

Distr.
RESTRINGIDA

LC/R.1143
7 de mayo de 1992

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

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

*/ El presente trabajo fue preparado por la División de Recursos Naturales y Energía.

Este documento no ha sido sometido a revisión editorial.

92-5-705

INDICE

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
1. Conceptualización y enfoques de manejo de cuencas en los países de la región	1
2. El origen de las definiciones de manejo de cuencas utilizadas en la región	6
3. La evolución de los conceptos que sustentan las acciones de manejo de cuencas	9
4. Las acciones que conforman el manejo de cuencas	13
5. Los modelos verbales utilizados para calificar acciones de manejo de cuencas	17
6. Consideraciones para definir programas y proyectos de manejo de cuencas	27
Notas	31
Anexo 1 Secuencia tentativa de pasos para la sistematización de acciones de manejo de cuencas	33

RESUMEN

El presente documento ordena los variados conceptos que se asocian a la temática de manejo de cuencas. Dicho ordenamiento es una base para la formulación y evaluación de acciones conducentes al manejo de cuencas. La elaboración del documento obedece a la necesidad de precisar las definiciones así como racionalizar la utilización del término.

El trabajo aporta una revisión de los diferentes enfoques, definiciones y acciones de manejo de cuencas en los países de América Latina y el Caribe. Se destaca la diferencia entre las acciones propias de manejo de cuencas (watershed management) de las acciones de manejo de los recursos hídricos en una cuenca (water resources management).

Se sostiene que las acciones de gestión para el desarrollo del hombre en cuencas hidrográficas comprenden acciones de manejo de cuencas; asociadas al concepto de sustentabilidad ambiental y acciones de aprovechamiento de cuencas; asociadas a los procesos de crecimiento económico. Las acciones de manejo de cuencas son por definición acciones de gestión ambiental dado que toda acción de manejo de cuencas se hace con la finalidad de contrarrestar efectos ambientales negativos así como para lograr efectos ambientales positivos.

A partir de lo anterior se puede decir que los llamados programas o proyectos de manejo de cuencas son un conjunto de acciones que se realizan con fines de contribuir a la sustentabilidad ambiental en una cuenca. Estas acciones se deben evaluar tanto en forma independiente como en función de sus efectos combinados sobre el comportamiento de la descarga de agua de las cuencas. Es precisamente el efecto del conjunto de las acciones sobre las descargas de agua, basadas en el manejo de los recursos naturales en la cuenca, lo que les confiere la connotación de programas o proyectos de "manejo de cuencas".

En el documento se hace un listado de las acciones más usuales de encontrar en programas y proyectos de este tipo. Se destaca también que algunas de dichas acciones pueden ser exclusivamente de protección, preservación, recuperación, control o manejo de recursos y otras, la mayoría se ejecutan como parte o asociadas con actividades productivas, de extracción o de industrialización o simplemente de ocupación del territorio.

1. Conceptualización y enfoques de manejo de cuencas en los países de la región

El presente documento expone el resultado de un análisis comparativo de estudios y proyectos realizados en cuencas hidrográficas de la región. Su finalidad es sugerir una sistematización de las acciones que conforman los programas y proyectos denominados de "manejo de cuencas". Consiste en un aporte inédito que facilita el uso de la terminología vinculada al desarrollo sustentable, en general, y al manejo de cuencas en particular.

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

El adoptar una definición adecuada a los diferentes enfoques con que se titulan las acciones que se realizan en una cuenca no es simple. Cada uno de los términos: aprovechamiento, protección, manejo y ordenamiento (por citar algunos) conjuga una serie de acciones que sumadas explican el alcance que el ejecutor de la propuesta de un plan o proyecto le confiere a su calificativo. Dado que en cada cuenca se ejecutan diferentes tipos de acciones y con diferente cobertura, resulta que el alcance que se le confiere a cada término difiere en función de las acciones que lo conforman.

El concepto de manejo de cuencas, por ejemplo, concierne para algunos autores a:

1. Acciones exclusivamente orientadas a controlar el efecto o las causas de situaciones no deseadas o a conservar los recursos naturales, las obras construidas y al hombre mismo, que se encuentran en una cuenca. Es la versión más conocida y que se mide en función del control que ejercen, en su conjunto, las medidas de manejo de los recursos en una cuenca y de control de causas y efectos no deseados sobre la descarga de agua de la misma. Las acciones de este tipo son, por ejemplo, controlar la erosión, reforestar zonas con fines de protección, manejar reservas, evitar la degradación de tierras, conservar la fauna, recuperar suelos y controlar torrentes.

2. **Acciones que tienen el doble propósito de conservar los recursos, al hombre y los bienes que ha construido, a la vez que aprovechar los recursos de la cuenca.** Las acciones de este tipo son, por ejemplo, el manejo de alguno de los recursos, como el agua y el manejo de otros recursos con fines productivos-conservacionistas tal como el manejo agrosilvopastoril, la construcción de terrazas, la forestación y reforestación con fines productivos y proteccionistas, las prácticas agrícolas conservacionistas como la rotación de cultivos y otras acciones que combinan conservación y producción dentro de un mismo proceso.

3. **Acciones de manejo de cuencas que se ejecutan, en forma separada o independiente de las acciones de aprovechamiento, como compensación a los efectos negativos de dicho aprovechamiento.** Entre las acciones de aprovechamiento más conocidas por sus impactos ambientales se tiene la de construcción de presas, la ocupación de grandes áreas por zonas urbano-industriales, la construcción de caminos y autopistas, la explotación minera y, sobre todo, la ejecución de actividades que contaminan y degradan los recursos en forma irreversible. En estos casos las acciones de manejo de la cuenca (preservación, rehabilitación, protección) se deben hacer como parte de las acciones que mitigan los efectos ambientales negativos causados por estas intervenciones. Algunas acciones típicas son las de estabilización de taludes de caminos, construcción de presas de regulación compensatoria, construcción de plantas de tratamiento de agua, rehabilitación de antiguas zonas de explotación minera y otros.

Además de estas tres posiciones, para algunos profesionales, el concepto de manejo de cuencas es equivalente al de "desarrollo integrado de cuencas". El alcance de este concepto es similar al que se aplica al desarrollo rural integrado, desarrollo microrregional o al desarrollo regional (que expresado correctamente debería ser el de desarrollo del hombre en ámbitos delimitados por cuencas, microrregiones o regiones). La razón que sustenta este enfoque global del concepto de manejo de cuencas es la percepción de que ninguna medida de conservación puede hacerse sin considerar el crecimiento económico y la equidad.

Como se aprecia el uso del término "manejo de cuencas" es muy elástico: Mientras algunos dicen que hacen "manejo de cuencas" por el solo hecho de planificar y a veces construir dos o tres diques de piedra en el curso de un torrente; para otros no se hace un verdadero "manejo de cuencas" si no se aplica un programa equivalente al de un programa de "desarrollo rural integrado" o al menos de aprovechamiento múltiple del agua.

Las definiciones sobre "manejo de cuencas" en vigencia reflejan las escuelas profesionales donde son elaboradas (ingenieros forestales, ingenieros agrícolas, hidrólogos, ingenieros civiles, ecólogos, biólogos, científicos sociales, antropólogos, etc.), el ámbito, país o región, donde se aplica; el

grado de conocimiento o "alcance" de quien formula la definición y las limitaciones impuestas por la agencia donde se elabora el término, sobre todo si son corporaciones públicas o ministerios con tareas sectorializadas que no permiten que una definición vaya más allá de su reglamento de funciones.

Entre las definiciones aplicadas actualmente se tienen por ejemplo:

1. "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".1/
2. "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".2/
3. "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".3/
4. "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".4/

Además de las variadas interpretaciones sobre lo que significa "aprovechamiento, desarrollo, ordenamiento, protección y manejo de cuencas" en América Latina y el Caribe existen también otros puntos de conflicto en materia de terminologías. Estos conflictos se refieren a las maneras más adecuadas de "clasificar" o "titular" las cuencas con algún nombre.

Se emplean muy relajadamente muchos nombres que sólo son útiles si vienen acompañados de una explicación. Así se tiene:

a) Caracterización de cuencas por su relieve (orografía):

- "Cuencas de montaña" y de "alta montaña".
- Cuencas de llanos, pampas o praderas.

b) Caracterización de cuencas por vertiente:

- Vertientes del Pacífico, del Atlántico, del Caribe.
- Vertientes a un lago determinado u "hoya", como las del Titicaca.
- Vertientes sin desembocadura al mar o cuencas "endorreicas".

c) Caracterización de cuencas por su posición relativa dentro de una cuenca mayor:

- Cuencas "altas" (parte alta de la cuenca, lo que no debe confundirse con cuencas de alta montaña).
 - Cuencas "intermedias".
 - Cuencas "bajas".
- d) Caracterización por su tamaño relativo (conflictivo y casi imposible de precisar):
- Cuencas muy grandes.
 - Cuencas grandes.
 - Cuencas medianas.
 - Cuencas pequeñas.
 - Microcuencas.
- e) Caracterización por su relación con límites político-administrativos :
- Cuencas internacionales.
 - Cuencas binacionales.
 - Cuencas nacionales.
 - Cuencas estatales, bi-estatales, etc.
- f) Caracterización por su balance hídrico en condiciones actuales:
- Cuencas "balanceadas" (la oferta y las demandas son compatibles).
 - Cuencas deficitarias (poca oferta y mucha demanda).
 - Cuencas con exceso (mucha oferta y poca demanda).
- g) Caracterización por su aporte de agua a centros urbanos:
- Cuencas municipales (captan agua primordialmente para poblaciones).
- h) Caracterización por su densidad poblacional:
- Densamente pobladas.
 - Medianamente pobladas.
 - Escasamente pobladas.

Las caracterizaciones pueden hacerse así hasta el infinito, de acuerdo a cada autor, lo cual muchas veces genera estériles polémicas para definir rangos que precisen cada una de dichas denominaciones.

La relatividad de cada caracterización, adecuada a veces sólo a una pequeña región dentro de un país, hace inoperante pretender definir tales rangos. En la práctica basta con que el especialista precise con detalle qué es para él o para su institución cada una de sus afirmaciones (tamaño en km², densidad de población en

hab/km², uso del agua de la cuenca, etc.) en lugar de limitarse a hablar de "grandes" cuencas, cuencas "altamente pobladas", etc.

Para descifrar e interpretar por lo tanto que entiende cada autor por lo que es un estudio o proyecto de "manejo de cuencas" es necesario leer todo el informe, estudio, propuesta o el documento que corresponda. La labor de interpretación además no es fácil porque gran parte de los autores presentan los objetivos de sus trabajos en forma confusa: mezclan objetivos, no especifican quien los formula, no utilizan términos apropiados y en general no siguen un patrón uniforme de trabajo.

Al no disponerse de información ordenada no se puede verificar si la propuesta de manejo de cuencas contiene los elementos necesarios para definirla como tal. Dado que en los diferentes países de la región latinoamericana y del Caribe se usan lenguajes diferentes para referirse a los mismos objetivos, esta labor es aún más complicada. Urge por lo tanto establecer unos parámetros mínimos de referencia para presentar estudios de manejo de cuencas.

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

Gran parte de los autores emplean el término de manejo de cuencas sin detenerse a pensar en lo que significa. Otros adoptan alguna de las definiciones e interpretaciones que ya existen en el "mercado" sin modificarla y otros introducen alguna nueva versión sin alterar sustantivamente las frases originales.

Este camino es usualmente poco práctico puesto que se sustenta en aceptar definiciones y conceptos "importados" de otras condiciones, en lugar de constatar primero las realidades y necesidades del espacio donde se realiza el estudio y luego inferir de dichas realidades una definición correspondiente con los objetivos y acciones a realizar.

La adopción de una definición se complica, además, porque gran parte de las disponibles sobre desarrollo así como sobre aprovechamiento, manejo, ordenamiento y protección de cuencas --que se emplean en América Latina-- tienen como origen una traducción literal de términos acuñados originalmente en el idioma inglés para los cuales no se dispone de palabras equivalentes en español.

Con relación al origen idiomático, por ejemplo, se ha traducido literalmente al español, la expresión en inglés "watershed management" como "manejo u ordenamiento de cuencas" y la expresión "river basin development" como "desarrollo de cuencas" o "desarrollo integral de cuencas". En el idioma español, sin embargo, no se puede establecer claramente la distinción entre

"watershed" y "river basin" con el sólo empleo del término "cuenca" o "cuenca hidrográfica", con lo cual surge la primera confusión.

Quizás se podría evitar esta confusión asociando el término "river basin" con el de "hoya hidrográfica", y el término de "watershed" con el de "cuenca hidrográfica", pero inclusive ello no refleja 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 cuenca de cabecera de una cuenca mayor).

La segunda confusión surge porque se traduce "management" indistintamente como manejo, gestión, ordenamiento o administración en circunstancias que la traducción correcta de "management" sería únicamente "gestión".

La tercera confusión idiomática se aporta al expresar; al igual que en inglés; que se va a "desarrollar" la cuenca, lo cual no brinda un significado claro porque no se puede, literalmente, "desarrollar" una cuenca sino "utilizarla como zona de captación", "aprovechar sus recursos", etc.

Al decir "desarrollo de cuencas" se está queriendo quizás manifestar "aprovechamiento, conservación, manejo o protección de los recursos naturales disponibles dentro de una cuenca con fines de **desarrollo del hombre**, a corto, mediano o largo plazo". Dicho "desarrollo del hombre" implicaría, entre otros, mejorar su calidad de vida en las circunstancias actuales y futuras. Este último propósito requiere que se conserven, preserven o protejan los recursos, además de aprovecharlos.

Se presenta la misma dificultad de entendimiento cuando se traduce "water resources development" como "desarrollo de recursos hidráulicos o hídricos". Los recursos hídricos, como las cuencas, tampoco se "desarrollan" sino que "se aprovechan", "conservan", etc. Aparentemente se utiliza el término "desarrollo" como una forma abreviada de "aprovechamiento y control del agua con el fin de contribuir al desarrollo del hombre (no del recurso)".

En lugar de "desarrollo de cuencas o del agua" podría quizás decirse "desarrollo del hombre en cuencas u otro espacio" o "desarrollo del hombre en función del aprovechamiento de los recursos hídricos". Sin embargo, la costumbre de uso sigue prevaleciendo sobre la exactitud de la expresión. Ello puede aceptarse en la medida que se comprenda el significado implícito de dichas denominaciones.

En el idioma español tampoco se aceptaba, hasta hace poco, la traducción de "water resources" como "recursos hídricos". La expresión aceptada era el uso del término "hydraulic resources" como "recursos hidráulicos". El término "hidráulico", sin embargo, confiere una connotación restringida al término "agua", ya que lo

asocia a conceptos referentes a la física (mecánica de fluidos). Normalmente se utiliza el término para referirse al aprovechamiento y control de aguas mediante la construcción de obras "hidráulicas".

El término "recursos hídricos" ("water resources") le confiere al término "agua", a la inversa del de "recursos hidráulicos", una connotación más amplia y por ello se hizo necesario adoptarlo entre los especialistas de América Latina y el Caribe. **El término recursos hídricos permite abarcar en una sola expresión el agua más los recursos y procesos de gestión "asociados" a este recurso (que influyen en su génesis y comportamiento).** El término "recursos hídricos" ya se ha incorporado al idioma español y es de uso común.

Algo similar ocurre con la libre traducción de "irrigation" a "irrigación". "Irrigation", apropiadamente, debería traducirse al español como "riego". Sin embargo, "irrigation" es un término que abarca un número mucho mayor de actividades que el "riego" (acción de aplicar agua a las plantas). El término "irrigación" se emplea usualmente para describir el conjunto de actividades (como "proyectos de irrigación") que permiten regar.

Como se aprecia con estos ejemplos existe una evolución paulatina hacia la aceptación y adopción de términos que reflejan adecuadamente, en español, las acepciones técnicas referidas al agua originadas en países de habla inglesa. En el tema de cuencas hidrográficas, sin embargo, aún no existe un consenso adoptado universalmente para interpretar los alcances de los términos "watershed", "river basin", "management" y "development".

A lo anterior se agrega la dificultad de que --aún si se dispusiera de una traducción fiel-- las definiciones traducidas del inglés no necesariamente reflejarían las situaciones particulares que hay en cuencas hidrográficas de América Latina y el Caribe.

El técnico se encuentra con invasiones de gente precaria sin títulos que no responden a ninguna ley, y menos a un comité de conservación de suelos, con lugares casi inaccesibles habitados por comunidades campesinas milenarias, con cultivos de coca en lugares recientemente ocupados, con altísima erosión donde lo que se necesita primero es detener una "hemorragia" de pérdida de suelos con medidas de urgencia, antes de poder medirla al detalle para saber cuál sería la alternativa "óptima" y sobre todo falta de recursos para hacer lo que se piensa que sería factible.

Como se mencionó la realidad de la región difiere radicalmente de las situaciones que se encuentran en las partes altas de las cuencas en los Estados Unidos de Norteamérica, donde se originó el término "watershed management". Por ejemplo, en la región de las Montañas Rocallosas (Rocky Mountains) hay grandes extensiones de bosques nacionales con poca población. Inclusive, hay cuencas que se usan con el fin exclusivo y primordial de captar

agua para poblaciones (cuencas municipales). En esas latitudes hay, además, grandes precipitaciones nivales y, por lo tanto, las cuencas requieren un manejo especialmente adaptado a estas condiciones.

Los estudiantes latinos y caribeños que cursan programas avanzados en los Estados Unidos de Norteamérica de "watershed management" tienen dificultades para aplicar lo aprendido a las condiciones de sus países.

Por ejemplo, no hay posibilidades de aplicar medidas de manejo de nieve (snow management) en la mayor parte de América Latina; salvo en zonas al sur de Chile y Argentina y algunas zonas de alta montaña. Más bien deben lidiar con otros tipos de situaciones tales como: control de lagunas en glaciares, control de deslizamientos o control de erosión en altas pendientes.

Las situaciones menos transferibles son por cierto las socioeconómicas. Por ejemplo no se puede hacer programas de manejo de cuencas en las zonas alto-andinas del Perú o Ecuador sin lidiar con la presencia de cultivos en altas pendientes y gran cantidad de pobladores; unos con miles de años de asentamiento y otros como invasores recientes.

A esto se agrega que los programas se deben diseñar con poca información para aplicar métodos aprendidos en otras latitudes. Además, lo más importante quizás, es que los programas deben aplicarse en gran escala y por un tiempo no menor de 10 años, cubriendo simultáneamente extensos territorios, si se quiere tener algún resultado cuantificable. Los proyectos piloto no bastan para manejar una cuenca.

Debido a estas circunstancias puede ocurrir que más del 60% de lo aprendido sobre manejo de cuencas en países de otras latitudes sea inaplicable en las condiciones imperantes en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe. Esto obliga a que en cada país, o por lo menos región, se adapten o elaboren programas propios. Esto es poco común en la región donde la enseñanza a nivel de post-grado en gestión ambiental es muy reducida. Algunas de las instituciones que han avanzado en este sentido son el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Centroamérica y el Centro Interamericano de Aguas y Tierras (CIDIAT) en Mérida, Venezuela.

3. La evolución de los conceptos que sustentan las acciones de manejo de cuencas

Los enfoques de manejo de cuencas han evolucionado en los países de la región, 5/ al igual que en otras partes del mundo. De una visión mas centrada en la gestión de los recursos hídricos se pasó

paulatinamente a considerar a los recursos asociados al agua para finalmente pensar que se debía incorporar a los habitantes de la cuenca.

A pesar de eso es muy poco aún lo que se ha hecho para plasmar sistemas de gestión a nivel de cuencas capaces de conducir procesos denominados "integrales". El auge de la temática ambiental con aspiraciones como las del "desarrollo sustentable" o, como parte de lo anterior, la "sustentabilidad ambiental" no han modificado aún los sistemas tradicionales de gestión sectorial y parcializada de los recursos en las cuencas.

Aún subsisten por ello, en forma paralela y dentro de un mismo país, los enfoques de manejo de cuencas dirigidos a:

i) Al aprovechamiento y control del agua o de los recursos hídricos, sea con fines de uso sectoriales o multisectoriales.

Estas actividades que, en un principio, se limitaban a tratar "ríos" o "cursos de agua" derivaron paulatinamente a abarcar el íntegro de una o más "cuencas" u "hoyas hidrográficas" para incorporar toda el área de captación de dichos ríos. Este concepto o idea de trabajo, ligado exclusivamente al campo del agua, tiene como objetivo el "control (de la oferta) y el aprovechamiento (generalmente múltiple) del agua o de los recursos hídricos, a nivel de una o más cuencas principales u hoyas hidrográficas. Se basa principalmente en el planeamiento, diseño, construcción y operación de obras hidráulicas para satisfacer demandas múltiples de agua con fines de contribuir al desarrollo social y económico (así como controlar inundaciones y sequías).

Esta disciplina proviene de una evolución de enfoques sectoriales a enfoques multisectoriales. En un principio el hombre sólo pretendió "dominar" los ríos, sobre todo aquellos cursos de agua aledaños a caminos y viviendas y zonas de producción agrícola, para satisfacer sus necesidades más sentidas de seguridad, protección y abastecimiento. El imperativo de controlar inundaciones y sequías para garantizar la seguridad de los pobladores que vivían cerca de un cauce y luego las competencias sucesivas por el uso del mismo recurso, obligaron a los responsables de la gestión del agua a sumar esfuerzos para planificar sus acciones a nivel de cuenca.

Sus primeros objetivos fueron controlar la cantidad de las descargas de agua de las cuencas y abastecer demandas múltiples al menor costo, pero en la actualidad en países industrializados y grandes centros urbanos los objetivos prioritarios son controlar y mantener la calidad del agua en estas cuencas para poder reutilizarla y evitar el deterioro ambiental y de la salud.

ii) A la recuperación, conservación, protección o preservación de los recursos naturales de las cuencas u hoyas hidrográficas.6/

La línea de actividades conservacionistas se inició también con un enfoque dirigido exclusivamente a la recuperación, conservación, protección, preservación o control de ríos o cursos de agua. Dicho concepto restringido se tuvo que ampliar forzosamente para abarcar el manejo del íntegro de los recursos naturales presentes en las cuencas de captación y así incorporar el tratamiento a los llamados "recursos asociados" al agua.

Los recursos naturales, como el suelo, la flora, la fauna, los minerales y el relieve, que se encuentran en las cuencas de captación de dicho recurso, influyen en la "producción" y "descarga de agua". La utilización adecuada de estos recursos, mezclando técnicas de producción con técnicas de conservación, permite por lo tanto obtener dos beneficios: Conservar los recursos de la cuenca y al mismo tiempo mantener su capacidad de captadora de agua de buena calidad y bien distribuida en el tiempo. En esencia la finalidad de este concepto más antiguo de manejo de cuencas es igual al concepto más reciente calificado como de "sustentabilidad ambiental".

El "manejo de cuencas" o "watershed management", forma parte de las actividades de un programa de "river basin development" (o de control y aprovechamiento múltiple del agua a nivel de hoya hidrográfica) porque contribuye a preservar, proteger o conservar las fuentes de captación en las partes altas de las grandes cuencas u hoyas hidrográficas.

iii) Al aumento de la calidad de vida del hombre usuario de los recursos de la cuenca, sea o no residente de las mismas.

En este caso la adopción del ámbito de una cuenca u hoya hidrográfica como unidad de gestión para ordenar las actividades que mejoren la calidad de vida del hombre o lo "desarrollen" tiene su origen en la relación estrecha que existe entre el agua y las necesidades del hombre. Esta línea se sustenta en conceptos y técnicas elaboradas en escuelas de desarrollo regional o rural, con la salvedad que el entorno físico considerado es una cuenca.

Los profesionales que trabajan en temas vinculados al desarrollo del hombre en cuencas en América Latina y el Caribe tienen usualmente que abordar los estudios con una mezcla de los tres enfoques mencionados:

- el de gestión para el desarrollo para mejorar la calidad de vida de los habitantes de dichos ámbitos y conservar los recursos, lo que implicaba la aplicación de las técnicas de planificación regional o microrregional, de desarrollo rural integrado y otras escuelas de esta índole;

- el de aprovechamiento múltiple del agua para su uso en poblaciones, riego y energía principalmente así como el control de inundaciones, sequías y contaminación; y
- el enfoque dirigido a la conservación de los recursos naturales renovables, principalmente la recuperación de recursos degradados; el control de la erosión de los suelos y la protección de la cuenca como fuente de captación de aguas.

La mayoría de estos trabajos sólo fueron orientados a tratar parte del manejo de la cuenca a pesar de llevar como mensaje que lo que planifican es hacer un "manejo integral de cuencas". Por ejemplo algunas acciones tituladas como de "manejo de cuencas" se limitan a realizar algunas actividades de "control de torrentes" (término proveniente de las zonas alpinas de Austria y el norte de Italia).

De la fusión de estas tres escuelas nacen las "híbridas" definiciones y objetivos de los proyectos de manejo de cuencas en América Latina y el Caribe. Cada definición de manejo de cuencas, empleadas en la región, resume algunos de los enfoques señalados. Debido a esta parcialización no llegan a satisfacer plenamente a los diferentes usuarios del término.

Por los motivos expuestos es que para encontrar una definición de "manejo de cuencas" se debe partir primero por analizar cada propuesta calificada con este nombre con el fin de determinar:

1. **Cuáles son las acciones, que aplicadas en forma ordenada, dan como resultado la capacidad de "manejar una cuenca" y qué se entiende por tal "capacidad".** (Por ejemplo con relación al control que se ejerce sobre la cantidad y calidad del agua o sobre la producción y conservación de los recursos en la cuenca.)
2. **Qué cobertura territorial tienen las acciones que se han programado ejecutar para "manejar la cuenca".** (Por ejemplo expresado en porcentaje de zonas a ser reforestadas con relación al total de la superficie de la cuenca a ser manejada.)
3. **Qué porcentaje de la población de la cuenca está involucrada en el programa.** (Por ejemplo indicar en qué forma la población local participa y se beneficia de las acciones y qué porcentaje de las acciones de manejo depende de actores que viven fuera de la cuenca.)
4. **Cuál es el sistema de gestión (si existe alguno) que se utiliza para coordinar los trabajos en la cuenca.** Como actúa y con qué legalidad, y qué estabilidad tiene este sistema de gestión en el tiempo.

5. **En qué tiempo se ha planificado ejecutar las acciones.** Qué porcentaje relativo hay entre el tiempo dedicado a las acciones de corto plazo (proyectos de uno a dos años) y las acciones de largo plazo (establecimiento de sistemas de producción y conservación con un mínimo de 10 años de entrenamiento)

Sólo cuando se conocen la respuestas a estas preguntas se estaría en posibilidad de calificar un programa o proyecto denominado de "manejo de cuencas" y saber en que categoría o nivel de avance se encuentra. La mayoría de los proyectos analizados cumple sólo una parte de los requisitos. Son programas que a lo sumo **tienden al manejo de una cuenca** pero no lo son en su dimensión actual.7/

4. Las acciones que conforman el manejo de cuencas

Para explicar el alcance de las acciones de manejo de cuencas se han estructurado diferentes cuadros. En dichos cuadros se grafican las acciones directas e indirectas vinculadas a los procesos de manejo y aprovechamiento de las cuencas hidrográficas.

A manera de objetivo principal se establece que la gestión integral en cuencas es la que conduce al desarrollo integral del hombre en la cuenca. A su vez se puede asumir que esta gestión integral tiene como finalidad lograr el crecimiento económico al mismo tiempo que la sustentabilidad ambiental (en el cuadro no se ha introducido el aspecto de equidad pero se sobrentiende que la misma debe ser considerada). **A su vez se ha considerado que la gestión integral de cuencas comprende actividades de manejo de cuencas y actividades de aprovechamiento de cuencas.** Ambas son complementarias y aplicadas en forma coordinada conducen al desarrollo integral.

Las acciones que están asociadas al crecimiento económico son las de aprovechamiento de cuencas. En el cuadro 1 se han listado sólo las siguientes:

- Utilización de los recursos.
- Producción de recursos.
- Transformación de productos
- Explotación de recursos.
- Extracción de recursos.
- Degradación de recursos.
- Destrucción o extinción de recursos.

Las acciones que están asociadas a la sustentabilidad ambiental son las de manejo de cuencas. En el cuadro 1 se han listado las siguientes a título de ejemplo:

- Conservación de los elementos y recursos.
- Protección de los elementos y recursos.
- Control de fenómenos extremos y abusos en el uso.
- Recuperación y rehabilitación de recursos.
- Preservación de recursos y reservas naturales.

En la columna izquierda del cuadro 1 aparece un listado de acciones directas que empieza con la de manejo de parques y reservas. En esta columna se separan tres bloques de acciones. El primer bloque corresponde a acciones exclusivamente de manejo de cuencas. El bloque incluye las acciones comprendidas entre manejo de parques y reservas hasta la rehabilitación de tierras.

El segundo bloque corresponde a las acciones mixtas de manejo y aprovechamiento de cuencas ilustrado por el listado comprendido entre la conservación de suelos y la generación de hidroenergía. Finalmente el bloque tres está conformado por acciones exclusivas de aprovechamiento ilustrado solo con los ejemplos de extracción de minerales y evacuación de desechos tóxicos.

Los planes o programas de manejo de cuencas están conformados por las acciones comprendidas en los bloques uno y dos. Esta situación se produce para poder incluir las medidas de manejo de cuencas asociadas directamente a las de aprovechamiento. Un ejemplo típico es la práctica de manejo silvoagropecuario en contraste con una medida de siembra de bosques sólo para protección.

Es en base a esta asociación además que se sustenta económicamente un proyecto de manejo de cuencas que en la realidad no es más que un conjunto de acciones que se deben evaluar independientemente primero y luego en función de sus efectos combinados.

Las acciones de manejo de cuencas, asociadas o no a acciones productivas, tienen como fin implícito la posibilidad de aumentar la resistencia de los recursos naturales contra los efectos negativos de un agente (por ejemplo aumentar la resistencia del suelo a la erosión favoreciendo que mantenga una buena textura y estructura) o a disipar la energía del factor causante (por ejemplo disipando la energía de la escorrentía superficial mediante cobertura vegetal y surcos en contorno).

Cuadro 1

Cuadro que gráfica las acciones directas vinculadas al manejo de cuencas

Acciones directas vinculadas al manejo de los elementos y recursos naturales en una cuenca		Gestión integral en cuencas					
Sustentabilidad ambiental Crecimiento económico	
Ejemplos de acciones directas	Manejo de cuencas			Aprovechamiento de cuencas			
	Preservación y reservas	Recuperación y rehabilitación	Protección y vigilancia	Conservación "Utilización racional"	Utilización	Producción y transformación	Explotación y extracción
• 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							

Desarrollo integral en cuencas

En la práctica lo usual es combinar ambas acciones tal como en la medicina, donde por un lado se trata de aumentar la resistencia del hombre a enfermedades y por el otro se trata de eliminar la fuerza o evitar los agentes causantes. La primera acción es netamente de conservación y la otra netamente de protección. Hay otras opciones como evitar al máximo los riesgos, aceptar parte del riesgo, tener reservas (seguros) y otras acciones complementarias similares.

En el centro del cuadro 1 se aprecia la clásica vinculación entre conservación y utilización de recursos, antiguamente conocida como el "uso racional de los recursos", imagen idealizada de equilibrio entre crecimiento económico y sustentabilidad ambiental. Esta imagen no reconocía aún los extremos en que usualmente se llega en la pugna entre preservar y destruir.

En el cuadro 2 se señalan las acciones "indirectas" que se deben normalmente ejecutar para lograr la gestión integrada en una cuenca. Con este cuadro se trata de recordar que en la formulación de programas y proyectos de manejo de cuencas no es suficiente señalar las actividades técnicas o "directas" que se deben ejecutar. Una propuesta completa debe también indicar qué actividades administrativas, presupuestarias y otras deben hacerse para alcanzar las metas del proyecto. Dichas acciones corresponden ser efectuadas tanto por los usuarios como por los funcionarios de instituciones.

De lo indicado se desprende que un proyecto o programa de manejo de cuencas abarca un conjunto de acciones orientadas a darle sustentabilidad ambiental a una cuenca donde al mismo tiempo se aprovechan sus recursos. El alcance de la definición variará en función del conjunto de acciones que se planean ejecutar así como de la cantidad de acciones de aprovechamiento que se realizan o realizarán en la cuenca.

El cuadro 3 recopila una serie de estas acciones calificadas como directas. Dicho cuadro además grafica, a título de ejemplo, los porcentajes relativos de intervención con prácticas mecánico-estructurales y con prácticas vegetativo-culturales con que se ejecuta cada acción de manejo de cuencas. Por ejemplo un proyecto de control de inundaciones involucra un 30% de prácticas vegetativo-culturales (zonificación de usos, reforestación) y un 70% de acciones de construcción de obras. El cuadro no señala sin embargo el porcentaje de acciones indirectas que acompañan la ejecución de estas actividades (leyes, planes, vigilancia).

5. Los modelos verbales utilizados para calificar acciones de manejo de cuencas

La presentación de propuestas de solución debe respetar algunos criterios referidos a la descripción, detalle, integración y otros aspectos que permiten que dichas soluciones puedan ser ejecutadas. Para tener una comprensión de lo que esto implica se ha hecho el siguiente listado de requisitos básicos que debe tener la presentación de soluciones en cualquier plan, programa o proyecto de desarrollo:

i) Descripción: Respetar la consistencia en terminologías y forma de redacción con que se presenta cada propuesta de solución. Determinar si se tiene o no un trato uniforme al presentarlas.

ii) Integración: Explicar la relación o interrelación entre las varias propuestas o si son simplemente una lista de propuestas sin explicar, cómo se vinculan entre sí y con los objetivos.

iii) Detalle: Asegurar la consistencia en el nivel de detalle con que se presentan las propuestas de solución, por ejemplo, cada programa, proyecto, actividad, práctica y tarea debe tener un trato uniforme de desagregación.

iv) Rigurosidad: Asegurar la consistencia en el trato de la información y datos cuantitativos que sustentan cada propuesta.

v) Jerarquización: Asegurar la consistencia en la agrupación de las propuestas de solución desde las globales o generales hasta las específicas; por ejemplo, no poner con el mismo nivel jerárquico una propuesta para hacer un "programa de manejo de cuencas" con una propuesta para "establecer granjas de animales menores".

vi) Interdependencia: Asegurar qué consistencia hay en la relación entre propuestas de solución; por ejemplo, no poner como propuestas de solución independientes "ordenar el uso del suelo", "conservar el suelo" y "proteger el uso del suelo", en circunstancias que las tres acciones pertenecen a una secuencia interrelacionada.

vii) Agrupación: Agrupar las propuestas de solución según uno o más criterios explícitos, por ejemplo, por tiempo de ejecución; por ámbitos físicos de ejecución (cuenca, ladera, distrito, piso, altitudinal); por tema o área temática responsabilidad de ejecución (campesinos, ministerios, proyectos); por modalidad de ejecución (mano de obra local, habitantes y usuarios, compañías constructoras); por modalidad de administración

(administración directa, contratación de compañías, participación local directa, etc.).

Pocos autores se dan el trabajo de asegurarse que sus propuestas de solución cumplan con esta lista de requerimientos. La forma de presentación y redacción de las propuestas de solución es un aspecto importante por ejemplo, que es usualmente ignorado.

La deficiencia más notoria es que no se usa una terminología uniforme para respetar las jerarquías relativas de cada propuesta dentro del mismo estudio. Esta jerarquía, por ejemplo, indicaría que cada uno de los términos con que se denomina una acción lleva implícito una priorización.

Dicha jerarquía es la siguiente:

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

En los estudios revisados sin embargo los términos programas, proyecto, subproyecto, actividad, práctica y otros aparecen en forma indistinta y sin mayor preocupación por respetar su jerarquía relativa. Para ilustrar este punto, por ejemplo, en un caso se califica una propuesta de solución como "subproyecto". Esta misma propuesta aparece luego calificada, dos líneas más abajo como "la tarea..." y luego "la actividad señalada...". Inclusive se utilizan otros términos como estrategias, líneas de acción, tratamientos que aumentan las dificultades de interpretación.

Por ejemplo si se acepta que el término "programa" supera en jerarquía a los términos "proyectos" y éste a su vez a los de "actividades", "prácticas" o "tareas" no es recomendable por lo tanto decir que una "actividad consiste de varios programas".

También debe distinguirse el tiempo de ejecución implícito en cada término. Por ejemplo es preferible reservar el término de "programa" al conjunto de acciones de carácter continuo en el tiempo, sea en forma periódica o permanente, tal como un programa de educación o de vigilancia. Los "proyectos de inversión" en la práctica forman parte de un programa. Su objetivo es realizar tareas puntuales que refuercen o permitan mejorar los programas de carácter continuo. En los estudios, sin embargo, esta diferencia no es tomada generalmente en cuenta cuando se presentan las propuestas y se utilizan indistintamente los términos de programas y proyectos, sin referirlos a su permanencia en el tiempo.

Cuadro 2

Cuadro que gráfica las acciones indirectas vinculadas al manejo de los elementos y recursos naturales y su relación con el concepto de manejo de cuenca

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

Fuente: Axel Dourojeanni, CEPAL, 1992.

Cuadro 3

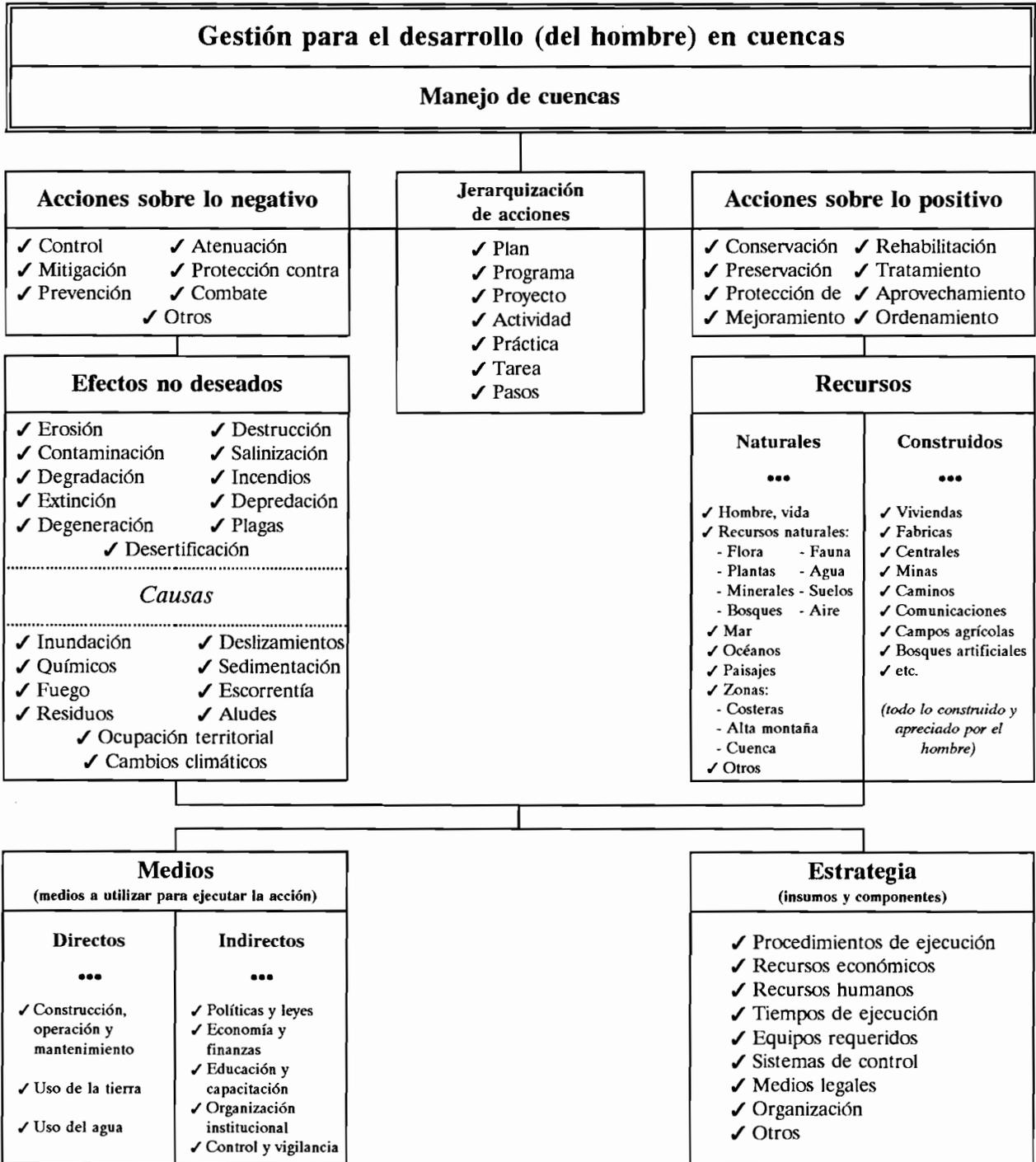
Acciones directas que dan origen al "manejo de cuencas"

Finalidad de la acción (ejemplos)	Ordenamiento monitoreo	Medios vegetativo-culturales			Medios mecánico-estructurales		
		Preservación zonificación	Rehabilitación recuperación	Manejo conservación	Construcción equipamiento	Operación mantenimiento	Reparación mejoramiento
• Manejo de nieve		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Control de avalanchas, aludes y deslizamientos			<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Control de depósitos de relaves mineros					<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Control de erosión y aportes de sedimentos		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
• Control de transporte y deposición de sedimentos		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Control de efectos de construcción de caminos		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Control de lagunas		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Control de torrentes		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Control de escorrentía superficial		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Control de inundaciones		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Sistemas de drenaje urbano		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Ordenamiento del uso de zonas inundables							
• Drenajes de zonas agrícolas			<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Control de erosión de riberas			<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Control de trasvases de agua					<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
• Control de efectos de obras hidráulicas			<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

Finalidad de la acción (ejemplos)	Ordenamiento monitoreo	Medios vegetativo-culturales			Medios mecanico-estructurales		
		Preservación zonificación	Rehabilitación recuperación	Manejo conservación	Construcción equipamiento	Operación mantenimiento	Reparación mejoramiento
• Ordenamiento de extracción de aridos en cauces					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
• Control de las variaciones hidráulicas en cauces		<input checked="" type="checkbox"/>					
• Cambio de usos de la tierra		<input checked="" type="checkbox"/>					
• Control de explotación de aguas subterráneas							
• Manejo de recarga de aguas subterráneas		<input checked="" type="checkbox"/>					
• Conservación de suelos		<input checked="" type="checkbox"/>					
• Manejo de fauna silvestre		<input checked="" type="checkbox"/>					
• Control de contaminación del agua		<input checked="" type="checkbox"/>					
• Control de calidad del agua							
• Control de plagas en cauces		<input checked="" type="checkbox"/>					
• Control de usos de agua							
• Combate a la desertificación		<input checked="" type="checkbox"/>					
• Control de erosión eólica		<input checked="" type="checkbox"/>					
• Control de la deforestación		<input checked="" type="checkbox"/>					
• Control de destrucción de plantas nativas		<input checked="" type="checkbox"/>					
• Protección de la fauna silvestre		<input checked="" type="checkbox"/>					
• Protección de paisajes		<input checked="" type="checkbox"/>					

Cuadro 4

Acciones directas de manejo de cuencas



Fuente: Axel Dourojeanni, CEPAL, 1992.

Una vez que se consiga un acuerdo de jerarquía de las "acciones" (ver cuadro 4, parte central) se pueden combinar sus diferentes nombres (plan, programa, proyecto, y otros) con términos que califican lo que se piensa hacer. Por ejemplo "plan de protección...", programa de recuperación de tierras..." y otros.

En manejo de cuencas, y en general desarrollo sustentable, las acciones se asocian con calificativos que indican: i) su aplicación a efectos no deseados y sus causas; ii) a su aplicación a recursos deseados o iii) a ambos. Esto es lo que se presenta en el cuadro 4 en las dos columnas a ambos lados del listado de acciones jerarquizadas.

En el cuadro 4 se aprecia que los calificativos más comunes aplicados a efectos y causas no deseados son los de control, mitigación, prevención, atenuación, combate, defensa o protección contra ... Los calificativos aplicados a recursos deseados en cambio son los de conservación, preservación, tratamiento, mejoramiento, ordenamiento, etc. **Los términos que se pueden aplicar indistintamente a efectos no deseados y recursos son los de gestión y manejo.**

En general estos calificativos también indican jerarquía, siendo los de gestión y manejo los de orden superior. Luego le siguen los términos aplicados a recursos (conservación, mejoramiento, etc.), a los de control de causas y al último los términos aplicados a efectos no deseados.

Por ejemplo, "manejar los suelos" es una propuesta de orden superior a los de "conservar o proteger los suelos" y ésta a su vez superior al de "controlar la erosión de los suelos". Esto se debe a que una propuesta de "manejo de suelos" implica que se harán acciones de conservación de los mismos y de control de la erosión.

A partir del cuadro 4 se pueden obtener las terminologías que se deseen para construir propuestas de solución de carácter técnico o "directas" tomando en cuenta la relativa jerarquía entre dichas propuestas. La jerarquización de propuestas de solución con referencia al manejo del suelo es la siguiente (este listado está ordenado de mayor a menor orden de agregación de acciones relativas al manejo de suelos):

- Proponer un plan de "mejoramiento de la calidad de vida".
o de "desarrollo sustentable".

- Como parte de éste proponer un programa o proyecto de "manejo de cuencas" y a su vez como parte de éste:

Proponer un programa de "manejo de suelos."
Proponer un proyecto o actividad de "conservación de suelos".
Proponer un proyecto o actividad de "control de escorrentía".
Proponer una actividad de "control de erosión".

Proponer una práctica de "construcción de terrazas".
 Proponer una práctica o tarea de "surcado en contorno".

Lo mismo se puede hacer aplicado al manejo de la fauna, la vegetación o la cuenca en general, salvo que en este último caso se deben combinar varios manejos en forma coordinada.

A estas expresiones que de por sí implican una jerarquización de acciones se las puede ampliar y mejorar añadiendo una descripción del lugar y de las estrategias y medios que se piensa utilizar para ejecutarlas.

Como se aprecia, la utilización de las terminologías presentadas en el cuadro 4, facilita la selección de nombres para las propuestas de solución directas en el área de manejo de cuencas o de desarrollo sustentable en general.

La sistematización de la presentación de las propuestas ayuda a respetar los demás requisitos que deben tener para ser consistentes en su descripción, el detalle, la coordinación, la jerarquización y la integración. Lo que es más importante aún, es que sólo cumpliendo con estos requisitos se puede evaluar el costo y la efectividad de las acciones de manejo de cuencas para luego compararlas con los beneficios que en conjunto ejercen sobre las medidas de aprovechamiento de los recursos de la misma.

El no seguir estas recomendaciones ha sido causal de muchos fracasos en la aceptación de proyectos y sobre todo en su conducción. La integración o correlación entre las propuestas de solución no es clara en algunos de los estudios (ver Cuadro 5). Las tendencias negativas observadas son, por ejemplo, concentrarse en una o dos propuestas tal como la reforestación o el riego, y luego mencionar que el programa o proyecto debe ir "obviamente" acompañado de apoyos de crédito, asistencia técnica, sin detallar cómo se ejecutan y relacionan estas acciones "obvias".

Otro ejemplo negativo es encontrar un listado relativamente largo, sin mayor cuantificación ni explicación de las relaciones que tienen entre sí, de propuestas de solución comunes o generales para regiones deprimidas, como son: mejorar los sistemas de producción y los servicios de apoyo, construir obras de infraestructura física, conservar los suelos, etc. y que, por lo tanto, no aportan algo nuevo si no se detallan mejor ni se explica cuáles van a ser sus características específicas.

Los autores de los trabajos tiene problemas para "integrar" y establecer las relaciones entre las propuestas de solución en estudios de cuencas y microrregiones, por cuanto no las formulan siguiendo un método de trabajo interdisciplinario.

Siguiendo un método de trabajo como el presentado en el documento "Framework for regional planning in developing countries"

del Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI) o la secuencia presentada en el documento "Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable" se facilita el proceso de integración de disciplinas.8/

Es necesario comenzar el ejercicio siguiendo métodos de trabajo similares a los indicados, o esos mismos, si se quiere obtener resultados realmente "interdisciplinarios" y no sólo "multidisciplinarios".

Otra deficiencia, que se aprecia en algunos de los estudios revisados, es la poca rigurosidad con que se detallan las varias propuestas de igual nivel jerárquico. Mientras que en algunas propuestas el autor detalla hasta el tiempo y costos para hacerla, en el mismo estudio, otra propuesta de igual jerarquía apenas aparece enunciada.

Para evitar estas situaciones, es conveniente que se especifique y estandarice el tipo de información que debe acompañar cada propuesta de solución y respetarla.

Por ejemplo indicar para cada propuesta lo siguiente:

1. Nombre y origen de la propuesta.
2. Sus propósitos o alcances.
3. Relación con otras propuestas.
4. Acciones que incluye (proyectos, actividades, prácticas y tareas).
5. Modalidad y tiempo de ejecución.
6. Elementos necesarios para ejecutarla.
7. Actores e instituciones involucrados en la ejecución de la propuesta.
8. Beneficiarios, costos y beneficios.
9. Fuente de financiamiento y cronograma de ejecución.

La finalidad de un proyecto es realizar tareas definidas en un tiempo específico que refuercen o permitan mejorar los programas de carácter continuo. En los estudios, sin embargo, esta diferencia no es tomada generalmente en cuenta cuando se presentan las propuestas y se utilizan indistintamente los términos de programas y proyectos, sin referirlos a su permanencia en el tiempo.

La señalización del tipo de interdependencias entre las soluciones es necesaria para establecer la jerarquía de las propuestas, las etapas en que se ejecutan y el tiempo en que deben hacerse para que puedan complementarse.

Por ejemplo, si se planea hacer un proyecto de riego que incluye construir una represa en una cuenca, que presenta un alto grado de erosión activa, se debe programar ejecutar medidas para controlar dicha erosión antes de construir la obra. En este caso

Cuadro 5

NOMBRE DADO A LAS ACCIONES VERSUS MAGNITUD DEL ORDEN

Caso	Orden			
	1º	2º	3º	4º
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 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: Elaborado por Axel Dourojeanni y Jaime Sánchez, CEPAL, 1988.

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 (créditos por ejemplo) para que un proyecto de riego, que forma parte de un programa de producción agrícola, rinda los dividendos esperados. Existe dependencia entre la producción y los créditos.

La agrupación de las propuestas de solución bajo varios criterios permite disponer de otros tantos accesos clasificados de las propuestas. Dichos accesos facilitan determinar aspectos de carácter estratégico. Por ejemplo permite saber:

- Cuántas propuestas de solución se recomiendan realizar con periodicidad temporal (proyectos) y cuántas con periodicidad continua (operación).

- Cuánto o qué porcentaje de las propuestas están orientadas a mejorar la capacidad de gestión de los habitantes y usuarios y cuántas están dedicadas a mejorar la capacidad de gestión de las instituciones de apoyo (reforzamiento institucional).

- Qué porcentaje de propuestas de solución van dirigidas a mejorar: 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 el equilibrio en la presentación de propuestas de solución, así como facilitar la identificación de las propuestas que faltan.

6. Consideraciones para definir programas y proyectos de manejo de cuencas

La persona que usa los términos asociados a las diferentes orientaciones señaladas en este ensayo debe tener claro cuáles son sus implicaciones. Debe además saber cuáles son los objetivos que persigue al programar acciones de manejo de cuencas.

Las polémicas que surgen al tratar de definir el tema de cuencas se refieren:

- Al énfasis que se da a la ejecución de acciones directas versus la ejecución 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 un balance entre ambas de tal manera que las acciones indirectas permitan que se lleven a cabo las acciones directas (por ejemplo capacitar campesinos y

otorgarles créditos para que incorporen técnicas de conservación de suelos).

- Al enfoque con que se dirigen las acciones que se plantean; unos dirigidos a la sustentabilidad ambiental (preservar, rehabilitar, proteger, conservar); otros al crecimiento económico (utilizar o producir, aprovechar, explotar, extraer, destruir) y la gran mayoría a combinar ambas situaciones para lograr lo que antes se llamaba "uso racional" y hoy se define como desarrollo sustentable, tal como el fomento del "uso agrosilvopastoril".

- A la forma como se plantea la ejecución de las acciones de manejo de cuencas. Es distinto si se planifica ejecutar algunas acciones de manejo de cuencas en forma aislada o si éstas se harán en forma coordinada con acciones de aprovechamiento de los recursos de la cuenca. Por ejemplo no es lo mismo evaluar acciones de control de erosión en forma aislada que hacerlo para proteger un embalse que está siendo construido aguas abajo. En el primer caso sólo se hacen acciones de protección mientras que en el segundo se combinan acciones productivas con acciones conservacionistas.

- Al tipo de estrategia con que se piensa ejecutar el programa o proyecto de manejo de cuencas. Esto depende de la importancia de la cuenca, población que se beneficiaría del programa, tenencia de la tierra, ubicación geopolítica y otros. La participación de la población, su nivel socioeconómico, la tenencia de tierras, el clima y características de la cuenca y otros diferencian el tipo de estrategia a ser realizado.

Lo importante en el diseño de cualquier programa de manejo de cuencas es equilibrar todas estas opciones. Los expertos en el tema deberán ser por lo tanto cautos antes de emitir sus opiniones en las discusiones sobre definiciones de aprovechamiento, manejo, ordenamiento, etc. de cuencas. Deben abordar el tema desde una perspectiva que les permita percibir las variadas tendencias descritas con el fin de tener capacidad para integrar y sintetizar dichas tendencias en algún calificativo hasta que se adopte una definición consensual para la región.

Para el autor del presente trabajo el término de manejo de cuencas debe reservarse para todas las acciones que tiendan a conservación, preservación, recuperación, protección y control en general de los recursos naturales, bienes construidos y el hombre habitante de la cuenca con el fin de evitar los efectos negativos resultantes del uso de dicha cuenca. Estas acciones--orientadas en su conjunto a la "sustentabilidad ambiental"--pueden realizarse con fines exclusivamente proteccionistas o preservacionistas aun cuando en general se hacen asociados a actividades de aprovechamiento.

Desde el punto de vista técnico toda acción de manejo de cuencas se hace con fines de tener un impacto ambiental positivo. Desde este punto de vista no se podría hablar de "estudiar los

impactos ambientales negativos de un proyecto de manejo de cuencas" a no ser que se haga un estudio de los efectos colaterales negativos originados al aplicar una medida de protección, conservación o preservación. Ello existe como en la medicina, donde se deben controlar los efectos colaterales negativos al tratar de curar un paciente con determinados tratamientos. Por ejemplo al tratar de construir represas para controlar inundaciones se generan impactos no deseados en otros recursos.

Al evaluar económicamente algún programa de manejo de cuencas se debe disponer de una lista completa de los proyectos, actividades, prácticas y tareas que lo conforman, tanto de acción directa como de acción indirecta, así como otro listado completo de los programas de aprovechamiento que podría beneficiar.

La tarea mayor de evaluación consiste sin embargo en determinar los costos de las acciones de manejo (solas o asociadas a sistemas de aprovechamiento), buscando seleccionar las acciones de costo mínimo y mayor efectividad. Esto implica que además se conozca el resultado que cada practica tiene de controlar los efectos negativos.

Disponiendo de costos unitarios y efectos unitarios para cada una de las actividades, prácticas o tareas de manejo de cuencas podrían compararse con los beneficios que causan o causarán a los sistemas de producción, obras construidas o por construirse y en general con cualquier uso actual o futuro de la cuenca o recursos provenientes de la misma.

En síntesis, un evaluador de proyectos de manejo de cuencas podría ejecutar su labor si pudiera disponer por lo menos de la siguiente información:

1. Cuál es el conjunto de acciones necesarias de manejo para que su efecto combinado produzcan el efecto deseado en la cuenca. Este aspecto es necesario para saber cuál es el costo marginal de incluir más acciones y qué efecto marginal tiene cada una de ellas. Por ejemplo si se desea controlar la erosión en una ladera y reducir el aporte de sedimentos a un embalse se puede: 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 aporte de sedimentos con un costo que represente el 10% del total de las tres inversiones. La decisión de construir terrazas primero y luego un canal de desviación quizás no tendría justificación económica para proteger el embalse. Podría justificarse si además se cultiva en la ladera.

2. Cuál es el costo unitario de cada acción de manejo de cuencas y cuál es su efecto unitario en la reducción de los efectos

no deseados, sus causas o en la conservación de los recursos. Si la práctica está asociada a un aprovechamiento se debe saber también cuánto es el beneficio de tal aprovechamiento. Esto implica que se debe disponer de esta información. La información de tipo "unitario" es la base para realizar el trabajo anterior.

Lo que normalmente sucede es que cuánto más inversiones (agrícolas, urbanas, centrales de hidroenergía) se han hecho en una cuenca, más "rentable" resulta manejarla puesto que los costos que esto origina se distribuyen entre mayores beneficiarios aptos o dispuestos a pagar. De allí que normalmente las priorizaciones de cuencas favorezcan a aquellas con mayores inversiones en infraestructura; que usualmente benefician a grandes centros urbanos con agua, energía y zonas de producción; y no a aquellas con mayor población local de escasos recursos.

En un estudio realizado por el mismo autor se encontró sin embargo que ningún proyecto de aprovechamiento múltiple del agua en una cuenca ha invertido más del 10% del total del costo de las obras en actividades de manejo de la cuenca donde captan las aguas. El promedio es de menos del 1% lo cual indica que i) todavía no es rentable hacer acciones de manejo de cuencas, ii) que no se está previniendo los efectos que causará en un mediano plazo, o iii) que simplemente nadie sabe aún como calcular la rentabilidad de tales inversiones.

Por otro lado como no se sabe el costo y el efecto de cada práctica tampoco se puede recomendar el "tratamiento más económico" o de menor costo-efectividad.

La falta de autoridades de cuencas y el hecho de que gran parte de las actividades de manejo de cuencas debe ser efectuada por los propios usuarios explica también la falta de inversiones en acciones directas. De hecho lo más probable es que en un inicio los proyectos de manejo de cuencas deban centrarse en reforzar la capacidad institucional para asesorar a los usuarios, otorgarles créditos y capacitarlos, para que luego ellos incorporen prácticas de manejo en su trabajo de aprovechamiento de la cuenca.

La tarea más compleja es en aquellas cuencas alejadas sin inversiones importantes; salvo algunos cultivos escasos; altamente degradadas por corte y quema y cultivos en máxima pendiente--que necesitan urgentemente medidas de protección y recuperación desde un punto de vista social y ambiental, pero que demuestran poca rentabilidad para ser priorizadas con proyectos que se sustentan en un análisis costo/beneficio.

Por último debe recordarse que si bien las cuencas hidrográficas ofrecen ventajas como ámbitos de base para cualquier proceso de gestión descentralizada para el desarrollo del hombre y el manejo y conservación de los recursos naturales, no llegan a satisfacer todas las condiciones necesarias para conducir tales

procesos, principalmente para tratar aspectos políticos, sociales y económicos. Debido a ello quien planifica ejecutar programas de manejo de cuencas debe pensar en que forma se relacionará con los programas de desarrollo regional o microrregional.

En el anexo 1 se presenta a modo de ejemplo una secuencia tentativa de pasos para la sistematización de acciones de manejo de cuencas.

Notas

1/ Robert E. Dils, "Watershed management", notas de clases, Fort Collins, Colorado, U.S.A., 1967.

2/ Recopilación de definiciones de la ponencia de: Eduardo Seminario, "El manejo de cuencas", Anales del Seminario-Taller sobre Manejo Integral de Cuencas Hidrográfica, CATIE, Turrialba, agosto de 1986.

3/ Ibid.

4/ Axel Dourojeanni y Luis Oberti, "Principios para elaborar un plan de protección de cuencas", Boletín Técnico No. 11, Dirección General de Aguas y Suelos, Ministerio de Agricultura y Alimentación, Lima, Perú, 1979.

5/ 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, CATIE, Turrialba, 20-23 de agosto de 1986.

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

7/ En este trabajo se ha hecho énfasis únicamente en el alcance de las acciones de manejo de cuencas (punto 1 del listado de preguntas), quedando aún por analizar como tratar los indicadores de cobertura territorial, población y tiempo de ejecución. Tampoco, por lo mismo, se han determinado las categorías en que podrían ubicarse los programas de manejo de cuencas en función de dichos indicadores.

8/ Axel Dourojeanni, "Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable (aplicados a microrregiones y cuencas)", Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), Documento 89/05/Rev.1, Serie Ensayos, Santiago, Chile, octubre de 1990.

Anexo 1

SECUENCIA TENTATIVA DE PASOS PARA LA SISTEMATIZACION
DE ACCIONES DE MANEJO DE CUENCAS */

1. **Identificar la cuenca que será objeto de acciones de manejo y obtener información básica.** Recopilar bibliografía, recorrer la cuenca con diferentes medios según sus dimensiones, obtener mapas, fotografías e informes existentes. El objetivo de este primer paso es obtener una primera visión de las condiciones del lugar, su historia, personas involucradas en las actividades en la cuenca, estado de las vías de comunicación y otros.
2. **Identificar los actores involucrados en el manejo y aprovechamiento de la cuenca, tanto endógenos como exógenos al ámbito, pero con influencia en la cuenca.** Es útil elaborar cartillas donde se ponga en forma ordenada los datos de cada actor para tener luego un acceso fácil a los archivos. Recuérdese que en los pasos siguientes no debe perderse la conexión entre los actores y los problemas, los actores y los objetivos, los actores y los obstáculos y soluciones y los actores y las estrategias para llevar a cabo las soluciones.
3. **Inventariar las acciones directas o técnicas e indirectas o gerenciales pasadas, presentes y proyectadas en la cuenca, que conozcan y manifiesten los diferentes actores listados.** Catalogar y clasificar estas acciones. Ubicar geográficamente las acciones técnicas o directas en mapas de la cuenca y en listados que indiquen si son estudios, proyectos, ejecución de obras, mantenimientos de estructuras o manejo y conservación de los recursos. Anotar igualmente las acciones indirectas o gerenciales realizadas en forma ordenada (hacer cuadros relacionando cada acción relacionándolas con las organizaciones involucradas, las líneas de crédito en uso, las inversiones realizadas, la capacitación dada a los usuarios y otros datos que permitan conocer que se está haciendo en la cuenca en materia de manejo y aprovechamiento de sus recursos.

*/ Sustentado en el documento "Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable, aplicados a microrregiones y cuencas" de Axel Dourojeanni. Doc. 89/05/Rev.1 Serie Ensayos. CEPAL-ILPES, Fax. 208 0252 , Casilla 179-D Santiago de Chile.

4. **Recoger los "criterios" que cada actor tiene con relación a la ejecución de acciones de manejo de cuencas así como con relación a sus actividades de aprovechamiento de la cuenca.** Estos criterios se refieren a sus opiniones a favor, neutrales o en contra de las acciones así como sobre sus intereses personales o institucionales con relación a lo que eventualmente se tratará de fomentar en la cuenca. Es útil disponer además de las funciones oficiales de las diferentes entidades que intervienen en la cuenca y sus formas de coordinación para actuar en la cuenca (si las tienen). Recuérdese que los criterios de los actores son los que determinan su visión de los problemas. Viene a ser el modelo contra el cual comparan las situaciones.
5. **Recopilar y catalogar todos los "problemas" de manejo de la cuenca que manifiestan los actores.** Catalogar los problemas manifestados por cada actor, determinar la frecuencia con que se manifiesta y el lugar y condiciones donde ocurre. Recordar que lo que es un problema para uno de los actores (e.g como para agricultores que tienen su único canal de riego contaminado por gérmenes patógenos o productos químicos) no necesariamente lo es para los otros actores (e.g como para el hospital o industria que contamina dicho canal de riego arrojando sus desperdicios o residuos industriales). Clasificar el listado de problemas separando los problemas vinculados a aspectos técnicos y físicos de los problemas vinculados a aspectos gerenciales.
6. **Una vez en poder de una lista de problemas, manifestados por los actores, se debe proceder a describir detalladamente cada uno de ellos así como la relación que tienen entre sí y con los actores.** Para realizar esta labor es conveniente recopilar la información en base a fichas elaboradas de acuerdo a cada tipología de problema detectado en las entrevistas con los actores. Los problemas directos o técnicos se deberán verter en un mapa o mapas de la cuenca separando aquellos que son comunes a todos los usuarios de la cuenca (usualmente a nivel de cursos de aguas o cauces) de los que son pertinentes a cada propietario u ocupante de la tierra (usualmente a nivel de laderas, terrazas o planicies). Los problemas de tipo indirecto o gerenciales se relacionarán con las instituciones responsables de crearlos o solucionarlos.
7. **El siguiente paso consiste en convertir la lista de problemas (situaciones hacia las cuales los actores manifestaron su inconformidad) en objetivos claramente establecidos por ellos mismos.** Para dar este paso se pueden seguir dos alternativas complementarias: inferir los objetivos a partir de la lista de problemas o inferir objetivos a partir de modelos de calidad de vida. Una vez en poder de una lista de objetivos se le pregunta a los propios actores lo que desean como objetivos. Ambas listas se cotejan luego en un trabajo compartido entre

asesores y usuarios. Recuérdese que los usuarios normalmente son más proclives a decir lo que no quieren pero eso no significa que tengan claro sus objetivos. La lista final de objetivos debe ser priorizada, en especial con respecto a los objetivos colectivos. **La lista de objetivos priorizados es la base para iniciar y realizar los diagnósticos dirigidos en la cuenca (necesario para ser efectivos y ahorrar tiempo y recursos).**

8. **A continuación se deben realizar los inventarios, evaluaciones y diagnósticos dirigidos a verificar la factibilidad de alcanzar los objetivos señalados en el paso anterior.** En el terreno se verifican los problemas en mayor detalle así como el potencial de solucionarlos. Las soluciones para alcanzar los objetivos se entiende que involucran tanto acciones directas o técnicas como indirectas o gerenciales. La finalidad de las evaluaciones y diagnósticos dirigidos es conocer cuáles son los **obstáculos** que se deben superar para alcanzar los objetivos y cuál es el **potencial** que existe para ello. La evaluación y el diagnóstico de la cuenca puede hacerse siguiendo las técnicas presentadas en el capítulo VI del texto de referencia. No se debe confundir evaluación con diagnóstico. La evaluación significa comparar una situación con un patrón de referencia. El diagnóstico es una explicación del porqué lo observado difiere del patrón de referencia. El diagnóstico es la base para determinar los tratamientos de la cuenca (más conocidos como soluciones).
9. **Todos los obstáculos (o restricciones) deberán ser codificados y descritos en cartillas similares a los de la descripción de problemas.** La diferencia entre un obstáculo (o restricción) con un problema es que cuando se describe un obstáculo éste se hace con relación a un objetivo conocido. Una vez en conocimiento de los obstáculos, se debe poder relacionar cada obstáculo con el actor o actores que lo ocasionan (si ello es así), con el actor(es) responsable(s) de superarlo, con él actor(es) que debe pagar por el trabajo y con quiénes deben ejecutar las acciones. El trabajo ordenado para detectar los obstáculos es la base para generar soluciones con el fin de superarlos.
10. **El paso siguiente consiste en generar propuestas o alternativas de soluciones para cada uno de los obstáculos detectados.** Para ello se debe jerarquizar y clasificar todas las propuestas de solución. Con relación a las acciones técnicas debe seguirse el siguiente procedimiento:
 - a) **Elaborar un manual con todas las prácticas codificadas.** Esto implica disponer de un listado codificado de las prácticas tanto de tratamiento de tierras (land treatment measures), como de tratamiento de cauces (Watershed structural measures). Las medidas de "tratamiento de

tierras" son mayormente vegetativas y culturales en cambio las medidas de "tratamiento de cauces" son mayormente mecánico-estructurales.

- b) **Elaborar una tabla listando todas las medidas de tratamiento que se piensa realizar a nivel de cauce.** Para ello se debe elaborar también un mapa como elemento de apoyo a la tabla donde se ubiquen las medidas de tratamiento. Dado que estas medidas son complejas será necesario calcular en forma independiente el costo de cada tratamiento estructural y su efecto en el control de la descarga, calidad de agua y retención de sedimentos. Incluyen medidas de control de torrentes, control de inundaciones, tratamiento de agua, estabilización de taludes, control de deslizamientos, control de cárcavas y otros similares.
- c) **Elaborar un cuadro que identifique las prácticas recomendadas para cada tipo de uso de la tierra, su código de referencia al manual donde se encuentra descrito, la frecuencia de aplicación, las hectáreas que cubre y el costo unitario de cada práctica.** Esta tabla es esencial para poder calcular los costos que tiene la aplicación de las soluciones técnicas que se recomiendan, en donde se van a aplicar, quienes son los usuarios de la tierra y otros.
- d) **Elaborar el listado de las actividades indirectas o gerenciales que se deben realizar para poder ejecutar los tratamientos recomendados.** Recuérdese que cada tratamiento que se recomienda necesita de un conjunto de acciones para que pueda ejecutarse, tal como capacitación de los usuarios, otorgamiento de créditos, organización de los servicios de apoyo, coordinación de instituciones y otros y que esto implica un costo importante del programa o proyecto de manejo de la cuenca.

11. **La evaluación de los beneficios se debe hacer con relación al efecto conjunto de la aplicación de las acciones de manejo de cuencas** (meta de mediano o largo plazo ya que se necesita un mínimo de 10 años para lograr efectos visibles en la descarga de agua de la cuenca, tanto en calidad como en cantidad) así como en relación a cada un de las prácticas recomendadas, principalmente las de tratamiento de tierras. Para calcular los costos se debe disponer de costos unitarios de cada medida de tratamiento. Los beneficios se deben calcular en dos partes:

- i) Beneficios que se obtienen en el lugar donde se aplica, por ejemplo cuando se mejoran pastos, se construyen terrazas o se reforesta se obtiene un beneficio "in situ" de aumento de producción y conservación de suelos.

- ii) Beneficios que se obtienen aguas abajo del lugar donde se aplicó el tratamiento, esencialmente por reducción de aporte de sedimentos, aumento del flujo base, mejoramiento de calidad del agua y otros.

Nota:

Los cálculos económicos sólo se podrán hacer si se dispone de información ordenada y clasificada con relación a cada medidas de tratamiento. Dado que en manejo de cuencas intervienen una serie de medidas no hay forma de elaborar presupuestos para grandes áreas sin trabajar con costos y efectos unitarios y combinados. Esto significa que un banco, por ejemplo, que hace préstamos para manejo de cuencas debe fomentar la elaboración de manuales de prácticas de tratamiento tal como se señala en este documento así como la medición de los costos y efectos unitarios y combinados de las medidas de tratamiento.

