

NACIONES UNIDAS

COMISION ECONOMICA  
PARA AMERICA LATINA  
Y EL CARIBE - CEPAL



Distr.  
GENERAL  
LC/G.1749  
17 de noviembre de 1992  
ORIGINAL: ESPAÑOL

---

**BASES CONCEPTUALES PARA LA FORMULACION DE PROGRAMAS DE  
MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS \***

\* Este estudio fue preparado por la División de Recursos Naturales y Energía de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

92-8-1247

## INDICE

	<u>Página</u>
RESUMEN .....	1
1. Conceptualización y enfoques del manejo de cuencas .....	3
2. El uso de los términos relativos al manejo de cuencas en la región .....	7
3. El origen de las definiciones de manejo de cuencas utilizadas en la región .....	12
4. La evolución de los conceptos de base de las acciones que se realizan en cuencas .	17
5. Las acciones comprendidas en el manejo de cuencas .....	21
6. La presentación de propuestas de manejo de cuencas .....	28
7. Consideraciones sobre el diseño de programas y proyectos de manejo de cuencas ..	35
Notas .....	38
Anexo I - SISTEMATIZACION DE ACCIONES DE MANEJO DE CUENCAS: SÉCUENCIA TENTATIVA .....	41

## RESUMEN

En el presente documento se presenta un análisis de los diversos conceptos asociados a la temática de la gestión del agua a nivel de cuencas hidrográficas, con el propósito de que sirva de base para la formulación y la evaluación económica de acciones de manejo de cuencas.

Este estudio obedece a la necesidad de precisar algunas definiciones utilizadas en el ámbito del agua, así como de racionalizar el empleo de esta terminología por parte de organismos nacionales e internacionales, municipios, organizaciones no gubernamentales y centros de educación, tal como lo han solicitado específicamente algunas de estas entidades.

El trabajo aporta una revisión de los múltiples enfoques, definiciones y acciones de manejo de cuencas en los países de América Latina y el Caribe. Se explican las tres fases de un proceso de desarrollo de cuencas, término por el que se traduce literalmente del inglés el concepto de *river basin development*. Dichas fases son: i) previa (ordenamiento); ii) intermedia (habilitación); y iii) permanente (manejo) de los recursos de la cuenca.

Se señala que los llamados manejo de cuencas (*watershed management*) y administración del agua (*water resources management*) forman parte de las acciones de la fase permanente de un proceso de desarrollo de cuencas (*river basin development*). Luego sigue un extenso análisis sobre las dificultades de interpretación y traducción al español de los términos en inglés.

Con respecto a las acciones de manejo de cuencas y de administración del agua, se destaca el hecho de que deben ejecutarse en forma permanente en el tiempo. Se precisa que el manejo de la cuenca es una forma indirecta de controlar el agua, en tanto que la administración del agua es una forma directa de hacerlo, y que ambas son acciones complementarias para regular el balance hídrico en una cuenca.

Luego se explica que las acciones de manejo de cuencas y de administración del agua están asociadas al concepto de sustentabilidad ambiental, porque se basan en la aplicación de técnicas de preservación, tratamiento, protección, recuperación y de otros medios para la conservación de recursos, así como de operación, mantenimiento, reparación y protección de las obras hidráulicas necesarias para utilizar eficientemente el agua.

Las acciones de manejo de cuencas son, por definición, parte de los procesos de gestión ambiental, dado que todas ellas tienen por finalidad contrarrestar los efectos ambientales negativos y favorecer los positivos. Parte de estos efectos benéficos, aunque no todos, pueden ser evaluados en términos de la cantidad, calidad, lugar y tiempo en que el agua es captada y escurre de una cuenca.

La calidad del agua es el indicador más importante para determinar el estado de conservación de los recursos de una cuenca. Puede afirmarse que si el agua de una cuenca se puede beber sin tratamiento y sin que ello tenga consecuencias nocivas inmediatas o futuras para el hombre, significa que en ese ámbito está resuelta más de la mitad de los problemas ambientales, incluso los de contaminación atmosférica. Esto explica, a la vez, la dificultad y la importancia de ejecutar acciones de manejo de cuencas.

Los llamados programas o proyectos de manejo de cuencas son, por lo tanto, conjuntos de acciones que se realizan con el fin de contribuir a la sustentabilidad ambiental en una cuenca.

Si bien en su forma original, el manejo de las cuencas de captación (*catchment area*) se centraba en actuar sobre la descarga de agua, actualmente el concepto engloba todas aquellas actividades que permiten mantener la sustentabilidad ambiental en la cuenca, en particular la calidad del agua. Incluye, además, las que ayudan a evitar, mitigar o controlar fenómenos extremos, como sequías, inundaciones y deslizamientos de tierra.

Se destaca que es el efecto conjunto sobre la descarga de agua de las acciones destinadas a manejar los recursos naturales en la cuenca, lo que les confiere la calidad de programas o proyectos de manejo de cuencas y no sólo el hecho de que las acciones se realicen dentro de una de ellas.

A continuación, se enumeran las acciones más usuales comprendidas en programas y proyectos de este tipo. Estas se dividen en dos grupos: primero, las acciones de intervención directa en el medio, como podría serlo la construcción de un dique; segundo, las que actúan indirectamente, como la realización de un programa de capacitación, el otorgamiento de créditos o la organización de la población que habita en una cuenca.

Finalmente, se recuerda que las acciones directas pueden ser exclusivamente de manejo, con fines de protección, preservación, recuperación y control de recursos, pero que la mayoría se ejecutan como complemento o parte de actividades de aprovechamiento de los recursos de la cuenca, con fines de producción, extracción, industrialización o, simplemente, de ocupación del territorio.

### 1. Conceptualización y enfoques del manejo de cuencas

En el presente documento se exponen los resultados de un análisis comparativo de términos utilizados para tratar el tema de las cuencas hidrográficas en la región. Su finalidad es proponer un método para sistematizar las acciones comprendidas en los programas y proyectos denominados de manejo de cuencas. Constituye un aporte inédito que pretende posibilitar un uso unívoco de la terminología vinculada al desarrollo sustentable, en general, y al manejo de cuencas, en particular.

Los profesionales que trabajan en las áreas de desarrollo, así como de administración, aprovechamiento, manejo, ordenamiento o protección de cuencas, tienen dificultades para conceptualizar el alcance y los objetivos de las acciones que incluyen los variados enfoques de dicha temática. Uno de los términos utilizados, el manejo de cuencas, es uno de los más elusivos, dado que está sujeto a diversas interpretaciones en América Latina y el Caribe.

Los significados en uso provienen de distintos puntos de vista o formas de calificar dichas acciones, sobre la base de los siguientes elementos de juicio:

- La acción genérica: desarrollar, ordenar, habilitar, aprovechar, gestionar, administrar o manejar.
- El o los sujetos de la acción genérica: la cuenca o zona de captación (*catchment*) o recepción del agua (*watershed*), más los elementos y recursos naturales y artificiales que la constituyen, y/o el agua o los recursos hídricos, que comprenden los cursos de agua y las obras hidráulicas y conexas construidas por el hombre.
- Los fines específicos perseguidos mediante la acción genérica: suministrar agua, conservar o proteger recursos, producir bienes, o controlar fenómenos extremos.
- El objetivo final o de más alto nivel: el desarrollo sustentable, el mejoramiento de la calidad de vida, el crecimiento económico u otro de similar alcance.

Las mayores discrepancias entre los usuarios radican en los diferentes sentidos que implícitamente atribuyen a los términos utilizados, tales como desarrollo, aprovechamiento, ordenamiento, manejo o administración, entre otros, y en el hecho de que no se especifica si están siendo aplicados a todos los recursos naturales o construidos, o sólo al agua, a la cuenca o al hombre que habita en ella.

Para comprender el proceso deductivo seguido para analizar los conceptos sobre manejo de cuencas, es necesario referirse primero a las fases cronológicas que se distinguen en el proceso de desarrollo en una cuenca para aprovechar y conservar sus recursos, en particular el agua. Estas son las siguientes (véase el cuadro 1):

Cuadro 1

**Acciones directas en los procesos de gestión para el aprovechamiento del agua con fines de desarrollo**

Fases que indican el espacio temporal de las acciones	Acciones principales	Complementos de las acciones
Previas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaboración de estudios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inventarios</li> <li>● Evaluaciones</li> <li>● Diagnósticos</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaboración de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nivel de prefactibilidad</li> <li>● Nivel de factibilidad</li> <li>● Nivel definitivo</li> </ul>
Intermedias	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ejecución de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseño para ejecución</li> <li>● Ejecución y pruebas</li> <li>● Supervisión</li> </ul>
Permanentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Administración del agua ("<i>Water resource management</i>") (manejo de los sistemas hídricos construidos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Organización de usuarios del agua</li> <li>● Operación y mantenimiento de obras hidráulicas</li> <li>● Reparación y mejoramiento de obras y equipamiento</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manejo de cuenca ("<i>Watershed management</i>") (manejo de los recursos de las cuencas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Organización de los usuarios de la cuenca</li> <li>● Ordenamiento del uso de los recursos</li> <li>● Preservación y protección de recursos</li> <li>● Recuperación y conservación de recursos</li> </ul>
		
<p><b>Resultado: compatibilización de ofertas y demandas de agua y sustentabilidad ambiental en las cuencas</b></p>		

Fuente: Axel Dourojeanni, CEPAL, 1992.

Fase previa (ordenamiento): Elaboración de estudios (inventarios, evaluaciones y diagnósticos) y formulación de proyectos de inversión. Es una fase orientada al ordenamiento o planificación, así como al diseño y fundamentación de soluciones y de estrategias para llevarlas a cabo.

Fase intermedia (habilitación): Construcción de obras de ingeniería y de estructuras auxiliares de servicio, realización de proyectos de diversa índole (forestales, de riego y drenaje, de control de inundaciones y otros). Es una fase dedicada a la ejecución de lo planificado.

Fase permanente (manejo): Administración, operación, mantenimiento, reparación y mejoramiento de *obras construidas*, por una parte, y manejo, recuperación, preservación y conservación de *recursos naturales o cuencas*, por la otra. Es una fase cuyo propósito es hacer buen uso de las inversiones y conservar los recursos.

Cada fase tiene una terminología propia, en especial cuando se las enfoca desde el punto de vista de la acción genérica:

El concepto de desarrollo de una cuenca o del agua engloba las tres fases, previa, intermedia y permanente, en un proceso de ordenamiento, habilitación y manejo de los recursos de una cuenca para satisfacer las demandas del hombre y los requisitos de la sustentabilidad ambiental.

El término gestión se utiliza de preferencia para referirse a la dirección, orientación o conducción del proceso de desarrollo de una cuenca. La gestión es responsabilidad de todos los agentes a quienes involucra dicho proceso.

Los vocablos aprovechamiento o construcción, usualmente se aplican para indicar que, en esencia, las acciones por realizarse forman parte de la segunda fase del proceso de desarrollo. Esta fase intermedia se califica como de ejecución cuando corresponde a un proyecto de inversión. Todas las acciones para el aprovechamiento de los recursos de una cuenca, sean las tierras, los bosques, el agua, la fauna o los minerales, son parte de esta fase.

En cambio, los términos administración, manejo, operación, y también gestión, se aplican en general para expresar que las acciones ejecutadas corresponderán a la fase periódica o permanente. En esta fase lo que se busca es utilizar en la mejor forma posible las inversiones previamente efectuadas, y se sustenta en un sistema estable de organización de los usuarios.

El manejo de la cuenca y la administración del agua son funciones comprendidas en la fase calificada de permanente. No se debe olvidar, sin embargo, que para llegar a ellas normalmente se debe realizar primero las acciones contempladas en las fases previa e intermedia, tales como reforestar y construir embalses u otras obras hidráulicas. El manejo de la cuenca abarcará el de los bosques reforestados y la administración del agua incluirá la operación de los embalses o depósitos.

Cabe destacar que en el presente documento se reservan los términos operación, mantenimiento y reparación para las acciones que se ejercen sobre las obras y máquinas construidas por el hombre, en tanto que las expresiones manejo, conservación y recuperación se aplican exclusivamente a las acciones que atañen a los recursos y elementos naturales o a una cuenca.

Gran parte de los términos señalados, como gestión, manejo o administración tienen, obviamente, múltiples aplicaciones. Su significado varía según las situaciones en las que se utilicen. Es por ello que para emplearlos es necesario precisar su objeto y su alcance.

Además, la construcción sintáctica debe seguir las mismas reglas que los modelos matemáticos. Una frase imprecisa es como una fórmula incompleta. Por ejemplo, si se manifiesta que se está planeando la "gestión de una cuenca", no queda claro lo que se pretende. Sin embargo, al expresar que el propósito es "dirigir un proceso de gestión para construir obras hidráulicas con el fin de captar y utilizar el agua de una cuenca para abastecer de agua potable a una población", se explicitan los objetivos implícitos en la declaración anterior.

El manejo de la cuenca, tal como se ha expuesto, corresponde a las acciones de gestión durante la fase periódica o permanente del proceso de desarrollo de una cuenca, y es una forma sucinta de decir "el manejo de todos los recursos naturales y construidos existentes en la cuenca". Se espera, además, que a modo de sumatoria de todas las acciones de manejo, se produzca algún resultado evaluable a nivel del conjunto.

Entre estas acciones se incluyen, por ejemplo, el manejo de nieve, de escorrentía, de suelos, de bosques, de fauna, de fenómenos extremos y otros. El resultado evaluable a nivel de cuenca, además de los incrementos en materia de seguridad y de producción, es el volumen y la calidad de la descarga de agua de la misma.

El manejo de una cuenca, dentro de este marco, tiene por lo menos dos rangos de alcance distintos: uno limitado al agua, y el otro que abarca todos los recursos de la cuenca.

a) El manejo limitado al agua

Según este enfoque el manejo de los recursos naturales de la cuenca se realiza con el exclusivo fin de actuar sobre la captación y escurrimiento del agua en sus aspectos de cantidad, calidad, tiempo y lugar de aparición. Es un complemento de las acciones de administración del agua.

En este sentido, las acciones de manejo de una cuenca permiten obrar de modo indirecto sobre el comportamiento del agua; en cambio, el manejo o administración del agua es una forma directa de intervenir en su comportamiento.

Aquí se trata de un manejo orientado a modificar la descarga de agua, como por ejemplo retardar o acelerar el escurrimiento superficial, aumentar los flujos de escorrentía subsuperficial o subterránea y reducir el aporte de sedimentos a los embalses. Es la concepción hidrológica-forestal, que considera que la cuenca es, esencialmente, una "zona de captación" del agua.

b) El manejo extendido a todos los recursos de la cuenca

En este caso, el manejo de la cuenca tiene por objeto proteger y conservar todos los recursos existentes en ella, con el fin de garantizar la vida de sus habitantes y una producción perdurable en el tiempo.

Incorpora acciones que, además de producir efectos sobre la descarga de agua, procuran, por ejemplo, preservar variedades genéticas, ordenar la fauna y conservar el paisaje. Es una concepción más completa del manejo de cuencas que la visión exclusivamente hidrológico-forestal.

Cabe subrayar que, cualquiera sea el alcance que se le dé, el manejo de cuencas es una forma importante de contribuir a la sustentabilidad ambiental. De hecho, no puede ponerse en práctica lo que algunos denominan "gestión ambiental" sin considerar acciones de manejo de cuencas hidrográficas.

## 2. El uso de los términos relativos al manejo de cuencas en la región

El empleo de frase y términos relativos al manejo de cuencas es crecientemente amplio en América Latina y el Caribe. Este léxico ya no es de uso exclusivo de ingenieros forestales e hidrólogos. Hoy lo utilizan alcaldes, comuneros, agricultores, geógrafos, planificadores regionales, funcionarios públicos e internacionales, miembros de organizaciones no gubernamentales y, en general, todos aquellos interesados en el medio ambiente. Esto, sin embargo, no significa que los usuarios estén unánimemente de acuerdo sobre su significado.

En primer lugar, no todos los involucrados utilizan un término único para referirse al mismo conjunto de acciones realizadas en una cuenca. Mientras para algunos se está "gestionando" la cuenca, para otros se la está "administrando", "ordenando", "manejando", u otro concepto parecido, a pesar de que las tareas ejecutadas sean básicamente las mismas.

En segundo lugar, también pueden usar el mismo término, por ejemplo administrar o manejar la cuenca, pero para referirse a cosas diferentes. Así, algunos señalan que van a administrar la cuenca, cuando sólo quieren decir que van a administrar la distribución del agua; otros, en tanto, manifiestan que manejarán el agua, pero en la práctica actúan sobre toda la cuenca.

Por lo motivos mencionados, el concepto de manejo de cuencas, abarca una vasta gama de definiciones, que se han agrupado como sigue, según el tipo de tareas que comprenden:

### *i) Acciones de manejo de cuencas cuyos fines son a la vez de conservación y de protección*

Es la modalidad que cuenta con más ejemplos en América Latina y el Caribe, aun cuando son muy pocos los casos en que el efecto de las medidas aplicadas se ha evaluado a nivel de una cuenca. Esta forma de manejo es tan antigua que a ella corresponden los trabajos efectuados en épocas prehispánicas en el Perú. Empieza a resurgir a partir de 1930, a medida que los conceptos de conservación de suelos, difundidos a partir de ese año en la región, evolucionan hacia la idea de manejo de cuencas, que comienza a ser utilizada hacia fines de 1960. Uno de los centros de difusión de este enfoque es la Universidad Estatal de Colorado, ubicada en Fort Collins, Estados Unidos.

Las acciones que comprende esta modalidad son, por ejemplo, construcción de terrazas o andenes, utilización de los suelos según su capacidad y fomento de prácticas conservacionistas de cultivo. Combina procedimientos mecánico-estructurales de pequeña envergadura para controlar cárcavas, estabilizar taludes o regular torrentes, con medidas de conservación agronómicas, silvícolas y pastoriles.

ii) *Acciones de manejo de cuencas cuyo fin es casi exclusivamente proteccionista*

Esta es otra modalidad bastante difundida en la región. En este caso, los trabajos se orientan exclusivamente a la protección de los recursos (naturales y construidos) y a la defensa del hombre contra fenómenos extremos, sobre todo inundaciones, deslizamientos y alteraciones de la calidad del agua. Este enfoque contempla un importante componente de obras de ingeniería o mecánico-estructurales.

Los encargados de realizar estos trabajos son múltiples: municipios, empresas hidroeléctricas y de ferrocarriles, servicios viales y forestales, compañías mineras, usuarios de agua para riego, empresas de agua potable y sistemas de defensa civil, por citar solo algunos.

El propósito de las tareas que normalmente se ejecutan es más bien proteger obras construidas que defender los recursos naturales de una cuenca. Entre ellas se cuentan acciones y obras para el control de torrentes, inundaciones, depósitos de relaves y avalanchas, estabilización de caminos y carreteras, construcción de diques y presas para mitigar crecidas y otras obras del mismo tipo.

iii) *Acciones de manejo de cuencas cuyo fin es contribuir al desarrollo regional, microrregional o municipal*

Son raros los casos de acciones de manejo de cuencas realizadas como parte de proyectos de desarrollo regional, a no ser que en éstos se incluya un componente importante vinculado al aprovechamiento del agua y a la promoción rural.

En los programas para el aprovechamiento de recursos hídricos de grandes cuencas, como la del Cauca en Colombia, es común que el manejo de cuencas sea un elemento preeminente, sobre todo si se trata de reducir el aporte de sedimentos a los embalses o de controlar inundaciones.

En el marco de programas de desarrollo rural integrado, sobre todo cuando incluyen proyectos forestales y en proyectos forestales propiamente dichos, también se han realizado algunas acciones de manejo de cuencas en gran escala. Lo mismo ha sucedido en el caso de algunos programas forestales y de riego en zonas de alta montaña, cuyo patrón es similar al de los de desarrollo rural integrado.

A nivel municipal, recién está surgiendo un muy incipiente interés en ordenar, habilitar y conservar las cuencas y microcuencas<sup>1</sup> existentes en su jurisdicción. Esto corresponde a la corriente ambientalista actual y promete convertirse en un factor muy importante en la gestión ambiental de los municipios ubicados en zonas de montaña.

De esta somera revisión, se puede concluir que existen, por lo menos, los siguientes vacíos:

- No se ha dado aún el caso de una cuenca relativamente extensa donde se haya llevado a cabo un ordenamiento total del uso de sus recursos y que pueda servir de modelo. Existen, sin embargo, muchos programas que tienen al manejo integral de una cuenca, sobre todo en Colombia.

- En casi todos los casos revisados, no se evalúa el efecto de las medidas de manejo sobre la descarga de agua de la cuenca. No se cuenta con cifras que indiquen en qué medida se ha reducido el aporte de sedimentos con prácticas conservacionistas en una cuenca relativamente importante. Los datos disponibles se refieren sólo a microcuencas experimentales y parcelas de escurrimiento.

- No existen programas para el manejo de cuencas que abastecen de agua a ciudades importantes, por medio de los cuales se haya logrado un efecto significativo en cuanto al mejoramiento o la conservación de la calidad del agua captada.

- En la región, son muy escasos los sistemas coordinados de gestión para el manejo de cuencas. En general, hay conflictos interinstitucionales y vacíos jurídicos y tampoco se recopila información por cuencas. Instituciones y usuario hacen estudios en forma independiente e intervienen en las cuencas sin pasar por un mecanismo de coordinación.

De lo expuesto se desprende que en los países de la región hay problemas para definir qué es el manejo de cuencas. Esta afirmación es ratificada por las ponencias que se presentan en reuniones sobre el tema.

En estos encuentros, es posible comprobar que todo cabe bajo el concepto de manejo de cuencas, desde un programa de reforestación hasta un análisis geomorfológico con sistemas telesensores pasando por iniciativas para incentivar la participación local. Basta con decir que el trabajo "se realizó en una cuenca" para que sea aceptado. Esto ciertamente no contribuye a aumentar el conocimiento sobre la materia.

Así, es posible encontrar a algunos que dicen manejar cuencas por el solo hecho de que han construido dos o tres diques de piedra en el curso de un torrente. En cambio otros, sobre todo los teóricos, llegan a sostener que no se puede hablar de un real manejo de cuencas si no se ejecuta un programa equivalente a un plan de desarrollo regional o rural integrado.

En las ponencias también queda en claro que, al margen de planteamientos teóricos, son muy escasas las investigaciones relativas al efecto de las medidas de manejo sobre el comportamiento hidrológico de la cuenca, especialmente en materia de calidad de agua y transporte de sedimentos.

Las actuales definiciones de manejo de cuencas reflejan la especialidad profesional de donde provienen (ingenieros forestales, agrícolas o civiles, hidrólogos, ecólogos, biólogos, científicos sociales, antropólogos, etc.), el ámbito, país o región donde se aplican y el grado de conocimiento o "alcance" de quienes las formulan.

Los límites impuestos por la entidad donde se define el término, sobre todo si se trata de instituciones públicas o ministerios a cargo de tareas sectoriales, son una importante causa de los sesgos en el contenido que se le atribuye.

Muchas entidades nacionales o internacionales, e incluso las facultades universitarias, no permiten que una definición abarque más campo que el que compete a sus propias funciones. En otros casos, por el contrario, tratan de asumir tareas que corresponden a otras dependencias, aduciendo que el contenido del término manejo de cuencas los autoriza a dirigir el desarrollo y aprovechamiento de todos los recursos de tal territorio, en particular del agua.

Las definiciones sintéticas de manejo de cuencas actualmente empleadas en la región usualmente no bastan para comprender su alcance; los siguientes ejemplos ilustran lo dicho:

- i) "Es el arte y la ciencia de manejar los recursos naturales de una cuenca, con el fin de controlar la descarga de agua de la misma en calidad, cantidad y tiempo de ocurrencia".<sup>2</sup>

- ii) "Es el conjunto de técnicas que se aplican para el análisis, protección, rehabilitación, conservación y uso de la tierra de las cuencas hidrográficas con fines de controlar y conservar el recurso agua que proviene de las mismas".<sup>3</sup>
- iii) "Es una acción de desarrollo integral para aprovechar, proteger y conservar los recursos naturales de una cuenca, teniendo como fin la conservación y/o el mejoramiento de la calidad medio ambiental y los sistemas ecológicos".<sup>4</sup>
- iv) "Es la gestión con un sentido empresarial-social que el hombre realiza a nivel de cuenca para aprovechar y proteger los recursos naturales que le ofrece con el fin de obtener una producción óptima y sostenida".<sup>5</sup>

Además de las variadas interpretaciones sobre el significado de los conceptos de aprovechamiento, desarrollo, ordenamiento, protección y manejo de cuencas en América Latina y el Caribe, existen también otros puntos polémicos en materia de terminología; éstos se refieren a la manera más adecuada de clasificar o denominar las cuencas según sus características.

Se emplean en forma muy laxa nomenclaturas que sólo son útiles si se acompañan de una explicación. Así se tiene las siguientes caracterizaciones de cuencas:

- a) Según su relieve (orografía):
  - Cuencas de montaña y de alta montaña.
  - Cuencas de llanos, pampas o praderas.
- b) Según vertiente:
  - Vertientes del Pacífico, del Atlántico, del Caribe.
  - Vertientes de un lago u "hoya", como en el caso del Titicaca.
  - Vertientes sin desembocadura al mar o cuencas endorreicas.
- c) Según su posición relativa dentro de una cuenca mayor:
  - Cuencas altas (situadas en la parte alta de la cuenca mayor, que no deben confundirse con cuencas de alta montaña).
  - Cuencas bajas.
- d) Según su tamaño relativo (aspecto controvertido y casi imposible de precisar):
  - Cuencas muy grandes.
  - Cuencas grandes.
  - Cuencas medianas.
  - Cuencas pequeñas.
  - Microcuencas.
- e) Según su relación con límites político-administrativos :
  - Cuencas internacionales.
  - Cuencas binacionales.
  - Cuencas nacionales.
  - Cuencas estatales, biestatales, etc.
- f) Según su balance hídrico en condiciones dadas:
  - Cuencas balanceadas (la oferta y la demanda de agua son compatibles).

- Cuencas deficitarias o críticas (poca oferta y mucha demanda de agua).
  - Cuencas con exceso (mucha oferta y poca demanda de agua).
- g) Según su aporte de agua a centros urbanos:
- Cuencas municipales (cuyo objetivo primordial es captar agua para poblaciones).
- h) Según su densidad poblacional:
- Densamente pobladas.
  - Medianamente pobladas.
  - Escasamente pobladas.
- i) Según su uso experimental:
- Cuencas experimentales.
  - Cuencas unitarias.
  - Cuencas pares.
  - Cuencas múltiples.
  - Cuencas *Bench Mark*.
  - Cuencas piloto.
  - Cuencas testigo.

Las caracterizaciones pueden multiplicarse así hasta el infinito, de acuerdo con el criterio de cada autor u organismo nacional o internacional involucrado; muchas veces, esto genera estériles polémicas para delimitar los rangos precisos entre una y otra denominación.

La relatividad de estas caracterizaciones, que a veces sólo son aplicables a una pequeña región dentro de un país, hace imposible pretender definir tales rangos. En la práctica, basta con que el especialista precise la unidad de medida que él o su institución utilizan para variable (tamaño en km<sup>2</sup>, densidad de población en habitantes por km<sup>2</sup>, porcentaje de uso del agua de la cuenca, etc.) en lugar de hablar vagamente de "grandes" cuencas, cuencas "altamente pobladas", u otras expresiones similares.

Luego, para comprender qué se está haciendo o se piensa hacer en una cuenca hay que conocer algo más que el título o los objetivos de una propuesta. Lo esencial es saber específicamente qué acciones ejecutará el encargado del trabajo bajo la cobertura del título escogido y en qué ámbito se proyecta hacerlo.

Por lo tanto, para determinar qué alcance da su autor a cada estudio o proyecto de manejo de cuencas, es necesario leer en su totalidad el informe, propuesta u otro documento correspondiente. Esta labor de interpretación no es fácil, porque gran parte de los autores presentan sus propuestas en forma confusa: mezclan objetivos de distintas categorías, no especifican quién los formula, no utilizan los términos apropiados y, en general, no siguen un patrón uniforme de trabajo.

Si no se dispone de información ordenada, no es posible verificar si una propuesta de manejo de cuencas contiene los elementos necesarios para definirla como tal. Dado que en cada uno de los países de la región latinoamericana y del Caribe se usan léxicos diferentes para referirse a los mismos objetivos, esta tarea es aún más complicada.

Urge, por lo tanto, lograr un consenso entre los que trabajan en este campo a fin de establecer un mínimo marco de referencia para la preparación de estudios de manejo de cuencas. En el anexo I se

presenta una guía útil para formular programas de este tipo; la secuencia ha sido establecida según un método que incluye la participación de todos los agentes involucrados en el proceso.<sup>6</sup>

Finalmente, también es necesario ser cauteloso al dilucidar el verdadero alcance de algunos términos que últimamente se incorporan a los títulos de programas o proyectos sobre cuencas o recursos hídricos. Entre éstos figuran "integral", "holístico", "participativo", "sustentable", "interdisciplinario", "multisectorial", "múltiple", "global" y otros calificativos similares, que muchas veces no pasan de ser meros embellecimientos en la carátula, pero que no se reflejan en el cuerpo del trabajo o en las acciones que se ejecutan.

### 3. El origen de las definiciones de manejo de cuencas utilizadas en la región

Muchos autores emplean el término manejo de cuencas sin detenerse a pensar en lo que significa. Otros adoptan, sin modificarla, alguna de las definiciones e interpretaciones ya existentes, en tanto que otros les introducen cambios menores, sin alterar sustancialmente la fraseología original.

En general, este camino es poco práctico, puesto que se aceptan definiciones y conceptos extraídos de otros contextos, en lugar de analizar primero las realidades y necesidades del espacio bajo estudio, para luego inferir definiciones que correspondan a los objetivos y acciones propuestas.

La adopción de una definición se complica, además, porque gran parte de los conceptos sobre desarrollo, aprovechamiento, manejo, ordenamiento y protección de cuencas que actualmente se emplean en la región provienen de la traducción literal de términos acuñados originalmente en inglés, que carecen de equivalentes en español.

Como resultado de esta falta de claridad en los términos y en la fraseología que utilizan los organismos nacionales e internacionales para formular proyectos de manejo de cuencas, suelen producirse confusiones en la asignación de responsabilidades y en la ejecución de tareas.

Así, algunas instituciones forestales encargadas de manejar cuencas, pretenden dirigir en ellas el aprovechamiento múltiple del agua. Otros sostienen que administran los recursos de una cuenca, cuando en la práctica sólo se encargan de la gestión del agua de un río o de un tramo de éste. Así, una pobre traducción, que parece ser algo banal, puede originar conflictos jurídicos e interinstitucionales.

Para analizar el contenido de los términos en uso en el ámbito de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe se debe tener siempre presente que la mayoría de ellos provienen del idioma inglés,<sup>7</sup> tal como se indica a continuación.

#### a) Terminología relacionada con las cuencas hidrográficas

*River basin development*: En la región, este concepto usualmente es traducido al español como desarrollo de cuencas hidrográficas, aunque también como aprovechamiento de cuencas.

Las funciones que forman parte de un proceso de *river basin development* se agrupan en las tres grandes áreas ya mencionadas: las acciones previas o de ordenamiento del uso de la cuenca, las intermedias o constructivas y las permanentes o de manejo.

De estas tres fases, las más polémicas en cuanto a traducción son la segunda (habilitación, construcción) y la tercera (manejo, operación, administración).

La fase intermedia o constructiva en un proceso de desarrollo en cuencas abarca todo tipo de actividades tendientes a habilitar la cuenca o dotarla de infraestructura para satisfacer las necesidades del hombre en materia de energía, comunicaciones, uso del agua y de otros recursos. En esta fase se construyen obras hidráulicas, caminos, viviendas e instalaciones de servicio.

Las acciones permanentes, que tienen un carácter operativo, como las de *Watershed management*, se realizan para conservar y mantener en funcionamiento los sistemas naturales y construidos así como para controlar los fenómenos extremos que puedan ocurrir en la cuenca.

*Watershed management*: Este término se traduce al español como manejo y, a veces ordenamiento de cuencas hidrográficas. Tales versiones son poco fieles al concepto original y es este punto el objetivo central del presente análisis. Como se señala en el párrafo anterior, se trata de una acción múltiple, que corresponde a la fase permanente dentro del proceso de gestión para el desarrollo o aprovechamiento integral de una cuenca.

#### b) Terminología relacionada con el agua

*Water resources development*: Es un concepto equivalente a *river basin development*, con la diferencia de que se circunscribe a las acciones que atañen al agua producida por la cuenca, y no a todos los recursos de ésta. Se traduce al español como desarrollo de recursos hídricos o aprovechamiento de recursos hídricos. El aprovechamiento del agua es sólo una parte de las acciones destinadas al aprovechamiento (integral) de las cuencas. La aceptación oficial de la traducción de *water resources* como recursos hídricos es, por lo menos, un paso adelante en la interpretación de este concepto.

*Water resources management*: La versión en español de este término es gestión o administración de recursos hídricos o del agua. En general, esta traducción refleja la idea original y, por lo tanto, ofrece pocas dificultades. Lo único que debe aclararse es si se aplica refiriéndose a la administración de un solo uso o de usos múltiples y si la gestión es únicamente de la oferta de agua o también de la demanda.

A continuación se analiza por qué varias de las traducciones al español actualmente en uso en la región de los términos anteriores, no reflejan necesariamente los conceptos originales en inglés. Esto es especialmente notorio en la traducción e interpretación del significado de manejo de cuencas.

Una de las primeras razones es que el idioma español no permite establecer claramente la distinción entre *watershed* y *river basin*, ya que sólo ofrece como equivalentes cuenca o cuenca hidrográfica; de ahí surge la primera confusión con respecto a la magnitud del área en la que se puede y debe realizar acciones de manejo de cuencas.

La segunda confusión estriba en que *management* se traduce indistintamente al español como manejo, gestión, ordenamiento o administración; de hecho, el único concepto equivalente sería gestión.

Un tercer escollo no superado es que la aplicación del término *development* en el ámbito del agua no siempre significa en español lo mismo que desarrollo. En realidad, la traducción de *river basin*

*development* o *water resources development* como desarrollo de cuencas o desarrollo de aguas no quiere decir lo mismo en español que en inglés.

La cuarta dificultad proviene de la forma poco consistente en que se construyen expresiones y frases uniendo dos o tres términos. Algunos consideran, por ejemplo, que "manejar una cuenca" significa lo mismo que "manejar el agua en una cuenca" o que "administrar un río" y "administrar un sistema hídrico" son conceptos equivalentes.

El último problema no se refiere a las traducciones, sino a las diferencias geográficas, ecológicas, sociales y económicas entre el contexto en el que se acuñaron los términos *river basin development*, *watershed management* y otros, y la realidad de América Latina y el Caribe.

c) Comentarios con respecto a los términos *watershed* y *river basin*

La falta de términos en español para distinguir entre una cuenca grande y una pequeña origina situaciones confusas. Una vez, una institución propuso "manejar la cuenca del río Amazonas". Esto realmente resulta poco comprensible como proyecto,<sup>8</sup> si se considera que el manejo de una cuenca implica la suma tanto de las acciones realizadas en las subcuencas, como de sus efectos.

En todo caso, pensar en un proyecto de manejo para una cuenca tan grande es tanto o más complicado que pretender lograr la sustentabilidad ambiental en alguno de los varios países de la región cuya superficie y complejidad son inferiores a los de la cuenca del Amazonas. Esto es aún más evidente si se considera que hasta ahora prácticamente ninguna cuenca, ni siquiera relativamente pequeña, ha sido realmente "manejada" en América Latina, incluso en los casos en que su principal objetivo es proveer de agua a grandes centros urbanos.

Quizás se podría evitar la confusión con respecto al tamaño de las cuencas asimilando el término *river basin* a hoya hidrográfica y *watershed* a cuenca hidrográfica; sin embargo, esto tampoco reflejaría claramente la distinción que se hace en inglés entre *river basin* (cuenca de un río relativamente grande o principal) y *watershed* (cuenca de captación o de cabecera de una cuenca mayor).

Lamentablemente, en español se está obligado a aplicar conceptos como manejo o desarrollo al término cuenca, con prescindencia del tamaño de ésta. Ello es válido si por lo menos se especifican los alcances a la hora de proponer manejarlas. De llegar el día en que la humanidad pueda decir que está manejando la cuenca del Amazonas, se estaría cumpliendo un sueño de sustentabilidad ambiental. Por ahora, es aconsejable ser más modestos.

d) Comentarios con respecto al término *management*

La palabra *management* también presenta dificultades de traducción y aplicación cuando se asocia con espacios o recursos. Sus interpretaciones libres como gestión, manejo, administración y operación tienen diferentes connotaciones, que no se toman en cuenta al emplearlas.

Gestionar el desarrollo de una cuenca no es lo mismo que manejarla. La gestión de los recursos hídricos tampoco equivale a la operación de un sistema hídrico, ni es igual administrar una cuenca que

administrar el agua en una cuenca. En estos casos, basta con que el que decide el título del proyecto seleccione la combinación que mejor describa lo que se planea hacer.

Por ejemplo, manejar una cuenca connota la idea de manipulación, acto manual o ejecutado físicamente de los recursos naturales de la cuenca, a fin de conservarlos e influir favorablemente en la captación y descarga del agua. En cambio, la gestión o la administración de una cuenca, o del agua de la misma, implica la conducción de procesos con el fin de satisfacer demandas de uso múltiple y de controlar los fenómenos adversos.

e) Comentarios con respecto al término *development*

En inglés, el término *development* aplicado a las cuencas y al agua, significa algo equivalente a valorizar los elementos y recursos naturales de la cuenca, en particular el agua, mediante la habilitación de sistemas que permitan aprovecharlos y conservarlos. Este concepto se vierte al español como desarrollo.

En francés no se estila traducir *river basin development* como desarrollo de ríos o cuencas. Se prefiere el término *aménagement de bassin*, o sea arreglo u ordenamiento de cuencas, que incluye la planificación, la proyección, la construcción y la operación de sistemas hídricos en una cuenca para mejorarlos y adaptarlos a las necesidades del hombre a fin de fomentar su desarrollo.

Lamentablemente, en español ordenamiento tiene una connotación pasiva, ligada a la idea de planificar o asignar usos. Es por ello que no refleja todo lo que implica la fase ejecutiva de un proceso orientado a aprovechar y controlar el agua en una cuenca. De hecho, esta expresión se aplica en español para designar la primera fase de ejecución de un proceso de desarrollo de cuencas.

Por consiguiente, cuando se dice que se va a desarrollar una cuenca no se está traduciendo las implicaciones del término *development* en inglés, ni tampoco se aclara qué se pretende hacer mediante el desarrollo de una cuenca. En español, al aplicar el término desarrollo a una cuenca, se cae en un vacío de traducción y la expresión resultante es inadecuada para comunicar lo que se planea hacer.

Incluso en español, desarrollar una cuenca no suena bien, ya que no queda claro cómo se podría lograr esto, en un sentido literal. En cambio, sí se entiende que es posible habilitarla, ordenar su uso, aprovecharla o manejarla. Por ello, no es recomendable utilizar la traducción literal de *river basin development* como desarrollo de cuencas, sin especificar lo que esto significa.

También se podría aceptar que se emplee desarrollo de cuencas en su acepción de "aprovechamiento y conservación de los recursos naturales disponibles dentro de una cuenca con el fin de posibilitar el desarrollo del hombre que habita en ella o depende de sus recursos". Dicho desarrollo del hombre implicaría, entre otros aspectos, mejorar su calidad de vida en función del uso del agua y de la conservación de los recursos de la cuenca.

Se presenta la misma dificultad de comprensión cuando se traduce literalmente *water resources development* por desarrollo de recursos hidráulicos o hídricos. Los recursos hídricos, como las cuencas, tampoco se desarrollan, sino que se aprovechan o se conservan. Aparentemente, en este caso se utiliza

el término desarrollo como una expresión abreviada de "aprovechamiento y control del agua con el fin de contribuir al desarrollo del hombre (no del recurso)".

Luego, en lugar de desarrollo de cuencas o del agua podría decirse desarrollo del hombre en cuencas u otros espacios, o desarrollo del hombre en función del aprovechamiento de los recursos hídricos. Por ahora, la costumbre de uso sigue prevaleciendo sobre la exactitud de la expresión y es posible que no cambie. Ello puede aceptarse, en la medida en que se comprenda el significado implícito de dichos conceptos.

f) Comentarios con respecto a la asociación de términos

En estos casos, no sólo se enfrenta la dificultad de traducir un término, sino también la de asociarlo con otro; por ejemplo, al combinar *management* o *development* con el enunciado del lugar donde se va a intervenir o de los recursos sobre los que se va a actuar, se vuelven aún menos comprensibles. Si bien en inglés es común asociar dos términos (*two-word sentences*) para describir algo, no es tan simple hacerlo en español. Más vale, entonces, reseñar lo que se propone en lugar de reducirlo también a dos palabras.

g) Comentarios sobre las diferencias entre los lugares donde se gestaron los términos y aquellos donde se aplican

A lo anterior se agrega el escollo de que —aun si se dispusiera de una traducción fiel— las definiciones originarias de países nórdicos angloparlantes no necesariamente reflejarían las situaciones particulares que se dan en las cuencas hidrográficas de América Latina y el Caribe.

El especialista que trabaja en manejo de cuencas en diversos lugares de la región suele encontrarse en zonas casi inaccesibles, habitadas por comunidades campesinas con tradiciones centenarias de cultivo, o bien por invasores recientes, sin títulos de propiedad, dedicados al corte y a la quema; también es frecuente que deba adentrarse en regiones conflictivas y de alto riesgo.

En esas condiciones, se necesitan instrumentos de trabajo muy diferentes de los que se emplean en los lugares de origen de las definiciones operativas.

En el plano técnico, por ejemplo, se debe detener de inmediato una pérdida intensa de suelos mediante prácticas sencillas, en lugar de dedicarse a medir minuciosamente la erosión (en función de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos u otro instrumento), para descubrir cuál sería el procedimiento "óptimo".

En materia de climas, se debe lidiar con situaciones extremas en regiones de alta montaña, a gran altura, o en zonas tropicales, para lo cual no se ha recibido entrenamiento específico ni existen guías de trabajo.

A esto se agrega que, en general, los programas se deben diseñar con información demasiado limitada como para aplicar métodos aprendidos en otras latitudes. Los equipos interdisciplinarios son escasos y las condiciones de trabajo de campo muy precarias. Ciertamente no existen en gran parte de América Latina y el Caribe muchos usuarios organizados para trabajar en programas de manejo de

cuencas. Si se lograra que los municipios intervinieran en esta tarea, sería un paso muy importante para facilitar la participación de la población local.

Hay que tener muy presente, además, que los programas deben ejecutarse en gran escala y abarcar, simultáneamente, extensos territorios, si se quiere obtener resultados cuantificables. Para lograr esta cobertura aún no existen recursos, organizaciones, estructura estatal ni la estabilidad necesarias como para conducir un proyecto de manejo de cuencas de una duración mínima de 10 años para asegurar medianamente su posterior continuidad por parte de la comunidad local.

Los proyectos piloto no bastan para manejar las cuencas en la región. Para conseguir realizaciones tangibles se debe atacar al unísono en amplios frentes, sobre la base del apoyo a los intereses de la población local, y mediante técnicas simples, cuyos resultados sean inmediatos. Las acciones más complejas y que requieren de investigación previa deben iniciarse en forma paralela a sabiendas que su aplicación será a largo plazo.

Debido a la existencia de estas situaciones en la región, no es simple "importar" y "nacionalizar" conceptos. Un profesional que haya estudiado en una universidad norteamericana puede encontrarse con que más de 60% de lo aprendido sobre manejo de cuencas o gestión de recursos naturales no es aplicable en las condiciones actualmente imperantes en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe.

Esto hace necesario que en cada país se adapten o elaboren programas propios, lo cual es poco común en la región, donde la oferta de enseñanza a nivel de posgrado en gestión de recursos naturales es muy limitada. Algunas de las instituciones más avanzadas en este sentido son el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Costa Rica, el Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras (CIDIAT) y, más recientemente, la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" (UNELLEZ), ambos en Venezuela.

#### 4. La evolución de los conceptos de base de las acciones que se realizan en cuencas

Los enfoques sobre desarrollo, administración, ordenamiento, manejo y aprovechamiento de cuencas han evolucionado en los países de la región,<sup>9</sup> al igual que en otras partes del mundo.

De una visión centrada en el control del agua con el fin de regular fenómenos extremos y usos sectoriales, se pasó paulatinamente a considerar el uso múltiple del agua, el manejo de las zonas de captación, la conservación de los recursos naturales y, finalmente, a contemplar acciones para el desarrollo integral del hombre en las cuencas.

A pesar de los avances prácticos y teóricos logrados en la región, son aún relativamente ínfimas las realizaciones en cuanto a plasmar sistemas de gestión capaces de conducir al desarrollo del hombre en las cuencas, mediante la habilitación y manejo integrales de las mismas. Ni siquiera se ha conseguido establecer sistemas de gestión estables para el uso múltiple del agua en cuencas que son importantes para los principales centros urbanos de muchos países.

No obstante el auge de la temática ambiental —con aspiraciones como las de lograr el desarrollo sustentable o, como parte de éste, la sustentabilidad ambiental— aún no ha habido cambios en los sistemas tradicionales de gestión sectorial y parcializada de los recursos de las cuencas.

La evolución de los enfoques sobre qué se debe hacer para satisfacer las necesidades del hombre en las cuencas ha tenido las siguientes etapas:

a) La habilitación de sistemas hídricos

El desarrollo del hombre en las cuencas se sustenta, en gran medida, en el ordenamiento, diseño, construcción y operación de obras, tanto hidráulicas como de servicios y apoyo (transporte, comunicaciones y otros) para satisfacer demandas de uso múltiple del agua. La finalidad de la habilitación de los sistemas hídricos es evitar que el agua se convierta en un factor inhibitor del desarrollo.

Este enfoque es tan antiguo como la humanidad. Los objetivos primordiales de las obras hidráulicas siempre fueron satisfacer demandas sectoriales de agua y controlar fenómenos extremos, como las inundaciones. Se construyeron embalses, tomas, canales, desagües y otros sistemas de captación, regulación, distribución y evacuación del agua. Luego vino el auge de la construcción de sistemas hidroeléctricos, presas y transferencias de agua de una cuenca a otra, así como la explotación de aguas subterráneas en gran escala.

Actualmente, existe gran número de obras para controlar la oferta de agua, tanto superficial como subterránea, en la mayoría de las cuencas de la región. Sin embargo, en muchas de ellas se está muy lejos de administrar adecuadamente tales obras para satisfacer demandas de uso múltiple y evitar fenómenos extremos.

El control de la calidad del agua es, sin duda, el problema más grave que se debe solucionar, sobre todo en cuencas altamente pobladas e industrializadas.

b) La administración del agua

Esta función se ha cumplido en todas las cuencas desde el momento en que se empezaron a construir obras para captar y utilizar el agua, partiendo del primer pozo que excavó o utilizó el hombre. En un principio, la oferta y la demanda se administraron en forma comunal o individual, pero para diversos usos a la vez. Luego, la sectorización comenzó a dominar la gestión del uso del agua, situación tradicional que se mantiene en varios países de la región. En estos casos, cada sector interviene individualmente en la regulación de la oferta de agua de la cuenca.

En la actualidad, sin embargo, se tiende a reconocer la necesidad de retornar a un sistema conjunto para administrar el uso múltiple del agua en una cuenca. Esto no impide que cada usuario administre en forma autónoma los derechos de agua que le correspondan, como lo puede hacer una empresa de agua potable. Lo que sí implica es que cada usuario debe participar en el manejo de la oferta de agua de la cuenca, por ejemplo contribuyendo al control de las descargas de agua, y respetar reglas de bien común, tales como no contaminar el agua o alterar sus cauces naturales.

c) El manejo de cuencas<sup>10</sup>

Las actividades relativas al manejo de cuencas de captación se iniciaron con un enfoque hidrológico-forestal. La idea era de que se podía ejercer alguna influencia sobre el comportamiento

hidrológico de una cuenca si se manejaba o alteraba el uso de la tierra en la misma. En esta línea, son conocidos los estudios sobre el efecto de los cambios de cobertura vegetal en la deposición de nieve, la erosión y, en general, la escorrentía superficial y subterránea de una cuenca, sea por acción deliberada o natural, como en el caso de algunos incendios forestales.

La estrecha relación entre las acciones de manejo y las de conservación de los recursos naturales de las cuencas ha determinado que la mayoría de los programas de manejo de cuencas tiendan a centrarse más en la conservación que en la captación de agua y que den mayor énfasis a la preservación de todos los recursos de la cuenca que al control mismo de la descarga de agua. Son programas orientados a lograr la sustentabilidad ambiental de la cuenca.

d) El tratamiento de la cuenca hidrográfica como una región o microrregión

La adopción de una cuenca u hoya hidrográfica como unidad de gestión para organizar actividades que mejoren la calidad de vida del hombre o lo desarrollen tiene su origen en el estrecho vínculo que existe entre el agua y las necesidades humanas.

Los proyectos de construcción de importantes obras hidráulicas en zonas remotas donde hasta entonces era escasa o nula la presencia del Estado y no se hacían inversiones privadas ni públicas, se asociaron desde un comienzo con las corrientes de desarrollo regional.

Inicialmente, los planes de desarrollo de muchas regiones se elaboraron con posterioridad a la realización o decisión de efectuar, por ejemplo, un proyecto de riego o la construcción de una planta hidroeléctrica. Las iniciativas obedecían sólo a la necesidad de capitalizar servicios existentes o de paliar los cambios bruscos originados por la propia construcción y por las migraciones.

Posteriormente, se ha intentado invertir este esquema y programar la ejecución de planes de desarrollo regional en forma coordinada con la de obras de aprovechamiento hídrico.

Hasta donde se ha podido comprobar, es evidente que aun en los casos en que se ha planificado la consecución de ambas metas en forma coordinada, la habitual falta de recursos de los diversos sectores involucrados no ha permitido cumplir los objetivos previstos. Esto significa, por ejemplo, que si al finalizar una obra hidráulica existe un camino, esto se debe esencialmente a que era necesario para la construcción y no a que era importante para el desarrollo regional, salvo que ambos objetivos hayan sido coincidentes.

La evolución de los cuatro grupos de actividades reseñados —habilitación de obras, administración de aguas, manejo de cuencas y desarrollo integrado— ha sido desigual en los diversos países de la región. Incluso dentro de un mismo país es posible que sistemas hídricos bien manejados y programas avanzados de manejo de cuencas coexistan con situaciones caóticas.

Estos diferentes estados de cosas se deben, entre otros factores, a la escasa coordinación entre las instituciones que intervienen en las cuencas. Esto ocasiona conflictos de competencia y, sobre todo, vacíos en la ejecución de tareas.

En la mayoría de los casos, cada entidad busca sacar ventajas de su ubicación y derechos de agua, sin preocuparse de si al hacerlo contamina aguas abajo ni sentirse corresponsable del control de fenómenos como inundaciones o drenaje urbano.

A la inversa, muchas obras que sirven al bien común no perciben una compensación por parte de los beneficiados. Las empresas deben pagar por los efectos negativos derivados de la construcción y operación de sus obras hidráulicas, pero no se les recompensa por las consecuencias positivas.

No obstante el gran interés demostrado en superar la descoordinación existente entre los diversos organismos que intervienen en las cuencas, este problema subsiste. En muchos países, aún no se han creado sistemas estables de gestión o administración del agua en cuencas o sistemas hídricos.

En Colombia y en Brasil existen algunas corporaciones que actúan con éxito a nivel de cuencas, pero no todas ellas han alcanzado el mismo estadio de evolución. Por este motivo, en 1992 la idea de crear entidades de cuenca para administrar el agua con fines de uso múltiple sigue siendo todavía un anhelo en muchos países de la región.

Como consecuencia de la falta de una entidad coordinadora a nivel de cuencas, son muy pocos los proyectos denominados de manejo de cuencas que se circunscriben a ejecutar lo que en teoría engloba este concepto.

La razón es simple: si no existe un sistema definido de gestión que dirija el desarrollo de la cuenca en sus etapas sucesivas y que asigne a los agentes las funciones que les corresponde realizar, cada uno de ellos interviene un poco en todo.

A la ausencia de autoridades conjuntas de cuencas, de planes de ordenamiento y de inversiones en habilitación se debe que muchos de los proyectos cuyo título indica que son de manejo de cuencas incluyan acciones de planeamiento, administración del agua, desarrollo regional, construcción de obras o, en general, cualquier otra actividad.

En algunos casos, ocurre que un proyecto supuestamente de manejo sobrepasa tanto sus atribuciones que estaría mejor catalogado como de ordenamiento y habilitación integral de la cuenca. Sin embargo, también suele suceder que diste mucho de cumplir las expectativas creadas por su título, limitándose a la ejecución de algunas actividades de control de torrentes o de rehabilitación de terrazas.

Es por todos estos motivos que para calificar o evaluar un proyecto denominado de manejo de cuencas se debe partir por analizarlo con el fin de:

- i) Determinar si la propuesta está inserta en un plan de ordenamiento de la cuenca y si existe una autoridad conjunta que represente a los usuarios de esta. Si la hubiera, establecer cómo ejerce su función coordinadora, su situación jurídica, su antigüedad y los alcances de su mandato.
- ii) Identificar cuáles son las acciones propuestas en el proyecto que, debidamente ejecutadas, determinen su capacidad de manejo de una cuenca, y qué se entiende por tal capacidad. Por ejemplo, con respecto al grado de control que se ejercerá sobre la cantidad y calidad del agua o sobre la producción y conservación de recursos en la cuenca.

- iii) Precisar qué cobertura territorial tienen las acciones programadas para manejar la cuenca, expresada, por ejemplo, en porcentajes del área que será reforestada con respecto a la superficie total de la cuenca.
- iv) Calcular qué porcentaje de la población de la cuenca está involucrada en el programa, en función de su grado y forma de participación y de cuántos serán beneficiados por las acciones previstas, así como también en qué medida éstas dependen de agentes foráneos a la cuenca.
- v) Establecer los plazos en que se planea ejecutar las acciones de manejo de cuenca y qué proporción del tiempo total del proyecto se dedicará a acciones de corto plazo (uno a dos años) y de largo plazo (establecimiento de sistemas de producción y conservación que requieren un mínimo de 10 años de apoyo), respectivamente.

Sólo después de conocer estas respuestas se estaría en condiciones de decidir si un programa o proyecto puede considerarse de manejo de cuencas y de determinar su categoría o nivel de avance. Además, sobre esta base es posible establecer si forma o no parte de un plan de *river basin development*.<sup>11</sup>

#### 5. Las acciones comprendidas en el manejo de cuencas

Las acciones de manejo se pueden dividir en directas e indirectas, según el efecto que su aplicación produzca en la cuenca.

Las acciones directas son las que alteran o modifican físicamente la cuenca y su dotación de recursos, como podría hacerlo una reforestación.

Las acciones indirectas son todas aquellas que posibilitan la ejecución de las acciones directas. Entre las más conocidas figuran organizar a la población local, entrenar a los funcionarios públicos, otorgar créditos y brindar servicios.

A su vez, las acciones directas de manejo de cuencas se pueden subdividir en dos grupos, de acuerdo con sus fines: primero aquellas cuyo único propósito es evitar situaciones negativas; segundo, las que tienen el doble objetivo de evitar situaciones negativas y propiciar las positivas.

Las acciones directas de manejo de cuencas que contribuyen a evitar situaciones negativas son las dirigidas a controlar, mitigar, prevenir, combatir y proteger contra fenómenos no deseados, sean de origen natural o causados por el hombre.

A este grupo pertenecen la mayoría de las acciones de protección, como las de control de erosión, de inundaciones, de deslizamientos, de incendios forestales, de calidad del agua, de vertimientos en lagunas de alta montaña, de escorrentía, de relaves y otras de carácter defensivo.

Las acciones de manejo que procuran a la vez evitar situaciones negativas y contribuir al aprovechamiento de la cuenca son la preservación, conservación, rehabilitación, mejoramiento y tratamiento de los recursos, tanto naturales como contruidos por el hombre.

Gran parte de estas acciones se ejecutan conjuntamente con procesos productivos. Son ejemplos de prácticas mixtas de manejo y aprovechamiento la conservación de recursos genéticos, el ordenamiento de la fauna silvestre, el manejo y el lavado de suelos, el drenaje de tierras agrícolas, la forestación con fines de protección y producción, el cultivo en contorno y el manejo agrosilvopastoril.

Tanto el manejo como el aprovechamiento de los recursos de la cuenca comprenden un gran número de acciones complementarias. No es de extrañarse, por lo tanto, si en un proyecto de manejo de cuencas se incluyen actividades productivas conexas. De hecho lo ideal sería que siempre fueran unidas, puesto que ello aumenta la rentabilidad de los proyectos.

En la primera columna del cuadro 2 se presentan ejemplos de acciones directas vinculadas al proceso de manejo de cuencas, al de su aprovechamiento y a ambos. Luego, en la primera fila, se han dispuesto los objetivos que se pretende lograr mediante dichas acciones. Tales objetivos pueden corresponder sólo al manejo de la cuenca (controlar, proteger, preservar, ordenar, recuperar, conservar) a su aprovechamiento (producir, extraer, transformar) o simultáneamente a los dos ámbitos.

En el cuadro se presentan los siguientes objetivos vinculados a la gestión integral de los recursos de una cuenca:

Los objetivos ligados al manejo de los recursos de la cuenca son:

- Preservación y reserva.
- Recuperación y rehabilitación.
- Protección y vigilancia.
- Conservación de recursos.

Por su parte, los objetivos relacionados con el aprovechamiento de cuencas son:

- Utilización.
- Producción y transformación.
- Explotación y extracción.
- Degradación o destrucción de recursos.

Como ya se señaló, en la primera columna del cuadro 2 aparece un listado no exhaustivo de acciones directas, a título de ejemplo, que se divide en tres grupos:

- Al primero corresponden las actividades directamente relacionadas con el manejo de cuencas, que incluyen desde el manejo de parques y reservas hasta la rehabilitación de tierras.

- En el segundo grupo figuran las acciones mixtas de manejo y aprovechamiento de cuencas, que comprenden desde la conservación de suelos hasta la generación de hidroenergía.

- Finalmente, el último grupo está integrado por acciones exclusivamente ligadas al aprovechamiento, ejemplos de las cuales son la extracción de minerales y la evacuación de desechos tóxicos.

La sustentabilidad económica de un proyecto de manejo de cuencas depende del efecto de las medidas aplicadas sobre la producción o del grado en que logren reducir fenómenos no deseados.

Cuadro 2  
Acciones directas vinculadas al manejo de los elementos y recursos naturales en una cuenca

Ejemplos de acciones directas	Sustentabilidad ambiental ...										... Crecimiento económico							
	Gestión integral de cuencas																	
	Manejo de cuencas			Aprovechamiento de cuencas														
	Preservación y reserva	Recuperación y rehabilitación	Protección y vigilancia	Conservación	Utilización	Producción y transformación	Explotación y extracción	Degradación y destrucción	Usos									
				Uso racional														
• Manejo de parques y reservas																		
• Protección de fauna en extinción																		
• Control de erosión de suelos																		
• Control de inundaciones																		
• Rehabilitación de tierras																		
• Conservación de suelos																		
• Manejo de fauna silvestre																		
• Aprovechamiento de recursos hídricos																		
• Pesca deportiva																		
• Riego y drenaje																		
• Piscicultura																		
• Generación de hidroenergía																		
• Extracción de minerales																		
• Evacuación de desechos tóxicos																		

Fuente: Elaborado en la División de Recursos Naturales y Energía, CEPAL, 1992.

Del listado de acciones se infiere que no existe un único proyecto de manejo de cuencas, si no un conjunto de ellos, cada uno de los cuales se debe evaluar en términos económicos, primero en forma separada y luego en función de sus efectos combinados. Algunos proyectos de manejo de cuencas no son económicamente autosustentables, o lo son a muy largo plazo, porque no se asocian en forma específica con un proceso productivo o con la defensa de algún sistema valorizado aún para el hombre.

Las acciones técnicas de manejo de cuencas, vinculadas o no a actividades productivas, tienen como propósito implícito aumentar la resistencia de los recursos naturales a los embates de algún agente (por ejemplo, hacer el suelo más resistente a la erosión mediante el mantenimiento de una textura y estructura adecuadas) o disipar la energía del factor causal (como podría serlo atenuar la fuerza de la escorrentía superficial por medio de cobertura vegetal y surcos en contorno). Entre los agente potencialmente negativos figuran, entre otros, las actividades humanas, el agua, el fuego, el clima, los productos químicos y las plagas.

Por lo tanto, es usual que el manejo de cuencas combine acciones preventivas, defensivas, curativas y ofensivas, tal como la medicina combate las enfermedades. Por un lado, se trata de aumentar la resistencia inmunológica del hombre y de curarlo si está enfermo (recuperarlo) y, por el otro, de disminuir la fuerza o evitar el ataque de los agentes patógenos (protegerlo).

Hay otras opciones, tales como reducir al mínimo las situaciones de peligro (no construir en zonas inundables o no cultivar especies susceptibles a plagas o heladas), aceptar un riesgo calculado, almacenar reservas (seguros) o tomar otras medidas complementarias, similares a las que se recurre para mitigar los efectos de una situación patológica no deseada.

En el centro del cuadro 2 se aprecia la clásica convergencia entre conservación y utilización, tradicionalmente conocida como uso racional de los recursos, esta imagen idealizada del equilibrio entre crecimiento económico y sustentabilidad ambiental, no reconocía aún los extremos a que se llega en la pugna entre preservar y destruir.

En el cuadro 3 se señalan las acciones indirectas que normalmente es necesario ejecutar con vistas a la gestión integrada de una cuenca. El propósito de esta enumeración es resaltar que en la formulación de programas y proyectos de manejo de cuencas no basta con señalar las actividades técnicas o directas.

De lo anterior se desprende que un proyecto o programa de manejo de cuenca abarca un conjunto de acciones orientadas a darle sustentabilidad ambiental, mientras al mismo tiempo se aprovechan sus recursos.

El alcance de esta definición variará en función del conjunto de acciones previstas para manejar la cuenca, así como de la proporción de actividades de manejo que irán acompañadas de medidas de aprovechamiento.

En el cuadro 4 se presenta un listado de acciones que, en conjunto, permiten manejar una cuenca, así como el efecto que se espera de su aplicación. En este esquema no se pretende explicar las relaciones de interacción que existen entre tales resultados.

Cuadro 3

Acciones indirectas vinculadas al manejo de los elementos y recursos naturales en una cuenca

Agentes				Beneficiarios			
Estado	Organizaciones no	Organismos internacionales	Otros	Empresas	Campesinos	Organizaciones Locales	Otros
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Administración de recursos y personas</li> <li>✓ Aplicación de normas de acción pública y privada</li> <li>✓ Apoyo logístico</li> <li>✓ Búsqueda de fuentes de financiamiento</li> <li>✓ Contraloría nacional y otros</li> <li>✓ Entrenamiento de técnicos y profesionales</li> <li>✓ Desarrollo tecnológico</li> <li>✓ Descentralización y regionalización</li> <li>✓ Educación e investigación avanzada</li> <li>✓ Formulación de políticas públicas internacionales</li> <li>✓ Investigación de políticas públicas nacionales</li> <li>✓ Investigación teórica y aplicada</li> <li>✓ Legislación y reglamentación pública</li> <li>✓ Manejo económico (macroeconomía)</li> <li>✓ Supervisión de cumplimiento de normas</li> <li>✓ Organización de usuarios</li> <li>✓ Organización y racionalización pública</li> <li>✓ Otorgamiento de créditos</li> <li>✓ Otorgamiento de incentivos</li> <li>✓ Otorgamiento de servicios sociales a la población</li> <li>✓ Otorgamiento de servicios técnicos especializados</li> <li>✓ Otorgamientos de uso de recursos</li> <li>✓ Planificación sectorial y multisectorial</li> <li>✓ Preparación de presupuestos</li> <li>✓ Reforzamiento institucional</li> <li>✓ Relaciones funcionales entre sectores</li> <li>✓ Cualquier otra acción que permita la ejecución de las actividades directas</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Acceso a capacitación</li> <li>✓ Acceso a créditos</li> <li>✓ Acceso a educación</li> <li>✓ Acceso a financiamiento</li> <li>✓ Acceso a información</li> <li>✓ Acceso a insumos</li> <li>✓ Acceso a mercados</li> <li>✓ Acceso a programas de extensión rural</li> <li>✓ Acceso a resultados de investigación avanzada</li> <li>✓ Acceso a servicios de comercialización</li> <li>✓ Acceso a servicios sociales</li> <li>✓ Acceso a servicios técnicos especializados</li> <li>✓ Acceso a tecnologías</li> <li>✓ Acceso al uso de recursos naturales</li> <li>✓ Participación en la elaboración de políticas públicas</li> <li>✓ Participación en la elaboración de normas de acción pública y privada</li> <li>✓ Participación en la organización social</li> <li>✓ Participación en la planificación sectorial y multisectorial</li> <li>✓ Participación en los procesos de gestión local</li> <li>✓ Participación en la preparación de presupuestos</li> <li>✓ Recepción de apoyo logístico</li> <li>✓ Recepción de incentivos</li> <li>✓ Cualquier otra acción que permita la ejecución de las actividades directas</li> </ul>			

Fuente: Axel Dourojeanni, "Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable (aplicados a microrregiones y cuencas)", ILPES, Documento 89/05/Rev.1 Serie Ensayos, Santiago de Chile, octubre de 1991.

Cuadro 4  
Acciones directas que dan origen al "manejo de cuencas"

Finalidad de la acción (ejemplos)	Ordenamiento supervisión	Medios vegetativo-culturales (preservación, rehabilitación, manejo, zonificación, recuperación, conservación)	Medios mecánico-estructurales (construcción, equipamiento, operación, mantenimiento, reparación, mejoramiento)
Manejo de nieve			
Control de avalanchas, aludes y deslizamientos			
Control de depósitos de relaves mineros			
Control de erosión y aportes de sedimentos			
Control de transporte y deposición de sedimentos			
Control de efectos de construcción de caminos			
Control de lagunas			
Control de torrentes			
Control de escorrentía superficial			
Control de inundaciones			
Sistemas de drenaje urbano			
Ordenamiento del uso de zonas inundables			
Drenajes de zonas agrícolas			
Control de erosión de riberas			
Control de trasvases de agua			
Control de efectos de obras hidráulicas			
Ordenamiento de extracción de áridos en cauces			
Control de las variaciones hidráulicas en cauces			
Cambio de usos de la tierra			
Control de explotación de aguas subterráneas			
Manejo de recarga de aguas subterráneas			
Conservación de suelos			
Manejo de fauna silvestre			
Control de contaminación del agua			
Control de calidad del agua			

Finalidad de la acción (ejemplos)	Ordenamiento supervisión	Medios vegetativo-culturales (preservación, rehabilitación, manejo, zonificación, recuperación, conservación)	Medios mecánico-estructurales (construcción, equipamiento, operación, mantenimiento, reparación, mejoramiento)
Control de plagas en cauces	[shaded]	[shaded]	[shaded]
Control de usos de agua	[shaded]	[shaded]	[shaded]
Combate a la desertificación	[shaded]	[shaded]	[shaded]
Control de erosión eólica	[shaded]	[shaded]	[shaded]
Control de la deforestación	[shaded]	[shaded]	[shaded]
Control de destrucción de plantas nativas	[shaded]	[shaded]	[shaded]
Protección de la fauna silvestre	[shaded]	[shaded]	[shaded]
Protección de paisajes	[shaded]	[shaded]	[shaded]

Fuente: Elaborado por la División de Recursos Naturales y Energía, 1992.

## 6. La presentación de propuestas de manejo de cuencas

### a) Requisitos

La presentación de propuestas técnicas de manejo de cuencas debe respetar una serie de criterios a fin de que las soluciones planteadas puedan ser puestas en práctica. Para dar una idea de lo que esto implica, se ha preparado la siguiente lista de requisitos básicos que debe cumplir la presentación de cualquier plan, programa o proyecto que pretenda resolver problemas de manejo de cuencas:

i) Descripción: Cuidar de que la terminología utilizada para describir cada propuesta de solución sea consistente y que al presentarlas se les de una redacción y un tratamiento uniformes.

ii) Integración: Si existen relaciones o interrelaciones entre las diversas propuestas, deben ser explicadas; si simplemente se trata de una lista esquemática de acciones, hay que señalar cómo se vinculan entre sí y con los objetivos.

iii) Detalle: Asegurarse de que el nivel de detalle o de desagregación con que se presentan las propuestas de solución sea análogo para cada programa, proyecto, actividad, práctica o tarea contemplada.

iv) Rigurosidad: Verificar la exactitud de la información y los datos cuantitativos en que se sustenta cada propuesta.

v) Jerarquización: Asegurarse de que las propuestas de solución se categoricen en forma coherente, desde las globales o generales hasta las específicas; por ejemplo, no poner al mismo nivel jerárquico la propuesta de un programa de control de inundaciones con la de uno de construcción de espigones, que forma parte del anterior.

vi) Interdependencia: Cuidar de que la relación entre propuestas de solución sea lógica; por ejemplo, no plantear como acciones independientes ordenar el uso del suelo, conservar el suelo y proteger el uso del suelo, ya que todas ellas pertenecen a una temática interrelacionada. Además, es importante señalar cuál es la relación de dependencia técnica entre las propuestas, por ejemplo, entre un programa de control de erosión y la construcción de una presa aguas abajo.

vii) Agrupación: Las propuestas de solución deben agruparse según uno o más criterios explícitos; por ejemplo, el tiempo que tomará su ejecución; el ámbito físico donde se pondrán en práctica (cuenca, ladera, distrito, piso, altitudinal); el tema o área temática; los agentes o entidades responsables de la ejecución (campesinos, ministerios, proyectos); los encargados del trabajo (mano de obra local, habitantes y usuarios, compañías constructoras); la modalidad de administración (directa, contratada como servicio, con participación local) u otro.

Pocos autores se preocupan de que sus propuestas de solución cumplan estos requisitos. La forma de presentación y la redacción son aspectos importantes que generalmente se pasan por alto al elaborar programas o proyectos de manejo de cuencas.

b) Deficiencias más frecuentes

i) *La principal de éstas es que no se emplea una terminología unívoca que refleje la jerarquía relativa de cada propuesta dentro de un mismo estudio*

En la siguiente serie de definiciones, por ejemplo, los términos con que se denomina cada acción llevan implícito un orden jerárquico.

Plan = conjunto de programas.  
 Programa = conjunto de proyectos.  
 Proyecto = conjunto de actividades.  
 Actividades = conjunto de prácticas.  
 Prácticas = conjunto de tareas.  
 Tareas = conjunto de pasos.

Sin embargo, en los estudios sobre cuencas analizados, los términos programa, proyecto, subproyecto, actividad, práctica y otros se utilizan en forma indistinta y sin mayor preocupación por respetar su jerarquía relativa.

En un estudio, por ejemplo, se califica una propuesta de solución como "subproyecto"; dos líneas más abajo aparece como "la tarea ..." y luego como "la actividad señalada ...". Más adelante, términos como estrategias, líneas de acción y tratamientos se emplean como sinónimos, lo que contribuye a dificultar la jerarquización de las propuestas.

Así, si se acepta que el término "programa" es de mayor jerarquía que "proyecto" y que éste, a su vez, es de más amplio alcance que "actividad", "práctica" o "tarea", no es correcto señalar que una actividad consta de varios programas.

También debe distinguirse la duración en el tiempo implícita en cada concepto. Por ejemplo, es preferible reservar el término "programa" para referirse a un conjunto de acciones de carácter continuo en el tiempo, sea en forma periódica o permanente, tal como un programa de manejo, de educación o de vigilancia.

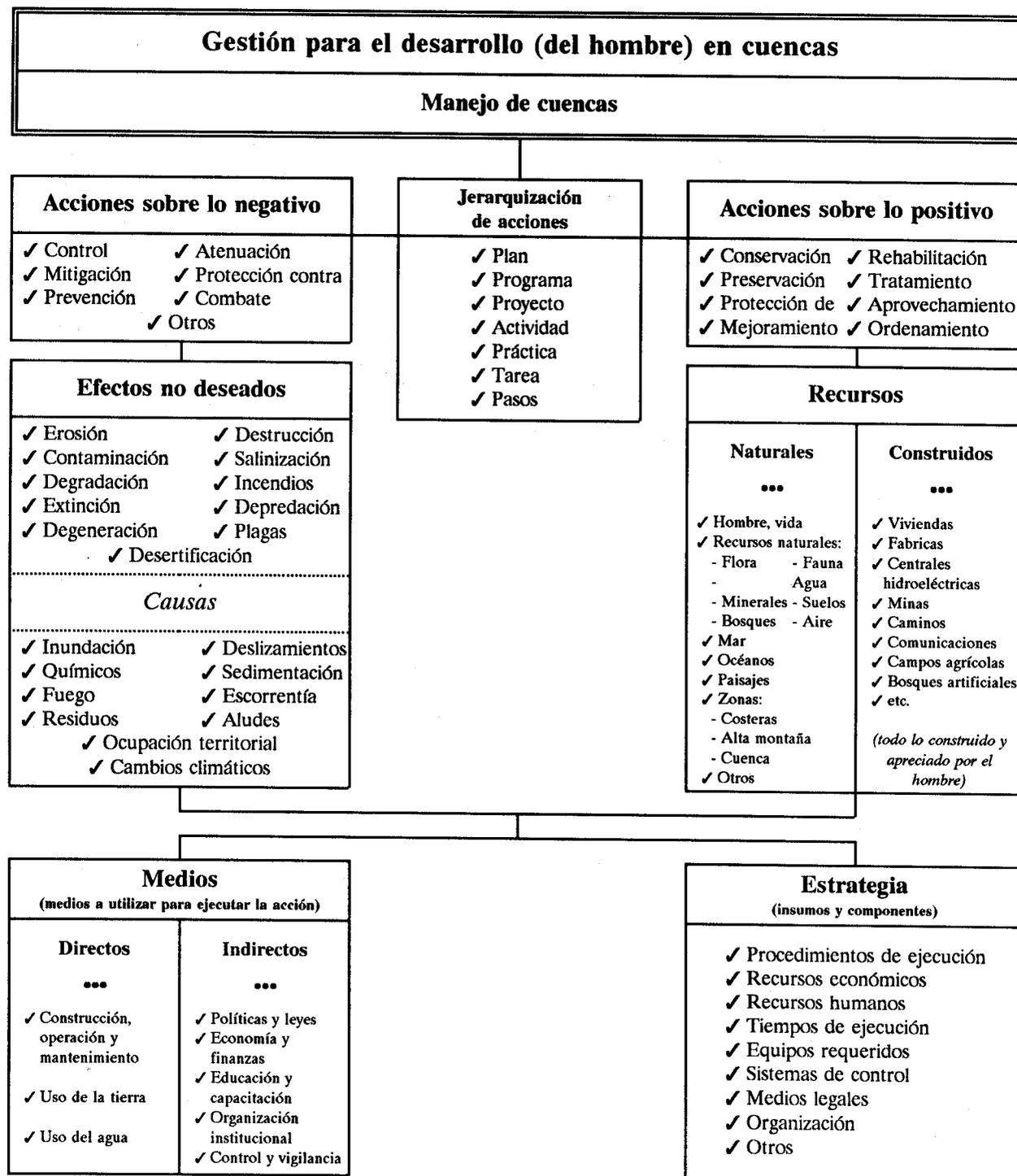
En la práctica, los proyectos de inversión forman parte de un programa. Los proyectos tienen, por definición, una duración específica en el tiempo, dado que corresponde a la fase de ejecución y su objetivo es cumplir tareas puntuales que refuercen o permitan mejorar los programas de carácter continuo.

En los estudios, sin embargo, generalmente esta diferencia no es tomada en cuenta al presentar las propuestas y se utilizan los términos programa y proyecto, independientemente de su duración en el tiempo.

Una vez que se logra un acuerdo sobre la jerarquización de las acciones (véase el cuadro 5), las diversas denominaciones (plan, programa, proyecto y demás) se pueden combinar con términos que especifiquen el objetivo perseguido. Por ejemplo, plan de protección ..., programa de recuperación de tierras ... u otros.

Cuadro 5

## Acciones directas de manejo de cuencas



Fuente: Axel Dourojeanni, División de Recursos Naturales y Energía, CEPAL, 1992.

En el ámbito del manejo de cuencas y, en general, en todo proceso conducente al desarrollo sustentable, las acciones se asocian con calificativos que indican que su aplicación tiene por objeto: i) eliminar factores no deseados o evitar sus efectos (por ejemplo, controlar la erosión de los suelos); ii) lograr efectos positivos sobre recursos valorizados por el hombre (por ejemplo, conservar los suelos), y iii) cumplir ambos propósitos.

En el cuadro 5 se presenta en forma separada estas dos facetas del manejo de cuencas: a la izquierda, los términos usados para expresar lo que se desea evitar y, a la derecha, aquellos que indican lo que se quiere lograr.

Este cuadro permite apreciar que los calificativos más comúnmente aplicados a causas y efectos no deseados son control, mitigación, prevención, atenuación, combate, defensa o protección. Para referirse a recursos deseados, en cambio, se emplean las expresiones conservación, preservación, tratamiento, mejoramiento, ordenamiento, etc. Los términos que se pueden aplicar indistintamente a efectos no deseados o a recursos son gestión y manejo.

En general esta terminología conlleva una jerarquización relativa, encabezada por gestión y manejo; les siguen los términos aplicados a los recursos (conservación, mejoramiento, etc.), luego los relativos a control de causas y, al último, los que se refieren a efectos no deseados.

Por ejemplo, "manejar los suelos" es una propuesta de mayor jerarquía que la de "proteger los suelos", y ésta, a su vez, es superior a la de "controlar la erosión de los suelos". La lógica de esto es que el "manejo de suelos" implica que se realizarán acciones de protección de los mismos, las que incluirán prácticas de control de erosión.

En el cuadro 5 se proporciona la terminología correcta para elaborar propuestas de solución de carácter técnico o directas, tomando en cuenta la jerarquía relativa entre las acciones contempladas.

Como ejemplo, se ha seleccionado un programa de manejo de suelos. La jerarquización de las propuestas de solución contenidas en él, en orden decreciente según el nivel de agregación de las acciones previstas, es como sigue:

<u>Plan:</u>	Mejoramiento de la calidad de vida; o desarrollo sustentable
<u>Programa:</u>	Manejo de cuenca
<u>Subprograma:</u>	Manejo de suelos
<u>Proyecto:</u>	Protección de suelos
<u>Subproyecto:</u>	Control de erosión
<u>Actividad:</u>	Control de escorrentía
<u>Práctica:</u>	Construcción de terrazas
<u>Tarea:</u>	Surcado en contorno

El mismo esquema se puede aplicar al manejo de la fauna, de la flora o de la cuenca en general.

Estas expresiones, que en sí implican una jerarquización de acciones, pueden ser ampliadas y mejoradas si se les agrega una descripción del lugar de ejecución y de las estrategias y medios que se planea utilizar para llevarlas a cabo. Esto permite completar paulatinamente el "árbol" de acciones.

La terminología presentada en el cuadro 5 facilita la correcta denominación de las propuestas de soluciones directas en el área de manejo de cuencas y de desarrollo sustentable en general.

A su vez, la sistematización de la forma de presentar las propuestas ayuda a respetar los demás requisitos de coherencia en la descripción, la integración, el detalle, la jerarquización, la interdependencia y otros.

Si se cumple con estos requisitos, se dispone de una base homogénea para proceder a evaluar el costo y la efectividad de cada una de las acciones de manejo de cuencas. También pueden evaluarse en conjunto para compararlas con el total de los beneficios que de ellas derivan con respecto al aprovechamiento de los recursos de la cuenca.

El hecho de no mantener un mínimo de rigurosidad en la presentación de soluciones de manejo de cuencas, sobre todo en lo que se refiere a coherencia y a la explicación de relaciones de interdependencia, ha sido causal de muchos fracasos en la fundamentación de proyectos y también en su conducción.

ii) *En la mayoría de los estudios revisados, no se precisa el grado de integración o correlación entre las soluciones propuestas (véase el cuadro 6)*

Se observa una tendencia, por ejemplo, a presentar detalladamente una o dos propuestas técnicas, tales como la reforestación o el riego, para luego mencionar que el programa o proyecto debe ir "obviamente" acompañado de apoyo crediticio y de asistencia técnica, sin especificar cómo se pondrán en práctica estas acciones "obvias".

iii) *También es común que se presente un listado de propuestas de solución comunes o generales para regiones deprimidas, sin mayor cuantificación ni explicación de sus interrelaciones que se puede preparar sin necesidad de estudios previos*

Por ejemplo, "perfeccionar la educación", "conservar los suelos", "mejorar los caminos" y otras generalidades similares son propuestas de solución que nada aportan al diseño de una estrategia a menos que se explique en detalle qué es lo que se pretende en cada caso.

iv) *En general, las propuestas se presentan sin explicar sus interrelaciones*

El examen de estos estudios revela dificultades para integrar las propuestas de solución para cuencas y microrregiones y establecer sus interrelaciones; esto se debe a que no son formuladas de acuerdo con métodos de trabajo interdisciplinarios. Como los presentados en los documentos Framework for Regional Planning in Developing Countries del International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI) y Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable.<sup>12</sup>

Si se quiere obtener resultados realmente interdisciplinarios, y no sólo multidisciplinarios, es necesario realizar el ejercicio siguiendo los métodos indicados u otros similares.

v) *Otra deficiencia detectada en algunos de los estudios revisados es que las diversas propuestas de igual jerarquía no se presentan con un mismo nivel de detalle*

Así, mientras que para algunas acciones se señala hasta el tiempo y costo de ejecución, otras de igual categoría apenas aparecen enunciadas.

Cuadro 6

## DENOMINACION DE LAS ACCIONES Y SU ORDEN JERARQUICO

Caso	Orden			
	1ª	2ª	3ª	4ª
1. Jubones (Ecuador)	Objetivos particulares	Actividades	Acciones	---
2. Río Blanco (Rep. Dominicana)	---	---	Prácticas a nivel de cuencas y fincas	---
3. Lebrija (Colombia)	Programas	Actividades	Prácticas	Tareas
4. Aguacatal (Colombia)	Programas generales	Actividades específicas	---	Tareas
5. Desarrollo de la sierra (Perú)	Actividades	Acciones	Programas complementarios	---
6. Proyecto de rehabilitación de zonas deprimidas (Perú)	Proyectos	Subproyectos	Actividades	Subactividades
7. Ambaná (Bolivia)	Soluciones	Soluciones técnicas	Soluciones de organización	Programas complementarios
8. Informe del viaje de estudio (Honduras)	Actividades	Acciones	---	---
9. Alto Magdalena (Colombia)	Componentes básicos	Programas específicos	---	---
10. Río Cañete (Perú)	Planes preliminares	Proyectos propuestos	Actividades	Obras contempladas/ tareas
11. San Miguel y Putumayo (Ecuador y Colombia)	Ideas de proyectos	Subproyectos componentes	Acciones	---
12. Río Paute (Ecuador)	Programas	Acciones	Prácticas o tareas	---
13. Río Mala (Perú)	Línea de acción	Subproyecto o subactividades	Prácticas o tareas	---
14. Río Negro (Colombia)	Programas	Proyectos específicos	---	---

Fuente: Axel Dourojeanni, "Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable (aplicados a microrregiones y cuencas)", ILPES, Documento 89/05/Rev.1, Serie Ensayos, Santiago de Chile, octubre de 1991.

Para evitar estas incongruencias, es conveniente que se especifique y estandarice la información que debe acompañar toda propuesta de solución, y que luego se respete esa norma.

Por ejemplo, en cada caso habría que indicar lo siguiente:

1. Nombre y origen de la propuesta.
2. Sus propósitos o alcances.
3. Su relación con las demás.
4. Acciones que incluye (proyectos, actividades, prácticas y tareas).
5. Modalidad y tiempo de ejecución.
6. Elementos necesarios para llevarla a cabo.
7. Agentes e instituciones involucrados en su realización.
8. Beneficiarios, costos y beneficios.
9. Fuentes de financiamiento y cronograma de ejecución.

La finalidad de un proyecto es la realización de tareas específicas en un tiempo determinado, que refuercen o permitan mejorar los programas de carácter continuo. En los estudios, sin embargo, esta diferencia entre programa y proyecto generalmente no es tomada en cuenta al redactar las propuestas y ambos términos se utilizan indistintamente, sin referirlos a su duración en el tiempo.

La descripción de las relaciones de interdependencia entre las soluciones propuestas es necesaria para jerarquizar las acciones y determinar las etapas y el plazo en que deberán realizarse para lograr su complementariedad.

Por ejemplo, si se planea llevar a cabo un proyecto de riego, que incluye la construcción de una represa en una cuenca donde existe un alto grado de erosión activa, antes de construir la obra es necesario programar la ejecución de tareas para controlar dicha erosión. En este caso, existe dependencia técnica entre la construcción de la obra y el control de la erosión.

De igual importancia es establecer programas de servicios de apoyo (crediticios, por ejemplo) para que un proyecto de riego, que a su vez forma parte de un programa de producción agrícola, rinda los dividendos esperados. Aquí existe dependencia entre la producción y los créditos.

La agrupación de las propuestas de solución según diversos criterios facilita el acceso específico o aspectos de carácter estratégico. Por ejemplo, permite saber:

- Cuántas propuestas de solución de duración temporal (proyectos) se recomienda realizar y cuántas de carácter permanente (operación).
- Cuántas o qué porcentaje de las propuestas están orientadas a mejorar la capacidad de gestión de los habitantes y usuarios, y cuántas procuran elevar el nivel de gestión de las instituciones de apoyo (reforzamiento institucional).
- Qué proporción de las propuestas se dirigen a mejorar, respectivamente, los siguientes ámbitos: i) sistemas de producción; ii) industrialización primaria; iii) conservación y protección; iv) servicios e infraestructura de apoyo; y v) comercialización de productos.

Estas observaciones permiten evaluar si la presentación de propuestas de solución es equilibrada y, en caso contrario, facilitan la identificación de los vacíos.

### 7. Consideraciones sobre el diseño de programas y proyectos de manejo de cuencas

El especialista que use los términos asociados a los diversos aspectos expuestos en este ensayo, debe tener una idea clara de sus implicaciones, así como de los objetivos que persigue al programar acciones de manejo de cuencas.

En general, las polémicas que surgen al tratar de definir programas y proyectos de este tipo se refieren:

- Al mayor o menor énfasis que se da a la ejecución de acciones directas con respecto a la de acciones indirectas que se deben realizar como parte de los procesos de gestión para el desarrollo de una cuenca. Lo importante es que exista equilibrio entre ambas, de tal manera que las acciones indirectas permitan que se lleven a cabo las directas (por ejemplo, capacitar a los campesinos y otorgarles créditos para que incorporen técnicas de conservación de suelos).

- A los diversos enfoques que se da a las acciones planteadas; unos procuran la sustentabilidad ambiental (preservar, rehabilitar, proteger, conservar); otros, el crecimiento económico (utilizar o producir, aprovechar, explotar, extraer, destruir), y la gran mayoría trata de combinar ambas orientaciones para lograr lo que antes se llamaba uso racional, y hoy se define como desarrollo sustentable; tal es el caso, por ejemplo, del fomento del uso agrosilvopastoril.

- A la forma en que se plantea la ejecución de las acciones de manejo de cuencas. Es distinto si se planifica realizarlas de manera aislada que si serán coordinadas con acciones de aprovechamiento de los recursos de la cuenca. Por ejemplo no es lo mismo diseñar actividades de control de erosión independientes que hacerlo para proteger un embalse que está siendo construido aguas abajo. En el primer caso, sólo se requieren acciones de protección, mientras que en el segundo se combinan las de tipo productivo con las conservacionistas.

- Al tipo de estrategia que se adopte para ejecutar el programa o proyecto de manejo de cuencas. Esto depende de aspectos tales como la importancia de la cuenca, la población que resultaría beneficiada, la propiedad de la tierra, la ubicación geopolítica, la participación y nivel socioeconómico de la población, el clima y características de la cuenca y otros.

Lo importante en el diseño de cualquier programa de manejo de cuencas es equilibrar todos estos factores. Por ello, los expertos en el tema deberán ser cautos al opinar sobre la definición de aprovechamiento, manejo, ordenamiento o administración de cuencas. Más que el título de una propuesta sobre cuencas, son sus objetivos y el conjunto de acciones programadas los que mejor la definen.

En el marco del presente estudio, se considera que el término manejo de cuencas debe reservarse para todas las acciones que tiendan, en general, a conservar, preservar, recuperar, proteger y controlar los recursos naturales, los bienes construidos y los habitantes de una cuenca, con el fin de evitar los efectos negativos resultantes del uso que de ella se haga. Estas acciones —orientadas en conjunto a alcanzar la sustentabilidad ambiental— pueden realizarse con propósitos exclusivamente proteccionistas o preservacionistas, pero lo habitual es que vayan asociadas a actividades de aprovechamiento.

Desde el punto de vista técnico, el objetivo de toda acción de manejo de cuencas es lograr un efecto ambiental positivo. En este sentido, sería ilógico hablar de "estudiar los impactos ambientales negativos de un proyecto de manejo de cuencas", a no ser que se trate de analizar los efectos colaterales nocivos derivados de la puesta en práctica de una medida de protección, conservación o preservación.

Lo mismo ocurre en el ámbito de la medicina, donde se debe controlar los efectos secundarios negativos de algunos tratamientos aplicados para curar al paciente. Por ejemplo, la construcción de represas para controlar inundaciones puede generar repercusiones no deseadas sobre otros recursos.

Para evaluar un programa de manejo de cuencas en términos económicos, se debe disponer de una lista completa de los proyectos, actividades, prácticas y tareas que comprende, tanto de índole directa como indirecta.

Igualmente se necesita saber cuál es la relación entre las acciones de manejo y las de aprovechamiento. Esto significa que también se debe contar con un listado completo de los programas de aprovechamiento ya existentes o que se prevé ejecutar en la cuenca. Para identificar el conjunto de soluciones más adecuado para manejar una cuenca se puede seguir la secuencia presentada en el anexo I, ya mencionado.

La evaluación consiste en determinar el costo y los eventuales beneficios de las acciones de manejo (sea en forma individual o asociadas a sistemas de aprovechamiento), con vistas a seleccionar aquellas que impliquen un mínimo gasto y una máxima efectividad.

Una vez establecidos el costo y los efectos unitarios de las actividades, prácticas o tareas de manejo de una cuenca, sería posible compararlos con los beneficios que aportan o podrían aportar a los sistemas de producción, a las obras construidas o por construir y, en general, a cualquier uso actual o futuro de la cuenca o de sus recursos.

En síntesis, para desempeñar su tarea, un evaluador de proyectos de manejo de cuencas debe poder responder a los siguientes interrogantes:

1. ¿Cuál es el conjunto óptimo de acciones de manejo para que su efecto combinado produzca los resultados que se desea lograr en la cuenca?

Es necesario saber esto para poder estimar el costo y el efecto marginales, unitario y conjunto, de incluir más acciones. Por ejemplo, si se desea controlar la erosión en una ladera y reducir el aporte de sedimentos a un embalse se puede optar por: i) sembrar pastos; ii) construir terrazas y sembrar pastos; iii) construir un canal de desviación del agua de escorrentía sobre la ladera, construir terrazas y sembrar pastos, y así sucesivamente.

Es posible que la primera acción, sembrar pastos, reduzca el 80% de la erosión y del aporte de sedimentos, con un costo equivalente a 10% de la inversión total que requerirían las tres medidas. La decisión de construir terrazas primero, y luego un canal de desviación, para proteger el embalse, quizás no tendría justificación económica, pero podría tenerla si además se cultivara en la ladera.

2. ¿Cuáles son el costo y el resultado unitarios de cada acción de manejo de cuencas en términos de la reducción de efectos no deseados y sus causas o de la conservación de los recursos?

Si una práctica de manejo de cuencas está asociada a un aprovechamiento, como en el caso del drenaje de un campo, se debe evaluar también el beneficio que resulta de tal aprovechamiento, lo que implica que se tiene que disponer de esta información. La base para realizar todos estos cálculos son las estimaciones de costos y efectos unitarios, información que sólo puede obtenerse si se cuenta con descripciones de cada práctica.

En términos económicos y financieros lo que normalmente sucede es que mientras más inversiones (agrícolas, urbanas, centrales hidroeléctricas) se hayan hecho en una cuenca, más "rentable" resulta manejarla, puesto que están en juego grandes montos y los costos que origine su defensa se distribuyen entre un mayor número de beneficiarios dispuestos a pagar.

De allí que, normalmente, se otorgue siempre mayor prioridad a las cuencas donde más se ha invertido en infraestructura y que abastecen de agua, energía y productos agrícolas a grandes centros urbanos, y no a aquéllas con más población local de escasos recursos.

Sin embargo, en un estudio realizado por el autor del presente trabajo, se encontró que, a pesar de la mayor justificación económica para invertir en cuencas donde ya existen importantes obras hidráulicas, viviendas y caminos, en ninguno de los proyectos evaluados de aprovechamiento múltiple del agua se ha programado invertir más de 10% del costo total de dichas obras en actividades de manejo de la cuenca donde se captan las aguas.

En la mayoría de las cuencas importantes de la región, el promedio de inversión efectiva en acciones propiamente de manejo es inferior a 1% del total destinado a obras hidráulicas en cada una de ellas, lo cual induce a plantear las siguientes hipótesis:

- No es rentable ejecutar acciones de manejo de cuencas.
- No se prevé los efectos a mediano plazo que provocará el gradual agotamiento de los recursos de las cuencas.
- No se sabe aún cómo calcular la rentabilidad de tales inversiones.
- Se sabe como calcular su rentabilidad, pero no se cuenta con información suficiente.
- No hay autoridades competentes en este ámbito.

La ausencia generalizada de autoridades de cuencas en gran parte de los países de la región, así como el hecho de que la mayoría de las acciones de manejo de cuencas deben ser efectuadas por los propios usuarios, que no están organizados, explican también la falta de inversiones en el área del manejo. No hay interlocutores válidos, ni con personalidad jurídica, para solicitar y recibir préstamos o subsidios.

Debido a esta situación, lo normal es que los proyectos de manejo de cuencas deban centrarse inicialmente en crear o reforzar la capacidad institucional de los usuarios, con el fin de que se les pueda otorgar créditos, capacitación y otros servicios, y así incorporen prácticas de manejo en sus trabajos de aprovechamiento de la cuenca.

Del estudio efectuado se desprende que esta labor inicial se ha realizado en muy contados proyectos; en la mayoría de los casos se ha preferido efectuar trabajos técnicos en cuencas piloto, con más participación de consultores, estudiantes universitarios e investigadores que de los propios habitantes. Aun más escasas han sido las iniciativas de invertir en crear la capacidad institucional necesaria para aplicar en gran escala los resultados de proyectos en cuencas piloto.

En este sentido, las cuencas menos favorecidas son, sin duda, las más alejadas y carentes de inversiones importantes —salvo algunos escasos cultivos. En general, están altamente degradadas, como resultado de prácticas de corte, quema y cultivos en máxima pendiente y tienen una población invasora sin títulos de propiedad, dispersa y falta de una estructura social organizada. Desde el punto de vista social y ambiental, necesitan con urgencia medidas de protección y recuperación, pero ofrecen una rentabilidad tan baja que tienen muy pocas posibilidades de ser beneficiadas con proyectos que se asignan sobre la base de análisis de costo/beneficio.

Por último, cabe tener en cuenta que, si bien las cuencas hidrográficas brindan ventajas como ámbitos de base para cualquier proceso de gestión descentralizada orientado al desarrollo del hombre, son muy pocas las que llegan a satisfacer todas las condiciones necesarias para la conducción de tales procesos, principalmente en sus aspectos políticos, sociales y económicos.

Es por esto que quien planifique ejecutar un programa de manejo de cuencas, debe asegurarse de que su realización se asocie a la de otro destinado al aprovechamiento de los recursos de la cuenca, y que ambos formen parte de un plan de habilitación integral de ésta o de la región donde se ubica.

#### Notas

<sup>1</sup> Fondo de Desarrollo Rural Integrado (DRI) "Protección y manejo de microcuencas", Guía para la gestión ambiental municipal, Villa de Leyva, Colombia, abril de 1992.

<sup>2</sup> Robert E. Dils, "Watershed management", Colorado State University, Fort Collins, Colorado, Estados Unidos, 1967, inédito.

<sup>3</sup> Recopilación de definiciones de la ponencia de Eduardo Seminario, "El manejo de cuencas", Anales del Seminario-Taller sobre Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas, Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanza (CATIE), 20 al 23 de agosto de 1986.

<sup>4</sup> Ibid.

<sup>5</sup> Axel Dourojeanni y Luis Oberti, "Principios para elaborar un plan de protección de cuencas", Boletín técnico N° 11, Dirección General de Aguas y Suelos, Ministerio de Agricultura y Alimentación, Lima, Perú, 1979.

<sup>6</sup> En el anexo I se presenta una guía basada en el método propuesto en el documento de Axel Dourojeanni, Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable (aplicados a microrregiones y cuencas)" (Doc. 89/05/Rev.1), serie Ensayos del ILPES, Santiago de Chile, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), octubre de 1991.

<sup>7</sup> Para formarse una idea de la evolución de la terminología sobre desarrollo de recursos hídricos en inglés, se recomienda la lectura del artículo de James W. Fesler, "National water resources administration", Economics and Public Policy in Water Resource Development, Stephen C. Smith y Emery N. Castle (comps.), Ames, Iowa, Iowa State University Press, 1965.

<sup>8</sup> En términos prácticos, sólo es posible "manejar" cuencas enormes, como las del río de la Plata o el Amazonas, si se maneja primero el conjunto de factores naturales que influyen en la descarga de todos y cada uno de sus afluentes, y que ello tuviera algún efecto sobre la descarga total del agua de toda la cuenca, en cantidad, calidad y frecuencia. Al menos por ahora, eso resulta bastante utópico, por decir lo menos, sobre todo si se considera que en toda América Latina y el Caribe prácticamente aún no existen cuencas, inclusive relativamente pequeñas, enteramente manejadas.

<sup>9</sup> Axel Dourojeanni y Mario Lenzi, "Estrategia para el desarrollo y manejo de la región andina: una propuesta de acción a nivel de cuenca hidrográfica", Anales del Seminario-Taller sobre Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas, Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanza (CATIE), 20 al 23 de agosto de 1986.

<sup>10</sup> Axel Dourojeanni, "Planeamiento de cuencas para su manejo, protección y conservación", Anales del Segundo Seminario Nacional de Hidrología, Lima, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), 1973.

<sup>11</sup> Este trabajo se ha centrado únicamente en el alcance de las acciones de manejo de cuencas (punto 1 del listado de preguntas), quedando aún por analizar cómo tratar los indicadores de cobertura territorial, población y tiempo de ejecución. Por lo mismo, tampoco se ha determinado las categorías en que podrían ubicarse los programas de manejo de cuencas en función de dichos indicadores.

<sup>12</sup> International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI), Framework for Regional Planning in Developing Countries. Methodology for an Interdisciplinary Approach to the Planned Development of Predominantly Rural Areas, Wageningen, Países Bajos, 1983; y Axel Dourojeanni, Procedimientos de gestión ..., *op. cit.*

## Anexo I

SISTEMATIZACION DE ACCIONES DE MANEJO DE CUENCAS:  
SECUENCIA TENTATIVA \*

1. *Informarse sobre la cuenca que será sometida a acciones de manejo y sus características básicas.* Preparar una bibliografía, recorrer la cuenca empleando diversos medios de transporte según sus dimensiones, recopilar mapas, fotografías e informes previos. El objetivo de este primer paso es formarse una visión lo más exacta posible de las condiciones del lugar, su historia, las personas involucradas en las actividades que allí se desarrollan, el estado de las vías de comunicación y otros aspectos.
2. *Identificar a los agentes a quienes atañe el manejo y aprovechamiento de la cuenca, sean endógenos o exógenos, pero con influencia en el ámbito en cuestión.* Es útil diseñar un modelo para ingresar en forma ordenada los datos de cada agente, para luego tener fácil acceso a ellos. Cabe recordar que en los pasos siguientes no deberá perderse de vista la conexión entre los agentes y los problemas, los objetivos, los obstáculos y soluciones y las estrategias para poner en práctica estas últimas.
3. *Inventariar y clasificar las acciones directas o técnicas e indirectas o de gerencia, pasadas, presentes y proyectadas en la cuenca, que conozcan y comuniquen los diversos agentes entrevistados.* Ubicar geográficamente las acciones técnicas o directas en mapas de la cuenca y en listados donde se indique si se trata de estudios, proyectos, ejecución de obras, mantenimiento de estructuras o manejo y conservación de recursos. Anotar igualmente las indirectas o de gerencia en forma ordenada. Preparar cuadros que muestren las relaciones de cada acción con las demás, las entidades involucradas, las líneas de crédito en uso, las inversiones realizadas, la capacitación dada a los usuarios y otros datos que, en conjunto, permitan conocer qué se está haciendo en la cuenca en materia de manejo y aprovechamiento de recursos.
4. *Recoger las opiniones que cada agente tiene sobre la ejecución de acciones de manejo de cuencas, así como sobre sus propias actividades de aprovechamiento de los recursos de ésta.* Esto revelará si están en favor, son neutrales o se oponen a tales acciones, y sus intereses personales o institucionales en relación con los aspectos que eventualmente se tratará de fomentar. Es útil informarse además sobre las funciones oficiales de las diversas entidades que intervienen en la cuenca y las formas en que coordinan sus actuaciones (en caso de haberlas). Debe recordarse que los criterios de los agentes determinan su visión de los problemas. De ahí proviene el modelo ideal con el cual comparan las situaciones reales.
5. *Recopilar y catalogar todos los problemas de manejo de la cuenca según los perciben los agentes.* Determinar su frecuencia, el lugar y las condiciones en que ocurren. En esta fase se debe tener presente que lo que constituye un problema para un agente (como los agricultores cuyo único canal de riego es contaminado por gérmenes patógenos o productos químicos), no necesariamente lo es para los demás (como el hospital o industria que contamina dicho canal con sus desperdicios o

---

\* Basado en el documento de Axel Dourojeanni, Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable (aplicados a microrregiones y cuencas) (Doc. 89/05/Rev.1), serie Ensayos del ILPES, Santiago de Chile, octubre de 1991.

residuos). Clasificar los problemas, separando los vinculados a aspectos técnicos y físicos de los relacionados con aspectos de gerencia.

6. *Una vez que se disponga de una lista de problemas manifestados por los agentes, describir en detalle cada uno de ellos, así como sus relaciones entre sí y con los agentes.* Para realizar esta labor, es conveniente recopilar la información en fichas diseñadas de acuerdo con los tipos específicos de problemas detectados en las entrevistas. Los directos o técnicos se deberán verter a uno o más mapas de la cuenca, separando los que son comunes a todos los usuarios (en general, a nivel de cursos de aguas o cauces), de los que afectan individualmente a cada propietario u ocupante de la tierra (usualmente referidos a predios en laderas, terrazas o planicies). Los problemas de tipo indirecto o de gerencia se relacionarán con las instituciones responsables de crearlos o solucionarlos.
7. *El siguiente paso consiste en convertir la lista de problemas (situaciones ante las cuales los agentes manifestaron su disconformidad) en objetivos claramente establecidos por ellos mismos.* Para lograrlo existen dos alternativas complementarias: inferir los objetivos a partir de la lista de problemas o a partir de modelos de calidad de vida. Una vez elaborada esta lista de objetivos, se prepara otra sobre la base de lo expresado por los propios agentes. Luego, ambas listas son cotejadas por asesores y usuarios en conjunto. Se debe recordar que los usuarios normalmente son más proclives a manifestar lo que no quieren, pero eso no significa que tengan claro lo deseado. La lista final de objetivos tiene que ordenarse por prioridades, dando especial importancia a las metas colectivas. *Una lista de objetivos por orden de prioridad es la base para realizar estudios y diagnósticos dirigidos en la cuenca de manera efectiva y ahorrando tiempo y recursos.*
8. *A continuación, viene la preparación de inventarios, evaluaciones y diagnósticos, con miras a determinar la factibilidad de los objetivos fijados en el paso anterior.* En el terreno se verifican en detalle los problemas y el potencial para solucionarlos. Se entiende que el logro de los objetivos involucra tanto acciones directas o técnicas como indirectas o de gerencia. La finalidad de las evaluaciones y diagnósticos dirigidos es identificar *los obstáculos* que será necesario superar para alcanzar los objetivos y el *potencial* de que se dispone para ello. Esta tarea puede realizarse siguiendo las técnicas ya presentadas. No se debe confundir evaluación, que significa comparar una situación con un patrón de referencia, con el diagnóstico, que explica por qué lo observado difiere del modelo. El diagnóstico es la base para determinar los tratamientos que se aplicarán en la cuenca (más conocidos como soluciones).
9. *Todos los obstáculos (o restricciones) deberán ser codificados y descritos en fichas similares a las utilizadas para reseñar los problemas.* La diferencia entre un problema y un obstáculo (o restricción) es que este último se define en función de un objetivo conocido. Una vez identificados, cada obstáculo se debe relacionar con el o los agentes que lo ocasionan (de haberlos), con los responsables de superarlo, con los que deben asumir el costo de las medidas correctivas y con quiénes tienen que ejecutarlas. El trabajo ordenado para detectar los obstáculos es la base de la generación de soluciones para superarlos.
10. *El paso siguiente consiste en formular propuestas o alternativas de solución para cada uno de los obstáculos identificados, clasificarlas y jerarquizarlas.* Con respecto a las acciones técnicas, debe seguirse el siguiente procedimiento:

- a) *Elaborar un manual donde figuren todas las prácticas, debidamente codificadas.* Para esto se debe disponer de un listado codificado de medidas de tratamiento de tierras (*land treatment measures*), que en su mayoría se refieren a vegetación y técnicas de cultivo, y de tratamiento de cauces (*watershed structural measures*), que son predominantemente de carácter mecánico-estructural.
  - b) *Preparar una nómina de las medidas de tratamiento que se proyecta realizar a nivel de cauce,* complementándola con un mapa donde se señale la ubicación espacial de cada una. Dada su complejidad, será necesario calcular en forma independiente el costo de cada tratamiento estructural y su efecto sobre el control de la descarga, la calidad de agua y la retención de sedimentos. Entre estas medidas se incluyen las de regulación de torrentes, control de inundaciones, tratamiento de agua, estabilización de taludes, control de deslizamientos y de cárcavas y otras similares.
  - c) *Elaborar un cuadro en el que se identifiquen las prácticas recomendadas para cada tipo de uso de la tierra, su código de referencia en el manual descriptivo, la frecuencia de su aplicación, las hectáreas que cubre y su costo unitario.* Esta tabla es esencial para calcular los costos de ejecución de las soluciones técnicas recomendadas, y conocer el lugar donde se aplicarán, quiénes son los usuarios de la tierra y otros datos.
  - d) *Elaborar el listado de las actividades indirectas o de gerencia necesarias para poder ejecutar los tratamientos recomendados.* Debe recordarse que la materialización de cada uno de éstos requiere de un conjunto de acciones previas, tales como capacitación de los usuarios, otorgamiento de créditos, organización de los servicios de apoyo, coordinación de instituciones y otros, y que esto representa un costo importante en el presupuesto del programa o proyecto de manejo de la cuenca.
11. *El último paso es la evaluación de los beneficios que se obtendrán tanto como resultado del efecto conjunto de las acciones de manejo de cuenca previstas (meta de mediano o largo plazo, ya que se necesita un mínimo de 10 años para lograr efectos visibles en la calidad y cantidad de la descarga de agua de la cuenca, como de cada una de las prácticas recomendadas, principalmente las de tratamiento de tierras. Para evaluar la inversión hay que disponer de los costos unitarios de cada medida de tratamiento. El cálculo de los beneficios debe considerar dos aspectos:*
- i) Los beneficios que se obtienen en el lugar específico de aplicación, por ejemplo, cuando se mejoran los pastos, se construyen terrazas o se reforesta, los resultados de aumento de producción y conservación de suelos se producen en ese mismo sitio.
  - ii) Los beneficios que se logran aguas abajo del lugar de aplicación del tratamiento, esencialmente como producto del menor aporte de sedimentos, del aumento del flujo base, del mejoramiento de la calidad del agua y otros.

Los cálculos económicos sólo se podrán efectuar si se dispone de información ordenada y clasificada sobre cada medida de tratamiento. Dado que en el manejo de cuencas interviene una multiplicidad de elementos, no es posible elaborar presupuestos para grandes áreas sin trabajar sobre la base de costos y efectos unitarios y combinados. Esto significa, por ejemplo, que un banco que hace préstamos para manejo de cuencas debe fomentar la elaboración de manuales de prácticas de tratamiento, tal como se señala en este estudio, así como la medición de los costos y efectos unitarios y combinados de las medidas de tratamiento.