

Distr.
RESTRINGIDA

LC/R.1399
21 de junio de 1994

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

**POLITICAS PUBLICAS PARA EL DESARROLLO
SUSTENTABLE: LA GESTION INTEGRADA DE CUENCAS ^{2/}**

^{2/} Este documento ha sido elaborado por la División de Recursos Naturales y Energía para el Segundo Congreso Latinoamericano de Cuencas Hidrográficas, a realizarse en Mérida, Venezuela, 6 al 10 de noviembre de 1994.

Este trabajo no ha sido sometido a revisión editorial.

94-6-802

Indice

	<u>Página:</u>
Prefacio	1
Introducción	5
1. Las reacciones tardías en materia de gestión de recursos y ambiente	6
2. Los estímulos e intereses externos con relación a la temática ambiental	12
3. De una agenda propia a un programa de trabajo específico	14
I. BASES CONCEPTUALES Y EVOLUCION DE LA GESTION DE CUENCAS	19
1. La utilización de las cuencas para el desarrollo sustentable del hombre	19
A. Los conflictos entre crecimiento, equidad y sustentabilidad ambiental	20
B. Comparación de los conceptos de desarrollo de cuencas y desarrollo regional	27
i) Los enfoques	27
ii) Similaridades y diferencias	29
iii) Limites de gestión	29
C. Objetivos de gestión de cuencas hidrográficas	30
i) Definición de los términos utilizados en gestión de cuencas	30
ii) Clasificación de los términos utilizados en gestión de cuencas	33
iii) Significado de una gestión "integrada" a nivel de una cuenca	36
2. Evolución en materia de gestión integrada de cuencas	38
A. La evolución del tema de gestión de cuencas en América Latina	41
B. La evolución del tema de aprovechamiento de recursos hídricos en América Latina	50
C. La evolución del tema de manejo de cuencas hidrográficas en América Latina	53
D. La evolución de la administración de agua en América Latina	57
i) Evolución de la administración moderna del agua	58

ii) Sistemas contemporáneos de gestión del agua	61
iii) Innovaciones recientes en las políticas de gestión de los recursos hídricos	62
II. ALCANCES TECNICOS DE LA GESTION DE CUENCAS	65
1. Alcance de las acciones técnicas del desarrollo integrado de cuencas	65
2. Alcance de las acciones técnicas de aprovechamiento múltiple de recursos hídricos	66
3. Alcance de las acciones técnicas de manejo de cuencas	77
4. Alcance de las acciones técnicas de administración de agua	86
III. ALCANCES GERENCIALES DE LA GESTION DE CUENCAS	91
1. Funciones de las entidades de cuencas hidrográficas	91
A. Motivaciones y justificaciones para la creación de entidades de cuencas hidrográficas	93
B. Funciones y responsabilidades de las entidades de cuencas hidrográficas	96
i) ¿Qué funciones debe tener una entidad de cuencas hidrográficas?	96
ii) ¿Qué decisiones debe tomar una entidad de cuencas hidrográficas?	99
iii) ¿Qué tipo de propuestas debe hacer una entidad de cuencas hidrográficas?	100
C. Roles de las entidades de cuencas hidrográficas	100
i) El otorgamiento de agua en la gestión de cuencas	1001
ii) Rol en el mercado del agua	106
2. Bases para crear entidades de cuencas hidrográficas	113
A. Base política	113
B. Base legal	127
i) Creación de la entidad de cuenca hidrográfica	133
ii) Estructura orgánica	135
iii) Funciones de una entidad de cuenca hidrográfica	136
iv) Instrumentos de gestión	139
v) Financiamiento de una entidad de cuenca hidrográfica	140
C. Base financiera	142
i) Conceptualización	142
ii) Orígenes y destinos del financiamiento	143

iii) Instrumentos económicos para captar ingresos	145
D. Base social	150
E. Base organizacional-funcional	159
i) Estructura organizacional	160
ii) La evolución necesaria	165
iii) El andamiaje institucional	168
3. Sistemas de apoyo a la gestión	171
A. Sistemas de información	171
B. Modelos para tomar decisiones	176
C. Sistemas de planificación	180
4. ¿Cómo se dimensiona una entidad de cuencas hidrográficas?	184
A. Factores que influyen sobre la formación de entidades de cuencas hidrográficas	184
i) Factores de tipo general que influyen sobre la formación de entidades de cuencas hidrográficas	184
ii) Bases físicas y territoriales que definen un sistema de gestión integrada de cuencas hidrográficas	185
B. Formación y estructuración de una entidad de cuencas hidrográficas	186
C. Procedimientos a seguir para dimensionar o crear una entidad de cuencas hidrográficas	189
IV. RESUMEN Y RECOMENDACIONES PARA LA GESTION DE CUENCAS EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE	193
1. La temática del desarrollo sustentable y las cuencas hidrográficas	193
2. Las características de las aguas y las cuencas	195
3. La cuenca como opción territorial para dirigir procesos de gestión ambiental	197
4. Las definiciones y alcances de los procesos de gestión de cuencas	200
5. La evolución de los sistemas de gestión de cuencas	202
6. Recomendaciones para evitar fracasos en los procesos de gestión del agua y las cuencas	204
7. Recomendaciones para mejorar la formulación de políticas para la gestión integral del agua y las cuencas	206
8. Recomendaciones para mejorar las propuestas de creación de entidades de cuencas	211
9. Tareas a futuro	212

V. BIBLIOGRAFIA	217
1. Bibliografía sobre gestión integrada de cuencas y manejo de cuencas	217
2. Memorias de eventos sobre gestión integrada de cuencas y manejo de cuencas	220

Lista de cuadros

Cuadro	1	Clasificación de acciones de gestión en cuencas hidrográficas	34
Cuadro	2	Acciones técnicas directas en los procesos para el aprovechamiento y manejo del agua	70
Cuadro	3	Acciones directas vinculadas al manejo de los elementos y recursos naturales en una cuencas	78
Cuadro	4	Acciones indirectas vinculadas a la gestión en una cuenca	98
Cuadro	5	Contaminación de las aguas - tendencias y metas	103
Cuadro	6	Caudales captados, tarifas e ingresos	104
Cuadro	7	Cargas contaminantes, tarifas y ingresos	105
Cuadro	8	Ingresos generados e impacto económico del sector	105
Cuadro	9	Algunas leyes y propuestas de leyes sobre la gestión de los recursos naturales a nivel de cuencas hidrográficas en Latinoamérica y el Caribe	131
Cuadro	10	Aspectos principales considerados en las leyes vinculadas a la gestión de cuencas hidrográficas	132
Cuadro	11	Acciones indirectas que realizan organismos involucrados en los procesos de gestión del agua en un país	161
Cuadro	12	Acciones directas que realizan organismos involucrados en los procesos de gestión del agua en un país	162

Lista de gráficos

Gráfico	1	Representación gráfica de los objetivos conflictivos entre crecimiento económico, equidad y sustentabilidad	22
Gráfico	2	Representación gráfica de los diferentes planos de análisis de crecimiento económico, equidad y sustentabilidad ambiental	24
Gráfico	3	Marco conceptual-operativo de aportes al desarrollo sustentable con equidad (<u>El "Cubo Mágico"</u>)	25
Gráfico	4	Evolución de la coordinación de acciones a nivel de cuencas (gestión a nivel de cuenca)	40
Gráfico	5	Etapas de la gestión del agua	59
Gráfico	6	Tipología de leyes vinculadas a la gestión para el desarrollo a nivel de cuencas hidrográficas	130
Gráfico	7	Esquema de financiamiento de las Agencias de Agua de Francia	147
Gráfico	8	Los cuatro niveles de gestión del aguas y sus organizaciones relevantes	156

Gráfico	9	Integración de los niveles y ámbitos de gestión para el manejo integral del agua	157
Gráfico	10	Teoría del Cubo	166

Lista de recuadros

Recuadro	1	Evolución metodológica de la gestión de cuencas hidrográficas (antecedentes del enfoque actual de la Corporación Autónoma Regional del Cauca)	43
Recuadro	2	La Corporación de Desarrollo de Cuencas del Río San Francisco, Brasil	44
Recuadro	3	Desarrollo económico regional: un enfoque por cuencas hidrográficas en México	45
Recuadro	4	Los Organismos de cuenca en España	47
Recuadro	5	Los programas de manejo de cuencas en el Perú	55
Recuadro	6	Evolución de los programas de desarrollo y manejo de las cuencas alto andinas en Venezuela	56
Recuadro	7	Contenido de un programa de desarrollo integrado de cuencas en base a enfoques de desarrollo regional (<u>Caso de la Cuenca del Río Saldaña, Colombia</u>)	67
Recuadro	8	Elementos de un plan de recursos hídricos a nivel de cuenca	72
Recuadro	9	Acciones técnicas de un programa de manejo de cuencas	79
Recuadro	10	La metodología de trabajo planteada por la Corporación Autónoma Regional del Cauca para el manejo de cuencas hidrográficas	83
Recuadro	11	Sistematización de acciones de manejo de cuencas: secuencia tentativa	87
Recuadro	12	Temario típico de un curso sobre manejo de cuencas con criterio de protección de cuencas de montaña	90
Recuadro	13	Firman convenio de protección de cuencas hidrográficas	93
Recuadro	14	¿Qué es la Corporación Autónoma Regional del Cauca?	96
Recuadro	15	El paradigma de los derechos de propiedad	107
Recuadro	16	Las relaciones inter-sectoriales en cuencas hidrográficas en Chile	111
Recuadro	17	Economías de empresa privada y gestión del agua	118
Recuadro	18	La problemática de la gestión óptima de los recursos naturales	122
Recuadro	19	La planificación hidrológica en España	141
Recuadro	20	Recursos financieros del sistema hídrico de Bogotá	144
Recuadro	21	El financiamiento de las agencias de agua en Francia	146
Recuadro	22	Financiamiento para la gestión de los recursos hidrológico en el estado de São Paulo	149
Recuadro	23	El Consejo Nacional del Agua de España	154
Recuadro	24	La gestión del agua en Francia (<u>Los actores de la gestión</u>)	155
Recuadro	25	Características del proceso administrativo	167
Recuadro	26	Comités de Cuenca en Francia	170
Recuadro	27	Materiales y métodos de los sistemas de información	172
Recuadro	28	Proceso de materialización de acciones (Cartilla metodológica)	174

Recuadro 29	Principios básicos para utilizar modelos de apoyo a la toma de decisiones en gestión integral a nivel de cuencas	178
Recuadro 30	El Programa de "Microbasias Hidrográficas" del Brasil	185
Recuadro 31	Tipologías de cuencas, que condicionan el sistema de gestión su desarrollo (de América Latina y el Caribe)	187
Recuadro 32	Complejidad del proceso de gestión del agua	197
Recuadro 33	Mas allá del debate sobre la privatización	199
Recuadro 34	Preguntas para diseñar las propuestas de creación de entidades para la gestión de cuencas hidrográficas	213

Prefacio

El presente documento ha sido elaborado por Axel Dourojeanni en la CEPAL como una contribución al Segundo Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas a realizarse en Mérida, Venezuela del 6 al 11 de noviembre de 1994. Dicho congreso es auspiciado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Oficina Regional para América Latina y el Caribe, la Red Latinoamericana de Manejo de Cuencas Hidrográficas y el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables de Venezuela.

Las políticas públicas orientadas a coordinar acciones para el desarrollo del hombre utilizando el ámbito de una cuenca hidrográfica como base de gestión han tenido diferentes enfoques, y una desigual evolución en los países de América Latina y el Caribe. Sin embargo el tema a vuelto a recobrar vigencia desde 1990 desde el momento en que los países de la región se han abocado seriamente al tema de alcanzar un desarrollo sustentable conciliando crecimiento económico, equidad y sustentabilidad ambiental. La cuenca hidrográfica, y en especial el agua, juega un rol muy importante para permitir la participación e integración de los actores involucrados en el desarrollo y metas de sustentabilidad ambiental. Esta participación permite conjugar tanto niveles regionales con niveles locales y además pone en evidencia con relación a casos concretos, los dilemas por resolver sobre privatización de recursos naturales, el rol del estado y del sector público y el rol del nivel local y regional en la gestión de recursos naturales que, como el agua, la fauna, los bosques nativos, los ecosistemas naturales son considerados usualmente como patrimonio de un país. Dentro de este contexto este trabajo pretende aportar elementos para definir políticas públicas coherentes para alcanzar metas de desarrollo sustentable a nivel de cuencas hidrográficas con participación de la población.

El tema de la gestión de cuencas y las políticas públicas para lograrlo es complejo. Es una de las bases fundamentales para lograr el desarrollo sustentable lo que por propia definición es una tarea extremadamente complicada. Abarca aspectos técnicos, ambientales, políticos, legales, económicos, financieros, organizacionales y sociales por citar algunos. Además esta íntimamente vinculado a las propuestas de descentralización y regionalización y sobre todo a los nuevos roles que le corresponden a los actores locales o comunales en relación a alcanzar metas de desarrollo sustentable.

La gestión de cuencas es la base para que en los países se realice una adecuada gestión ambiental. Los temas de moda tales como determinar el rol del sector privado y público en la gestión de recursos considerados patrimonio de la nación como el agua, la valorización económica de elementos de la naturaleza, la participación democrática de los usuarios en los procesos de decisión que conciernen su desarrollo y el ambiente, la necesidad de crear foros de coordinación regional y local, la necesidad de atacar la pobreza rural en su origen, la participación de la mujer y otros temas cruciales vinculados a la biodiversidad, el uso ordenado del territorio o la protección del hombre contra fenómenos extremos son los temas abordados en diferente grado en este documento.

Cabe mencionar que la mayor motivación para presentar en un solo documento una serie de experiencias recogidas en casi 30 años de trabajos en gestión de cuencas ha sido debido al renovado interés en el tema por parte de autoridades tanto nacionales como regionales en organizar entidades de cuencas. Existen varios anteproyectos de ley en estudio así como otras ya aprobadas que respaldan la creación de entidades de cuencas. Los motivos son esencialmente la creciente competencia por el agua y el efecto cada vez mas catastrófico de los fenómenos naturales sobre la vida y la economía del hombre. Igualmente el tema ambiental por fin exige respuestas concretas que solo pueden obtenerse vía sistemas de gestión adecuados.

En una época donde se consideran temas de apertura al exterior, como la globalización de los mercados, el regionalismo abierto, la inserción internacional, la inversión extranjera y los tratados de libre comercio, las reformas arancelarias y el fomento de las exportaciones por citar solo algunos de los temas de apertura al exterior, es extremadamente importante que cada país consolide sus sistemas de gestión de elementos y recursos naturales si desea realizar tratos claros y evitar intervenciones nefastas, por incapacidad de gestión o desconocimiento, sobre los recursos de un país.

La apertura al exterior solo será positiva en la medida que en cada país se sepa exactamente que es lo que va a ocasionar en su entorno, en su sociedad y en su economía actual y a futuro. Saber como manejar o controlar los aspectos no deseados a nivel de cuencas es una forma de adquirir elementos de negociación solida. La gestión de los elementos y recursos naturales a nivel de cuencas requiere y facilita además la participación local con lo cual también se puede dar espacio para tratar los aspectos sociales. Esto permite lograr otra meta que es consolidar la verdadera democracia con conocimiento de causa sobre las materias a decidir, y poder, para ejecutar las decisiones de interés colectivo y por ende lograr la equidad. Quienes conozcan su entorno y solo ellos sabrán hasta donde puede éste ser

intervenido sin causar daños que lleven a un colapso irreversible. Para ello debe dejarse de lado los aspectos emotivos con relación al ambiente para pasar a actuar con un enfoque científico, económico y social debidamente amparado en organizaciones y estudios serios.

El trabajo recopila material previamente elaborado y presentado por Axel Dourojeanni en eventos anteriores relacionados con la temática de gestión de cuencas e igualmente aporta elementos inéditos. Los principales documentos utilizados como base para elaborar el presente trabajo, elaborados por Axel Dourojeanni, fueron los siguientes: "Gestión para el Desarrollo de Cuencas de Alta Montaña en la Zona Andina"^{1/}, "Bases Conceptuales para la Formulación de Programas de Manejo de Cuencas Hidrográficas"^{2/}, "La Cuenca: Dimensión Geoecológica y Unidad para el Desarrollo Integral, Balances y Propuestas"^{3/}, "Las Cuencas Hidrográficas: Una Opción Territorial para Dirigir Acciones Tendientes a la Sustentabilidad Ambiental"^{4/}, "Aspectos Gerenciales en la Gestión de Cuencas"^{5/}, "Sistemas de Gestión de Aguas: El Manejo de las Cuencas"^{6/}, "Propuesta para el Ordenamiento de los Sistemas de Gestión del Agua en los Países de América Latina y el Caribe"^{7/}, "Políticas de Gestión Integral de Aguas y Políticas Económicas"^{8/}, "Definición y Clasificación de las Actividades de Gestión de Cuencas"^{9/}, "La Evolución de la Gestión de Cuencas en América Latina y El

¹ Libro Nº 17 de la CEPAL que contiene una serie de ponencias de Axel Dourojeanni, una de John Tipton y el resultado de cinco estudios de caso elaborados por consultores de Colombia, Perú, Ecuador, Venezuela y Bolivia. Fue publicado en una versión en Inglés con las siglas LC/G.1533, setiembre de 1988.

² Doc. LC/R.1143/Rev.1 de la CEPAL, publicado en los Anales de las Segundas Jornadas de Trabajo del Comité Chileno para el Programa Hidrológico Internacional, Universidad de Concepción, Chile, 21 al 23 de octubre de 1992 y una segunda edición resumida publicada para el primer seminario nacional de Manejo de Cuencas del Perú, del 5 al 9 julio de 1993.

³ Publicado en "Enfoques Integrales y Desarrollo Rural", por la Comisión de Coordinación de Tecnología Andina (CCTA), agosto de 1991, Lima, Perú.

⁴ Documento elaborado para la Tercera Convención Nacional de Regantes y Usuarios del Agua organizada por la Confederación de Canalistas de Chile, octubre de 1993, Los Angeles, Chile.

⁵ Documento elaborado para el Seminario-Taller Interamericano sobre Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas organizado por el Programa Interamericano OEA-CIDIAT y la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas de Chile, Valparaíso, agosto de 1993.

⁶ Anales del Seminario sobre Política Nacional de Aguas, Legislación y Administración de Cuencas, Revista *Derecho en la Región*, Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Año 1, Nº 1, setiembre de 1992, Talca, Chile.

⁷ Documento de la CEPAL LC/G.1733, 1992. Publicado en los Cuadernos de Difusión de la Escuela de Administración de Negocios para Graduados (ESAN), Año 1, Nº 1, marzo de 1992, Lima, Perú. En Chile se publicó una versión preliminar en los Anales del Seminario sobre Gestión de los Recursos Naturales Renovables en la Cuenca del Itata, Universidad de Concepción y Gobernación de Ñuble, noviembre de 1991, Chillan, Chile.

⁸ Documento LC/R.1207 del CEPAL, 1992. Fue publicado en los Anales de las segundas jornadas de trabajo del Comité Chileno para el Programa Hidrológico Internacional, Universidad de Concepción, octubre de 1992, Concepción, Chile.

⁹ Documento presentado en las Terceras Jornadas de Trabajo del Comité Nacional del Programa Hidrológico Internacional (CONAPHI) en Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas realizado en noviembre de 1993, Valdivia, Chile.

Caribe"^{10/}, "Reflexiones sobre la Gestión del Agua y las Cuencas en América Latina y el Caribe"^{11/}, "¿Qué hacer después de Río? Lo que no hicimos antes de Estocolmo".^{12/}

Además de estos documentos que sirvieron de base para redactar el presente trabajo, se incorporaron nuevos temas con el apoyo de Terence Lee, en materia de evolución de la administración de los recursos hídricos, Helmuth Friedrich en materia de legislación de cuencas y comparación entre desarrollo de cuencas y de regiones, Roberto Andrade en bases para la organización y el financiamiento de entidades de cuencas y Andrei Jouravlev quien contribuyó en toda la estructuración del documento tanto en términos de fondo como de forma.

Este trabajo pretende servir de material de base para futuras investigaciones. Gran parte del contenido del trabajo deberá ser ampliado con estudios de caso. Tiene sin embargo, a juicio del autor, la virtud de ordenar material usualmente disperso y por lo tanto de difícil adquisición por las personas que trabajan en gestión de cuencas, presentar una clasificación inédita de las variadas formas con que se aborda la temática de cuencas y señalar los vacíos de información e investigación. Modestamente solo se considera que es un ensayo de ordenamiento previo pero muy necesario para tratar el tema en forma sistemática.

Este documento se complementa en su aplicación práctica con el libro "Procedimientos de Gestión para el Desarrollo Sustentable" del mismo autor, que ha sido publicado por el ILPES como Doc. 89/05/Rev.1 y que también se encuentra disponible en versiones publicadas en Italia por el Instituto Italo Latino Americano (versión de 1989) y en Panamá por la Fundación Natura y la Universidad Tecnológica de Panamá (versión de 1994).

¹⁰ Documento publicado en la revista *Debate Agrario : Análisis y Perspectivas*, N° 18, del Centro Peruano de Estudios Sociales (CEPES), Lima, abril de 1994.

¹¹ Artículo a ser publicado por la revista de la CEPAL en agosto de 1994.

¹² Artículo publicado en Eloísa Trélez Solís (Editora), *De Estocolmo a Río de Janeiro. Un balance hecho por ambientalistas*, Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello, Fundación Konrad Adenauer, octubre de 1993, Santafé de Bogotá, D.C., Colombia.

Introducción^{13/}

En la mayoría de los países de la región no se dispone de, o funcionan en forma deficiente, los sistemas de gestión de los recursos naturales. Esto ocurre sobre todo en la gestión del agua a nivel de cuencas, en el manejo de bosques nativos, en el manejo de la fauna y en la conservación de los suelos. Los servicios públicos y privados de apoyo a la conservación, preservación, recuperación y protección de recursos como la fauna, la flora y en general las tierras, son largamente superados por las necesidades de los usuarios.

El aporte hecho hacia el mejoramiento de los sistemas de gestión de recursos ha sido pensado principalmente con relación a proyectos de inversión y hacia usuarios de tipo empresarial. Poco se ha hecho en materia de consolidación de sistemas estables de gestión de recursos naturales, tales como la conformación de distritos de conservación de suelos o corporaciones de cuencas. Esto impide o dificulta hoy en día lanzar programas masivos, por ejemplo, de reforestación con participación comunal, por no tener la organización de base.

La legislación y la reglamentación con relación al uso de recursos ha sido efectuada considerando tipos de usuarios formales debidamente registrados, con niveles de educación avanzados y actitud empresarial. En estos casos funcionan los incentivos, las multas y las exigencias de cumplimiento, por ejemplo, de estudios de impacto ambiental. Esto es aplicable en países desarrollados y también en América Latina y El Caribe pero sólo donde hay empresas similares a las de los países del norte.

Este enfoque lamentablemente ignora a la inmensa mayoría de los usuarios del medio que, en América Latina y El Caribe se encuentran marginados física y legalmente de los sistemas formales tanto a nivel urbano como rural. Este grupo de personas se encuentra en estado precario siendo invasores de tierras, sin título y en gran parte analfabetos. En otros casos, si bien son legítimos poseedores de tierra, carecen de la capacidad para manejar su entorno como lo hacían en el pasado. Estos

¹³ Sobre la base del artículo "¿Qué hacer después de Río? Lo que no hicimos antes de Estocolmo" publicado en Eloísa Trélez Solís (Editora), *De Estocolmo a Río de Janeiro. Un balance hecho por ambientalistas*, Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello, Fundación Konrad Adenauer, octubre de 1993, Santafé de Bogotá, D.C., Colombia.

grupos de usuarios sólo han sido asistidos, eventualmente mediante proyectos de inversión.

La adopción de la temática ambiental en lugar de comenzar por mejorar la gestión de los recursos naturales por parte de los propios usuarios --tal como se había venido haciendo en los países desarrollados mucho antes que pensarán en el tema ambiental-- simplemente pretendió acortar etapas sin lograr, lamentablemente, concretar acciones.

En consecuencia se sostiene que los expertos y responsables del ambiente y los recursos naturales de los países de la región deberían regresar sobre sus pasos y ubicarse pragmáticamente dentro del contexto de sus situaciones reales y actuales. *No se debe pretender alcanzar el ritmo de los países desarrollados en materia de tratamiento ambiental sin empezar por consolidar las bases de un sistema de gestión de los recursos naturales.* Se deben aplicar medidas para TENDER a la gestión integral del medio y no tratar de abarcar todo desde un inicio.

También debe tomarse nota de que la magnitud de la tareas requiere el uso de tácticas de masificación de acciones. Es decir que hay que invertir recursos en organizar al sector privado en la gestión de los recursos, en capacitarlo, en redactar manuales y en fomentar trabajos integrados a nivel de espacios como cuencas, microrregiones y municipios.

Se deberá probablemente crear dos sistemas complementarios en la gestión de los recursos y el medio. Uno orientado al sector usuario formal del medio, que en cierta medida pueda seguir patrones aplicados con éxito en países desarrollados, y otro para el sector informal del medio. Para el segundo caso se debe pensar en sistemas participativos de gran cobertura que se inicien con la educación básica en los colegios y continúe hasta el análisis de la matriz de trabajo de estas personas con el fin de elaborar en forma conjunta, entre técnicos y usuarios, opciones para manejar el medio ambiente.

1. Las reacciones tardías en materia de gestión de recursos y ambiente

En los países de la región se ha sido tardío en la formación de pensamientos propios en materia de gestión de recursos y del ambiente.

En general se ha carecido de políticas propias en materia de gestión de los recursos naturales y medio ambiente. En todos los países existen declaraciones sobre

los recursos naturales y el medio ambiente --tanto en la constitución como en numerosas leyes-- pero aún falta que se ponga en práctica gran parte de sus artículos y reglamentos.

Se sabe y se menciona en forma reiterada que los recursos naturales de la región son importantes para el crecimiento económico, que son la base de la transformación productiva y que son la reserva para las futuras generaciones. A pesar de ello, sin embargo, no se le asigna mayor prioridad. Esto implica que mientras por un lado se ha declarado en la constitución y en innumerables leyes que los recursos naturales y el medio ambiente en general son importantes, por el otro no se han asignado recursos para manejarlos ni se ha comprometido al sector privado en estas tareas.

Lo que aparece a nivel de declaraciones en las posiciones oficiales responde mayoritariamente a corrientes más bien internacionales que nacionales. Quizás, exagerando, se podría decir que el 80% de las reuniones que se han tenido sobre medio ambiente o gestión de recursos naturales a nivel regional han sido financiadas, por lo menos en parte, con aportes de donaciones externas y no por los propios participantes. Si bien ello tiene explicaciones económicas, también refleja la poca prioridad que tiene el tema al momento de la asignación presupuestaria tanto por parte del sector público como privado.

Todas estas afirmaciones tienen dos implicancias: una con respecto a la forma como actúan y reaccionan los gobiernos de la región y otra referente a como actúan los gobiernos de los países desarrollados en materia de gestión ambiental.

Con respecto a los países de la región puede decirse que:

El inventario, evaluación y diagnóstico de los recursos naturales se inicia a escala nacional, en casi todos los países de la región, recién a inicios de 1960. En esa época nacen las oficinas de evaluación de recursos naturales. Estas oficinas funcionaron activamente en base a donaciones y estímulos provenientes del exterior y un presupuesto propio estimulado por estos aportes externos. Esta actividad se redujo en la misma proporción en que se fueron reduciendo los aportes externos. La información que hoy en día se dispone sobre los recursos naturales en los países de la región proviene mayoritariamente de esa época.

Estos inventarios y evaluaciones continuaron realizándose en la década de 1970, coincidente con la estatización, la planificación y la formulación de numerosas leyes en materia de manejo de suelos, bosques, fauna, agua y otras. La mayoría de estos trabajos sin embargo no lograron ser aplicados, en parte porque no se tomó

en cuenta el rol de los usuarios privados como eje central que requería ser considerado para la gestión de los recursos y en parte porque no se reconoció la real debilidad del sistema estatal.

A fines de 1970 se desinflaba el ímpetu planificador-legislador conjuntamente con el gigantismo estatal sin haber dejado sistemas privados-corporados que funcionaran para la gestión o conservación de los recursos naturales en ámbitos definidos, salvo en algunos distritos de riego. La gestión de los recursos con fines productivo-conservacionistas seguía sin hacerse ni por el sector público ni por el estatal, en la escala necesaria.

A nivel de educación tanto escolar como universitaria todavía se sigue discutiendo como incorporar la temática ambiental. En muchas partes, tal como en los colegios rurales, aún no se ha implantado una educación acorde con el medio en que viven los alumnos. A nivel universitario apenas existen dos o tres programas de postgrado en gestión de recursos naturales. Los colegios profesionales aún no han logrado establecer algún sistema que induzca al fortalecimiento técnico en el campo por parte de los usuarios poco tecnificados. Es decir que en esta área también existe un vacío.

En la década del setenta, como en las anteriores, el enfoque por proyectos siguió primando: proliferaron los grandes proyectos de aprovechamiento hídrico así como los enfoques de desarrollo rural integrado además de cientos de iniciativas de apoyo a las comunidades campesinas, cooperativas y otros grupos de menores ingresos. *Lamentablemente, ninguna de estas iniciativas fue orientada a consolidar un sistema público-privado para la gestión de los recursos naturales o el medio ambiente.* Se parceló el desarrollo y no se encontraron fórmulas de compromiso económico-financiero de los propios actores.

A mediados de la década del setenta, algo tardíamente después de Estocolmo, irrumpe en la región la temática ambiental, y esta vez aún más claramente por influencia externa. Nacen poco a poco las corrientes ambientalistas en la región. Varias de estas corrientes pasan a competir y contribuyen a desarticular las escasas fuerzas dedicadas a la tratar de poner en marcha las leyes recién promulgadas sobre manejo, conservación o protección de suelos, bosques, faunas y otros. En el afán de sacar leyes más "integrales" se frena la aplicación de leyes orientadas al manejo de los recursos.

Las personas que se iniciaron bajo el nuevo título de ambientalistas, varios de ellos improvisados en la temática, no sólo consiguieron capturar fondos que antes se orientaban a la gestión de recursos naturales sino que además levantaron fuertes

polémicas sobre los programas de gestión de recursos que en ese entonces se llevaban a cabo. Muchos no se percataban sin embargo que el ambiente se manejaría como un todo sólo si se manejaban las partes que lo componen y que además, en nuestras condiciones, toda acción pro-ambiente debería ir ligada en lo posible a algún aspecto productivo.

Con esta declaración no se sostiene que las ideas de los ambientalistas que se iniciaron en el tema después de Estocolmo fueran negativas al medio pero sí se afirma que estas ideas estaban acompañadas del desconocimiento sobre temas de gestión de recursos. Además, quiérase o no, las mismas ONGs, que se sentían que defendían los intereses de sus países, contribuyeron a ser agentes vehiculizantes de las ideas que venían de afuera, algunas oportunas para sus territorios y otras que, al menos en esa fase inicial, no correspondían. *Pasaron más de 10 años después de Estocolmo antes que se fueran perfilando ideas propias en materia ambiental y más de 18 años hasta que se elaboró "Nuestra Propia Agenda".*^{14/}

La temática ambiental tenía atractivos para muchos, aparte de ser intrínsecamente necesaria e inobjetable: existían recursos de afuera para tratar el tema, lo cual era una oportunidad de trabajo para muchas personas frente a la desestatización de los fines de 1970 y durante 1980. Los políticos, indistintamente de derecha o de izquierda, también encontraron útil usar el tema ambiental para justificar sus posiciones.

Pocos de ellos se percataban sin embargo que en los países de la región, si bien se podía HABLAR sobre el medio ambiente no se lo podía manejar si no se partía por hacerlo en escalas concretas. De hecho aún no se tenía organización ni presupuestos para manejar ni siquiera las reservas o parques nacionales, o tratar las aguas servidas de una ciudad importante, cuando ya se abrazaba la bandera ambientalista.

Se compró el tablero de la mesa sin tener las patas para sostenerla, y lo peor es que se utilizó el poco dinero que se tenía para hacer las patas con el fin de hacer reuniones y HABLAR sobre cómo debía ser el tablero. No se pudo diseñarlo y sólo se dijo como NO debía ser. Se denunció todo lo que NO nos gustaba pero no se propusieron métodos que funcionaran para solucionarlo dentro del contexto de la realidad de cada país.

¹⁴ Javier Pérez de Cuellar, en su discurso ante el Congreso de Colombia el 23 de Agosto de 1990 declaró con relación a la presentación del informe *Nuestra Propia Agenda* que "El desarrollo y el medio ambiente ... reciben al fin la atención que merecen no solo por parte de los científicos y militantes, sino también de dirigentes políticos y de la opinión pública en general".

El medio ambiente se empezó a incorporar en las ideas de los gobiernos, profusamente amparados por algunas ONGs que en gran medida funcionaban con aportes provenientes del exterior, en los momentos de mayor crisis económica de los países de América Latina y El Caribe. Esto fue acompañado por las incipientes políticas de reducción del aparato estatal y de privatización que sólo se vería con fuerza a inicios de los años noventa.

En la década del ochenta no se logró mantener un adecuado sistema estatal, que debería haber sido reducido, pero capaz de asistir al sector privado en la gestión de los recursos naturales. Tampoco se estableció como se podían transferir al sector privado --sobre todo al vasto sector "informal" de pobres rurales y urbanos usualmente al margen de todo efecto legal-- las tareas de protección del medio. La privatización vino antes de la preparación y transferencia de obligaciones de gestión de los recursos naturales al sector privado.

Se hicieron algunos avances en materia de exigir "medir el impacto ambiental" de proyectos, en gran parte por influencia de los bancos internacionales, paso que por cierto es de una escala muy reducida frente a los cientos de acciones que se realizan sobre el medio y que no están amparadas por "un proyecto".

Los estudios de impacto ambiental, si se aplican, sólo tienen efecto en los proyectos formalmente ejecutados y puntuales. Los impactos de las acciones pequeñas y "solapadas", pero en gran escala no reciben esta medición.

Por ejemplo nadie podría imaginarse aprobar hoy en día un proyecto de inversión para construir una ciudad como la capital de México o Sao Paulo y que pase el examen ambiental. Sin embargo allí se encuentran hoy. A la fecha se siguen ejecutando cientos de actividades (corte y quema de bosques, uso de químicos en la agricultura, emisión de residuos industriales en cursos de agua) que sumadas producen efectos superiores y más difíciles de controlar que un proyecto específico.

Resulta por lo tanto, que en muchas ocasiones, donde hay un gran proyecto de inversión hay mucho mas preocupación ambiental, y responsables de manejar el entorno, que donde no hay proyectos. Muchas zonas de las cuales nadie se preocupaba pasan a ser "importantes" solo cuando se planifica, por ejemplo, construir un hidroeléctrica. Antes de eso los habitantes de algunos de estos lugares eran absolutamente ignorados. Por ejemplo la erosión de los suelos se vuelve un tema grave si los sedimentos colmatan un reservorio. Si la cuenca no tiene un represa lo mas probable que a nadie le preocupe que esa erosión afecte a los habitantes de la parte alta de ese ámbito.

En la década de 1980 se desarmaron las escasas fuerzas y personal capacitado del Estado dedicados a orientar el manejo de los recursos naturales --como los suelos, los bosques, la fauna y el agua-- para agruparlos en comisiones y, en algunos casos, institutos y ministerios del ambiente. Estos nuevos ministerios y comisiones pocas veces disponen de los recursos para ejecutar sus tareas aun cuando se esfuerzan y logran en algunos casos realizar algunos aportes concretos de reducida escala.

En resumen, la temática ambiental surge en la región a costa de reducir los exiguos aportes que se daban en materia de gestión de recursos naturales, agravado por la crisis económica de la década de los ochenta.

América Latina compró un modelo "holístico" de países que llevaban 70 o más años manejando sus recursos naturales a nivel sectorial, tal como en los Estados Unidos de Norte América donde existían servicios de conservación de suelos, servicios forestales y entidades de manejo de grandes cuencas; algunas funcionando desde antes de 1900. Estos avances les permitían disponer de organizaciones de usuarios, de reglamentos y manuales de trabajo ya probados, de programas de capacitación en universidades y de cientos de investigaciones. Con esta base es que parte la necesidad de manejar el ambiente en forma global. De hecho ya en 1969 se crea la agencia de protección ambiental (EPA) en Norte América, cuando en América Latina todavía tratábamos de iniciar algún programa de conservación de suelos.

La década del ochenta en la región fue la década de la denuncia sobre el medio ambiente, de la creación de comisiones del medio ambiente o la organización de entidades ambientalistas, de la preparación de leyes del medio ambiente y de la proliferación de ONGs dedicadas a proteger desde las plantas ornamentales y las iguanas hasta la Antártida o la capa de ozono.

Poco a poco sin embargo muchos de las personas involucradas seriamente en el tema se han ido dando cuenta que la denuncia no es suficiente, como tampoco lo era tener una oficina de medio ambiente (algo así como tener una capilla en algún lugar "non sanctus" para calmar el espíritu, mientras se seguían haciendo las mismas cosas). Estos antecedentes se espera que sirvan para diseñar y aplicar estrategias mas acordes con la realidad de América Latina y El Caribe en materia de gestión del ambiente.

En conclusión, 1980 no fue una década de ejecución de programas masivos en materia ambiental, ni siquiera en aspectos de gestión de recursos naturales. Mas bien estuvo acompañada por una desactivación de los escasos avances en esta materia así

como de un incremento exponencial en la utilización de recursos naturales aun inexplorados como los bosques nativos.

Al mismo tiempo, sin embargo fue una década de alerta, y de afinamiento de ideas y conceptos y de incorporación de la temática ambiental. A sido la década de mayor concientización en la historia con respecto a medio ambiente.

También fue una década donde han habido casos de real solución a problemas graves o por lo menos orientados a ello, como los del inicio de la descontaminación de algunos ríos, del control de la contaminación atmosférica en centros urbanos, de defensa de algunos ecosistemas, de protección de fauna y de movimientos que han frenado algunos proyectos de posible impacto negativo. A fines de la década del 80 existe un enorme cantidad de propuestas legales y leyes ya aprobadas en beneficio del ambiente, que si bien aun necesitan adaptarse a las condiciones de cada país, significan en un avance significativo.

2. Los estímulos e intereses externos con relación a la temática ambiental

Los diferentes países desarrollados que estimularon y donaron fondos para evaluar los recursos naturales de los países de la región y luego introducir la preocupación por la temática ambiental actuaron en función primordial de sus intereses. Esta actitud ciertamente tuvo un doble efecto que a la larga ha sido positivo tanto para los dadores como para los receptores. Al menos puede afirmarse que fue favorable para nuestros países en la medida que hizo tratar la temática, pero desfavorable por no asumir desde un inicio, una agenda propia.

En principio las donaciones sirvieron para inducir la evaluación de los recursos naturales en los países de la región, crear las oficinas de evaluación de recursos naturales y conseguir algunos equipos para realizar estas tareas. Estas evaluaciones, si bien siguieron mayoritariamente patrones de clasificación "importados", por carecerse de sistemas propios, contribuyeron en la década del setenta a proporcionar los únicos datos disponibles sobre estadísticas globales de recursos naturales que son utilizadas hasta la fecha.

Un aporte importante del exterior han sido los programas de becas en temas de gestión de recursos naturales que permitieron formar cientos de estudiantes Latino Americanos en el exterior, sobre todo entre 1965 y 1975. A esto contribuyeron donaciones externas pero también algunos países de la región, como Venezuela, contribuyeron con sus propios presupuestos a fomentar esta capacitación.

La percepción remota --y el avance de los programas de cómputo capaces de "leer" las imágenes satelitarias-- hizo que a fines de 1970 comenzara a ser menos necesario subsidiar actividades de evaluación de recursos en la región por parte de los países en desarrollo. A partir de ese momento fue decreciendo la actividad de evaluación tradicional de recursos sin que en nuestros países se fortaleciera paralelamente y en la escala necesaria las actividades de percepción remota y de medición terrestre capaces de utilizar las imágenes disponibles.

La reducción en los aportes hacia el fortalecimiento de la gestión de los recursos naturales se refleja inclusive a nivel de organizaciones internacionales como en la OEA y en la ONU, donde a partir de 1980 se reducen los equipos y proyectos dedicados al fomento de la gestión de los recursos naturales al mismo tiempo que se crearon equipos dedicados al medio ambiente. Con ello se limitó la capacidad de proponer medidas de gestión de cada recurso como el agua, el suelo o los bosques, que son necesarias para alcanzar metas más grandes tales como preservar la biodiversidad o salvar los mares.

El mayor vacío en los aportes del exterior se encuentra sin embargo en la escasez de créditos y donaciones para construir y fortalecer programas de apoyo para mejorar la capacidad de gestión de los propios usuarios, aspecto que es aún más relevante en un proceso de privatización. Este vacío es sobre todo grave cuando se requiere actuar con usuarios del medio que, por no ser poseedores ni de la educación ni de las tenencias legales, necesitan una dotación mayor de servicios y continuidad en el apoyo. Un programa para organizar la población, por ejemplo, en manejo de cuencas requiere no menos de 10 años de fomento y presencia regular de promotores.

La incorporación de las llamadas "evaluaciones de impactos ambientales" en los proyectos de inversión, si bien son una necesidad en todos los nuevos emprendimientos, no va a modificar las acciones que hoy se realizan afectando el ambiente, tales como el corte y la quema de bosques o la caza indiscriminada de especies en extinción. Hay un gran vacío en las recomendaciones de gestión ambiental que no logrará ser cubierto por proyectos de corta duración.

Una de las actividades que debe ser reforzada es, por ejemplo, la gestión de los recursos hídricos a nivel de cuenca hidrográfica. *Si se concentraran los esfuerzos para "incorporar la dimensión ambiental", hoy dispersos, en mejorar por lo menos la calidad del agua a nivel de cuenca se podría controlar o reducir casi el 50% de los problemas ambientales.* Dicho de otra forma, priorizando una o dos acciones se facilita la organización de los usuarios y se orientan mejor los magros presupuestos

de las diferentes agencias estatales y ONGs, así como los aportes externos, para alcanzar logros concretos.

Esto se logrará solo en la medida que se creen y hagan funcionar sistemas de gestión que impliquen la participación tanto de los actores privados como estatales. Las mismas leyes hoy existentes podrían entonces aplicarse en la escala apropiada. Sin los sistemas de gestión adecuados y sin participación de los propios usuarios no se pueden aplicar las políticas vigentes.

Como condicionantes externos recientes, además de los tratados internacionales, surgen también las potenciales barreras relativas a las importaciones de productos que afectan el ambiente sea por extracción, sea por los procesos de producción empleados o por su contenido. Sin duda esto fuerza a los países exportadores de la región a manejar sus recursos siendo más cuidadosos en su extracción y producción aun cuando también puede servir de pretexto para fijar barreras de protección.

En todos estos casos los apoyos externos deben ser dirigidos a mejorar la capacidad para manejar mejor los recursos naturales. Inclusive si se trata de mejorar las exportaciones es necesario que los variados productores estén debidamente organizados y capacitados para manejar su entorno. Los estímulos externos deben servir como alicientes pero no sustituir la capacidad de decisión.

3. De una agenda propia a un programa de trabajo específico

La década del noventa deberá ser una década de gestión de los recursos naturales y el entorno. Debe ser una década de preparación del sector estatal y del sector privado para efectivamente lograr manejar el ambiente. Para lograr esto es indispensable ubicarse en la realidad de cada país y de cada región. La privatización y la regionalización son bases excelentes para involucrar a los usuarios, formales e informales del medio, en la tarea. El Estado deberá mejorar su rol de fomento, apoyo y fiscalización cuando sea necesario y los privados deberán organizarse para enfrentar sus problemas comunes como en el caso de una corporación para manejar el uso múltiple del agua.

Las metas deben ser claras y hasta "modestas" pero de amplia cobertura si se quiere realmente construir algo sólido. Por ejemplo un programa en gran escala de recuperación de andenes en el Perú o en Bolivia puede ser relativamente mucho menos costoso que uno de riego en zonas áridas pero mucho más efectivo ... y

complejo en su ejecución si no se prepara primero el sistema de gestión para ejecutar las tareas de recuperación a escala nacional.

Lo que se sugiere es construir las patas de la mesa antes de tratar de poner el tablero, volviendo a razonar sobre como mejorar la gestión de cada recurso y de cada territorio --donde se pueda sentar las bases para una gestión con participación de los usuarios-- estableciendo proyectos y programas acordes con los medios disponibles.

Si un país de la región pudiera, por ejemplo, demostrar que tiene la organización y la capacidad de invertir mil millones de dólares en recuperar 500,000 hectáreas de andenes y manejar sus cuencas de captación, entonces significaría que tiene las bases de gestión de los recursos naturales. Mientras no pueda demostrarlo, las inversiones de este tipo sólo serán efectuadas en proyectos puntuales como una central hidroeléctrica o un proyecto de riego.

Mientras suceda esto último el manejo del medio ambiente sólo será una utopía en América Latina y El Caribe. Se podrá seguir y obviamente contribuir a aliviar los conflictos ambientales mundiales opinando sobre la capa de ozono, el calentamiento global y la preservación de la biodiversidad, mientras se sigan convirtiendo nuestros ríos en cloacas y nuestras ciudades en tugurios.

El mensaje es que las necesidades son enormes pero lo que se puede y se debe hacer para resolver una gran parte de los problemas apremiantes en un principio no tiene tanto misterio. Si, como ya se señaló, nos comprometiéramos a manejar un sólo recurso como el agua, ya se tendría el 50% de los problemas ambientales resueltos. No es dable que luego de 20 años de haber elaborado los mejores planes de aprovechamiento de agua todavía no exista en casi ningún país una verdadera corporación o agencia de cuencas funcionando y controlando sobre todo la calidad del agua.

A manera de aporte final se sugiere que en cada país se reflexione sobre los siguientes aspectos antes de proponer cualquier actividad:

¿Que organizaciones estatales y privadas tiene el país para manejar sus recursos naturales: agencias de cuencas, distritos de conservación, distritos forestales, distritos de riego y otros? ¿De qué manera el Estado cubre el territorio para asistir o controlar la aplicación de leyes sobre manejo de recursos o medio ambiente?

¿De que manera colabora el sector privado en la gestión de los recursos naturales? ¿Que diferencia existe entre el sector formal usuario (como un empresa

minera, petrolera, forestal o agrícola), el sector tradicional (como los miembros de comunidades campesinas) y el sector informal (como son los invasores de tierras en zonas marginales) en sus procesos de gestión ambiental?

¿Hasta qué punto la temática ambiental ha opacado o relegado la necesidad de mejorar la gestión de los recursos naturales en el país? ¿Cuántos puestos han sido asignados para tratar aspectos ambientales en el Estado y cuántos para apoyar el manejo de los recursos? ¿De qué presupuesto relativo disponen?

¿Cuánto se ha asignado para tratar aspectos ambientales vía proyectos de inversión y cuánto se ha asignado para hacer funcionar servicios de apoyo permanente con este fin, tal como un servicio de conservación de suelos, de bosques o de manejo de fauna?

¿De cuánta capacidad instalada se dispone en el país para evaluar los recursos naturales utilizando sistemas modernos, como imágenes satelitarias y sistemas de información geográfica? ¿Cuántos métodos propios tiene el país para clasificar y evaluar sus recursos naturales, tal como clasificadores de capacidad de uso de las tierras en zonas de alta montaña?

¿Qué redes de observación y monitoreo ambiental existen en el país? ¿En qué forma se evalúa y cuantifica la calidad del agua y del aire? ¿Qué registros de información ambiental existen?

¿Qué programas de capacitación existen en materia de gestión de recursos naturales en el país tanto a nivel escolar como universitario y postgrado? ¿Cuántos cursos se imparten anualmente sobre gestión de recursos? ¿Qué sistema de difusión existe de estas enseñanzas a nivel de los usuarios? ¿Qué red de escuelas de formación existen en las áreas rurales y urbanas marginadas?

¿Qué estrategias tienen para abordar la gestión de los recursos naturales que se encuentran en manos de sectores rurales pobres, invasores y otros usuarios "informales" del medio? ¿Cómo se piensa llegar a estos lugares y como se piensa que se puede fomentar la participación de estas personas? ¿Cuántos proyectos o programas están actuando a nivel microrregional o municipal en estas tareas?

¿Cómo va a actuar el Estado para regular los usos de los elementos de la naturaleza que se encuentran dentro de territorios privados dedicados a explotar sólo algunos de los recursos presentes en el mismo (e.g. proteger la fauna dentro de un territorio concedido para explotación minera o petrolera)? ¿Qué tipo de

organización del Estado se requiere para actuar con un sector privado altamente sofisticado y de gran poder de inversión?

¿De qué forma se está mejorando la capacidad de gestión de los recursos naturales a nivel municipal? ¿Existen funciones de apoyo a la gestión de los recursos naturales en los municipios? ¿Disponen de recursos, manuales y otros apoyos para cumplir con estos fines? ¿Qué personal se va a encargar de esas tareas en los municipios? ¿Existen programas de capacitación en gestión ambiental a nivel municipal?

Estas y otras son las interrogantes que se deben responder para iniciar la década del noventa si en algo se pretende mejorar la grave situación existente en materia de gestión ambiental. Tal como se mencionó, se piensa que después de Río se debe regresar a lo que se debió hacer desde antes de Estocolmo (para hacer lo que ya fue hecho por los países del norte mucho antes): se debe empezar por organizarse para manejar los recursos tanto como sector estatal como privado. Se deben ejecutar tareas simples pero efectivas y en gran escala al mismo tiempo que se asumen las previsiones para no cometer los mismos errores de los países mas avanzados.

También se debe estar más seguro de nuestras capacidades. Por ejemplo en América Latina no se necesita aplicar la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos para saber con precisión cuanta erosión de suelos se tiene. Sabemos que existe una hemorragia y que hay que detenerla. Eso requiere organización y participación para actuar rápido, para cubrir un amplio frente y para asistir una vasta gama de usuarios. No se requiere por ahora de años de investigación y estudios previos para actuar rápidamente en estos casos. Hay cientos de áreas piloto, proyectos piloto y cursos piloto cuyos resultados no se pueden aplicar por carecerse del sistema de gestión adecuado.

La tecnología base que se necesita para controlar la mayoría de los problemas ambientales de la región no requieren de tanta sofisticación y es efectiva. Las aguas servidas se pueden tratar en lagunas de oxidación, la mortalidad infantil se reduce con medidas de higiene, la erosión de suelos se puede detener con medidas simples de reforestación, la producción agrícola en zonas de ladera se puede mejorar recuperando terrazas y reforestando. Todas estas actividades requieren soluciones propias para ser aplicadas así como la confianza de las agencias de crédito, confianza que sólo nosotros se la podemos dar actuando en forma eficiente y honesta.

Parte I

Bases conceptuales y evolución de la gestión de cuencas

1. La utilización de las cuencas para el desarrollo sustentable del hombre

La cuenca hidrográfica es un territorio que es delimitado por la propia naturaleza,^{15/} esencialmente por los límites de las zonas de escurrimiento de las aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce. La cuenca, sus recursos naturales y sus habitantes poseen condiciones físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales que les confieren características que son particulares a cada una.

Físicamente representa una fuente natural de captación y concentración de agua superficial y por lo tanto tiene una connotación esencialmente volumétrica e hidrológica. Al mismo tiempo la cuenca, y sobre todo el agua captada por la misma, es una fuente de vida para el hombre aunque también de riesgo cuando ocurren fenómenos naturales extremos como sequías o inundaciones o el agua se contamina.

En zonas de altas montañas y cordilleras los ejes longitudinales de las cuencas se constituyen en vías naturales de comunicación y de integración comercial, sea a lo largo de sus ríos, sea a lo largo de las cumbres que las separan unas de otras. Se fomentan estrechos mecanismos de interacción entre sus habitantes que le confieren condiciones socioeconómicas particulares a sus habitantes.

En grandes cuencas con descargas de agua importantes y con amplios valles relativamente planos, el eje de los ríos se constituye también en una zona de articulación entre sus habitantes, sobre todo por el uso del cauce del río para navegación, transporte y comunicación.

El territorio de las cuencas facilita la relación entre sus habitantes, independientemente de que si éstos se agrupan dentro de dicho territorio en comunas delimitadas por razones político-administrativas, debido a su dependencia común a un sistema hídrico compartido, a los caminos y vías de acceso y al hecho que deben enfrentar peligros comunes. Debido a esta interdependencia, si no existen

¹⁵ Guillermo Cano y Joaquín López señalan en un trabajo sobre "Las cuencas hídricas como unidades óptimas para la planificación y administración de los recursos hídricos: participación de los usuarios en tales actividades", elaborado en 1976 para el cincuentenario de la Creación de las Confederaciones de Cuencas en España realizado en Zaragoza, que "Dios estableció las líneas del divorcio de las aguas como límites naturales de las cuencas hídricas. Los hombres, para sus menesteres políticos y administrativos han trazado otras, que generalmente se entrecruzan y no coinciden con aquellas".

sistemas de conciliación de intereses entre los diferentes actores que dependen de una misma cuenca y del agua se producen conflictos entre ellos.

Esto es ciertamente marcado en cuencas habitadas ubicadas en cordilleras con altas montañas (watersheds), pero también se da en amplias cuencas fluviales (river basin) donde los habitantes dependen de un sistema hídrico común.^{16/}

Las cuencas hidrográficas facilitan la percepción del efecto negativo de las acciones que el hombre realiza sobre su entorno sobre todo por que se refleja en la contaminación del agua. Esto es claramente indicado en las bases de la creación de Agencias de Cuencas en Francia, que sostienen que "el medio acuático es una entidad que alberga y sostiene todo un mundo animal y vegetal, sus aguas y sus riberas conforman un edificio biológico particular. La intervención no pensada del hombre sobre uno solo de estos elementos rompe este equilibrio precario y determina un empobrecimiento general del medio natural". Por lo anterior sostienen que la gestión armónica de los recursos hídricos requiere:

- Admitir, antes que todo, que una cuenca hidrológica o hidrogeológica constituye una unidad.
- Reconocer que considerar y preservar esta unidad es una condición esencial para la satisfacción óptima de la demanda de agua de diferentes usuarios.
- Reconocer la necesidad de definir objetivos específicos y apropiados a cada ámbito o territorio y de ejecutar las obras y acciones necesarias para alcanzar tales objetivos.
- Aceptar que todos los usuarios tienen un legítimo derecho al agua y en consecuencia admitir también que cada uno de ellos tiene, en forma equivalente, limitaciones para su uso propio.

La cuenca es además una unidad natural que sirve de base como territorio para articular procesos de gestión que tienden al desarrollo sustentable.

A. Los conflictos entre crecimiento, equidad y sustentabilidad ambiental

El desarrollo sustentable es función del crecimiento económico, la sustentabilidad ambiental y la equidad. Los procesos de gestión integrada de cuencas, por definición,

¹⁶ En el idioma español no existe la distinción entre "watershed" y "river basin". Se traducen ambos conceptos como cuenca hidrográfica aun cuando se trata de hacer distinciones usando expresiones tales como cuenca fluvial y hoya hidrográfica para referirse a "river basin" y cuenca de alta montaña o cuenca de captación para referirse a "watershed".

deben por lo menos lograr alcanzar metas de aprovechamiento de los recursos de la cuenca (crecimiento económico) y de manejo de los recursos con el fin de preservarlos, conservarlos o protegerlos (sustentabilidad ambiental). La equidad se alcanzará en la medida que los sistemas de gestión sean participativos y democráticos.

El desarrollo sustentable, siendo función de tres objetivos que no tienen indicadores comunes ni un sistema de conversión para darles un común denominador, hace imposible su cuantificación.

Se pueden ilustrar estas afirmaciones utilizando un triángulo (véase Gráfico 1) modificado de un triángulo similar elaborado por Peter Nijkamp,¹⁷ en el cual cada uno de los lados del triángulo representa un objetivo, las flechas ubicadas en los lados del triángulo representan los sentidos que tiene el alcance de cada uno de los objetivos y el área central del triángulo representa la zona factible de conciliación entre los mismos.

Dicha zona factible equivale a la zona de equilibrio para el desarrollo sustentable. Al triángulo originalmente presentado por Nijkamp se le ha agregado en la base una simbolización del ámbito o espacio dentro del cual se pretende alcanzar dicho desarrollo sustentable. Si se pudiera expresar en una ecuación lo graficado en el triángulo se tendría que:

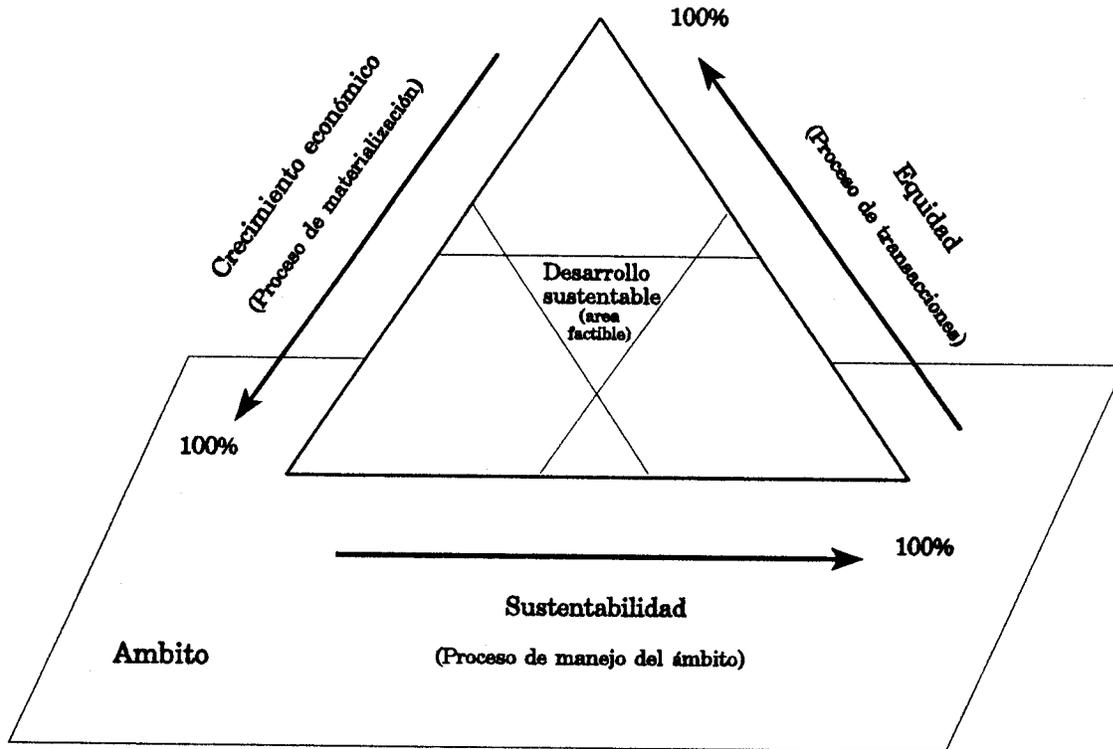
$$\text{Desarrollo sustentable} = f \left(\text{Crecimiento económico}, \text{Equidad y Sustentabilidad ambiental} \right)$$

La representación en el triángulo de Nijkamp hace abstracción de las incompatibilidades que hoy existen para expresar los tres objetivos bajo un común denominador de medición y evaluación. Los presenta en un solo plano, siendo que, tal como se mencionó anteriormente, ello aún no es factible. No hay aún equivalencias, ni sistemas de corrección, que permitan integrar los diferentes indicadores en un mismo plano. En teoría el único plano que a la larga podría servir de plano articulador es el plano económico. Ello solo se logrará cuando, haciendo uso de esta disciplina, se pueda valorizar una serie de elementos de la naturaleza que aun no son considerados.

¹⁷ Peter Nijkamp, *Regional sustainable development and natural resources use*, World Bank Annual Conference on Development Economics, 26 y 27 de abril de 1990, Washington, D.C.

Gráfico 1

Representación gráfica de los objetivos conflictivos entre crecimiento económico, equidad y sustentabilidad



Fuente: Adoptado de Peter Nijkamp, *Regional sustainable development and natural resource use*, World Bank Annual Conference on Development Economics, 26 y 27 de abril de 1990, Washington, D.C.

En el corto plazo los tres objetivos mencionados son conflictivos lo cual puede visualizarse en el triángulo presentado en el Gráfico 1.

Reconociendo la imposibilidad de articular los tres objetivos en un solo plano mientras no se disponga de los indicadores adecuados, se considera más representativo dibujar los lados de los triángulos en planos distintos (véase Gráfico 2). De esta forma se simboliza en cada plano el área económica, la social y la ambiental.

Además es necesario recordar que los intercambios entre crecimiento económico, equidad y sustentabilidad ambiental no ocurren sólo dentro del ámbito donde se forma el triángulo sino que también ocurren entre ámbitos, por ejemplo entre países o regiones dentro de un mismo país. Estos intercambios entre ámbitos por ejemplo de tecnología (crecimiento económico) por recursos naturales (sustentabilidad ambiental), permiten compensar las deficiencias internas de algunos de los ámbitos para alcanzar en forma equilibrada los objetivos deseados.

Los intercambios entre ámbitos debe recordarse que pueden introducir grandes distorsiones en el logro del equilibrio entre crecimiento económico, equidad y sustentabilidad ambiental. Ello ocurre cuando las transacciones son injustas entre ámbitos y alguno de ellos debe ceder una enorme cantidad de recursos naturales a cambio de alguna tecnología moderna.

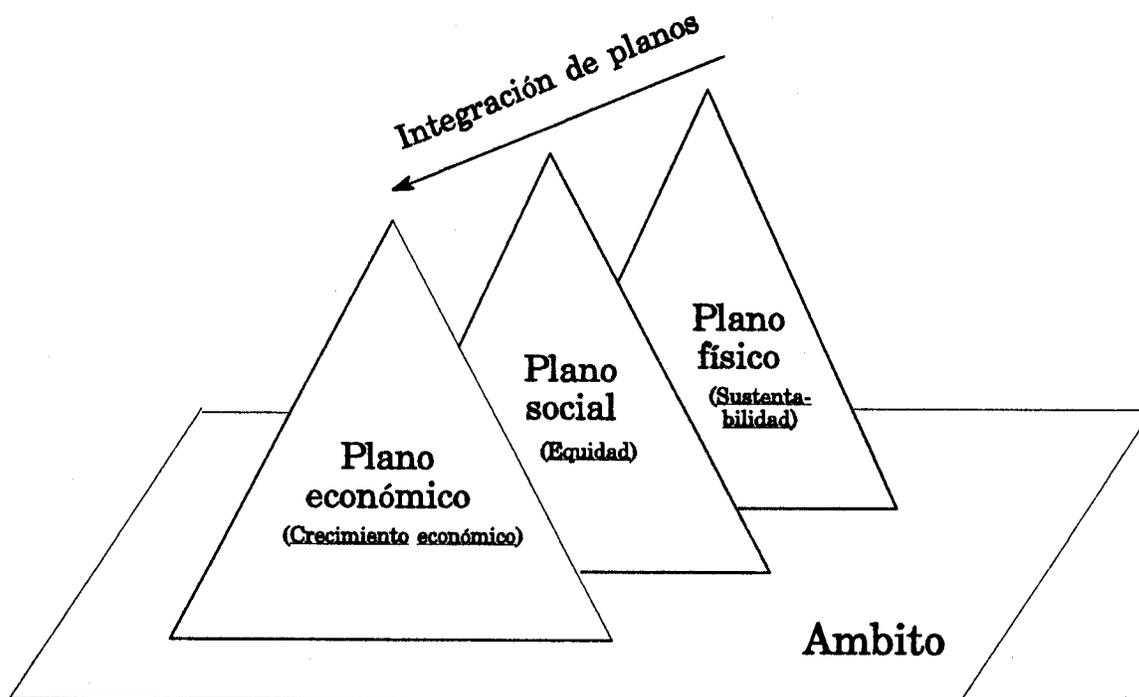
Las situaciones expuestas en los gráficos 1, 2 y 3 explican con razonable claridad cuáles son los factores y situaciones que entran en juego para articular el crecimiento económico, la equidad y la sustentabilidad ambiental con el fin de encontrar el equilibrio para el desarrollo sustentable. Sin embargo en ningún caso resuelven en forma práctica como lograr tal articulación en una determinada región o territorio.

Para resolver la instancia práctica de articulación es necesario diseñar procesos de gestión que permitan que el hombre - actor central - pueda tomar decisiones, a pesar de la falta de claridad conceptual y bases teóricas aún existentes, con el fin de:

- Lograr el crecimiento económico, la equidad y la sustentabilidad ambiental en los ámbitos de gestión de una cuenca como forma de alcanzar el desarrollo sustentable en base al conocimiento y la posibilidad de realizar transacciones entre los actores.

Gráfico 2

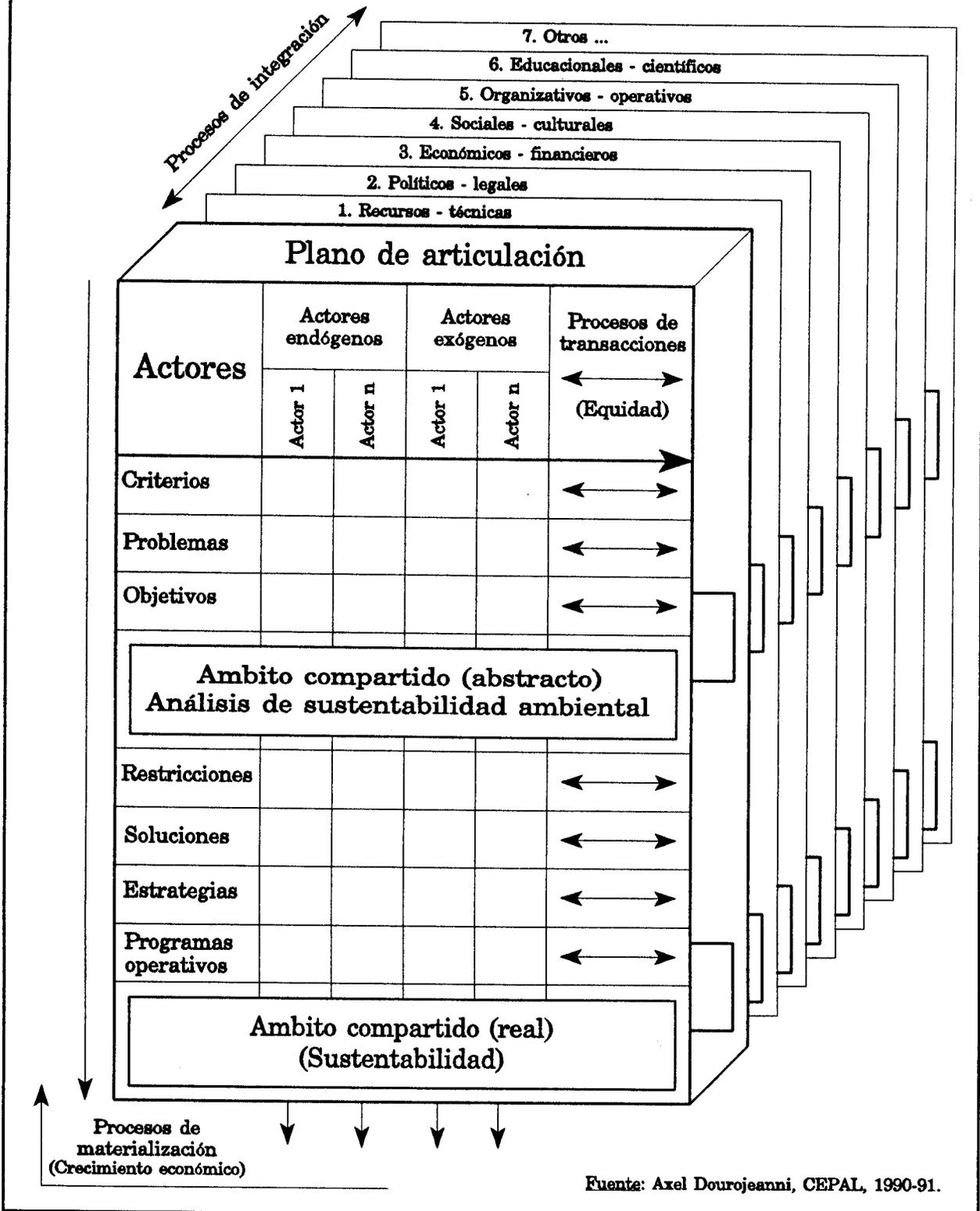
Representación gráfica de los diferentes planos de análisis de crecimiento económico, equidad y sustentabilidad ambiental



Fuente: Adoptado de Peter Nijkamp, *Regional sustainable development and natural resource use*, World Bank Annual Conference on Development Economics, 26 y 27 de abril de 1990, Washington, D.C.

Gráfico 3

Marco conceptual-operativo de aportes al desarrollo sustentable con equidad
(El "Cubo Mágico")



Fuente: Axel Dourojeanni, CEPAL, 1990-91.

- Determinar qué puntos de intercambio deben existir entre estos tres objetivos ("trade-off") en una determinada cuenca y entre cuencas y que actores están involucrados en las decisiones de intercambio.
- Facilitar el conocimiento, por parte de los actores involucrados, del tipo de intercambios viables entre los tres objetivos y de los valores de dichos intercambios, tanto en los aspectos económicos como ambientales y sociales.
- Determinar en qué momento se alcanza el equilibrio de desarrollo sustentable que satisface a los actores de la región en desarrollo mediante la generación y aceptación de indicadores de los objetivos colectivos y particulares de los actores.

Estas observaciones se hacen para enfatizar que el desarrollo sustentable es función de los tres objetivos y no se logra privilegiando solo uno en desmedro de los otros.

La gestión realizada por los actores debe favorecer simultáneamente el crecimiento económico, la equidad y la sustentabilidad ambiental, por ejemplo, vía la transformación productiva, la prestación de servicios sociales, y la conservación de recursos naturales. Estos tres objetivos, sobre todo en el corto plazo, son conflictivos entre sí y se afectan mutuamente. Estos conflictos se originan debido a que para alcanzar un óptimo global cada uno de ellos debe sacrificar su óptimo parcial y esto requiere de negociaciones. La falta de conocimientos sobre el entorno y la falta de indicadores comunes para valorizar los tres objetivos atenta contra dichas negociaciones.

El equilibrio que se busca con relación a los tres objetivos no se alcanza usualmente dentro de una región cerrada al exterior. Por lo contrario lo usual es que existan intercambios entre regiones con diferentes áreas de equilibrio.

Actualmente lo que sucede frecuentemente es que los países de menor desarrollo industrial y abundantes en recursos naturales exportan "sustentabilidad ambiental" a bajo costo hacia los países industrializados (exportando recursos naturales) e importan productos manufacturados y tecnología. Este aspecto no sería negativo si los países que importan tecnología la utilizarían más para conocer y manejar mejor sus recursos naturales y ecosistemas.

De hecho muchos países con recursos naturales no importan ni utilizan mayormente las tecnologías modernas para manejar sus recursos naturales a pesar de poder hacerlo. En estos casos la baja tecnología en el campo y el uso de las tierras con fines sociales, sea para que el campo subsidie a la ciudad, sea para que la propiedad de la tierra se entregue con fines exclusivamente sociales, han atentado

contra la tecnificación del manejo de los recursos naturales en varios países de la región.

Esto crea efectos negativos sobre el ambiente: exportación masiva de recursos naturales sin conocer su verdadero potencial y manejo combinado con desconocimiento y baja tecnología en su extracción.

La determinación de la equidad es esencialmente función de acuerdos entre actores y por lo tanto no se encuentra en forma automática sino en base a transacciones.

Estas transacciones serán mejores en la medida que se tenga conocimiento del valor de los elementos, recursos y productos de un área, de las ventajas comparativas entre regiones y del valor de los elementos y recursos naturales que son afectados. Este equilibrio es además transitorio ya que los modelos ideales de desarrollo sustentable variarán continuamente en función de los avances tecnológicos, el descubrimiento de nuevos recursos y las cambiantes aspiraciones de los actores, por citar sólo algunas de las variables involucradas.

Como se deduce de lo expuesto, los procesos de gestión para el desarrollo sustentable son esencialmente una mezcla entre el arte y la ciencia puesto que aún no existen indicadores capaces de "medir" lo social, lo ambiental y lo económico bajo un sistema de valores intercambiables ni dichos valores son iguales para los variados actores involucrados en el proceso.

La gestión integrada de cuencas tiene como fin favorecer el desarrollo sustentable desde el momento en que con este proceso de gestión se busca conciliar el aprovechamiento de los recursos naturales de la cuenca (crecimiento económico, transformación productiva) así como manejar los recursos con fines de evitar conflictos y problemas ambientales (sustentabilidad ambiental) y la equidad se logra mediante procesos de decisión donde participan los diferentes actores.

B. Comparación de los conceptos de desarrollo de cuencas y desarrollo regional

i) Los enfoques

Los objetivos de Desarrollo de Cuencas y los de Desarrollo de Regiones (más conocido como Desarrollo Regional) son equivalentes. La finalidad fundamental es igual; el desarrollo sustentable del hombre dentro de un ámbito definido. Sin embargo existe una diferencia básica al enfocar el tema:

- El enfoque por cuencas parte por determinar el potencial de uso de los recursos naturales, con la tecnología conocida, (oferta) para fijar metas de crecimiento económico y equidad.
- El enfoque por regiones parte por determinar las necesidades de crecimiento económico (demandas) para fijar luego metas de sustentabilidad ambiental y de equidad.

Ambos deben ser complementarios y al final deben llegar a lo mismo: el desarrollo del hombre.

La gestión para el desarrollo del hombre en cuencas parte por enfocar el potencial y las necesidades de manejo de los *recursos naturales* en una forma *ambientalmente sustentable*, siendo el agua el recurso *primordialmente* considerada como eje de articulación para coordinar las acciones de crecimiento económico y equidad. El margen de acción lo forman los límites naturales de las *cuencas hidrográficas*. Es un enfoque que se basa en sostener que el desarrollo del hombre será sustentable solo en la medida que actué en forma armónica con el entorno. Es decir que se parte por determinar el potencial de los recursos naturales para utilizarlos con los conocimientos, tecnologías y organización disponible, para fijar luego metas sociales, económicas en función de dicho potencial.

La gestión para el desarrollo del hombre en regiones es un enfoque que *parte principalmente de aspectos socio-económicos*, considerando, en contraposición al primer enfoque, el "*crecimiento económico*" como el factor decisivo para el desarrollo del hombre. En los planes de desarrollo regional se "incorpora" la dimensión ambiental como un aspecto subsidiario al principal objetivo socio-económico, y a veces puramente económico. Bajo este enfoque se fijan metas de crecimiento económico (producción, transformación productiva, exportaciones, generación de empleos y otros) y luego se trata de "adecuar" el uso del territorio para alcanzar dichas metas.

Esta adecuación es muchas veces forzada si el plan de desarrollo regional no ha tomado en cuenta el potencial y limitaciones del entorno que pretende modificar. Su tarea consiste en *planificar el ordenamiento y la construcción coordinada* de las "macro-estructuras" existentes y por construirse en *el entorno* del hombre (no principalmente limitándose a un aspecto), para así facilitar este "crecimiento económico". Las acciones efectuadas por lo general no se mueven dentro de límites naturales sino dentro de marcos trazados por conveniencia económica y política establecidos, tales como límites de comunas, provincias, departamentos, estados o regiones.

ii) Similaridades y diferencias

¿Cómo se realiza la tarea?

Para poder ejecutar acciones de desarrollo de cuencas o de desarrollo de regiones es necesaria la existencia de una entidad de gestión o “foro coordinador y administrativo”. Para el establecimiento y funcionamiento de éste se requiere, para ambos conceptos, de bases parecidas:

- bases político-legales (e.g. expresión de la voluntad política y acuerdos legales que lo respalden);
- bases económico-financieras (e.g. sustentabilidad económica y formas de financiamiento de la entidad o el foro coordinador);
- bases sociales (e.g. identificación de los “actores” comprometidos con el proceso de desarrollo propuesto); y
- bases organizacionales (e.g. integración y responsabilización de los “actores” en los procesos de decisiones).

¿Qué aspectos son considerados?

Los dos enfoques se diferencian en el tipo de aspectos considerados y la escala en que son analizados. Mientras que el gestor de desarrollo de la cuenca se fija en primer lugar de las “estructuras naturales”, el gestor del desarrollo regional se orienta más a analizar las “estructuras socio-económicas”. Los resultados de ambos enfoques deberían sin embargo ser iguales si al final conjugan adecuadamente las metas sociales (equidad), económicas (crecimiento económico) y ambientales (sustentabilidad ambiental), independientemente de la base en que partan en su análisis. Por otro lado las técnicas de planificación regional y las de planificación de cuencas utilizan métodos similares.

iii) Limites de gestión

Mientras que los límites de las cuencas son estáticos al ser definidos por factores físico-geográficos, que se expresan por las divisorias de agua, los límites de una región pueden variar con cada cambio de gobierno (en consecuencia son dinámicos). De hecho se rigen por conceptos políticos y administrativos e inclusive por la existencia de vías de comunicación y comercio. En general la tendencia actual en algunas regionalizaciones sin embargo es tratar de que los límites de divisiones de aguas coincidan con los límites de regiones sobre todo en países con presencia de cordilleras elevadas. Es por todos conocido las dificultades de coordinación entre

regiones que comparten una misma cuenca, sobre todo si el límite entre las mismas es un río.

La mayor descentralización en los procesos de decisión ha llevado además otro tipo de límites en los procesos de gestión de cuencas que debe ser considerado: el límite de los municipios o comunas. En América Latina y el Caribe se observa actualmente un creciente proceso de descentralización de poderes políticos. Esto implica que se le de mayor importancia y responsabilidad a las administraciones municipales. Los "actores" comprometidos con las áreas de planificación deberán "participar" mucho más en los procesos de toma de decisiones. Los municipios en este caso podrían asumir la función de "*unidades básicas*" - con funciones de administración local, poder político y foro de discusión para los "actores" - tanto para el desarrollo comunal y regional como en la gestión integral de cuencas.

La participación de los municipios en la gestión de cuencas es un aspecto esencial. Son sin embargo muy escasos los avances logrados en este sentido (esto es muy diferente en Europa donde los municipios juegan un rol importante en la gestión del agua, véase páginas 200-201) y pocos los municipios que incorporan acciones de gestión aguas y de cuencas en sus responsabilidades salvo en comunidades Alto Andinas del Perú, Bolivia y Ecuador. En la región tampoco se conoce el concepto de "cuenca municipal". En Colombia se tienen algunas experiencias al respecto (cuenca del río Chicamocha, véase página 199) que pueden ser utilizadas. Una de las tareas urgentes consiste por ejemplo en elaborar manuales para que los empleados municipales se capaciten en esta temática, en particular en:

- el manejo de "cuenca municipal" o sea aquellas cuencas que sirven para abastecer agua a poblaciones;
- el control de descarga de agua y sedimentos que amenazan poblaciones;
- el drenaje urbano, también conocido como hidrología urbana;
- la ordenación del uso del territorio respetando los causes naturales y las terrazas inundables; y
- el tratamiento de aguas servidas.

C. Objetivos de gestión de cuencas hidrográficas

i) Definición de los términos utilizados en gestión de cuencas

Las acciones coordinadas que el hombre realiza considerando su efecto en un sistema natural formado por una cuenca, y la dinámica de dicho sistema, tienen diferentes connotaciones. En general dicha coordinación de acciones han sido

catalogadas por el autor del presente trabajo como *acciones de gestión a nivel de cuencas* o simplemente de *gestión de cuencas*. Estas actividades de gestión tienen diferentes objetivos por lo cual reciben diferentes nombres. Los objetivos más conocidos son:

- Desarrollo de Cuencas, desarrollo integrado de cuencas.
- Manejo de Cuencas, ordenamiento de cuencas.
- Desarrollo de Recursos Hídricos, administración del agua.
- Protección de Cuencas, recuperación de cuencas.

Esta lista puede seguir y ampliarse combinando los nombres con calificativos como "integral", "sustentable", "estratégico" y cualquier otra denominación que el autor crea necesario. Esta variedad de términos, y combinaciones de los mismos, ha traído un vasta gama de interpretaciones sobre su significado que no son compartidas por igual entre los profesionales.

Como consecuencia de esta falta de consenso conceptual, en la terminología referida a las acciones de gestión en cuencas en el idioma español, han ocurrido problemas interinstitucionales, deficiencias en la formulación de leyes, dificultades en planteamientos de cursos y programas académicos y más recientemente errores en la presentación de propuestas de creación de entidades de cuencas y de aguas, problemas que no dejan de tener importancia por lo que deben ser evitados.

Esta variedad de conceptos sobre un mismo tema se debe en gran parte a que la terminología utilizada en el idioma español esta saturada de anglicismos. Por ejemplo las denominaciones de "water resources development", "watershed management", "river basin development" se han traducido libremente como desarrollo de recursos hídricos (el término "recursos hídricos" ni siquiera figuraba en el diccionario de la Academia de la Lengua Española cuando ya se utilizaba en América Latina), manejo de cuencas y desarrollo de cuencas. "River basin" y "watershed" se traducen simplemente como cuenca a pesar que en el idioma inglés no equivalen a lo mismo. Management se traduce como manejo, lo cual tampoco es lo más acertado, ni la única acepción puesto que también equivale a administración, gestión y ordenamiento.

A ello hay que agregar que las acciones que involucra cada uno de estos enfoques difiere según el lugar en que se aplican. También cambia el sentido de los términos según sea el profesional, la entidad o el programa universitario que lo utilice. *Por último habría que agregar que no existe aun un consenso, ni un documento oficial que precise los conceptos sobre las acciones de gestión a nivel de cuencas, para poner fin al debate.*

Por estas razones se considera necesario hacer aportes que contribuyan a lograr dicho consenso. Este documento tiene precisamente ese objetivo. Para ello se analiza primero cada uno de los términos que componen la terminología utilizada para referirse a la ejecución de acciones coordinadas en cuencas hidrográficas. Luego se presenta a una clasificación de dichos términos, y por último se hace un breve análisis de las organizaciones necesarias para coordinar las acciones en cuencas.

Cada uno de los términos empleados para referirse a la ejecución de acciones coordinadas en cuencas ha generado una amplia gama de definiciones y terminologías. Estos términos son construidos con los siguiente elementos:

- ***La acción genérica:*** desarrollar, ordenar, habilitar, gestionar, administrar, manejar, preservar, proteger, recuperar, aprovechar, conservar. Estas denominaciones, por simple decisión de cada autor, convencionalismos o costumbre, pueden involucrar en sí varias de las otras. Por ejemplo para algunos “manejar” puede incluir acciones de protección, conservación y recuperación. Para otros “conservar” incluye acciones de manejo, recuperación, protección, preservación y aprovechamiento. El término “desarrollo” es el más amplio y vago puesto que abarca todas las acciones.
- ***El o los sujetos de la acción genérica.*** El territorio o espacio geográfico, hidrológico, administrativo o ecológico: la cuenca, la hoya hidrográfica, la vertiente, el río, el valle, el distrito, las provincia, la región. El o los recursos naturales involucrados: el agua, el suelo, la vegetación, la fauna, los minerales.
- ***Los fines específicos perseguidos mediante la acción genérica*** sobre el territorio o sobre los recursos: captar agua y suministrarla, evitar la erosión de suelos, recuperar niveles de calidad de agua, alcanzar determinado nivel de rendimiento de producción forestal u otro y ***las acciones específicas que se necesitan para lograr lo anterior:*** construir un embalse, capacitar los campesinos, otorgar créditos.
- ***El objetivo o los objetivos finales*** perseguidos con el efecto combinado de las acciones así como ***el rango de cobertura sectorial, disciplinaria y espacial de las acciones:*** el desarrollo integral, el desarrollo sustentable, el mejoramiento de la calidad de vida.
- ***El público objetivo:*** toda la sociedad, los usuarios del agua potable, los campesinos de menores recursos, los habitantes de un poblado y en general los actores hacia los cuales van dirigidos los objetivos de realizar acciones coordinadas en la cuenca con fines de desarrollo.

Debido a las actuales discrepancias en el sentido y concepto de tantos términos se recomienda que cada autor precise los conceptos y el sentido que le confiere al término que emplea para referirse a procesos de gestión de cuencas. Para facilitarle este trabajo se presenta a continuación una clasificación de dichos términos.

*ii) Clasificación de los términos utilizados
en gestión de cuencas*

En el cuadro 1 se sintetizan y ordenan las acepciones e interpretaciones con que se enfoca el tema de gestión a nivel de cuencas hidrográficas en América Latina y el Caribe. Esta clasificación se ha hecho para facilitar la comprensión de las acciones que se pueden coordinar en una cuenca, así como de los fines perseguidos con dicha coordinación.

En el cuadro se indica el nombre que se utiliza, en inglés y en español, para designar los tipos de gestión de cuencas. El cuadro se ha construido relacionando dos grupos de factores: i) las etapas en el proceso de gestión de cuencas; y ii) la cantidad de elementos y recursos considerados en el proceso de gestión.

- *Las etapas en un proceso de gestión de cuencas (números 1, 2 y 3):*
 - Previa (1): estudios, formulación de planes y proyectos.
 - Intermedia (2): etapa de inversión para la habilitación de la cuenca con fines de aprovechamiento y manejo de sus recursos naturales con fines de desarrollo del hombre. Esta etapa se asocia en inglés al término “development”, e.g. “river basin development”, “water resources development”, por lo que se le ha traducido al español usualmente como desarrollo de cuencas o desarrollo de recursos hídricos o hidráulicos.
 - Permanente (3): etapa de operación y mantenimiento de las obras construidas y manejo y conservación de los recursos y de elementos naturales. Esta etapa se asocia en inglés al término “management”, término que en el idioma español tiene hasta cuatro acepciones: gestión, administración, ordenamiento y manejo. En general se traduce “water resources management” como administración de recursos hídricos y “watershed management” como manejo de cuencas.
- *La cantidad de elementos y recursos naturales que son considerados en el proceso de gestión en una cuenca (letras a, b y c):*

Cuadro 1

Clasificación de acciones de gestión en cuencas hidrográficas

Etapas de gestión	Objetivos de gestión en cuencas		
	Para el aprovechamiento y manejo integrado	Para aprovechar y manejar todos los recursos naturales	Para el aprovechar y manejar solo el agua
	(a)	(b)	(c)
(1) Etapa "Previa"	Estudios, planes, proyectos		
(2) Etapa "Intermedia" (Inversión)	"River Basin Development" (Desarrollo de cuencas)	"Natural Resources Development" (Desarrollo o aprovechamiento de recursos naturales)	"Water Resources Development" (Desarrollo o aprovechamiento de recursos hídricos)
(3) Etapa "Permanente" (Operación y mantenimiento, manejo y conservación)	"Environmental Management" (Gestión ambiental)	"Natural Resources Management" (Gestión/manejo de recursos naturales)	"Water Resources Management" (Gestión/administración del agua)
		"Watershed Management" (Manejo/ordenación de cuencas)	

Fuente: Axel Dourojeanni, CEPAL, 1993.

Nota: Este cuadro representa una matriz que establece la relación entre las etapas de gestión y los objetivos de la gestión: a) aprovechamiento y manejo integrado, b) aprovechar y manejar todos los recursos naturales, y c) aprovechar y manejar solo al agua; señalando la terminología utilizada para cada caso.

- Primer grupo (a): todos los elementos, recursos e infraestructura construida por el hombre para habilitar la cuenca a sus necesidades de vida.
- Segundo grupo (b): todos los elementos y recursos naturales presentes en una cuenca.
- Tercer grupo (c): solo el aprovechamiento y manejo del agua o de los recursos hídricos.

Esta forma de analizar los términos es inédita. Se espera que esta clasificación ayude a clarificar conceptos sobre los objetivos de la gestión de cuencas hidrográficas. En el cuadro se presentan tanto los nombres en inglés como las acepciones que dichas terminologías tienen en el idioma español. Esto se hace con el fin de facilitar la comprensión de los términos en español al relacionarlos con el concepto que le dio origen.

En el cuadro 1 se aprecia claramente que el tipo de gestión a nivel de cuenca más completo se da en la columna (a), conocido en inglés como “river basin development” en la etapa intermedia y “environmental management” en la etapa permanente. Este enfoque equivale a aplicar técnicas de desarrollo regional y gestión ambiental a nivel de cuencas. Es un enfoque que tuvo gran auge en América Latina a raíz del éxito alcanzado por el “Tennessee Valley Authority”, T.V.A. creado en 1933 en los Estados Unidos de Norte América. Tuvo seguidores en México, Colombia, Brasil y Perú.

El término más común para designar las entidades que realizan este tipo de gestión es el de *corporaciones de cuencas* (Colombia, Perú, Brasil) y el de *Comisiones de Cuencas* (México). La mayoría de estas corporaciones y comisiones nacieron y evolucionaron a partir de grandes proyectos de inversión. Actualmente en Colombia, con la aprobación de la Ley 99 de 1993, las corporaciones de desarrollo de cuencas, clásicos ejemplos de entidades con funciones de fomento de desarrollo regional, se les han asignado funciones de gestión ambiental.

El nivel intermedio de gestión en cuencas esta dado por la columna (b) que incluye las acciones orientadas a la coordinación del aprovechamiento (“natural resources development”) y manejo de *todos* los recursos naturales presentes en una cuenca (“natural resources management”), incluyendo el agua. Este nivel de gestión de todos los recursos naturales en una cuenca en forma ordenada (ordenación del uso de una cuenca según su aptitud y fines) prácticamente no existe en la región aplicado en su concepción integral. *Cada usuario decide que hacer dentro de su propiedad sin relacionarlo con su efecto en la dinámica de la cuenca.*

No hay sistemas ni entidades que faciliten la coordinación de las acciones de uso y manejo de los recursos naturales en una cuenca. Sin embargo si hay muchos programas y proyectos de "manejo de cuencas". El manejo de cuencas viene a ser una subrutina o parte de este enfoque integral de gestión de elementos y recursos naturales.

El enfoque clásico de manejo de cuencas, en el sentido de "manejarla" para regular la descarga de agua que proviene de la misma (concepto originalmente inventado y aplicado en los Estados Unidos de Norte América), es una parte del enfoque de manejo de recursos naturales. El manejo de una cuenca por ello se inscribe como una actividad mixta, vinculada al manejo y conservación de todos los elementos y recursos naturales así como a la gestión específica del agua (véase Cuadro 1).

El tercer nivel de gestión, que se presenta en la columna (c), es orientado a la coordinación de las inversiones para el aprovechamiento del agua y su posterior administración ("water resources development" y "water resources management" respectivamente). Es el nivel de gestión de cuencas más conocido en América Latina y donde se han realizado la mayoría de los estudios e inversiones en hidroeléctricas, sistemas de riego, sistemas de agua potable y de control de inundaciones.

En América Latina y el Caribe es normal que para la etapa intermedia (conocida como "development" en inglés), orientada a la formulación y ejecución de proyectos de inversión, sobre todo hidráulicos, hayan existido poderosos sistemas de gestión. En gran medida se debe a que es una etapa que normalmente cuenta con grandes recursos financieros, apoyo político, interés de los bancos que hacen los préstamos y posibilidades de obtener profesionales mejor pagados debido a las reglas de excepción para sus contratos.

En cambio la etapa permanente ("management" en inglés), donde se deben coordinar día a día las acciones para el ordenamiento, manejo o administración por ejemplo del agua, del uso de zonas inundables, el control de contaminación o del uso de laderas así como de la operación y mantenimiento de las obras hidráulicas, salvo en los sectores de hidroenergía y algunos servicios de agua potable; a sido en general muy pobre. Esta es la etapa que debe ser mejorada en todos sus frentes.

*iii) Significado de una gestión "integrada"
a nivel de una cuenca*

En todas las cuencas hidrográficas el hombre ejecuta diariamente miles de acciones. El hecho que ejecute dichas acciones no implica que se constituyan automáticamente

en parte de un proceso de gestión a nivel de cuencas y menos de que sean integradas. *Para que formen parte de un proceso de gestión de cuencas deben ser previamente coordinadas entre sí considerando su efecto conjunto en la dinámica de la cuenca y en sus pobladores.*

Por otro lado no es necesario coordinar todas las acciones que se ejecutan en un cuenca. Solo algunas acciones requieren pasar por este proceso, tal como las decisiones para el uso múltiple del agua de una cuenca o para el control de inundaciones. Por lo menos algunas de estas acciones dan mejor resultado si es que se coordina su ejecución entre los diversos actores involucrados y se toma en consideración la dinámica y características del territorio más amplio que el que normalmente se toma en cuenta.

Para que el proceso de gestión a nivel de cuencas sea "integrado" deben ejecutarse acciones que permitan obtener beneficios tanto en el aspecto *productivo* como en el aspecto *ambiental* considerando el comportamiento de la cuenca. Además es necesario que el sistema de gestión permita que los usuarios participen en las decisiones con el fin de tender a la *equidad*.

La *gestión de una cuenca* se sustenta en la conjugación de dos grupos de acciones complementarias:

Un grupo de acciones orientadas a *aprovechar* los recursos naturales (usarlos, transformarlos, consumirlos) presentes en la cuenca para asistir al crecimiento económico, y otro grupo de acciones orientadas a *manejarlos* (conservarlos, recuperarlos, protegerlos) con el fin de tratar de asegurar una sustentabilidad del ambiente. Podría agregarse además que estos dos grupos de acciones debe ejecutarse con la participación de los actores, habitantes o con intereses en la cuenca, con el fin de tender hacia la equidad. Esto se considera implícito en el procedimiento de gestión integrada:

Gestión integrada de (los recursos naturales de las) cuencas con fines de desarrollo del hombre = aprovechamiento de (los recursos naturales de las) cuencas con fines de crecimiento económico + manejo de (los recursos naturales de las) cuencas con fines de sustentabilidad ambiental.

Las acciones tanto para aprovechar como para manejar una cuenca se dividen también en dos grupos:^{18/}

- *Grupo de acciones técnicas o directas*, también conocidas como acciones o medidas estructurales (estudios, proyectos, obras, operación, manejo).
- *Grupo de acciones gerenciales o indirectas*, también conocidas como medidas no-estructurales (financiamiento, normas, organización).

2. Evolución en materia de gestión integrada de cuencas

La evolución de la temática de gestión a nivel de cuencas (gestión para la coordinación de acciones en una cuenca con diferentes propósitos) en América Latina, en el presente siglo, no ha sido ni uniforme ni estable. Los sistemas de gestión han venido cambiando en forma irregular dándose varios casos donde en el pasado la gestión, por lo menos del agua, tendía a ser más integral que ahora.

En sus etapas iniciales la coordinación de actividades a nivel de cuencas era limitada. Se hacían trabajos tomando en cuenta la cuenca hidrográfica para resolver problemas puntuales y demandas específicas o sectoriales de agua: garantizar la navegación y mejorarla, abastecer de agua a poblaciones y zonas de riego, controlar inundaciones, mitigar sequías y construir hidroeléctricas.

El siguiente paso consistió en operar y mantener las obras construidas. Esta gestión se limitaba a ocuparse de los sistemas construidos sin mayor interés ni por el uso múltiple del agua ni por "manejar la cuenca" (es decir manejar los recursos naturales de la cuenca). Así en la región se implementaron una serie de sistemas de gestión del agua por cuencas, gran parte de los cuales solo se preocuparon del uso sectorial que le daban al agua como en el caso del riego (Juntas de Vigilancia en Chile, Administraciones Técnicas de Distritos de Riego en el Perú).

A partir de fines de 1940 se crearon corporaciones para el desarrollo integral de cuencas (desarrollo regional a nivel de cuencas). Estas corporaciones se sustentaron en la construcción de obras hidráulicas para abarcar extensos territorios bajo su jurisdicción y realizar inversiones en múltiples sectores.

¹⁸ Axel Dourojeanni, *Bases conceptuales para la formulación de programas de manejo de cuencas*, exposición presentada en el Primer Seminario Nacional de Manejo de Cuencas, Colegio de Ingenieros del Perú, 5-9 de julio de 1993. Ha sido publicada por la CEPAL con la sigla LC/G.1749, Santiago de Chile, 17 de noviembre de 1992.

En épocas mucho más recientes (1970) apareció la temática de “manejo de cuencas” principalmente con el fin de mitigar el aporte de sedimentos a los embalses construidos y controlar deslizamientos o inundaciones. Son pocos los casos en que se manejan todos los recursos naturales de la cuenca: flora, fauna, bosques y tierras para aprovecharlos y conservarlos. Los proyectos agro-silvo-pastoriles ayudaron a mejorar este aspecto pero no llenan la carencia de un sistema de coordinación para el manejo de los recursos naturales por cuencas.

La temática ambiental surge más tarde en América Latina (5 a 7 años después de la reunión de Estocolmo en 1972). Se empezó haciendo estudios de impacto ambiental y luego análisis ambientales. En gran medida la gestión ambiental a nivel de cuencas no ha pasado de los estudios y de proponer organizaciones.

Para seguir la evolución que el hombre ha tenido en *realizar acciones coordinadas a nivel de cuencas* es necesario referirse al gráfico 4 para ubicar las diferentes modalidades de gestión que toman en cuenta el íntegro de una cuenca según la etapa de ejecución y los recursos considerados en la gestión.

En dicho gráfico aparecen un total de 7 modalidades de gestión a nivel de cuencas: 3 orientadas al desarrollo o habilitación de la cuenca y 4 orientadas a la gestión, administración, manejo u ordenamiento del ambiente, los recursos naturales o el agua. Las denominaciones de estas modalidades se indican en el idioma español y el inglés para facilitar su identificación y diferenciación dado que, como se señaló, en español estos términos se utilizan en forma arbitraria.

El orden cronológico que se ha seguido, en América Latina, en la coordinación de acciones a nivel de cuencas ha sido el siguiente (véase los números en el gráfico 4):

- **Primero** se enfrentó el tema del control y aprovechamiento del agua por cuencas con la construcción de obras hidráulicas (“water resources development”).
- **Segundo** se enfrentó el tema de la administración del agua por cuencas (“water resources management”).
- **Tercero** se pasó directamente al desarrollo regional a nivel de cuencas (“river basin development”).
- **Cuarto** se pasó a considerar el tema del manejo de las cuencas de captación (“watershed management”), sobre todo con fines de controlar la erosión que afectaba los embalses construidos así como controlar deslizamientos y torrentes.

Gráfico 4

**Evolución de la coordinación de acciones a nivel de cuencas
(gestión a nivel de cuenca)**

Etapas "Previa" y "Intermedia"	(3) Desarrollo de cuencas	Desarrollo / aprovechamiento de recursos naturales	(1) Desarrollo / aprovechamiento de recursos hídricos
Etapa "Permanente"	(5) Gestión ambiental	Gestión / manejo de recursos naturales	(2) Gestión / administración de recursos hídricos
		(4) Manejo/ordenación de cuencas	

Fuente: Elaborado por Axel Dourojeanni, CEPAL, diciembre de 1993.

- **Quinto** se pasó directamente a tratar la temática de la gestión ambiental a nivel de cuenca ("environmental management").

Lo más importante a destacar en esta evolución es el hecho que se haya pasado abruptamente a coordinar, por lo menos en el papel, la gestión ambiental a nivel de cuenca y región^{19/} sin haber todavía coordinado aun plenamente las acciones de desarrollo y gestión del conjunto de recursos naturales en una cuenca.

Debe recordarse sin embargo que si no se manejan los recursos naturales en forma coordinada, ni siquiera el agua, será imposible hacer "gestión ambiental". Hay que comenzar por lo menos a manejar el agua en forma integral y luego los demás recursos naturales "asociados" al agua. Las entidades de cuencas sirven a ambos propósitos.

¹⁹ Esto es confirmado por la creación de las Corporaciones Autónomas Regionales (31) en Colombia, dependientes del Ministerio del Medio Ambiente (Ley 99 del 16 de Diciembre de 1993). La función de estas corporaciones son ejecutar las políticas nacionales en materia de recursos naturales y medio ambiente.

A continuación se presenta la evolución de solo cuatro tipos de gestión a nivel de cuencas, dos con fines de desarrollo o habilitación y dos con fines de manejo:

- La gestión para el desarrollo integral (o desarrollo regional) a nivel de cuencas (“river basin development”).
- La gestión para el desarrollo de los recursos hídricos, habilitación o aprovechamiento del agua (“water resources development”).
- El manejo de las cuencas o manejo ordenado y coordinado de los recursos naturales de un cuenca (“watershed management”).
- La administración del agua a nivel de cuenca, sobre todo con fines de uso múltiple, control de fenómenos extremos y control de calidad de agua (“water resources management”).

A. La evolución del tema de gestión de cuencas en América Latina

Irving Fox^{20/} ubica los orígenes del enfoque de desarrollo por cuencas en los Estados Unidos de Norteamérica a partir de 1808 cuando un informe de Albert Gallatin propone unificar la nación con sistemas de transporte fluvial basado en mejorar la navegabilidad de los ríos y construir canales. Entre 1870 y 1900 nacen las ideas que dan pie al concepto de “River Basin Development”. Estas ideas surgen a partir de las acciones del Cuerpo de Ingenieros en el río Mississippi para mejorar la navegabilidad y controlar inundaciones. En 1870 se establece la Comisión del Río Mississippi y en 1884 la del río Missouri. Estas creaciones se sustentaron en que el desarrollo de los recursos hídricos solo podía hacerse con un enfoque regional y con una planificación integrada de proyectos. *El enfoque proyecto por proyecto era caro e inefectivo.*

El Bureau of Reclamation se gesta en 1902 para atender las zonas más secas de los Estados Unidos de Norteamérica. La idea de planificar el desarrollo por cuencas evoluciona con la ejecución de grandes obras hidráulicas. En 1933 nace el T.V.A y el “National Resources Planning Board”, grupo que sostuvo que las cuencas debían ser tratadas como una unidad. Inclusive este grupo de trabajo pretendió que las cuencas se utilizaran como base para una planificación económica nacional, esfuerzo que falló y no fue intentado nuevamente. Los aportes de estas organizaciones tuvieron influencia en la organización de entidades por cuencas en la región.

²⁰ Irving Fox, “Review and Interpretation of Experiences in Water Resources Planning”, en *Organization and Methodology for River Basin Planning*, páginas 105-132, Publicado por el Water Resources Center, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia, U.S.A., 1964.

Este modelo de gestión a nivel de cuencas ha sido adoptado en América Latina sobre todo por influencia del Tennessee Valley Authority (T.V.A) que como se señaló fue creado en los Estados Unidos en 1933. El tema se conoce en América Latina como "Desarrollo integral de cuencas" o "Desarrollo de Cuencas".

Probablemente uno de los países latinoamericanos que más ha utilizado este enfoque en sus inicios ha sido México, país donde muchas actividades de desarrollo regional fueron realizadas por cuencas a partir, en forma explícita, de los éxitos alcanzados por el Tennessee Valley Authority (T.V.A.), así como del ejemplo dado por numerosas comisiones de cuencas creadas posteriormente en los Estados Unidos de Norteamérica tales como la Comisión de Cuencas de los ríos Savannah, Altamaha, Saint Marys, Apalachicola-Chatthoochee y Perdido-Escambia; creadas en 1958. Así nace, entre 1947 y 1960, la Comisión del Papaloapán en México y varias otras, la Corporación del Valle del Cauca en Colombia (1954) (véase Recuadro 1), la Corporación del río Santa en el Perú y la Corporación del río San Francisco en el Brasil (véase Recuadro 2).

Las razones que motivaron la creación de comisiones y corporaciones de cuencas fueron varias. Políticamente las comisiones o autoridades de cuencas con fines de desarrollo regional significaban una presencia directa del gobierno central en algunas regiones deprimidas. Daba la posibilidad de que desde el centro se interviniera en las regiones para realizar grandes obras en un período de gobierno con el consiguiente impacto político. Administrativamente también fue importante:

- Fue una forma de controlar grandes inversiones desde el centro del país así como facilitar el control por parte de los bancos que hacían los préstamos.
- Es un medio para evitar las rigideces del gasto público creando entidades autónomas o semiautónomas con regímenes especiales de captación de fondos y gastos.
- Fue una forma de planear y coordinar el gasto público en cuencas compartidas por varias regiones evitando los conflictos de intereses que pudieran tener entre sí.
- Fue una manera de planificar el aprovechamiento del uso múltiple del agua generando economías de escala (esto es similar para los proyectos exclusivos de aprovechamiento hidráulico).

Los programas principales de desarrollo regional, realizados inicialmente en México, a nivel de cuencas fueron asignados a *comisiones de cuencas* (véase Recuadro 3). Las principales cuencas desarrolladas por estas comisiones creadas en México entre 1947

Recuadro 1

Evolución metodológica de la gestión de cuencas hidrográficas (antecedentes del enfoque actual de la Corporación Autónoma Regional del Cauca)

Históricamente se pueden establecer tres etapas en el proceso de administración de cuencas hidrográficas desarrollado por la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC), que corresponde cronológicamente a tres décadas consecutivas:

- **Enfoque proteccionista** se desarrolló durante los primeros años, cuando la CVC comenzó a organizar su administración de cuencas (años 1958 a 1968), su filosofía se centraba en la solución de problemas biofísicos como fundamento para el manejo de los recursos naturales renovables en cuencas hidrográficas; las acciones se encaminaban a aislar la cuenca para evitar en ella cualquier actividad antrópica, los funcionarios se desempeñaban como severos guardianes de una zona, a la cual se le atribuía como principal función la producción de agua.
- **Enfoques de manejo multipropósito.** Cuando la CVC dió impulso a grandes proyectos, se identificó la necesidad de manejar adecuadamente las cuencas hidrográficas que afectaban directamente estos proyectos; para estas cuencas se montó la estructura administrativa adecuada, orientada por un ingeniero forestal o agrónomo, a quien se le encomendó la elaboración del respectivo plan de manejo.

Los planes de manejo elaborados en esta forma, respondían más a la formación académica de su autor, que a la realidad de la zona analizada y sus proyectos se orientaban a proporcionar soluciones puntuales, sin tener en cuenta la interrelación existente entre diferentes campos (biofísico, social y económico). La ejecución de los proyectos requería grandes inversiones y casi siempre eran totalmente financiadas por la CVC, sin lograr el compromiso de la comunidad y la participación de otras entidades. Estos planes de manejo requerían una visión más amplia en cuanto a la identificación de la problemática y a la definiciones de las soluciones. Las principales deficiencias en estos planes fueron atribuidas a las siguientes causas: falta de información adecuada para los objetivos propuestos y carencia de visión multidisciplinaria en la formulación del plan.

- **Enfoques de manejo integral.** Como una respuesta inmediata a los resultados obtenidos en la etapa anterior, se plantearon acciones que pudieran conducir a la obtención de planes de manejo integral en cuencas hidrográficas, estas acciones comenzaron en el año 1978 cuando fue ratificada a la CVC la función de manejar los recursos naturales en su área jurisdiccional, mediante la Ley 2a de 1978.

Fuente: Fernando Alvarez, "Modelo de manejo de cuencas en la CVC", *Memorias. Primer Congreso Internacional del Agua. Septiembre 21 al 25 de 1993. Centro de Exposiciones y Convenciones de Medellín*, Corporación del Agua.

Recuadro 2

La Corporación de Desarrollo de Cuencas del Río San Francisco, Brasil

La primera institución creada específicamente para dirigir el desarrollo del valle del río San Francisco fue la "Comisión del Valle de San Francisco", por medio de la ley número 541 del 15 de diciembre de 1948. Dependía directamente de la presidencia y dispuso de un ingreso fijo del 1% de los impuestos de la unión. Ejecutaba acciones directamente y fiscalizaba las de otras agencias. El plan general fue enviado al congreso el 15 de diciembre de 1950. El tema central era el "dominio del agua" del valle, condición esencial para la navegación, el riego y la generación de hidroenergía condenándose la dispersión de esfuerzos previa y el inmediatismo.

En 1950/51 se precisaron las acciones a ser ejecutadas que incluyeron: estudios para la planificación general, proyectos hidráulicos para la regularización del régimen fluvial, estudio y obras de servicios para la navegación, centrales eléctricas, irrigaciones, caminos y carreteras, planificación urbana, urbanización, regularización de afluentes, construcción de escuelas de extensión agrícola-pecuaria, redes hospitalarias móviles y fijas, defensa sanitaria animal y financiamiento.

Durante el período de la Comisión (hasta 1967) se construyeron dos grandes obras hidráulicas: la hidroeléctrica de San Francisco y la represa de Tres Marias.

En el período 1964/67 el "U.S. Bureau of Reclamation" prestó asistencia técnica a la CVSF. Al final de la asistencia se creó la Superintendencia del Valle de San Francisco-SUVALE (Decreto ley 292 del 28 de febrero de 1967. Se evaluaron los recursos del Valle. La SUVALE fue creada en el apogeo de los organismos regionales y por lo tanto debió seguir las directrices de la SUDENE relativos a los planes, programas y proyectos a ser ejecutados en el Nordeste del Brasil. Su mayor acción fue en riego. Entre 1971/74 con asistencia técnica de la FAO se elaboró un plan de irrigaciones de 500,000 hectáreas.

Finalmente la Compañía de Desarrollo del Valle de San Francisco (CODEVASF) fue creada por ley 6.088 del 16 de julio de 1974 y substituyó a la SUVALE.

Fuente: CEPAL, *Gestión Ambiental en Grandes Obras Hídricas: Proyecto Sobradinho integrante del Plan Global de Desarrollo del Valle del Río San Francisco*, Doc. E/CEPAL/PROY.6/R.4 del 29 de septiembre de 1981.

Recuadro 3

Desarrollo económico regional: un enfoque por cuencas hidrográficas en México

Según Barkin y King, las comisiones de las cuencas hidrográficas de México se crearon entre 1947 y 1960 con el mismo espíritu que muchos de los organismos descentralizados: para realizar programas específicos que no encajaban claramente dentro de la organización gubernamental existente. No obstante desde el punto de vista técnico, carecen de la autonomía de los organismos descentralizados puesto que responden directamente ante la Secretaría de Recursos Hidráulicos (creado en 1948). Una vez que se decidió ejecutar un programa de inversiones en gran escala en unas cuantas regiones aisladas del país, se crearon comisiones para asignar los fondos y crear el mecanismo administrativo necesario para su gasto.

Una característica muy atractiva de estas organizaciones es su habilidad para trabajar en varios estados simultáneamente y para coordinar los esfuerzos de las diferentes secretarías para mejorar el capital general social en una región. Se ha encomendado a las comisiones de las cuencas hidrológicas una gran variedad de tareas, y han demostrado ser un instrumento flexible de la política regional. En algunos casos las comisiones han asumido la autoridad sobre inversiones regionales que eran la responsabilidad de otras secretarías o gobiernos estatales. En otras ocasiones su función principal ha sido la planeación y la coordinación de la inversión por otros. En el primer caso, el foco de interés obvio de la inversión en

recursos hidráulicos y construcción de sistemas de irrigación, control de inundaciones y generación de energía hidroeléctrica sólo son parte de la inversión total de la comisión; también se hacen gastos en carreteras, escuelas, mejoras urbanas y servicios de salubridad públicos. La magnitud del papel jugado, en este respecto, ha dependido de la prioridad que da el presidente y sus principales consejeros al programa particular de inversión elaborado por cada comisión. Dentro de los límites impuestos por su presupuesto, cada comisión puede ocuparse con un amplio campo de medidas para la planificación regional comprensiva. El segundo tipo de actividad, la coordinación de las funciones de otros organismos que trabajan en la misma región, es más problemática y depende mucho de la influencia y habilidad de su personal. La comisión no puede exigir, sino sólo estimular tal cooperación y carece de los recursos para realizar por sí misma las funciones de otros organismos si éstos rehúsan su cooperación. Como es natural, la rivalidad normal entre los organismos ha hecho esto difícil en la práctica.

En este tipo de situación, la influencia del principal funcionario ejecutivo puede ser crucial para determinar el éxito de la comisión, y el grado de su influencia política personal puede ser una diferencia significativa.

Fuente: David Barkin y Timothy King, *Desarrollo económico regional (enfoque por cuencas hidrológicas de México)*, Siglo Veintiuno Editores. Título original en Inglés "Regional Economic Development - The River Basin Approach in Mexico". Publicado en Español en 1970. El trabajo fue elaborado entre 1963 y 1969.

y 1960 fueron: la cuenca del río Papaloapán, que abarca la cuenca de este río y cuencas adyacentes que desembocan al Pacífico, 46 500 km² (1947); la cuenca de los ríos Grijalva-Usumacinta, 120 000 km², (1951). La cuenca del Tepalcatepec (17 000 km²) y del Balsas (100 000 km²) creados en 1947 y 1960 respectivamente. La cuenca del Tepalcatepec es afluente del Río Balsas por lo que la Comisión del Balsas creada en 1960 absorbió la primera. La cuenca del río Fuerte (1951) de 29 000 km² y la cuenca de Santiago de Lerma y Chapala (1950).^{21/}

La autoridad de las comisiones a cargo de los programas de desarrollo regional por cuencas no solo comprendía la inversión en recursos hidráulicos para controlar las inundaciones, irrigación, energía hidroeléctrica y agua potable, sino también para el establecimiento de sistemas de comunicación, desarrollo industrial y agrícola, urbanización y colonización.

Europa también ha ejercido influencia en materia de gestión integral de cuencas. España primero y luego Francia contribuyeron a crear escuela en este campo.

Según Guillermo Cano y Joaquín López, dos abogados Argentinos que contribuyeron positivamente al análisis y difusión de la temática de gestión integral de cuencas, el Decreto Español del 5 de marzo de 1926 parece ser uno de los documentos que más temprano en la historia consagra jurídicamente el concepto de cuenca para el planeamiento integrado de su desarrollo.^{22/} La nueva ley de aguas de España, puesta en vigencia el 1 de enero de 1986, consolida los organismos de cuencas (véase Recuadro 4).

En Francia se crearon las agencias de cuencas el 16 de diciembre de 1964. Empezaron a funcionar entre 1967 y 1968. Entre sus principales atributos se encuentra su capacidad de autofinanciamiento, la participación de los habitantes de la cuenca en un parlamento del agua y su mejoramiento en eficiencia en el control de la contaminación.

²¹ David Barkin y Timothy King, *Desarrollo económico regional (enfoque por cuencas hidrológicas de México)*, Siglo Veintiuno Editores. Título original en Inglés "Regional Economic Development - The River Basin Approach in Mexico". Publicado en Español en 1970. El trabajo fue elaborado entre 1963 y 1969. "Trata de los problemas de la evaluación de proyectos de desarrollo en gran escala, realizados para obtener una multiplicidad de objetivos y cuyo éxito dependió de la reacción del sector privado ante la acción del sector público, en el contexto de los esfuerzos mexicanos *para promover el desarrollo regional mediante proyectos integrados de inversiones en cuencas hidrográficas.*"

²² Guillermo Cano y Joaquín M.R. López, *Las cuencas hídricas como unidades óptimas para la planificación y administración de los recursos hídricos. Participación de los usuarios en tales actividades*, Cincuentenario de la creación de las confederaciones hidrográficas en España, Zaragoza, España, 8 al 12 de noviembre de 1976.

Recuadro 4

Los Organismos de cuenca en España

La Ley de Aguas de España ha creado los Organismos de cuenca, que conservarán, sin embargo, la denominación tradicional de Confederación Hidrográfica.

Por cuenca hidrográfica se entiende el territorio en que las aguas afluyen hasta el mar por cauces que convergen hacia un último cauce único.

Al consagrar la Ley que la cuenca es la *unidad de gestión del agua*, la considera *indivisible*. Por ello se hace conveniente la creación de organismos basados en el ámbito territorial de las cuencas naturales de los ríos. Y también por ello, el Organismo de cuenca comprenderá una o varias cuencas indivisas, sin más limitaciones que la derivada de las fronteras internacionales.

Las *funciones* de los Organismos de cuenca son:

- Elaborar el Plan Hidrológico de cuenca.
- Administrar y controlar el dominio público hidráulico.
- Administrar y controlar los aprovechamientos de interés general o que afecten a más de una Comunidad Autónoma.
- Proyectar, construir y explotar sus propias obras, y las que le encomiende el Estado.
- Las que convengan con entidades públicas - Comunidades Autónomas, Corporaciones locales, etc. - y privadas, o suscriba con los particulares.

¿Qué *atribuciones* y cometidos tienen? Se citan, entre otros:

- Otorgar autorizaciones y concesiones, excepto las de obras y actuaciones de interés general del Estado, que corresponden al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU).
- Inspeccionar y vigilar las obras derivadas de esas concesiones y autorizaciones.

- Realizar aforos, estudios hidrológicos, informar sobre crecidas, controlar la calidad de las aguas.
- El estudio, proyecto, ejecución, conservación, explotación y mejora de las obras incluidas en sus planes o que se le encomienden.
- Definir objetivos y programas de calidad de las aguas.
- Prestar servicios técnicos y, cuando se los solicite, asesorar a la Administración del Estado, Comunidades Autónomas, Corporaciones locales y demás entidades públicas o privadas y, también, a los particulares.

El Presidente del Organismo de cuenca lo nombra y cesa el Consejo de Ministros, a propuesta del MOPU. Es quien preside la Junta de Gobierno, la Asamblea de Usuarios, la Comisión de Desembalse, y el Consejo del Agua.

La Composición de la Junta de Gobierno puede variar de una cuenca a otra. En todo caso, en ella estarán representados:

- La Administración del Estado.
- La Comunidad, o Comunidades, Autónomas, si lo desean.
- Los usuarios del agua.

Los representantes de los usuarios serán, al menos, un tercio del total de vocales de la Junta y, en todo caso, un mínimo de tres. Dado que, por ejemplo, las cuestiones que preocupan a los regantes no suelen ser las mismas que interesan a las empresas eléctricas, la Ley establece que la representación de los usuarios esté en relación con sus intereses respectivos.

Entre las funciones que corresponden a la Junta de Gobierno están:

- proponer el Plan de Actuación del Organismo,
- formular sus presupuestos,

Recuadro 4 (continuación)

- concertar las operaciones de crédito necesarias para su gestión,
- preparar los asuntos que se hayan de someter al Consejo del Agua,
- adoptar acuerdos relativos al patrimonio del Organismo,
- determinar los perímetros dentro de los cuales no será posible otorgar nuevas concesiones de aguas subterráneas a menos que los titulares de las preexistentes estén constituidos en Comunidad de Usuarios.

La Asamblea de Usuarios se integra por aquellos usuarios que formen parte de la Junta de Explotación. Su función es la de coordinar la explotación de las obras hidráulicas y de las aguas existentes en toda la cuenca. Sin embargo, no puede intervenir en las concesiones que haya ni en los derechos de los usuarios. Por ejemplo, la Asamblea puede ocuparse de que haya agua disponible adecuada tanto para regar como para usos domésticos. Pero si Vd. tiene una concesión para llenar, con agua del río, sus estanques donde cría truchas, la Asamblea de Usuarios no puede impedirsele.

Las Juntas de Explotación coordinan la explotación de las obras hidráulicas y de las aguas del conjunto de ríos, río, tramo de río o unidad hidrogeológica, cuyos aprovechamientos estén especialmente interrelacionados entre sí. Las Juntas no pueden intervenir en el aprovechamiento que se hace por alguien que tiene una concesión o autorización. Por ejemplo, un río provee de aguas al pueblo para uso doméstico, a una central hidroeléctrica, a la vega donde hay huertas, para riego, y a una fábrica de

papel. La Junta cuida de que sus aguas se usen convenientemente para que puedan realizarse todas las actividades. Pero si Vd., por concesión o autorización, tiene el derecho a llenar la piscina y regar los jardines del hotel turístico de su propiedad no puede impedirsele, pero sí acomodarlo de modo que no cause perjuicio a otros derechos.

En las Juntas de Explotación participarán los usuarios mayoritariamente, en relación a los respectivos intereses de los distintos sectores en el uso del agua y al servicio prestado a la Comunidad.

La Comisión de Desembalse propone el régimen de llenado y vaciado de los embalses y acuíferos de la cuenca. Una Junta de Obras se constituye por la Junta de Gobierno a petición de los futuros usuarios de una obra ya aprobada. En ella participan esos usuarios para estar directamente informados del desarrollo e incidencias de dicha obra.

Al Consejo del Agua le corresponde enviar al Gobierno, a través del MOPU, el Plan Hidrológico de la cuenca y sus revisiones posteriores. Además, puede informar sobre todo cuanto afecte a la cuenca. Su composición puede variar de una cuenca a otra pero, en todo caso, contarán con representantes de:

- cada Ministerio que esté relacionado con el uso de las aguas;
- los usuarios, que no serán menos de un tercio del total de vocales, y en relación a los intereses de los distintos sectores en el uso del agua;
- los servicios técnicos del Organismo;
- las Comunidades Autónomas.

El modelo Francés ha evolucionado en 20 años incorporando cada vez mayores consideraciones ambientales. *La nueva ley de agua de Francia del 3 de enero de 1992 establece el principio de la gestión global del agua considerándola como un patrimonio de la nación.* Se ha creado además una dirección de aguas en el Ministerio del Ambiente. Las agencias de aguas se han convertido a coordinar en los entes ejecutores más importantes de la aplicación y control de normas ambientales por su rol en el control de la calidad del agua.

Francia comenzó a transferir directamente sus experiencias en gestión integrada de cuencas en América Latina recién a partir de 1988.^{23/} En ese año se concretó una misión francesa en el Brasil para, conjuntamente con el Departamento Nacional de Aguas y Energía (DNAEE), iniciar el proyecto del río Doce. Este proyecto partió en 1989 como resultado de esa misión. Igualmente esta experiencia se está transfiriendo a otros países como Chile, Perú y Venezuela. El planteamiento francés enfatiza la gestión del uso múltiple del agua con especial referencia al manejo de la calidad de los recursos y el ambiente en general.

Los enfoques de desarrollo por cuencas, tal como los aplicados a fines de la década del 40 en México, han perdido cierta vigencia en América Latina, salvo que sean zonas de menor desarrollo relativo como en la cuenca del río Saldaña en Colombia. A la fecha sin embargo están ocurriendo situaciones paralelas que deben coordinarse para retomar la integralidad necesaria para coordinar los procesos de gestión para el desarrollo sustentable a nivel de cuencas:

- Un mayor poder de gestión regional debido a la descentralización lo cual hace que las autoridades regionales sean responsables del desarrollo de las cuencas en su territorio.
- Una mayor responsabilidad comunal debido a los nuevos roles municipales y, entre ellos el manejo de cuencas municipales.
- Una redefinición del rol de los sectores públicos y privados en los procesos de gestión para el desarrollo en cuencas y sobre todo en la gestión para el uso del agua.
- Una mayor presión por el uso múltiple del agua así como una mayor predisposición a sufrir efectos negativos por fenómenos extremos por mayor ocupación del territorio.

²³ Secretaría de Estado ante el Primer Ministro Encargada del Medio Ambiente, *El agua. Técnicas Francesas*, Colección "Label France", documento elaborado por el Institut des Sciences et des Techniques de l'Équipement et de l'Environnement pour le Développement, París, Francia.

- Una mayor apertura a intervenciones externas en las cuencas por facilidad de inversión y aperturas comerciales hacia otros países lo que ha incorporado nuevos actores.

Es decir que las autoridades regionales y municipales tienen hoy en día responsabilidades directas en la gestión de cuencas. Esto implica que existe la imperiosa necesidad de disponer de una entidad para manejar los recursos naturales, sobre todo la oferta de agua con fines de uso múltiple, a nivel de cuenca. La necesidad de que existan *entidades de aguas a nivel de cuenca* que coordinen la ejecución de las acciones que afecten dicho recurso, sobre todo para controlar la calidad del agua y los fenómenos extremos como inundaciones o sequías, es por lo tanto obvia en la mayoría de las cuencas importantes, más aun si pueden ser una base para mejorar la gestión ambiental.

B. La evolución del tema de aprovechamiento de recursos hídricos en América Latina

El aprovechamiento y control del agua para satisfacer las necesidades humanas y protegerlo de situaciones peligrosas (conocido como desarrollo de recursos hídricos) es muy antiguo en la región. Ya en la época pre-incaica existían grandes obras de riego construidas por ejemplo en la Costa Norte del Perú, sistemas de riego subsuperficial y control climático en el Altiplano (Waru-Waru) y en el Valle del Río Magdalena. De hecho el desarrollo de los recursos hídricos es tan antiguo como el avance de la humanidad.

Desde principios de siglo en general en América Latina y el Caribe se han ejecutado gran cantidad de proyectos hidráulicos a nivel de cuencas con el enfoque de "desarrollo de recursos hídricos". Estos proyectos generalmente han sido gestados con fines sectoriales específicos. Las principales actividades de este tipo han sido orientadas al aprovechamiento de la hidroenergía, la regulación y distribución de agua para riego y drenaje y el abastecimiento de agua potable y saneamiento.

El desarrollo económico y social de América Latina y el Caribe fue acompañado por una intensificación notable en el uso de los recursos hídricos. Este mayor uso se apoyó en considerables inversiones en infraestructura y en proyectos productivos relacionados con el agua. Hay que hacer notar sin embargo que durante los años ochenta, y particularmente tras la recesión económica de 1982-1983, la inversión en proyectos relacionados con el agua ha sido, en la mayoría de los países, muy inferior a la esperada a principios de la década de 1980, y también a la del decenio de 1970.

Aunque a partir de la información disponible no es posible hacer estimaciones detalladas del volumen de las inversiones en actividades relacionadas con el agua, la magnitud de las obras realizadas por los principales sectores usuarios del agua, riego, hidroenergía y agua potable, puede dar una idea de la magnitud de las inversiones realizadas. Hay que hacer notar sin embargo que se estima que en el decenio de 1980 las inversiones en proyectos de generación de energía hidroeléctrica, riego y abastecimiento de agua potable y saneamiento constituyeron entre 0.8% y 0.9% del PIB de la región, es decir de 4% a 5% de la formación bruta de capital fijo.^{24/}

La agricultura de riego tiene una larga tradición en América Latina y el Caribe. La presión cada vez mayor para incrementar la producción agrícola de alimentos y materias primas industriales, para consumo interno y para exportación, así como la poderosa repercusión política de los nuevos planes de riego, se han reflejado en los últimos decenios en una expansión considerable de la superficie regada. De acuerdo con estimaciones de la FAO, la superficie regada total en la región creció de los 10.1 millones de hectáreas en 1970 a los 15.7 millones en 1990.^{25/} Esto implica un crecimiento promedio anual de la superficie regada de unos 280 miles de hectáreas.

La hidroelectricidad es una de las principales fuentes de energía de que disponen América Latina y el Caribe. Las alzas sucesivas de los precios del petróleo durante los años setenta realzaron el atractivo de la hidroelectricidad, y en consecuencia muchos países de la región se han embarcado en programas intensivos de desarrollo de esta modalidad energética. De 1970 a 1991, la capacidad instalada neta para producir hidroelectricidad en la región creció de tan sólo unos 18.9 millones de kilovatios en 1970 a los casi 98.8 millones de kilovatios en 1991.^{26/} Esto da un crecimiento promedio anual de la capacidad instalada neta de plantas de generación hidroeléctricas de unos 3.8 millones de kilovatios.

Los gobiernos de América Latina y el Caribe han venido reconociendo desde hace mucho tiempo la importancia del abastecimiento de agua potable y saneamiento alcanzando considerables progresos en esta área. Según estimaciones

²⁴ Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *América Latina y el Caribe: financiamiento de las inversiones relacionadas con los recursos hídricos en el decenio de 1980*, LC/R.904, Santiago de Chile, 29 de noviembre de 1990.

²⁵ FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), Información directa, noviembre de 1992.

²⁶ Naciones Unidas, Department of Economic and Social Affairs, Statistical Office, *World Energy Supplies 1950-1974*, ST/ESA/STAT/SER.J/19, Nueva York, 1976; y Naciones Unidas, Department of Economic and Social Information and Policy Analysis, Statistical Division, *1991 Energy Statistics Yearbook*, ST/ESA/STAT/SER.J/35, Nueva York, 1993.

más recientes (1992), unos 333 millones de personas, o sea el 80% de la población urbana y 53% de la población rural, tienen acceso a un abastecimiento de agua potable y casi 285 millones, o sea el 74% de la población urbana y 30% de la población rural, a saneamiento.^{27/} En comparación, en 1971, 78% de la población urbana y 24% de la población rural disponían de servicios de agua potable, y 38% de la población urbana y 2% de la población rural tenían acceso a alcantarillado o otras soluciones.^{28/}

El producto de estas inversiones sectoriales en los países de América Latina y el Caribe hasta 1986 había permitido la construcción de alrededor de 1 500 grandes represas con alturas superiores a 15 metros, incluyendo más de 500 con altura superior a 30 metros.^{29/}

En las décadas anteriores, en varios países de América Latina y el Caribe las inversiones en proyectos relacionados con el agua, especialmente los proyectos de riego y hidroelectricidad, absorbieron un porcentaje muy alto de la inversión pública como en el caso de Perú y México. El costo de un gran proyecto de riego en la costa del Perú, más conocidos en ese país como de irrigación, supera fácilmente los 500 millones de dólares. En la práctica más que proyectos de riego estos son proyectos de asentamientos humanos en zonas áridas o semiáridas de la costa peruana pero se consideran como de riego por ser ese el fin declarado principal.

La razón fundamental de estas grandes inversiones se encuentra en la poderosa repercusión política de estos proyectos, así como en la idea de que la participación del Estado en la gestión de los recursos hídricos debe centrarse en la adopción de medidas directas del sector público destinadas a incrementar el desarrollo económico mediante grandes proyectos de inversión.

Gran parte de estas acciones en cuencas no se han efectuado en base a un enfoque de gestión integrada. De hecho por ejemplo aun persisten los casos en que solo cuando un reservorio se colmata de sedimentos se toman medidas de control de erosión o casos que una presa no se plantea con fines de uso múltiple a pesar de

²⁷ Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, *Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud. Antecedentes estratégicos fondo de pre-inversión*, Setiembre de 1992. Las estimaciones se refieren a la población supuestamente servida con agua potable y saneamiento.

²⁸ Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS), Programa de Salud Ambiental, *Decenio internacional del abastecimiento de agua potable y del saneamiento. Informe sobre la marcha de los trabajos en la región*, Serie Ambiental Nº 6, Washington, D.C., 1987.

²⁹ The International Commission on Large Dams (ICOLD), información tomada del Instituto de Recursos Mundiales, *World resources 1992-93. A guide to the global environment*, Nueva York, Oxford University Press, 1992.

poder hacerlo. Por ello se puede afirmar que más del 70% de las inversiones en desarrollo de recursos hídricos en cuencas ha sido hecho con fines sectoriales.

C. La evolución del tema de manejo de cuencas hidrográficas en América Latina

Manejar una cuenca significa actuar en forma coordinada sobre los recursos naturales de la misma con el fin de recuperarlos, protegerlos y en general conservarlos y a la vez ejercer un control sobre la descarga de agua captada por la cuenca en cantidad, calidad y tiempo.

Las acciones de manejo de cuencas se han realizado desde que el hombre ha utilizado los recursos naturales en función del agua. Los sistemas de manejo de cuencas más espectaculares, en base a andenes, se encuentran por ejemplo en el Perú, tal como en el Valle del Colca en Arequipa. Muchos de estos manejos son pre-incaicos. Estas formas de manejo sin embargo no eran iguales en todas las culturas Latinoamericanas y, luego del encuentro entre Europa y América Latina, también se fueron perdiendo los sistemas de organización poblacional y las técnicas necesarias para manejar las cuencas. Por eso hoy se está recomenzando una tarea que antes se hacía en muchas regiones de América Latina, sobre todo en la región alto andina.

Sólo en el Perú se calcula que existen casi medio millón de hectáreas de tierra con andenes gran parte de los cuales han sido abandonados o necesitan ser rehabilitados para su uso en la agricultura. Esta rehabilitación incluye la necesidad de reforestar las partes altas de la cuenca para volver a facilitar la infiltración y el flujo de agua subterránea como se hizo en Aylambo, Cajamarca, Perú.^{30/}

El tema de "manejo de cuencas" *como disciplina académica y como parte de las acciones fomentadas por los gobiernos*, era sin embargo ignorado, inclusive en países con tradición en ejecutar tales actividades, como en el Perú, en los inicios de 1960.

Esto no implicaba que ya no se hubieran creado autoridades de cuencas. Estas autoridades sin embargo no tenían dentro de sus acciones las de "manejar" las cuencas aun cuando sí manejaba el agua. Antes del 60 primaba la necesidad de "desarrollar" las cuencas en el sentido de habilitarlas para aprovechar sus recursos,

³⁰ Pablo Sánchez, Jorge Yáñez y Raúl Ho, *Manual Silvoagropecuario*, basado en las experiencias del Servicio Silvo Agropecuario de la Universidad Nacional de Cajamarca, XIII Volúmenes publicados por la Junta del Acuerdo de Cartagena, Lima, Perú, 1987.

controlar inundaciones, utilizar las tierras con fines agrícolas, pecuarios y forestales y establecer poblaciones, industrias y explotaciones mineras en las mismas.^{31/}

Con relación al manejo de los recursos naturales, en América Latina se trató primeramente el tema de conservación de suelos, luego el de manejo de cuencas y más recientemente de sustentabilidad ambiental. En ninguno de los tres casos se ha llegado aun a consolidar la organización de la población por lo menos rural (organizados en distritos de conservación de suelos o por cuencas) para realizar dichas actividades en forma permanente.

Se han creado muchos programas de conservación de suelos e inclusive de manejo de cuencas (véase Recuadros 5 y 6). Lo que más ha existido son "programas", precisamente por que se asocian a financiamiento. Esto no significa que a partir de la presencia de dichos programas se han establecido entidades de manejo en las cuencas donde se ejecutó el programa. En general los programas han durado demasiado poco para tener influencia en la organización de la población, ejecutar y transferir resultados de investigación, elaborar manuales y métodos y realizar otras actividades que consoliden la coordinación de acciones de manejo de recursos naturales a nivel de una cuenca.

Durante el presente siglo el término de conservación de suelos es el que primero se "importa" a América Latina desde los Estados Unidos de Norte América. Esto ocurre en la década del 40 por influencia del Servicio de Conservación de Suelos (S.C.S.) de dicho país. En la región sin embargo no prosperan ni se mantienen sistemas nacionales de conservación de suelos similares al modelo del S.C.S.

La terminología de "manejo de cuencas" es traída a la región recién a mediados de 1960 mayormente por exbecarios que estudiaron en Colorado State University oriundos del Perú, Colombia y Venezuela principalmente así como por diferentes profesionales que realizaron estudios o viajes de instrucción en otros centros del norte. Recién a partir de 1970 es que comienzan a aparecer programas con el título de "manejo de cuencas" en las universidades, ministerios y corporaciones de cuencas como las del Cauca en Colombia.

³¹ El ignorar las necesidades de manejo (en el sentido de conservación, preservación y otros) era similar en todos los campos. Se pensaba solo en las necesidades de riego y no de drenaje, se buscaba explotar al máximo el agua subterránea y no en mantener un balance con la recarga, se vertían los relaves de minas directamente a las lagunas naturales y así sucesivamente.

Recuadro 5

Los programas de manejo de cuencas en el Perú

En el Perú, el primer Programa de Manejo de Cuencas del Ministerio de Agricultura se estableció en 1974. Luego ocurrieron modificaciones sucesivas en su accionar. En 1980 se inicia un Proyecto "Programa Nacional de Conservación de Suelos y Aguas en Cuencas Hidrográficas" con apoyo financiero de la AID. El programa sufre a su vez varias modificaciones. En mayo de 1988 se replanteó una vez más el "Programa Nacional de Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos" (PRONAMACCS) en concordancia con la Ley Orgánica del Sector Agrario (D.L. 424) y un Decreto Supremo (002-88-AG) asignándole los siguientes objetivos:

"Es objetivo del Programa Nacional de Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos, diseñar y establecer a nivel nacional, un conjunto de políticas, estrategias y acciones técnico-administrativas, con el fin de aprovechar racionalmente los recursos naturales, humanos y de capital, a través del manejo integral de las cuencas y conservación de suelos; así como coadyuvar a la realización y actualización del Inventario y Evaluación Nacional de Andenes y Obras Hidráulicas Tradicionales para su rehabilitación e incorporación a la actividad productiva agraria.

El Programa Nacional de Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos, tiene las funciones siguientes:

- a. Proponer y concertar la formulación e implementación de las políticas y estrategias vinculadas al desarrollo de Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos.
- b. Concertar, asesorar y ejecutar con Instituciones Públicas y Privadas, Gobiernos Regionales y Locales y Organizaciones de Base, acciones inherentes al Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos, evaluando su aplicación.
- c. Formular, proponer y concertar Planes y

Proyectos que posibiliten el Manejo de Cuencas, orientados a sentar las bases físico sociales tendientes al Desarrollo Rural.

- d. Promover la generación de nuevos niveles de conciencia y estimular la concertación con las organizaciones de base en la generación de "modelos" de gestión de cuencas a corto, mediano y largo plazo.
- e. Mantener actualizado el Inventario Nacional de Andenes y Obras Hidráulicas Tradicionales, con el propósito de plantear y ejecutar acciones para su rehabilitación y mantenimiento.
- f. Elaborar paquetes tecnológicos de carácter técnico y social, desarrollando estrategias de capacitación y difusión que permitan su implementación para el Manejo de Cuencas, velando por el buen uso de los recursos económicos, financieros y humanos.
- g. Supervisar el cumplimiento de las acciones concertadas que se implementen en aplicación del Plan de Manejo de Cuencas, velando por el buen uso de los recursos económicos, financieros y humanos.
- h. Revisar y opinar sobre documentos técnicos relacionados con el Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos, que el Vice-Ministro de Recursos Naturales y desarrollo Rural, así como la Comisión Nacional del Programa, propongan.
- i. Las demás que le asigne el Vice-Ministro de Recursos Naturales y Desarrollo Rural."

Actualmente el Programa mencionado cambió nuevamente de nombre y se denomina "Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos" (PRONAMACHCS).

Recuadro 6

Evolución de los programas de desarrollo y manejo de las cuencas alto andinas en Venezuela

El los años 1961-62 en Venezuela surgió la idea de un nuevo método de trabajo, como parte de acción conservacionista basada en no utilizar obreros del estado en el mejoramiento de fincas con problemas de erosión, sino en lograr la participación activa del campesino. Así se gestó la idea inicial del Programa de Subsidio Conservacionista que después de algunas modificaciones tomó su forma definitiva en los años 1965-66. El objetivo de este programa era incorporar a agricultores de zonas erosionadas a la conservación, fomento y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, y a su vez elevar su nivel social, económico y cultural a través de su adiestramiento y capacitación dirigidos. El programa funcionó como tal hasta 1973 y siempre tuvo un alto porcentaje de cumplimiento y la participación activa del campesino.

A partir de 1973 se crea la Oficina de Planificación de Manejo de Cuencas siendo la misma la encargada de los Programas de Conservación de Suelos y Aguas, pero la orientación de los mismos es ahora hacia la parte netamente hidrológica. Sin embargo, los programas de Subsidio Conservacionista se mantienen en diversos sectores de cuencas altas andinas.

Ya para 1975, como parte del Plan de Ordenación y Manejo Integral de las Cuencas Hidrográficas Nacionales, se formula el Plan de Manejo de las Cuencas de los ríos Chama y Mocotíes. Dicho plan señala la ejecución de un subprograma de prevención y uno de restauración. Asimismo, en ese año, se da a conocer el Plan de Manejo de las Cuencas de los ríos Negro y Boconó, que plantea medidas preventivas y correctivas. Los objetivos básicos del Plan son los siguientes:

• Objetivos de prevención:

- detener el avance destructivo de los recursos naturales;
- desarrollo de campañas de educación conservacionista; y

- reglamentar el uso de las tierras de vocación agropecuaria.

• Objetivos de restauración de recursos:

- control de erosión en áreas agropecuarias;
- control de arrastres y sedimentos; y
- reforestación de áreas degradadas.

Para el año 1976, se da a conocer el Plan de Manejo de las Cuencas de los Ríos Uribante y Caparo, el cual está orientado bajo los mismos principios, objetivos y forma organizativa de los planes de manejo antes mencionados.

Estos tres planes de manejo, vienen a conformar un intento de continuar la labor del Programa de Subsidio Conservacionista y además, es una manera de atraer fondos hacia la actividad de conservación de cuencas hidrográficas.

En la segunda mitad de los setenta se opera un cambio importante a nivel de este programa cual es la creación del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR). Dentro de éste se surge la Dirección de Manejo de Cuencas, y el sentido de las actividades se dirige hacia el aprovechamiento del recurso agua a través de obras de aprovechamiento hidráulico. A cargo de este organismo se concibe un programa de manejo de cuencas con un gran número de actividades relativas a estudios, proyectos, conservación de suelos y aguas, reforestación, revegetación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica; todas ellas orientadas a controlar los procesos de erosión y sedimentación de las cuencas altas, regularizar el régimen hidrológico de las corrientes y controlar las crecientes de los ríos, tratando de evitar la disminución en la calidad del agua, regular crecientes de torrentes y disminuir los grandes aportes de sedimentos a los cauces y a las obras de almacenamiento. Todo ello igualmente comprende lo relativo a control de incendios de vegetación, prevención y defensa contra inundaciones

Recuadro 6 (continuación)

y proyectos hidráulicos de saneamiento y desarrollo integral.

En general, dicho programa ha ido dando cumplimiento a sus metas y el mismo ha sido complementado con el subsidio conservacionista y el apoyo de las juntas conservacionistas locales, particularmente en la región de los Andes.

En este orden de ideas no puede pasarse por alto un plan quinquenal para los años 1979-83, el cual pretendía ordenar las actividades anuales de la Dirección de Manejo de Cuencas de cada estado del

país. Tampoco es posible dejar de reseñar el Programa de Manejo de Cuencas Hidrográficas señalado en el Plan de desarrollo de los Andes 1977-1980. Dicho programa tiende al establecimiento del uso múltiple, entendiéndose éste como el aprovechamiento y utilización de todos los recursos, con el fin de obtener productos y servicios de forma tal que las necesidades sociales, económicas y culturales de los usuarios se satisfagan con menoscabo mínimo del recurso suelo y de otros factores ambientales, tratando de corregir las actividades que originen el empobrecimiento y destrucción de los mismos.

Fuente: Gonzalo Peña, *Evaluación y diagnóstico de las estrategias, programas y proyectos utilizados o formulados para el desarrollo y manejo de cuencas de alta montaña y/o zonas de la región andina en Venezuela en el período 1970-1985 y proyecciones hacia 1990*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Recursos Naturales y Energía, Unidad de Recursos Hídricos, Documento de Trabajo, noviembre 1986. Documento preparado para ser discutido en el Seminario Internacional sobre Sistemas Integrados para el Desarrollo y Manejo de Cuencas Hidrográficas en la Región Andina de América Latina, Junta del Acuerdo de Cartagena (JUNAC), Lima, Perú, 24 al 28 de noviembre de 1986; y Gonzalo Peña, "¿Quién infringe la ley: el campesino o nosotros?", *Ambiente*, Nº 12, junio/julio 1978.

Muchos proyectos bilaterales también contribuyeron a crear bases para el trabajo a nivel de cuencas aun cuando sin la connotación de los anteriores. Por ejemplo Canadá en el manejo de la Cuenca del Río Lebrija en Colombia, Italia en los estudios de la cuenca del Bío-Bío en Chile y la AID de los Estados Unidos de Norte América en proyectos en la Sierra del Perú y el Proyecto Regional de Manejo de Cuencas del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) para Centro América y Panamá, por citar sólo algunos, han asistido a ejecutar proyectos a nivel de cuencas. Ninguno de estos proyectos sin embargo ha tendido a consolidar sistemas de gestión permanente a nivel de cuencas, como sucede en los casos anteriormente mencionados.

D. La evolución de la administración de agua en América Latina

La importancia de los proyectos de desarrollo relacionados con el agua que se han puesto en ejecución en América Latina y el Caribe en los últimos decenios ha llevado a todos los países de la región a elaborar sistemas relativamente complejos

de administración de los recursos hídricos. Dada la larga tradición del uso del agua y la importancia de las instituciones de administración del agua en el desarrollo histórico de la región, conviene hacer un recuento breve de las etapas de desarrollo de dicha administración, a fin de poner en su verdadera perspectiva la historia más reciente de las tentativas de modernizar los sistemas administrativos sobre la base de modelos europeos y norteamericanos.

i) Evolución de la administración moderna del agua^{32/}

El desarrollo de la etapa moderna de la administración del agua en América Latina y el Caribe (véase Gráfico 5) empieza cuando los países después de independizarse consolidan sus instituciones y adoptan constituciones formales. Aunque estas constituciones no institucionalizaron las nociones modernas de esa administración, sí establecieron el derecho constitucional a la intervención fiscal y sentaron, por tanto, las bases para el desarrollo de la administración moderna de recursos hídricos.

No obstante existen numerosos estudios que analizan la historia moderna de la administración de los recursos hídricos en la región, en las formas clásicas de estudio se suele omitir separar los variados enfoques con que se aborda el tema (véase Cuadro 1). Para seguir la evolución de la administración de agua en la región es conveniente referirse al gráfico 4 que sintetiza las diferentes modalidades de gestión y que facilita su ubicación según la etapa de ejecución y los recursos considerados en la administración. El orden cronológico que se ha seguido, en la región, en la evolución de la administración de agua ha sido el siguiente (véase Gráfico 4):

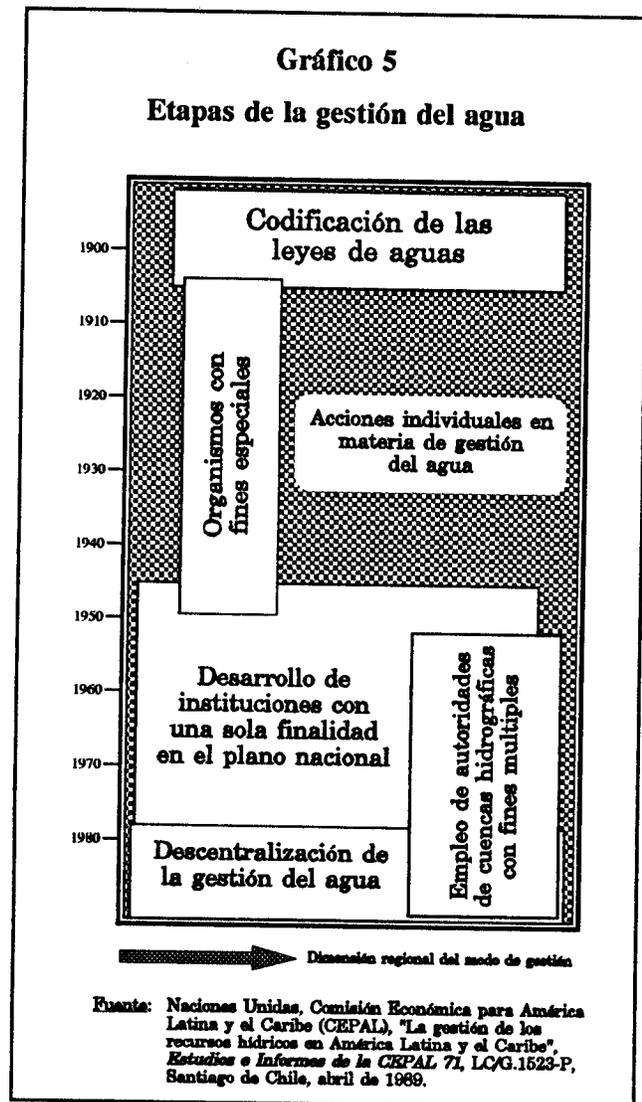
Primera etapa. Desde principios del siglo en general en América Latina y el Caribe se enfrentó el tema del control y aprovechamiento del agua mediante la ejecución de proyectos hidráulicos con el enfoque de "desarrollo de recursos hídricos". Estos proyectos generalmente han sido gestados con fines sectoriales específicos y eran de escala más bien relativamente reducida lo que hacía posible administrarlos a nivel local. Así hasta la década de 1920, las instituciones encargadas de los recursos hídricos solían ser locales y con funciones limitadas (los ejemplos típicos eran la empresa municipal de abastecimiento de agua potable, la asociación de usuarios que utilizaban el mismo curso de agua para el riego y, a fines del siglo XIX, la empresa privada de generación de energía hidroeléctrica).

³² Sobre la base de la información en Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "La gestión de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe", *Estudios e Informes de la CEPAL 71*, LC/G.1523-P, Santiago de Chile, abril de 1989; y Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "Los recursos hídricos en América Latina y el Caribe y su aprovechamiento", *Estudios e Informes de la CEPAL 53*, LC/G.1358, Santiago de Chile, agosto de 1985.

Segunda etapa. Como resultado de la intensificación del uso de agua, se debió enfrentar el tema de la administración del agua, y en la década de 1920 las instituciones locales comenzaron a verse complementadas o suplantadas por instituciones públicas con un alcance geográfico más amplio a menudo nacional. Con la creación de la Comisión Nacional de Irrigación en 1926 encargada de la construcción de obras de riego en gran escala y de las grandes presas para controlar el agua, México se convirtió en un pionero en la creación de instituciones a escala nacional. Sin embargo, en la mayoría de los países de la región, y respecto a casi todos los usos del agua, la consolidación de instituciones nacionales comenzó en los años treinta con tentativas para contrarrestar los efectos de la depresión y en algunos países, la formación de instituciones nacionales no se consolidó hasta la década de 1960. A diferencia de funciones orientadas a la formulación y ejecución de proyectos de inversión que siempre fueron, y todavía son, las más poderosas, las funciones orientadas hacia el manejo o administración, salvo en algunos casos, fueron y siguen siendo en general muy pobres.

Tercera etapa. Sin haber consolidado las instituciones de la administración de agua a nivel nacional, los países de América Latina y el Caribe pasaron directamente a la etapa de construcción de obras hidráulicas con fines de desarrollo regional.

Las influencias externas pasaron a ser un factor importante en la evolución de las políticas de gestión con el establecimiento de los organismos financieros y de fomento al desarrollo internacionales y regionales a fines de la década de 1940. Sus actividades comenzaron a adquirir una escala y un nivel de influencia considerables a comienzos de la década de 1950 y contribuyeron a la aceptación del papel de la inversión en obras hidráulicas como medio de alcanzar el desarrollo económico. Esta



concepción y el hecho de que el sector estatal asumiera un papel mucho mayor en la economía nacional provocó cambios importantes en la administración de los recursos hídricos. El producto de este cambio fue la primera institución destinada específicamente a la gestión del agua establecida en el plano nacional: la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH), fundada en 1948 en México, que poseía una amplia competencia sobre los recursos hídricos. Algunos otros países crearon instituciones similares.

Tal como ya se indicó, a nivel de una cuenca hidrográfica, este nuevo enfoque sobre el papel de las inversiones equivalía a aplicar técnicas de desarrollo regional a nivel de cuencas.

En muchos países, prosiguió la tendencia a formar instituciones especiales encargadas de la gestión de tareas o áreas concretas. Como resultado, durante las décadas de 1950 y 1960, conforme a los modelos preconizados por los organismos internacionales, se consolidaron en la región instituciones centralizadas encargadas de usos específicos del agua: hidroelectricidad, riego y abastecimiento de agua potable y saneamiento. Se crearon otras instituciones encargadas de evaluar el recurso hídrico y la calidad del agua y, tal vez, de lograr cierta forma de coordinación.

Cuarta etapa. Mientras antes de la década de 1960 en los países de América Latina y el Caribe primaba la necesidad de “desarrollar” los recursos hídricos, en los inicios de la década de 1960 se empieza a producirse un cambio en el sentido de que paulatinamente se emerge la necesidad de “conservar” los recursos con lo cual emerge temática de “manejo de cuencas”. Con más fuerza esa temática aparece alrededor de la década de 1970, principalmente con el fin de controlar la erosión que afectaba los embalses construidos así como controlar deslizamientos y torrentes. Sin embargo, hay que hacer notar que son pocos los casos en que se manejan todos los recursos naturales de la cuenca para aprovecharlos y conservarlos; y que todavía no se ha llegado aún a consolidar la organización de dichas actividades de gestión en forma permanente. Los proyectos agro-silvo-pastoriles ayudaron a mejorar este aspecto pero no llenan la carencia de un sistema de coordinación para el manejo de los recursos naturales por cuencas.

Como se ha señalado, el concepto de cuenca hidrográfica no tiene mucha aplicación en la gestión del agua en la región y es raro encontrar mecanismos para resolver los conflictos a nivel de cuencas. Ha habido aplicaciones esporádicas del concepto en varios países, pero con la excepción de Colombia, hay pocos ejemplos contemporáneos (este país puede considerarse una excepción cuestionable puesto que las corporaciones regionales de desarrollo no son primordialmente instituciones

de gestión del agua ni sus esferas de competencia están definidas por los límites de las cuencas). Incluso no es muy común la aplicación del concepto dentro de la planificación. En lo que se refiere a la integración y la solución de los conflictos, estas tienden a producirse tan sólo en el plano más elevado y más centralizado de adopción de decisiones. Sin embargo, hay ciertos indicios de que se está empezando a reconsiderar la importancia y lo práctico de utilizar dicho concepto en la administración del agua.

Quinta etapa. En épocas mucho más recientes - a fines de la década de 1980, es decir varios años después de la reunión de Estocolmo en 1972 - aparece en América Latina y el Caribe la temática de la gestión ambiental, a la cual los países de la región han pasado abruptamente sin haber todavía coordinado aún plenamente las acciones de desarrollo y gestión de los recursos naturales. En este orden de ideas, es característico encontrar que los organismos de administración del agua suelen ser más bien dejados al margen del proceso de gestión ambiental. Por esta razón lo usual es que las consideraciones ambientales sean impuestas en el proceso de administración de los recursos hídricos desde afuera, por los organismos financieros internacionales, los ministerios de salud, o los códigos generales de conducta ambiental.

ii) Sistemas contemporáneos de gestión del agua^{33/}

Las estructuras institucionales adoptadas en los países de América Latina y el Caribe muestran una gran heterogeneidad, que puede deberse, por una parte, a que la escala y complejidad del problema de administración son variables en una región que alberga países muy dispares y a que cabe esperar diferencias entre los estados federales y unitarios; y, por otra parte, refleja la adopción ecléctica de influencias externas en la formación de los sistemas de administración. Pese a las notables diferencias existentes entre los países, a fines de los años 1970 los sistemas administrativos de los países de la región se podían agrupar en tres categorías muy amplias, a saber:

- Los sistemas administrativos integrados por numerosas instituciones que participaban activamente en la gestión de los recursos hídricos, con una limitada coordinación central.
- Los sistemas administrativos que contaban con un mecanismo de coordinación central de las políticas, pero que se caracterizaban por un

³³ Sobre la base de la información en Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "La gestión de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe", *Estudios e Informes de la CEPAL 71*, LC/G.1523-P, Santiago de Chile, abril de 1989.

alto grado de descentralización institucional de las funciones relativas a los usos o aprovechamientos específicos del recurso.

- Los sistemas administrativos que se caracterizaban por una absoluta centralización completa de la autoridad y una limitada o nula delegación de responsabilidades.

Debido a estas notorias diferencias en las estructuras institucionales de los países de la región, no se podía afirmar que había un método de administración de los recursos hídricos predominante en América Latina y el Caribe. Sin embargo, en general el Estado tenía una considerable participación en todos los países, aunque era menos notoria en los países de la primera categoría, un poco más marcada en los de la segunda y aún más en los de la tercera categoría. Por el contrario, en los países de la primera categoría el sector privado tenía una mayor participación en la administración de los recursos hídricos y se atribuía un papel más importante a los incentivos económicos como herramienta administrativa que en los países comprendidos en las otras dos categorías.

iii) Innovaciones recientes en las políticas de gestión de los recursos hídricos^{34/}

Respecto de los países de América Latina y el Caribe, el período transcurrido desde la celebración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua en Mar del Plata puede dividirse en dos etapas muy diferentes. La primera, que terminó a principios de la década de 1980, se vio marcada por un crecimiento económico sin precedentes. A éste siguió la más grave recesión económica desde los años treinta. Tanto el auge como la recesión desviaron el interés respecto de la situación del sector público y esto, a su vez, se ha reflejado en la falta de innovaciones en el campo de la administración de los recursos hídricos. Sin embargo, indirectamente, ambos períodos tuvieron repercusiones en esta esfera.

El auge de finales del decenio de 1970 marcó el punto culminante de la expansión de las actividades económicas del sector público, que se caracterizaron por varios proyectos hidráulicos grandiosos. Esta expansión experimentó una marcha regresiva en los últimos años. En la mayoría de los países de la región hubo un replanteamiento serio de la función del Estado en la economía con el objeto de reducir el gasto público en el contexto de medidas de austeridad fiscal, especialmente respecto de las inversiones de capital, e incrementar la eficiencia de

³⁴ Sobre la base de la información en Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *La administración de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe*, LC/G.1694, Santiago de Chile, 24 de Septiembre de 1992.

los servicios mediante la transferencia de responsabilidades al sector privado o, al menos, a entidades estatales con autonomía financiera.

Esta política ha tenido como resultado la privatización y la municipalización de muchas actividades relacionadas con el uso del agua; en tales casos, la administración del gobierno central se reserva la responsabilidad de otorgar concesiones, pero no autoriza la explotación. No todos los países de la región aplican una política semejante en la misma medida, pero estas políticas se han generalizado mucho y marcan lo que quizá constituye el primer cambio importante en las tendencias de gestión de los recursos hídricos de los últimos 50 años. Se ha puesto término a la expansión constante del papel del Estado. Ha variado el contexto dentro del cual se debate la administración de los recursos hídricos. Probablemente ha surgido la oportunidad de adoptar mecanismos institucionales generales basados en el concepto de gestión integrada de los recursos hídricos, cuya aplicación supone la transferencia de gran parte de las responsabilidades en materia de gestión de estos recursos del gobierno central a la administración de gobiernos locales, entidades estatales autónomas o el sector privado.

Las innovaciones en materia de políticas de gestión de los recursos hídricos realizadas por varios países en los últimos años comprueban esta tendencia. Las innovaciones introducidas presentan algunas diferencias, pero todas apuntan a la posible creación a futuro de sistemas de gestión del agua en los que se apliquen conceptos tales como la gestión integrada y coordinada de los recursos hídricos, pero en los que habrá una clara distinción entre la responsabilidad que supone la gestión del recurso y la que supone la gestión de su uso. Esta iniciativa se ha generado de un intento por redefinir el papel del gobierno en general. Por ejemplo, en Chile se ha creado un sistema de administración de las aguas que hace una distinción entre las responsabilidades del sector público con respecto al recurso y las obligaciones de los usuarios relacionadas con su administración. Estas reformas proporcionan un entorno dentro del cual puede desarrollarse un sistema integrado de gestión basado en los usuarios. México tuvo durante muchos años un sistema muy centralizado de administración de los recursos hídricos. Recientemente este sistema fue objeto de cambios radicales hacia un sistema administrativo descentralizado que hace claramente la distinción entre la gestión del abastecimiento y del uso. En el Brasil, en cambio, la adopción explícita de un sistema integrado de gestión de las cuencas hidrográficas constituye el núcleo de la nueva política propuesta. Estos hechos constituyen signos positivos para la gestión futura de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe en conjunto.

Parte II

Alcances técnicos de la gestión de cuencas

En el presente capítulo se presentan las *acciones técnicas* que se realizan bajo cada una de las cuatro principales modalidades de gestión de cuencas:

- acciones técnicas para el desarrollo integrado de cuencas;
- acciones técnicas para el aprovechamiento múltiple de recursos hídricos;
- acciones técnicas de manejo de cuencas; y
- acciones técnicas de administración de aguas.

En cada caso se presenta un listado de las acciones típicas que se realizan bajo cada modalidad utilizando ejemplos obtenidos de estudios de caso.

1. Alcance de las acciones técnicas del desarrollo integrado de cuencas

Tal como se indicó anteriormente, el tipo de acciones para la gestión integrada de cuenca^{35/} es similar a las ejecutadas para un desarrollo regional. Gran parte de los motivos de la creación de entidades de cuencas ha sido el de utilizarlas como agencias de desarrollo regional tomando como territorio el íntegro de la superficie de la cuenca.

En las bases para el desarrollo de la cuenca del río Saldaña, elaborado por la Corporación Autónoma Regional de Tolima (CORTOLIMA) en Colombia se aprecia el enfoque de tipo desarrollo regional a nivel de cuencas similar al utilizado históricamente por las comisiones de cuencas en México y las corporaciones de cuencas en otros países, como el Brasil.

En el plan de desarrollo de CORTOLIMA se sostiene que el objetivo global del desarrollo "es el manejo óptimo del agua y los demás recursos naturales de la cuenca, dentro de un proceso sostenido que mejore el bienestar económico y social de sus habitantes y cuyos resultados, se distribuyan equitativamente de acuerdo con los principios de justicia social. Dentro de este cometido, a largo plazo en el horizonte de 20 años, se busca nivelar el PBI por habitante de la cuenca con el del

³⁵ United Nations, Economic Commission for Asia and the Far East (ECAFE), *Multiple-purpose river basin development. Part 1. Manual of river basin planning. Flood control series Nº 7*, ST/ECAFE/SER.F/7, New York, marzo de 1955, re-impreso en Julio de 1966.

país. Como un objetivo a mediano plazo en 10 años, se pretende que la economía de la cuenca, consolide su proceso de fortalecimiento y diversificación de la producción, de tal manera que subsane parte del déficit en su balanza comercial".

Los objetivos generales para el desarrollo de cuenca del río Saldaña se detallan en el recuadro 7. En el mismo recuadro se presenta el contenido de las estrategias generales y específicas del programa de desarrollo de la cuenca del río Saldaña. La alternativa de desarrollo regional para la cuenca es la de incrementar la producción del sector agropecuario y diversificar su economía. Se pretende que en la cuenca se inicie un proceso de autoabastecimiento en algunos renglones de la canasta familiar, tendiente a disminuir el déficit y generar excedentes.

Los lineamientos estratégicos básicos incluyen como componentes la concepción de la cuenca como un sistema, la consolidación del espacio regional, el desarrollo regional equitativo, la participación de la comunidad y el fortalecimiento de su balanza comercial. Para este cometido, se seleccionan como sectores fundamentales las actividades agropecuarias y agroindustriales y sus servicios de apoyo como la construcción de vías, el mercadeo y los servicios financieros y del gobierno.

2. Alcance de las acciones técnicas de aprovechamiento múltiple de recursos hídricos

El enfoque de "Water Resources Development"^{36/} se ha traducido al español por muchos años como *desarrollo* de cuencas o agua. En este trabajo se ha preferido denominar dicho enfoque como de *aprovechamiento* de recursos hídricos por considerar que el término aprovechamiento refleja mejor la intención de utilización de recursos naturales como el agua con fines de desarrollo del hombre.

En su origen la concepción de desarrollo de cuencas o de agua provino de las escuelas de ingeniería hidráulica. En dicha escuela se formulaban proyectos con el fin de balancear la oferta y la demanda de agua para satisfacer demandas de cada sector de usuarios en una cuenca o sistemas hídricos conectados, así como para controlar fenómenos extremos como inundaciones. Con el aumento de la competencia por el uso del agua esta misma escuela se transformó a una de aprovechamiento del agua con fines de uso múltiple o simplemente de uso múltiple del agua.

³⁶ Programa de Educación de Ingeniería Sanitaria de Universidades de Venezuela, memorias publicadas del "Seminario sobre Desarrollo de los Recursos de Agua", auspiciado por la Organización Mundial de la Salud y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Maracaibo, Venezuela entre el 11 y 16 de Febrero de 1968.

Recuadro 7

Contenido de un programa de desarrollo integrado de cuencas en base a enfoques de desarrollo regional (Caso de la Cuenca del Río Saldaña, Colombia)

Los objetivos generales para el desarrollo de cuenca del río Saldaña son:

- proteger la cuenca del río Saldaña contra los elementos que la degraden o alteren y lograr la ordenación de dicha hoya hidrográfica;
- alcanzar una planificación integral de la cuenca y la consolidación de su espacio regional para promover su desarrollo equilibrado;
- desarrollar y conservar el potencial de aguas de la cuenca con el fin de asegurar su mejor aprovechamiento;
- conservar y aprovechar mejor los recursos naturales y demás elementos ambientales para beneficio de la comunidad;
- elevar los niveles de capacitación, ocupación e ingreso de la población;
- promover la expansión y el fortalecimiento de las actividades económicas, agrícolas, ganaderas, forestales, pesqueras, agroindustriales, industriales, artesanales y turísticas;
- fortalecer la balanza comercial ofreciendo más alimentos y productos de otros sectores en el mercado interno y lograr posibles saldos exportables para el exterior;
- contribuir con un mayor aporte a la generación del PBI del país y del departamento;
- lograr una mayor ocupación de la mano de obra disponible y de la que se incorporará en los próximos años a la fuerza de trabajo;
- conseguir una mayor integración de la población con respecto a los servicios fundamentales como educación, salud y vivienda y obtener una mayor participación en los resultados que genera la actividad económica regional; y
- promover los mecanismos de coordinación interinstitucional y de entidades con la comunidad, para asegurar la acción en conjunto y la ejecución de los programas y proyectos.

I. Estrategias específicas orientadas a los servicios sociales

- Fomentar la construcción de acueductos, ampliar las redes de distribución, adoptar procesos de tratamiento de aguas y coordinar eficazmente a las entidades encargadas de la prestación de los servicios.
- Impulsar la construcción de redes de alcantarillado o mejorar las existentes, a través de una acción coordinada con las entidades encargadas del servicio.
- Promocionar la construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuas.
- Vincular a la familia a las prácticas racionales de la explotación y la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente.
- Buscar la participación de la comunidad y de los gobiernos municipales en la reglamentación, ejecución y control del Plan de Manejo Integral.
- Coordinar las actividades de las instituciones encargadas de los servicios de salud, educación y vivienda.

II. Estrategias específicas orientadas al espacio rural

- Administrar y manejar eficientemente el recurso hídrico.
- Reglamentar el diseño, trazado y conservación de las vías y carretables intermunicipales, interveredales, regionales y locales.
- Conservar, preservar y mejorar los suelos y reglamentar el uso de insumos agrícolas.
- Impulsar la reforestación en microcuencas y reservar las áreas de manejo especial.
- Promover los estudios de identificación e inventario de especies forestales y evaluar actividades forestales mixtas.

Recuadro 7 (continuación)

- Identificar las especies vegetativas, animales y formas geológicas en los parques nacionales naturales.
- Adelantar estudios regionales con fines de explotación geológico-minero.
- Formular el estudio ecológico de la cuenca.
- Promover estudios biológicos-pesqueros.

III. Estrategias específicas orientadas al desarrollo económico regional

- Desarrollar unidades de producción integral que suministren gran parte de alimentos de la canasta familiar campesina.
- Estimular la tecnificación de cultivos de ladera y de zona plana.
- Diversificar cultivos y fomentar especies menores.
- Impulsar la rotación de cultivos, el manejo más adecuado de bosques y de pastos y fomentar las plantaciones forestales en pequeñas áreas con especies nativas y exóticas.
- Mejorar y adaptar especies de gran calidad y controlar las pérdidas en el aprovechamiento del recurso forestal.

- Promocionar la siembra de cultivos no perennes en asocio de plantaciones forestales.
- Promocionar la construcción de granjas piscícolas tecnificadas.
- Fomentar las agroindustrias.
- Promover la explotación minera.
- Estimular las habilidades y vocaciones de los habitantes para generar nuevos renglones de la actividad artesanal a partir de las materias primas de la región.
- Propiciar la creación de nuevas empresas y la consolidación de las existentes estimulando su productividad.
- Impulsar las formas asociativas tendientes a racionalizar el abastecimiento de materias primas, la producción y el mercadeo que aseguren a los productores ingresos remunerativos.
- Promover la asistencia técnica y el adiestramiento de los habitantes.
- Construir y mejorar las vías y carretables que faciliten los servicios de transporte y vinculen las zonas de producción a los centros de mercadeo y mejorar los sistemas de comunicaciones.

Fuente: Departamento Nacional de Planeación, Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA), *La planificación de cuencas: bases para el desarrollo de la cuenca del Río Saldaña. Informe - resumen*, Colombia, páginas del 24 al 28.

Bajo este enfoque, mayormente de ingeniería hidráulica, el objetivo de los aprovechamientos fue el hacer el uso más efectivo de los recursos hídricos disponibles, controlando la oferta de agua, para satisfacer las demandas de crecimiento económico y social y proteger a la población contra fenómenos extremos. En muchos de los planes elaborados bajo esta perspectiva no se consideró inicialmente la temática ambiental, salvo que afectaran directamente los fines del proyecto o las obras construidas.

Las acciones técnicas tendientes al aprovechamiento y administración del agua se realizan normalmente siguiendo un ciclo iterativo de tres etapas (véase Cuadro 2):

- En la primera etapa (previa) se ejecutan actividades de estudios tendientes a la *planificación y ordenamiento del uso y conservación de los recursos hídricos de la cuenca*. Concluye normalmente con el diseño y financiamiento de programas y proyectos hidráulicos.
- En la segunda etapa (intermedia) se ejecutan los programas o proyectos diseñados. Corresponde a la etapa de *habilitación de la cuenca para acondicionarla a las necesidades humanas*. En esta etapa se construyen obras y se establecen servicios. Es la etapa de mayor inversión. En el idioma inglés se conoce como "Water Resources Development".
- La tercera etapa (permanente) corresponde a la administración del sistema construido y el manejo de los recursos naturales. A esta etapa corresponde el *manejo de la cuenca* (watershed management) y la *administración del agua* (water resources management) entre otras actividades, con el fin de aprovechar y conservar los recursos naturales de la cuenca.

Los objetivos relacionados con el *aprovechamiento* de las cuencas están vinculados con los recursos naturales en los siguientes aspectos:

- Acciones de uso o aprovechamiento.
- Acciones de producción y transformación.
- Acciones de explotación o extracción.
- Acciones de degradación o destrucción.

En la revisión de los programas de aprovechamiento múltiple de recursos hídricos desde 1947 se aprecia que mientras en algunos casos se incluían una serie de medidas tendientes tanto al aprovechamiento, como al manejo de la cuenca (con fines de sustentabilidad ambiental), en otros el tema ambiental era y sigue siendo

Cuadro 2

**Acciones técnicas directas en los procesos para
el aprovechamiento y manejo del agua**

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

Fuente: Axel Dourojeanni, CEPAL, 1992.

ignorado. En la literatura es común encontrar planteamientos de desarrollo o aprovechamiento de recursos hídricos "más integrales" en la década del 50 que en años posteriores.

Por ejemplo en 1950, en un informe de la Comisión de Políticas de Aguas de los Estados Unidos de Norte América,^{37/} se publicó una lista de objetivos a ser considerados en un plan para el uso múltiple del agua (véase Recuadro 8) en el cual se incorpora la temática de manejo de las cuencas (y de sustentabilidad ambiental) como parte de las acciones de aprovechamiento hídrico.

En dicho recuadro aparecen mezclados los objetivos de aprovechamiento (con fines económicos) y los objetivos de manejo (con fines de sustentabilidad ambiental).

Con el transcurrir del tiempo se fueron incorporando mayores aspectos ambientales al percatarse de los daños que causaba la destrucción del entorno. Primero fue una preocupación por las inundaciones y los sedimentos, luego por la calidad del agua y su efecto en la salud del hombre, luego por los efectos de las alteraciones hídricas en la fauna y flora y finalmente por la alteración de los paisajes y el clima. A la fecha hay inclusive varios proyectos que pretenden revertir el efecto de grandes obras hidráulicas en el flujo del agua, como recuperar pantanos que fueron secados o los meandros de un río cuyo cauce fue alterado.

Los objetivos de aprovechamiento indicados en el recuadro 8 son: riego (2), hidroenergía (3), navegación (4), uso doméstico e industrial (5), y uso recreacional (7).

Los objetivos de manejo indicados en el mismo recuadro son: control de inundaciones (1), manejo de cuencas (6),^{38/} manejo de peces y fauna (8), control de contaminación (9), control de insectos (10), drenaje (11), control de sedimentos (12), control de salinidad (13) y lluvia artificial (15).

Debe aclararse que para algunos autores el manejo de cuencas incluye todos los aspectos de control, protección, conservación, recuperación y otros aspectos ambientales, pero para otros, como los miembros de la comisión que redactó la política de agua de

³⁷ Water Resources Policy Commission, Report of the President, Vol. 1, p. 47, United States Government Printing Office, 1950, Washington, D.C.

³⁸ Este objetivo de manejo de cuencas tiene un alcance limitado a la parte hidrológica-forestal, que solo incluía prácticas de conservación de suelos, manejo de bosques y pastos, control de cárcavas, pequeños diques de contención de sedimentos a ser ejecutados en las cuencas de cabecera de las grandes cuencas y no equivale al sentido mucho más amplio que se le confiere en América Latina y el Caribe.

Recuadro 8

Elementos de un plan de recursos hídricos a nivel de cuenca

N° Serial de Elementos	Proposiciones	Tipo de trabajo y medidas
1. Control de inundaciones	Mitigación y prevención de inundaciones, protección del desarrollo económico, regulación del almacenamiento de agua, regulación de caudales, recarga artificial de aguas subterráneas, abastecimiento de agua, desarrollo energético, protección de la vida.	Represas, embalses de almacenamiento, riberos, muros de contención, mejoramiento de canales, cauces de evacuación de emergencias, estaciones de bombeo, zonificación de zonas de inundación, predicción de inundaciones.
2. Riego	Producción agrícola.	Represas, embalses, pozos, canales, plantas de bombeo, control de la vegetación en canales y drenes, control de sedimentos, sistemas de distribución, drenaje, nivelación de tierras.
3. Hidroenergía	Suministro de energía para desarrollo económico y mejoramiento de nivel de la vida.	Represas, embalses, canales de carga, centrales eléctricas, líneas de transmisión.
4. Navegación	Transporte de bienes y pasajeros.	Represas, embalses, canales, esclusas, mejoramiento de canales, mejoramiento de puertos.
5. Abastecimiento de agua potable e industrial	Suministro de agua para usos doméstico, industrial, comercial, municipal y otros.	Represas, embalses, pozos, conductos, plantas de bombeo, plantas de tratamiento, desalinización, sistemas de distribución.
6. Manejo de cuencas	Conservación y mejoramiento de tierras, control de sedimentos, retardación de escorrentía, mejoramiento de bosques y praderas, y protección de fuentes de aguas.	Conservación de tierras, manejo de bosques y praderas, control de estructuras de cabeceras, embalses para retención de escombros, estanques de finca.
7. Uso recreacional del agua	Mejoramiento de bienestar y salud de las personas.	Embalses, estructuras, control de contaminación, preservación de territorios conservados en su estado natural, preservación de áreas de valor escénico.

Recuadro 8 (continuación)

N° Serial de Elementos	Proposiciones	Tipo de trabajo y medidas
8. Manejo de peces y fauna	Mejorar el hábitat de los peces y la vida silvestre, reducción o prevención de efectos negativos de actividad humana sobre los peces y vida silvestre, mejoramiento de oportunidades para el deporte, facilitar la expansión de pesca comercial.	Refugios de la vida silvestre, criaderos de peces, escaleras y cedazo para peces, embalses, regulación de caudales, siembra de ríos y embalses, control de la contaminación, y el manejo de la tierra.
9. Control de contaminación	Protección o mejoramiento de fuentes de agua para uso municipal, doméstico, industrial, agrícola, recreacional y para la vida acuática.	Plantas de tratamiento, embalses reguladores para aumentar caudal durante períodos de caudal bajo, sistemas de alcantarillado, legislación.
10. Control de insectos	Salud pública, protección del uso recreacional, protección de los bosques y áreas agrícolas.	Designar y operar adecuadamente los embalses y estructuras asociadas, drenaje y medidas de control de insectos.
11. Drenaje	Producción agrícola, desarrollo urbano y protección de la salud pública.	Zanjas, desagües, drenes subterráneos, estaciones de bombeo, lavado de suelos.
12. Control de sedimentos	Reducir la carga de sedimentos en corrientes y proteger embalses.	Conservación de suelos, manejo adecuado de bosques, construcción adecuada de caminos y vías férreas, control de sedimentos, control de torrentes.
13. Control de salinidad	Reducir o prevenir la contaminación salina de las aguas que se usan para fines agrícolas, industriales y domésticos.	Embalses reguladores para aumentar el caudal durante períodos de caudal bajo, barreras, recarga artificial de aguas subterráneas.
14. Lluvia artificial	Control de precipitaciones dentro de los límites meteorológicos.	Equipos portátiles para impregnar nubes de partículas sólidas, generadores de tierra.

Fuente: Adaptado de *A water policy for the American people*, Report of the Presidents's Water Resources Policy Commission, 1950, United States Government Printing Office, Washington, D.C., Volume 1, p. 47, citado en United Nations, Economic Commission for Asia and the Far East (ECAFE), *Multiple-purpose river basin development. Part 1. Manual of river basin planning. Flood control series N° 7*, ST/ECAFE/SER.F/7, New York, 1955, p. 2.

1950 el tema de manejo de cuencas es una actividad más que acompaña y complementa las de control de inundaciones, control de calidad del agua y otros temas, tal como se visualiza en el recuadro 8.

En dicho recuadro la actividad manejo de cuencas aparece como la actividad Nº 6 referida exclusivamente a aspectos forestales y de pequeñas estructuras, tal como se entiende el concepto de manejo de cuencas en los Estados Unidos de Norte América. En cambio en el presente trabajo, referido a América Latina y el Caribe, se le confiere al término de manejo de cuenca un concepto mucho más amplio equivalente a decir que "manejo de cuencas es el conjunto de acciones que permiten proporcionarle sustentabilidad ambiental a la cuenca".

En un libro de Kuiper denominado "Desarrollo de Recursos Hídricos",^{39/} publicado en 1965, las actividades que se recomienda ejecutar para el desarrollo de dichos recursos en una cuenca se limitan a aspectos de ingeniería hidráulica. La lista indicada de actividades es la siguiente:

- **Recopilación de datos básicos:** datos hidrológicos, datos geofísicos, datos económicos y sociales y datos legales y organizativos.
- **Proyección económica** en base al crecimiento de la población y actividades para diferentes horizontes de tiempo.
- **Cálculo de las demandas de agua** para usos doméstico, riego, navegación, hidroenergía, control de inundaciones y recreación.
- **Elaboración del plan y planteamiento de infraestructura hidráulica** para compatibilizar la oferta y la demanda de agua: embalses, canales, plantas de tratamiento, centrales hidroeléctricas y otras estructuras hidráulicas y de servicio.

En este proceso se prioriza el uso del agua, se diseñan planes alternativos y se optimiza, se hacen análisis económicos y se seleccionan las opciones más satisfactorias con la información disponible. El tema ambiental no es motivo de análisis en el planteamiento descrito.

El enfoque de los economistas fue clave para ampliar los conceptos sobre aprovechamiento del agua con fines de uso múltiple. John V. Krutilla y Otto Eckstein contribuyeron a este objetivo recogiendo experiencias del Tennessee Valley

³⁹ Kuiper, Edward, Edición traducida al español y publicada en forma restringida por el Centro Interamericano de Desarrollo de Aguas y Tierras (CIDIAT), Mérida, Venezuela, Mayo de 1969. El título original en inglés es el de *Water Resources Development*, Butterworth and Co., Inglaterra, 1965.

Authority (T.V.A.), el Bureau of Reclamation, el U.S. Corps of Engineers y otros con relación a los aspectos económicos que implica tal desarrollo.^{40/}

En 1964 se publicó un informe sobre economía y políticas públicas sobre el desarrollo de los recursos hídricos por Iowa State University con aportes de S.V. Ciriacy-Wantrup, John Krutilla, Ray Linsley y Kenneth Boulding entre otros.^{41/} Los trabajos de estos investigadores fueron creando las bases de la economía del agua y de los recursos naturales en general.

La incorporación de técnicas de simulación y optimización en materia de gestión integrada de cuencas mejoró aun más los procesos de decisión luego de la Segunda Guerra Mundial. Un libro clásico del año 1962, por haber abierto la opción de la aplicación de técnicas de optimización y simulación en la toma de decisiones en análisis de sistemas hídricos, fue el desarrollado por un grupo de investigadores de Harvard sobre diseño de sistemas hídricos aportando nuevas técnicas para relacionar dicho desarrollo con objetivos económicos, análisis de ingeniería y políticas de gobierno.^{42/}

En la década del 70 entra con fuerza el uso de modelos matemáticos para guiar las decisiones en materia de aprovechamiento múltiple del agua.^{43/} A partir de esta década se elaboran gran cantidad de modelos tanto de simulación como de optimización de sistemas hídricos superficiales y subterráneos, prevaleciendo el uso de los modelos de simulación en la toma de decisiones en gestión de recursos hídricos.

A mediados de la década de los 70 se empieza a incorporar la variable ambiental con especial énfasis en el control de calidad del agua primero y luego el manejo ambiental en general. La Organización de Estados Americanos (OEA), contribuyó a la incorporación de la temática ambiental en el desarrollo integrado de cuencas con su libro "Calidad Ambiental y Desarrollo de Cuencas Hidrográficas: un Modelo para Planificación y Análisis Integrados" basado en experiencias obtenidas

⁴⁰ John V. Krutilla y Otto Eckstein, *Multiple purpose river development*, Studies in Applied Economics, Resources for the Future, Published by Johns Hopkins Press, Baltimore 18, Md., U.S.A., 1958.

⁴¹ Stephen C. Smith y Emery N. Castle, *Economics and public policy in water resources development*, Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A., 1964.

⁴² Arthur Maas, Maynard M. Hufsmhmidt y otros, *Design of water-resource system: new techniques for relating economic objectives, engineering analysis, and governmental planning*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, U.S.A., 1962.

⁴³ Anales del Simposio Internacional sobre la Planificación de Recursos Hídricos, Tomos I y II, Secretaría de Recursos Hidráulicos, México, D.F., 1972.

en los estudios de la cuenca del río Bermejo, que forma parte de la cuenca del Plata.^{44/}

El proceso de incorporar los aspectos ambientales en el aprovechamiento múltiple del agua ha sido lento, dispar y generalmente tardío. Lo ideal es que las acciones permanentes de administración del agua y de manejo de cuencas (con fines de mantener la sustentabilidad ambiental de la misma) se hagan desde el inicio, acompañando cualquier aprovechamiento, y no en forma separada.

Actualmente el hecho de que se propongan "proyectos" o acciones de manejo de cuencas en forma separada a los de administración del agua implica normalmente que ha habido un mal uso de los recursos y como consecuencia se deben realizar trabajos de control y recuperación, tales como los trabajos de control de erosión para proteger un embalse que se colmata rápidamente.

Es importante señalar que en los países de la región, inclusive dentro de un mismo país, no existen patrones uniformes de trabajo a nivel de cuenca. A fines de siglo se sigue realizando obras hidráulicas en forma aislada y sin formar parte de una estrategia de gestión integrada al mismo tiempo que en otros lugares sí se aplican y ejecutan acciones en las cuencas con la debida articulación, coordinación e integración. Parte de los motivos de esta situación se deben a la falta de comunicación y de sistemas nacionales de coordinación.

Las técnicas de toma de decisiones incorporando temas económicos, sociales y ambientales han evolucionado enormemente en los países fuera de la región. En América Latina y el Caribe no han sido aplicadas aun en la escala requerida, a pesar de que en numerosos estudios se planifica en forma integrada el aprovechamiento de los recursos hídricos de la cuenca.

El mayor obstáculo lo constituye esencialmente la falta de sistemas de gestión integrada capaces de aplicar los estudios realizados. *En gran medida el tema de aprovechamiento múltiple de los usos del agua o de cuencas se ha limitado a realizar estudios y planes, que es donde se encuentra la mayor cantidad de literatura para la región.*^{45/}

⁴⁴ Organización de los Estados Americanos (OEA), *Calidad ambiental y desarrollo de cuencas hidrográficas: un modelo para planificación y análisis integrados*, Washington, D.C., 1978.

⁴⁵ Ver el trabajo de Alberto Viladrich sobre la "Planificación hidráulica y los planificadores", Editorial Universitaria, Santiago de Chile, 1972, así como numerosos trabajos recogidos en *Resúmenes de documentos sobre recursos hídricos*, publicado por la CEPAL en la serie INFOPLAN: Temas Especiales de Desarrollo, Número 3, enero de 1987, Santiago de Chile.

Lo ejecutado se ha quedado casi exclusivamente en obras hidráulicas con propósitos específicos como riego y generación de hidroenergía, contrastando los fines múltiples indicados en los estudios. La necesaria complementación entre aprovechamiento y manejo con fines de conservación y protección ha quedado también muy lejos de efectuarse.

3. Alcance de las acciones técnicas de manejo de cuencas

Las acciones de manejo de cuencas y de manejo del agua, tal como se explicó en el primer capítulo, forman parte de las acciones de gestión integral de cuencas. Se ejecutan con el fin de darle sustentabilidad ambiental a la cuenca durante las actividades de aprovechamiento de los recursos.

Las acciones técnicas propiamente dichas de manejo de cuencas son orientadas a la preservación, recuperación, control, protección y conservación tanto de los recursos naturales como del hombre que habita en una cuenca o que depende de los recursos de la misma (véase Cuadro 3 y Recuadro 9).

Las acciones de manejo de cuencas en la práctica no deben ejecutarse en forma disociada de las acciones de aprovechamiento de recursos naturales como el agua. El aprovechamiento (con fines económicos) y el manejo (con fines ambientales) forman parte del triángulo de objetivos que se complementa con la equidad social, ambiental y económica (véase Cuadro 3).

En la literatura en español es común que no se haga la diferenciación entre los términos manejo, aprovechamiento o gestión. Se utilizan indistintamente expresiones tales como manejo integral de cuencas, gestión de cuencas, manejo de cuencas, ordenamiento de cuencas y otros, dándole significados distintos cada vez.

Lo concreto es que *manejo de cuencas* se refiere a las acciones, solas o asociadas con acciones productivas, que permiten darle sustentabilidad ambiental a la cuenca.

Las acciones de manejo de cuencas se deben realizar en forma permanente para contribuir a la sustentabilidad ambiental y al aprovechamiento sostenido de los elementos y recursos naturales así como a la protección de la vida del hombre que habita en la cuenca, contra fenómenos naturales extremos.

Cuadro 3

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

Sustentabilidad ambiental ...		Gestión integral de recursos naturales en cuencas				... Crecimiento económico		
		Manejo de aguas y cuencas		Aprovechamiento de aguas y cuencas				
Ejemplos de acciones directas	Preservación y reservas	Recuperación y rehabilitación	Protección y vigilancia	Conservación	Utilización	Producción y transformación	Explotación y extracción	Degradación y destrucción
		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								

Desarrollo integral en cuencas

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

Recuadro 9

Acciones técnicas de un programa de manejo de cuencas

Para alguien que desea abordar el tema de manejo de cuencas le puede ser útil contar con un listado de posibles acciones técnicas que forman parte de un programa de manejo de cuencas con el fin de dimensionar sus alcances. Dichas acciones se pueden clasificar de diversas formas siendo lo más común clasificarlas por su propósito en:

- a) Acciones de ordenamiento y preservación.
- b) Acciones de recuperación o rehabilitación.
- c) Acciones de protección o mitigación.
- d) Acciones de conservación.

a) Las acciones técnicas o directas de ordenamiento y preservación comprenden:

- La creación y manejo de parques nacionales, santuarios, reservas y otros sistemas que permitan perpetuar la biodiversidad, paisajes, fauna y otros recursos naturales.
- La declaración de zonas de bosques de protección así como en general de zonas libres de uso con fines de mantener las condiciones óptimas de captación de agua de una cuenca tanto superficial como subterránea.
- La zonificación y declaración de límites de uso de recursos en algunas zonas de las cuencas. Por ejemplo, la declaración de cuencas municipales permite limitar el tipo de uso de las tierras y el agua para evitar o minimizar las necesidades de tratamiento de agua potable.
- La declaración en general de los límites de utilizar o disponer de elementos potencialmente contaminantes de las aguas provenientes tanto de industrias, zonas urbanas, centros mineros, como de explotaciones agrícolas y de piscicultura.
- La declaración y control de las formas de ocupar los cauces y terrazas inundables de los ríos y quebradas así como de los permisos de extracción de material de los cauces.
- La declaración y control de cómo utilizar las tierras para construcción de viviendas, caminos y estructuras en general que puedan ser afectados

por las aguas o causar problemas en el flujo de las mismas.

- Las limitaciones en los usos recreativos de las tierras y aguas en general con el fin de evitar daños potenciales a los recursos naturales.

b) Las acciones técnicas de recuperación o rehabilitación comprenden:

- La recuperación de tierras degradadas por sobreutilización del hombre, generalmente debido al sobrepastoreo o el uso de prácticas inadecuadas de cultivo.
- La reforestación en general luego de incendios forestales, tala indiscriminada, cortes de camino, deslizamientos, erosión por cárcavas u otras situaciones que han destruido la cobertura vegetal.
- La estabilización de laderas que han sido sujetas a cambios de pendiente y cortes en su base por acción mecánica del hombre o el agua.
- La recuperación de niveles de agua subterránea así como de su calidad luego de una sobreexplotación, anulación de las zonas y fuentes de recarga u otras situaciones causadas por el hombre o la naturaleza.
- La recuperación para la agricultura de zonas inundadas por diferentes causas, teniendo presente que la conveniencia del drenaje de pantanos de origen natural o humano debe analizarse cuidadosamente por cuanto puede ser altamente negativo.
- La recuperación de zonas salinizadas por efecto del riego, mediante el drenaje, la aplicación de enmiendas y el lavado de suelos.
- La estabilización de cauces en general que han sido sujetos a extracción de áridos, cambios en el aporte de sedimentos y cambios en sus márgenes como resultado de trabajos de encauzamiento.
- La recuperación de niveles de calidad de agua en los cursos de agua, lagunas y pantanos, así como de la fauna y flora que habita en estos ecosistemas.

Recuadro 9 (continuación)

- La recuperación de paisajes en general luego de explotaciones mineras, utilización de la tierra para depósitos de basura y otros formas de uso que alteran las condiciones naturales del entorno.

c) Las acciones técnicas o directas de protección o mitigación comprenden:

- Acciones orientadas a proteger al hombre y sus construcciones contra el efecto de fenómenos extremos originados por la naturaleza y el propio hombre, por ejemplo control de inundaciones, avalanchas, deslizamientos, derrumbes, torrentes, lagunas de cordillera, depósitos de relaves y en general medidas de control para evitar situaciones de riesgo violento.
- Acciones orientadas a proteger los recursos naturales contra efectos negativos producidos por la naturaleza o el hombre. Por ejemplo medidas de control de erosión hídrica y eólica, control de incendios forestales, control de plagas y otros.

Las acciones de protección normalmente tienen los siguientes propósitos:

- Aumentar la resistencia de los recursos naturales y las construcciones del hombre contra los fenómenos extremos.
- Disminuir o disipar la energía de los fenómenos potencialmente causantes de los daños mitigando sus efectos.

- Evitar poner en situación de riesgo a los recursos y a la población.
- Alertar o prevenir la población de los peligros potenciales con la debida anticipación.
- Disponer de sistemas de seguridad y seguros para recuperarse rápidamente en el caso de ocurrir las situaciones no deseadas.

d) Las acciones técnicas o directas de conservación comprenden todas aquellas medidas que se ejecutan directamente asociadas a los sistemas de transformación productiva

A diferencia de las anteriores acciones, que pueden realizarse solas o acompañadas de medidas de aprovechamiento, las medidas de conservación se deben hacer en forma coordinada con las medidas de aprovechamiento. Cada tipo de uso y transformación de recursos (agrícola, ganadero, forestal, industrial, minero y otros) debe disponer de sus propios sistemas de conservación. Lo ideal es que formen parte del sistema productivo de tal forma que la producción y la conservación de la misma esté garantizada por el mismo proceso. En este caso no es conveniente ampliar lo expuesto con una lista de acciones por cuanto esta lista es tan amplia como la lista de los sistemas de producción y formas de uso de los recursos naturales. Debe recordarse de todas maneras que a mayor cantidad de medidas de conservación, menores serán las inversiones en materia de recuperación o rehabilitación de dichos recursos.

Los programas que se denominan como de "manejo de cuencas" rara vez se limitan a tratar aspectos de protección, conservación, de recuperación o preservación, puesto que normalmente se ejecutan asociados a acciones de tipo productivo, de uso, de transformación o de extracción de recursos naturales.

Tal como se deduce de lo expuesto *en la práctica no existe "un" proyecto de manejo de cuencas, sino que lo que hay son "conjuntos" de proyectos* cuyos efectos combinados logran aprovechar los recursos de la cuenca sin destruirlos.

Esto ha hecho confuso el alcance del término, puesto que algunas veces unos autores sostienen que hacen "manejo de cuencas", cuando en la práctica están diseñando programas de aprovechamiento de recursos naturales con la debida consideración al medio ambiente, tal como cuando se diseña un programa de manejo agrosilvopastoril, se construyen terrazas para cultivar en zonas de pendiente o cuando se incorpora medidas de drenaje preventivo en un proyecto de riego.

En otros casos sucede a la inversa y algunos autores dicen que están diseñando programas de "aprovechamiento de cuencas", cuando en la práctica lo que hacen es diseñar programas de protección, recuperación o conservación de los recursos naturales de la cuenca y sus habitantes con la inclusión de medidas de aprovechamiento de recursos.

Esto se explica por que en la práctica el manejo (visto como la vía para preservar, conservar, proteger o recuperar recursos y proteger al hombre) y el aprovechamiento de los recursos son dos aspectos que son indisolubles si se desea alcanzar una producción sostenida.

Dicho de otra forma daría lo mismo que se utilizara el término aprovechamiento de los recursos si es que llevara implícito las acciones de manejo o viceversa. Dado que ello no ocurre siempre es que se prefiere utilizar el término de "gestión integrada" para indicar que esta expresión incluye tanto al manejo como al aprovechamiento.^{46/}

En un sistema "racional" (empleando un término de la década de los sesenta) de desarrollo del hombre dentro de una cuenca, habilitándola para hacerla útil y

⁴⁶ Otro término utilizado como sinónimo de manejo de cuencas es el de "ordenamiento de cuencas". Esto no es correcto puesto que el "ordenamiento" no es más que una fase previa en el proceso de habilitación de una cuenca para uso del hombre, tendiente a planificar el uso del territorio y los recursos, lo cual sirve indistintamente al aprovechamiento y el manejo.

segura a sus necesidades y utilizando sus recursos, se debería considerar siempre el componente de manejo de todos los recursos naturales de la cuenca.

El hecho de que no se consideró dicho manejo en muchas cuencas, salvo en casos aislados como en la cuenca del río Cauca (véase Recuadro 10), ha conducido a graves deterioros de la calidad del agua, la degradación de la vegetación y los suelos y ha aumentado el efecto de fenómenos naturales extremos sobre la población, sobre la infraestructura física y sobre los sistemas de producción.

El hombre además agrava las situaciones al ocupar el territorio sin preocuparse del efecto posible de fenómenos extremos, sea de origen natural o causados por el mismo. La resultante es un incremento en los riesgos para el hombre, mayores costos para aprovechar los recursos y aumentos en costos de recuperación y protección de los recursos naturales y de las obras construidas por el hombre.

En general dichos costos no han sido aún suficientemente cuantificados ni valorados ni siquiera en términos unitarios. No se puede por lo tanto definir la rentabilidad de las acciones de manejo de cuencas en términos globales, es decir considerando el efecto de interacción de las medidas en una cuenca. Dicha "rentabilidad", en términos económicos-financieros, es más una intuición que un hecho, sobre todo en cuencas donde no se han hecho grandes inversiones.

En teoría en todo proceso de aprovechamiento de los recursos naturales de una cuenca no se debería poner en duda si debe invertirse en su manejo con fines de conservación, protección, recuperación o preservación, sobre todo si se considera que en general dicha inversión no requiere sumas superiores al 10% de las inversiones en infraestructura en una cuenca para tener un efecto importante.

El manejo es tan necesario para mantener la producción y reducir los riesgos como lo es para un trabajador tener que dormir y alimentarse si desea seguir activo y no terminar en un hospital. En el caso de que el hombre no invierta en su propia conservación y sólo se dedica a trabajar termina enfermo y debe entrar a "recuperación", a un costo mucho más alto que si hubiese combinado su trabajo productivo con la conservación de sus fuerzas.

Debido también al efecto que tienen las acciones de manejo de cuencas en la descarga de agua de la misma, estas acciones se constituyen en una forma indirecta de manejar el agua (watershed management). Esto las diferencia de las

Recuadro 10

La metodología de trabajo planteada por la Corporación Autónoma Regional del Cauca para el manejo de cuencas hidrográficas

La metodología de trabajo planteada por la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC) para el manejo de cuencas hidrográficas se puede resumir en las siguientes etapas o fases:

- **Fase 1 o de acercamiento a la comunidad.** Durante esta fase se establecen mecanismos para ejercer el control y la vigilancia de los recursos naturales, con el fin de organizar la utilización de los mismos y divulgar las normas que garantizan su conservación, por otra parte se plantean mecanismos para realizar el acercamiento a la comunidad, divulgar las actividades a desarrollar con ella y obtener un mejor conocimiento de la región.
- **Fase 2 o de formulación del plan.** El objetivo central que debía cumplirse en esta fase, es el de elaborar un plan de manejo, cuya ejecución garantice la conservación de los recursos naturales renovables y el desarrollo de la comunidad; la primera etapa en la formulación del plan, consiste en la obtención del diagnóstico detallado en los aspectos biofísicos, sociales y económicos, para lo cual se necesitaron estudios técnicos especializados y se fortalecieron los programas de suelos, climatología, ensayos agropecuarios y forestales; además de la contratación para obtener información básica en geología y aspectos socioeconómicos.
- **Fase 3 o de ejecución del plan y automanejo.** Al evaluar esta fase se observa que el proceso de ejecución está de acuerdo con las condiciones que existían en esa época, reflejando la amplitud de su formulación y los alcances indicativos propuestos en los planes. Por otra parte, los planes que se ejecutaban, buscaban lograr muchos propósitos, planteando acciones dispersas en un área muy amplia, donde la participación de la comunidad y de los usuarios del agua era muy poca.

Causas que aceleraron el cambio hacia el enfoque actual

La crisis económica y financiera de la CVC entre 1985 y 1986, la promulgación de la Ley 79 de 1986, que en su corta vida jurídica dejó sin funciones a la CVC en lo relacionado con la regulación del uso de los recursos naturales, y algunos otros factores, obligaron a asumir otras directrices para el futuro manejo de los recursos naturales y demandaron un cambio en la estrategia de trabajo en cuencas hidrográficas.

Enfoque actual para la administración de cuencas hidrográficas

Teniendo en cuenta los análisis realizados, la evolución metodológica de la administración de recursos naturales y las condiciones nacionales, regionales e institucionales, se requiere un cambio de enfoque que demanda un replanteamiento de la metodología para administrar cuencas hidrográficas y exige ajustes en la estructura administrativa y en los sistemas de trabajo, buscando:

- Planificar las acciones de administración de recursos naturales renovables en cuencas hidrográficas.
- Analizar los problemas a resolver con carácter multidisciplinario, manteniendo un enfoque sistémico.
- Elaborar planes que permitan concentrar esfuerzos y recursos donde mayor impacto produzcan al sistema de la gran cuenca del río Cauca.
- Buscar la vinculación de entidades públicas y privadas en la cofinanciación de proyectos en cuencas hidrográficas.
- Obtener la participación activa de la comunidad, consciente de su propio desarrollo, desde la formulación hasta la ejecución de proyectos en cuencas hidrográficas.

Recuadro 10 (continuación)**Objetivos del enfoque actual**

- Racionalizar el uso de los recursos disponibles mediante la planificación de las actividades que permite obtener una mayor eficacia y eficiencia.
- Jerarquizar áreas para la administración de recursos naturales en cuencas hidrográficas, que permitan hacer inversiones en orden de

- importancia y de alta repercusión en el sistema de la gran cuenca del río Cauca.
- Formular planes de manejo integral de recursos naturales y proyectos productivos, en forma participativa, creando espacios para que los usuarios de los recursos entren cofinanciar los proyectos definidos.

Fuente: Fernando Alvarez, "Modelo de manejo de cuencas en la CVC", *Memorias. Primer Congreso Internacional del Agua. Septiembre 21 al 25 de 1993. Centro de Exposiciones y Convenciones de Medellín*, Corporación del Agua.

acciones de administración de agua en forma directa (water resources management).^{47/}

El éxito logrado en esta tarea se puede evaluar vía las características de descarga de agua de la misma en calidad, cantidad, lugar y frecuencia, tal como se puede evaluar el estado de salud de un enfermo vía un análisis de sangre y determinando si este resultado está dentro de una "normalidad" esperada para cada situación y tipo de paciente.

Una cuenca está bien "manejada" si el agua de escorrentía de la misma viene, en promedio, sin un exceso de sedimentos con relación a las características geológicas de la cuenca y el cauce, y con relación a las actividades del hombre, si hay una buena filtración y flujo base y si el agua es en general de buena calidad y con regímenes "normales" de descarga para el tipo de cuenca que se trate. Esto se complementa si en la cuenca se establece claramente zonas de riesgo para el hombre y se toman medidas para prevenir, mitigar o evitar las situaciones negativas cuando su origen sea "natural", como una inundación, o inducida por el hombre, como el rompimiento de un dique de relaves mineros.

⁴⁷ En la literatura en el idioma español existe confusión entre los conceptos de *water resources management* y *watershed management*, aspecto que no ocurre en el idioma inglés. Las diferencias entre ambos conceptos ha sido ampliamente tratada en el documento *Bases Conceptuales para la Formulación de Programas de Manejo de Cuencas Hidrográficas* publicado por la CEPAL (LC/G.1749), Santiago, 17 de noviembre de 1992.

La definición original de manejo de cuencas se ligó al manejo indirecto del agua. Es decir que se definió el manejo de los recursos naturales por su efecto en la descarga del agua y no por su efecto en la conservación de los mismos recursos. Así la definición original sostiene que manejar una cuenca es "el arte y la ciencia de manejar los recursos naturales de una cuenca con el fin de controlar la descarga de agua en cantidad, calidad, lugar y tiempo de ocurrencia".

Esta definición, dada por el Dr. Robert E. Dils de Colorado State University en 1964, se aplica bien a las condiciones de las Montañas Rocosas de los Estados Unidos de Norte América dado que en ella se encuentran cuencas utilizadas con prioridad para la captación de agua con fines de uso agrícola y urbano. Son cuencas poco habitadas, con alta precipitación nival y con grandes extensiones de bosques nacionales y privados por lo que el manejo de dichas cuencas se estudia en las escuelas forestales. Esta definición se puede aplicar sobre todo en cuencas poco habitadas y cuyo destino primordial es el de captar agua con fines de uso urbano (*cuencas municipales*) o para otros usos. Son "*catchments areas*" o cuencas de captación. Algunos de estos principios son aplicables en cuencas ubicadas al sur de América del Sur y algunas zonas de alta montaña.

En cuencas habitadas y donde existe una vasta utilización de tierras dedicadas a la producción agrícola y pecuaria, como en la región alto andina de Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela así como en casi todo Centroamérica y México, esta definición no es suficiente. Más aun existe una larga tradición desde épocas pre-incaicas de manejo de estas cuencas habitadas, que si bien no ha sido aun plenamente rescatada, sigue aun vigente y donde se necesita investigación para rescatar experiencias vigentes.

El concepto original de manejo de cuencas acuñado en los Estados Unidos de Norte América viene de las escuelas forestales en el entendido de que las cuencas de captación son orientadas mayormente al uso forestal y de pastos. Es un término cuyo origen es hidrológico-forestal. Precisamente una de las primeras cuencas hidrológicas experimentales fue la de Coweeta, instalada en 1934 en las Montañas Apalaches en los Estados Unidos de Norte América, en la cual se desarrollaron principios básicos de manejo de cuencas para ese país que no existían previamente.

Para América del Sur, Centro América y el Caribe, se prefiere la definición de manejo de cuencas dada por el Colegio de Ingenieros del Perú que señala que por manejo de cuencas se entiende la aplicación de principios y métodos para el uso racional e integrado de los recursos naturales de la cuenca, fundamentalmente agua, suelo, vegetación y fauna, para lograr una producción óptima y sostenida de estos recursos, con el mínimo deterioro ambiental, para beneficio de los pobladores de la

cuenca y de las poblaciones vinculadas a ella. En el manejo de cuencas es imprescindible la participación activa de la población local debidamente organizada, con el apoyo coordinado de las instituciones públicas y privadas pertinentes.^{48/}

A raíz de la evolución de la temática de manejo de cuencas se están elaborando diversos manuales técnicos para guiar tanto el diseño y formulación de proyectos como su evaluación. La FAO en general ha producido valiosos documentos técnicos al respecto. La CEPAL a su vez ha desarrollado más bien procedimientos de gestión para la formulación de proyectos (véase Recuadro 11) y el BID esta abocado a elaborar un manual con la CEPAL para la evaluación económica de proyectos tendientes al manejo de cuencas.

Igualmente se han incrementado los programas de capacitación en esta materia no solo con cursos post grado como en el CATIE en Costa Rica, Universidad de los Andes y CIDIAT en Venezuela, Universidad Agraria "La Molina", sino también en cursos regulares. Inclusive en Italia se dicta un curso especial para Latino Americanos de dos meses de duración (véase Recuadro 12).

4. Alcance de las acciones técnicas de administración de agua

Estas acciones se vinculan esencialmente a la operación y mantenimiento de obras hidráulicas de uso múltiple. La administración de aguas a nivel de cuencas se hace con fines de distribuir el agua entre múltiples usuarios, regular las descargas de aguas, controlar la calidad de la misma y realizar manejos conjuntos de agua superficial y subterránea entre otros.

El objetivo de la administración de aguas consiste en *compatibilizar la oferta con la demanda* en cantidad, calidad, lugar y tiempo. Entre las acciones relevantes se tienen la de registrar los usuarios, reglamentar el otorgamiento y la distribución del agua, mantener registros de oferta y demanda, planificar demandas a futuro, realizar pronósticos de ofertas de agua, operar reservorios, realizar tratamientos de agua, cobrar por los servicios de distribución del agua y otros aspectos vinculados a la gestión para el uso múltiple del agua.

La administración del agua con fines de uso múltiple es la base de toda actividad de gestión de cuencas. En este documento no se amplía este punto por ser relativamente fácil encontrar abundante literatura al respecto.

⁴⁸ Colegio de Ingenieros del Perú, *1er Seminario Nacional de Manejo de Cuencas*, 5 al 9 de julio de 1993, Lima, Perú.

Recuadro 11

Sistematización 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 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

Recuadro 11 (continuación)

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

Recuadro 11 (continuación)

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:

- a) 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.
- b) 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.

Recuadro 12

Temario típico de un curso sobre manejo de cuencas con criterio de protección de cuencas de montaña

PROGRAMA

1. La cuenca hidrográfica como unidad ecológica, social, política y económica

- Principios para la gestión integral.
- La planificación territorial y el desarrollo socioeconómico.
- Métodos de planificación de cuencas hidrográficas.

2. Caracterización de la cuenca hidrográfica

- Análisis de los factores físicos y biológicos.
- Evaluación de los ecosistemas de montaña.
- Utilización de imágenes satelitarias para el conocimiento de los recursos territoriales.
- Examen de la información necesaria para el estudio y la ordenación de cuencas de montaña.
- Técnicas de evaluación de los recursos hídricos.
- El ciclo hidrológico; modelos hidrológicos: calibración y simulación.

3. Sistemas de producción y de conservación

- Análisis de los procesos erosivos; efectos de la torrencialidad.
- El sistema agrosilvopastoril.
- Uso múltiple del bosque; infraestructura forestal.
- Tratamiento de bosques; infraestructura forestal.

- Selvicultura tropical.
- Planificación agropecuaria y desarrollo económico.
- Prácticas agrarias para el control de la erosión superficial.

4. Proyectos de inversión y técnicas de intervención

- Principales técnicas de intervención: medidas estructurales y no estructurales.
- Planes de utilización de sistemas de recursos hídricos en zonas áridas y semiáridas.
- Control de torrentes y obras de regulación en cursos fluviales.
- Estabilización de laderas y control de deslizamientos.
- Infraestructuras de apoyo para el desarrollo agrícola-forestal.
- Evaluación de impacto ambiental.

5. Organización y gestión para el desarrollo de cuencas hidrográficas

- La importancia de la gestión en el desarrollo socioeconómico.
- Proyecto de organización de técnicas de gestión de cuencas hidrográficas.
- Estrategias para la participación de la población e incentivos económico-ocupacionales.
- La cooperación como sistema de organización social para el desarrollo.

Fuente: Instituto Italo Latino Americano, Provincia Autónoma de Trento, Asociación Italiana de Hidronomía, Vº Curso Internacional "Desarrollo y Gestión de Cuencas Hidrográficas", Trento y Monselice, Italia, 27 de setiembre - 5 de noviembre de 1993, Curso patrocinado por la Dirección General para la Cooperación al Desarrollo del Ministerio de Asuntos Exteriores de Italia. Secretaría del Curso: Instituto Italo Latino Americano (IILA), Servicio para la Cooperación, Piazza Guglielmo Marconi, 26/b, 00144 ROMA EUR (Italia), Telex: 614391 IILA I, Cable: LAI ROMA, Telefax: +39/6/5914923, Teléfono: +39/6/5909505 - 5909475 - 5909477.

Parte III

Alcances gerenciales de la gestión de cuencas

1. Funciones de las entidades de cuencas hidrográficas

En varios países de América Latina se encuentran en pleno debate la creación de autoridades de cuencas, la forma de poner en marcha las autoridades ya creadas o la modificación de los roles de autoridades de cuencas ya existentes por ejemplo para incorporarles acciones de gestión ambiental. Algunos de los países donde actualmente se debaten estos aspectos a nivel oficial son Brasil, Chile, Colombia, Guatemala, Perú y Venezuela.

El objetivo del presente capítulo consiste en exponer algunas de las motivaciones y factores que influyen en la formación de determinado tipo de entidad de gestión a nivel de cuenca hidrográfica.

La tarea de diseñar y crear una entidad de cuencas es compleja y de larga duración. En la región se han seguido diversas modalidades.

- La más simple ha sido crearlas, sin mayores estudios previos, mediante una ley o decreto. A partir de allí, se asignó algún presupuesto mínimo y se nombraron los jefes respectivos. Se dejó en general que cada uno decidiera como cumplir con sus funciones, de donde obtener mayores fondos, como hacer participar los usuarios y poco a poco ir formando una organización.
- En otros casos se han contratado compañías consultoras para que en base a un marco de referencia, presentaran opciones de solución para crear alguna entidad (caso de la cuenca del río Bío-Bío, Chile (Proyecto de Gestión de los Recursos Hídricos, Corporación de Cuenca del Río Bío-Bío)).^{49/}
- Otra modalidad común para crear estas entidades ha sido la de pedir asistencia técnica de países que, como Francia o España, tienen una muy larga tradición en autoridades de cuencas. Brasil, por ejemplo ha seguido en parte esta línea que generalmente es efectuada en forma complementaria a las otras opciones (caso del río Doce).

⁴⁹ República de Chile, Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas, Depto. de Estudios y Planificación, *Proyecto de Gestión de los Recursos Hídricos, Corporación de Cuenca del Río Bío-Bío*, 1994.

El hecho es que no existe aun ni consenso, ni guías, ni experiencias acumuladas en la región para orientar los países a seguir en la creación de entidades de cuencas. Esto motiva, en países larguísimos debates sobre la conveniencia o no de crear dichas organizaciones, la idoneidad de sus fuentes de financiamiento, de designación de las autoridades y otros.

A. Motivaciones y justificaciones para la creación de entidades de cuencas hidrográficas

Hoy en día, el término *cuenca hidrográfica*, antes reservado casi exclusivamente para los hidrólogos y otros científicos de la tierra como geólogos y geógrafos, se ha popularizado al punto que inclusive los alcaldes de municipios se preocupan finalmente de las cuencas de donde se abastecen de agua y donde pueden provenir eventualmente graves peligros de inundación. Las razones de este interés son varias siendo las principales las siguientes:

- La primera causa es la *creciente competencia por el uso del recurso agua*, competencia que solo se puede evitar conciliando los intereses de los usuarios mediante un manejo integral del recursos en cada cuenca o sistema hídrico. Además esta competencia ya no es sólo por la cantidad de agua como lo fuera por muchos años, sino también por la calidad del recurso, su oportunidad y lugar. La necesidad de preservar, proteger y en general conservar el medio ambiente es actualmente uno de los motivos más importantes para considerar a las cuencas como territorio de gestión.
- En este primer aspecto también debe incluirse como factor de competencia la *expansión de la ocupación del territorio por parte del hombre*. Esta competencia, así como la pobreza, la ignorancia y la falta de planes de ordenamiento del uso del territorio debidamente aplicados, ha empujado al ser humano a ocupar zonas inundables y zonas de deslizamiento y a asentar grandes urbes en zonas con gran escasez de agua. Además la falta de organización lo induce a destruir las cuencas de captación de agua, a sobreexplotar los recursos de agua subterránea y eliminar las fuentes de recarga, a utilizar los cauces como basurales y otras actitudes similares.
- Los sectores de producción y servicios actuando en forma aislada, como el sector público de salud tradicionalmente a cargo de controlar problemas de contaminación, se han visto largamente sobrepasados en sus atribuciones, recursos y capacidad operativa para ejercer solos, por ejemplo, sus funciones de control de calidad del agua. *Cada sector forzosamente debe trabajar en coordinación con otros sectores en cada cuenca si desean tener éxito en su gestión* (véase Recuadro 13).

Recuadro 13

Firman convenio de protección de cuencas hidrográficas

El ministro de salud, Juan Luis Londoño, firmó un convenio interinstitucional de gestión para que los años 90 constituyan el decenio de las Cuencas Hidrográficas en Colombia, al celebrarse el día nacional del agua. El tratado fue suscrito en el marco de la clausura del Primer Encuentro de la Cultura del Agua, celebrado en Bogotá, con la participación de expertos de los Ministerios de Agricultura, Desarrollo, Salud, el Himat (Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras) y Planeación Nacional.

La propuesta de gestión para el decenio, pretende introducir un cambio en la utilización del agua, que permita elevar el nivel de vida de los colombianos, pues la mala calidad de ésta, es una de las principales causantes de graves enfermedades.

Dentro de los objetivos trazados, se encuentra la posibilidad de armonizar el progreso económico y

social con la calidad ambiental y sanitaria de las cuencas hidrográficas y lograr la inclusión de éstas como marco de planificación integral en la jurisdicción territorial de influencia.

Igualmente facilitar la participación de los alcaldes en formulación y desarrollo del plan de manejo de las cuencas hidrográficas, así como el de establecer mecanismos de participación comunitaria en procesos de veeduría y programas educativos.

Hay una aspiración a comprometer a todos los estamentos públicos y privados en esta tarea de conservación del agua y lograr la concientización en el manejo integral de las cuencas hidrográficas del país. Los planes que se desarrollen dentro de este programa, serán financiados por recursos del orden nacional, departamental y municipal, así como con las contribuciones por valorización, préstamos internos y externos, donaciones y aportes de las empresas.

Fuente: El Nuevo Siglo.

- Otra causa importante que está promoviendo la necesidad de un tratamiento integral de las cuencas y los recursos hídricos es *la expansión de la variedad de usuarios del agua y su mayor poder de negociación*. Por ejemplo el advenimiento de las explotaciones piscícolas, tanto en ríos, lagos como en estuarios (acuicultura), ha generado una fuerte imposición para manejar las cuencas de captación. Lo mismo sucede con las cuencas en las cuales se han construido represas y que reciben sedimentos en exceso, por lo que las empresas administradoras de estos embalses se ven obligados a realizar planes de control de erosión.
- *La gravedad creciente del impacto de los fenómenos naturales extremos* como sequías, inundaciones y grandes deslizamientos, han obligado que los sectores usuarios, que antes trabajaban aislados, deban aunar esfuerzos en cuencas para ejecutar trabajos de regulación que los beneficien en conjunto, repartiéndose los costos en forma proporcional a los beneficios que reciben cada uno. Esta actitud es sin embargo todavía incipiente en

las cuencas debido a la debilidad de algunos de los sectores usuarios, sea por falta de organización o por su escaso poder económico.

- Paradójicamente, a falta de autoridades fuertes a nivel de cuencas, ***los problemas por el agua y el ambiente en general se solucionan sólo cuando hay grandes conflictos entre empresas de usuarios del mismo poder de negociación.*** La preocupación por el manejo integral de grandes cuencas, sobre todo para el control de la contaminación y el manejo de las cuencas de captación, es casi nulo en las zonas donde hay solo un gran usuario (por ejemplo, una compañía minera) o hay problemas debido a la existencia de mineros clandestinos como los dedicados a la extracción de oro que usan mercurio, elaboradores de coca que emplean una serie de químicos y ácidos o simplemente agricultores migratorios dedicados al corte y quema de bosques en zonas de pendiente.

A estos factores que inducen directamente a la concientización en cada país sobre la necesidad de manejar integralmente las cuencas y el agua se suman los factores aportados por los actores "interventores" sean éstos nacionales o internacionales, que sin ser parte de los actores que habitan en una cuenca tienen alguna forma de influencia sobre los mismos. Entre estos factores se tienen:

- Los ***aportes de organismos internacionales y de asistencia bilateral*** que tienen acciones vinculadas a la temática de cuencas han contribuido en forma directa e indirecta a crear conciencia sobre la necesidad de crear sistemas de gestión a nivel de cuencas hidrográficas. Así las Naciones Unidas con la CEPAL, la FAO, la OMM, la UNESCO y la OMS principalmente han realizado numerosas actividades que han aportado conocimientos sobre la temática de cuencas.^{50/} Lo mismo ha hecho la OEA por intermedio de su Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente.^{51/} España, Francia y Estados Unidos de Norte América han sido particularmente activos en fomentar la gestión integrada de cuencas.
- Los ***acuerdos internacionales sobre la temática ambiental*** en general y sobre el agua en particular también han fomentado el enfoque a nivel de cuencas hidrográficas. Por ejemplo, los acuerdos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua distribuidos como "El Plan de Acción del

⁵⁰ Naciones Unidas, *Desarrollo integrado de cuencas hidrográficas*, Nueva York, 1970, Ed. revisada, Num. de venta 70.ii.A.4; y Guillermo Cano, *Sistemas de organización administrativa para el desarrollo integrado de cuencas*, Doc. E/CN.12/503, Naciones Unidas, CEPAL, Santiago de Chile.

⁵¹ Secretaría de la Organización de Estados Americanos, *Catálogo de proyectos ejecutados y en ejecución relativos al manejo y protección del medio ambiente*, Departamento de Desarrollo Regional, Washington, D.C., agosto de 1992.

Mar del Plata”, la Conferencia sobre el Agua realizada en Dublín, el Programa 21, los acuerdos de la reunión en Miami^{52/} y muchos otros.

- Los *acuerdos internacionales sobre gestión de cuencas compartidas* también han contribuido a crear instancias de gestión de dichos territorios. El tratado de la Cuenca del Plata (1969) es uno de los más conocidos en este aspecto. También deben agregarse los acuerdos bilaterales con países que transfirieron sus experiencias en gestión integrada de cuencas como los Estados Unidos de Norte América, España y Francia.
- A lo anterior se suman los *trabajos de difusión, capacitación y fomento de cooperación* en procesos de gestión integral de cuencas de universidades, organismos no gubernamentales, colegios profesionales, escuelas superiores de administración y otros numerosos centros e iniciativas privadas.

La cuenca no es ciertamente el único espacio territorial a ser considerado en este proceso ni tampoco se tienen muchas posibilidades de “manejar” recursos en algunas regiones muy áridas o planas. Sin embargo es un territorio que tiene aspectos positivos, entre cuales se encuentran los siguientes:

- La posibilidad de organizar la población - en relación a la temática ambiental - en función de un recurso (el agua) y un territorio compartido (la cuenca) superando la barrera impuesta por los límites político-administrativos y facilitando las comunicaciones entre ellos.
- Una mayor facilidad para sistematizar la ejecución de acciones dentro de un espacio donde se puede conciliar los intereses de los actores en torno al uso del territorio de la cuenca, al uso múltiple del agua y el control de fenómenos naturales adversos.
- La posibilidad de evaluar los resultados alcanzados en materia de manejo de los recursos naturales por medio de su repercusión en la descarga del agua. Es decir que trabajando a nivel de cuenca se pueden medir en alguna forma si se está logrando la deseada “sustentabilidad ambiental”.

A pesar de todos estos argumentos en favor de la temática de cuencas se puede señalar que los resultados tangibles obtenidos en la práctica en los países de América Latina en la aplicación de este principio son aún pobres.

⁵² Diálogo Interamericano sobre Administración de Aguas, South Florida Water Management District, Miami, Florida, USA, 1993.

B. Funciones y responsabilidades de las entidades de cuencas hidrográficas

i) ¿Qué funciones debe tener una entidad de cuencas hidrográficas?

La dirección o gestión de acciones para alcanzar metas de diversos tipos dentro de una cuenca se realiza mediante entidades que adoptan nombres de corporaciones, agencias, asociaciones, comités u otros (véase Recuadro 14). El alcance de sus funciones depende de los objetivos que se le asignen: de desarrollo y gestión integral, de gestión de todos los recursos naturales o solo de la gestión del agua. Independientemente del nivel de cobertura que tenga la entidad deben por lo menos abarcar tres aspectos fundamentales: ambiental, social y económico.

Recuadro 14

¿Qué es la Corporación Autónoma Regional del Cauca?

La Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC), es un establecimiento público del orden nacional con autonomía administrativa y financiamiento propio, creada mediante el Decreto Ley 3110 de 1954, a la que se le asignó la misión de orientar y promover el desarrollo social y económico del área bajo su jurisdicción.

La CVC como establecimiento público y autónomo, actúa por intermedio de sus representantes legales (Consejo Directivo y Director General), posee patrimonio propio, está sometido al control fiscal de la Contraloría General de la República y necesita la aprobación del Consejo Nacional de Política Económica para la obtención de préstamos tanto internos como externos. Además, como parte integrante que es del engranaje gubernamental, sus actos llevan implícito el ejercicio del poder; tiene prerrogativas de ocupación de vías públicas,

imposición de servidumbres, difusión de impuestos de valorización, cobro de tasas por servicios y los bienes necesarios para alcanzar sus objetivos son declarados de utilidad pública.

El progreso y los logros alcanzados por la CVC, se deben fundamentalmente al empeño y dirección de gentes que conocen y participan de la realidad regional y además realizan sus labores con un carácter eminentemente técnico, independiente de los vaivenes e influencias políticas.

Desde su creación en 1954 la CVC ha contribuido activamente al desarrollo regional con el incremento y la distribución de energía eléctrica, la adecuación de tierras para ser empleadas en una agricultura intensiva de tipo industrial y la administración y conservación de los recursos naturales existentes en su área jurisdiccional.

Fuente: Fernando Alvarez, "Modelo de manejo de cuencas en la CVC", *Memorias. Primer Congreso Internacional del Agua. Septiembre 21 al 25 de 1993. Centro de Exposiciones y Convenciones de Medellín*, Corporación del Agua.

Por ello, la filosofía que determina las funciones de estas entidades debe basarse, entre otros, en:

- Criterios hídricos-ambientalistas. En Francia por ejemplo “la gestión del medio acuático ha sido diseñada a la escala de una unidad, el río, y establece como principio el respeto al ambiente y a su funcionamiento físico y ecológico”.
- También debe basarse en criterios social buscando que las negociaciones que se puedan fomentar entre los actores o usuarios de la cuenca tiendan a la equidad, a la minimización de conflictos, y a la seguridad de sus habitantes.
- Por otro lado deben facilitar el crecimiento económico mediante el mejor uso de los recursos naturales de la cuenca, tal como el uso múltiple del agua en forma armónica con las metas de transformación productiva.

En general, las tareas de una gerencia de cuencas, cualquiera sea su estructura orgánica, deben permitir el otorgamiento de servicios a los usuarios de la cuenca así como velar por el cumplimiento de los acuerdos tomados por los mismos en beneficio de todos (controles). Entre los servicios se tienen por ejemplo los de crédito, capacitación, educación, salud, créditos y financiamientos, asistencia técnica, protección ambiental, información hidrológica, monitoreo, formulación de planes, coordinación de actividades, diseño y operación de sistemas de alerta y de defensa civil y otros (véase Cuadro 4).

Las entidades públicas encargadas de la gestión del agua tienen una forma simple de iniciar acciones de organización. Para ello basta con asignar en cada cuenca o en la ciudad principal localizada dentro de ella, un local específicamente orientado a reunir toda la información disponible sobre estudios hechos en la cuenca, mapas, fotografías, planes, películas y otros documentos existentes de tal forma de que el público pueda tener acceso a dicha información. La construcción y exhibición de maquetas ayuda a esta tarea. El objetivo es que la población en general vaya adquiriendo una mayor conciencia con relación al agua y la cuenca de la cual viven. Esta asignación debe hacerse con el apoyo de los usuarios de la cuenca.

La tarea inicial de la organización puede ser simplemente la de facilitar la coordinación de acciones en la cuenca, vinculadas al manejo del agua, sin pretender modificar las atribuciones de cada entidad. Obviamente es importante que este ejercicio de coordinación permita determinar que áreas de trabajo no tienen responsables de ejecutarlas. Esto se puede detectar utilizando matrices de doble

Cuadro 4

Acciones indirectas vinculadas a la gestión en una cuenca

Agentes				Beneficiarios			
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 • Contraloría 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) • Supervisión 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 • Preparación de presupuestos • 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 preparación de presupuestos • Recepción de apoyo logístico • Recepción de incentivos • Cualquier otra acción que permita la ejecución de las actividades directas • Controlar los usos indebidos del agua y la cuenca 			

Fuente: 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 de Chile, octubre de 1991.

entrada en las cuales se pone por el lado vertical los actores y por el horizontal las acciones técnicas o directas y las gerenciales o indirectas (véase Cuadros 2, 3 y 4). Por ejemplo, las tareas de drenaje urbano pocas veces tienen responsables asignados oficialmente. También sirve para determinar si las autoridades responsables de ejecutar alguna acción están realmente capacitadas y equipadas para ejecutar sus funciones.

Sin necesidad por lo tanto de un gran presupuesto ni de cambiar funciones de las entidades ya existentes es posible mejorar significativamente la participación de los usuarios y del público en general en el manejo del agua. La concientización de la población con respecto al valor del agua es esencial en todo trabajo a futuro. Facilita enfrentarse a situaciones conflictivas por exceso o déficit de agua o por problemas de contaminación y sobre todo crea las bases para crear una entidad de cuencas.

ii) ¿Qué decisiones debe tomar una entidad de cuencas hidrográficas?

¿Qué tipo de decisiones debe tomar una “gerencia” participativa, encargada de la gestión integrada del agua o de todos los recursos naturales a nivel de cuenca hidrográfica?

- Decidir en principio sobre como adaptar las políticas nacionales a la política de gestión del recurso agua para su uso múltiple en la cuenca y otros recursos.
- Decidir sobre los instrumentos (económicos, financieros, informativos, educativos y otros) que utilizarán para poner en práctica la gestión del agua y otros recursos.
- Resolver conflictos entre usuarios (pasados, actuales y futuros) por competencia sobre el uso del agua (arbitraje).
- Decidir sobre el otorgamiento del uso del territorio y del agua con el fin de minimizar los riesgos naturales (ubicar zonas de inundación, manejar cuencas municipales, ubicar zonas de recarga y otros) y preservar la calidad óptima del agua.
- Decidir sobre el sistema de financiamiento de las acciones de interés común y las formas de cobro y asignaciones de beneficios y costos.
- Decidir sobre la forma de relacionarse con las instituciones que existen a nivel nacional, regional y local con el fin de distribuir responsabilidades, tareas y presupuestos.
- Decidir sobre inversiones actuales y futuros para el manejo de la oferta del agua y su control (monitoreo).

iii) ¿Qué tipo de propuestas debe hacer una entidad de cuencas hidrográficas?

¿Qué tipo de propuestas (respuestas) debe hacer (dar) la secretaría técnica de una entidad de cuencas al comité?

- Proponer y justificar ideas de financiamiento.
- Proponer y justificar ideas de inversión.
- Proponer y justificar ideas de control de usos de agua.
- Diseñar proyectos solicitados.
- Proponer sistemas de coordinación interinstitucional.
- Redactar propuestas para licitaciones.
- Revisar las propuestas de inversión de cada sector usuario.
- Revisar los estudios de impactos ambientales hechos por otras entidades y hacer los propios.
- Proponer proyectos y opciones de interés político-social.
- Proponer zonas de protección de la biodiversidad.
- Proponer leyes y reglamentos que mejoren el control de la calidad del agua y en general el control y acatamiento de las decisiones colectivas.

C. Roles de las entidades de cuencas hidrográficas

i) El otorgamiento de agua en la gestión de cuencas

El otorgamiento del uso del agua es un instrumento básico en la gestión de los recursos hídricos. El otorgamiento derechos de uso de agua, permisos, licencias u otra forma de asignar capacidades legales para utilizar el agua se fundamenta en bases técnicas, legales y económicas. Ultimamente se ha hecho inclusive mayor énfasis en estos otorgamientos tendiendo a crear un “mercado de aguas” (véase el rol de las entidades de cuencas en el mercado del agua, páginas 106-113).

Los sistemas de otorgamiento de derechos de agua, o de usos de agua, tienen una importancia relevante con o sin mercados de agua dado que se constituyen en la fuente de información y registro de las transacciones de agua, independientemente del mecanismo con que dicha transacción se ejecute.

Los criterios de otorgamiento de agua deben ser estudiados por cada entidad de cuencas, encargada de la administración del uso múltiple del agua, con el fin de ajustarse a las condiciones ambientales, técnicas, legales y económicas de la cuenca.

Conejo^{53/} analiza y plantea algunos aspectos necesarios para el otorgamiento de agua, los cuales se reproducen a continuación.

En principio sostiene que para otorgar agua se deben disponer de estudios hidrológicos de la cuenca en los cuales por lo menos se conozca la cantidad disponible de agua para cada sección del curso de agua, la calidad del agua y su capacidad de auto-depuración y la demanda actual y prevista. Obviamente se requiere disponer de un catastro actualizado de usuarios actuales así como de otorgamientos de derechos de uso ya asignados que aun no se encuentran en uso. Con esta información la entidad administradora de agua de la cuenca puede fijar, junto con los usuarios, metas y límites claros en materia de uso del agua (caudales máximos de extracción o explotación, límites de contaminantes y cargas de contaminantes y otros).

Las metas claras permiten realizar un proceso de control por objetivos. La información básica implica disponer de datos sobre: balance de aguas, aguas arriba y abajo de la sección estudiada, a nivel cuantitativo y cualitativo. Analizar los caudales que se pueden retirar o bombear sin permisos (si son insignificantes con relación al total), caudal máximo derivable de algún cauce o de algún acuífero, caudal máximo para uso consuntivo, caudal mínimo a ser mantenido en el cauce, fluctuaciones existentes en los caudales, caudales controlables en cantidad y tiempo con las estructuras hidráulicas disponibles, concentración y cargas de contaminantes lanzados y concentración máxima permitida de contaminantes y de que tipo. Con esta información recién se pueden dar o, si ya se dieron derechos de agua, cobrar por los otorgamientos de uso de agua o derechos en toda su magnitud: lugar, cantidad, calidad y tiempo de disponibilidad antes y después del uso asignado al recurso.

El otorgamiento de usos debe tomar en cuenta los mínimos ecológicos e inclusive los mínimos requeridos para transportar y disolver la carga de contaminantes si esta existiera. Lo razonable es que el mínimo ecológico se calcule como el equivalente al caudal mínimo en condiciones críticas de estiaje en la cuenca, previo a las extracciones. Si hay contaminación debe incrementarse este caudal mínimo.

Con relación a la calidad del agua lo mínimo es disponer de datos sobre el oxígeno disuelto en el cuerpo de agua. Es esencial mantener condiciones aeróbicas para mantener la vida acuática y evitar la eutroficación.

⁵³ João Gilberto Lotufo Conejo, "A outorga de usos da água como instrumento de gerenciamento dos recursos hídricos", *Revista de Administração Pública*, abril/junio de 1993, Volumen 27.

El autor citado considera que para hacer entrega de derechos de uso de agua, se deben especificar las siguientes condiciones junto con la entrega de tales derechos:

- Límite de la cantidad de agua que puede retirar y que puede consumir, pudiendo estar sujeta a restricciones estacionales y de escurrimiento superficial o subterráneo.
- Límite de la cantidad de agua total retirada o consumida por unidad de tiempo (día, semana, mes, año).
- Límite en la distribución de cantidades de agua devueltas al cauce (efluentes de fábricas, domésticos, aguas de retorno) y de las concentraciones máximas de cada contaminante y de cargas totales de contaminantes, pudiendo estar sujetas a restricciones estacionales y de escurrimiento.
- Las especificaciones de la calidad de agua (concentración y carga) de cada efluente debe ser analizada sistemáticamente por cada usuario bajo condiciones pre-establecidas por la administradora de aguas de la cuenca y los resultados enviados periódicamente a la misma.
- Un aspecto importante es determinar con que plazos se otorga el derecho de uso en caso de que la ley lo determine. Es igualmente necesario fijar de que forma se renueva dicho plazo y bajo que condiciones.
- Con o sin plazos de entrega (entrega a tiempo indefinido y en propiedad como se ha establecido en algunas leyes y propuestas de ley), se debe especificar bajo que condiciones legales, técnicas y ambientales se puede transferir el derecho de uso a terceros. Ello es esencial cuando se trata de fomentar un mercado de aguas.

Además se debe especificar cuanto va a pagar el usuario del derecho por el agua que se le ha otorgado y por el servicio que se le preste a través de una entidad de cuencas. Los datos anteriores tales como la cantidad de agua retirada y devuelta, el tiempo y el lugar en que se alteró el flujo, la carga de contaminantes y la época del año o de escurrimiento son esenciales para fijar los pagos por el uso del agua.

El tipo de datos necesarios para monitorear los otorgamientos se ilustra en algunos cuadros presentados a título de ejemplo (véase Cuadros 5-8).

Solo una entidad estable y con recursos, con capacidad de coordinar acciones a nivel de toda la cuenca, es capaz de captar y procesar esta información, aun cuando las propias mediciones las realicen diversas instituciones.

Cuadro 5

Contaminación de las aguas - tendencias y metas

Sector contaminante	Cargas lanzadas - participación - nivel de tratamiento											
	Actual - 1985			Futuro - 2010			Meta - 1995			Meta - 2010		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Urbano	76	50	5	280	72	0	34	38	80	56	62	80
Azúcar-alcohol	13	8	99	13	3	99	13	15	99	13	14	99
Otras industrias	64	42	70	97	25	96	42	47	80	21	23	90
Total	153	100	90	390	100	85	89	100	95	90	100	95

Fuente: João Gilberto Lotufo Conejo, "A outorga de usos da água como instrumento de gerenciamento dos recursos hídricos", *Revista de Administração Pública*, abril/junio de 1993, Volumen 27.

Nota: 1 - carga orgánica lanzada en toneladas de DBO al día; 2 - porcentaje con que el sector contribuye a la carga total lanzada; y 3 - eficiencia de tratamiento de efluentes del sector.

Cuadro 6

Caudales captados, tarifas e ingresos

Sector usuario	Caudal captado en 1989 (m ³ /s)	Tarifa (US\$/m ³)	Ingresos anuales (millones de US\$)
Urbano	9,1	0,02	5,7
Industrial	20,4	0,03	19,3
Riego	6,1	0,03	5,8
Exportación (São Paulo)	31,0	0,02	19,5
Total	66,6	-	50,3

Fuente: João Gilberto Lotufo Conejo, "A outorga de usos da água como instrumento de gerenciamento dos recursos hídricos", *Revista de Administração Pública*, abril/junio de 1993, Volumen 27.

Cuadro 7

Cargas contaminantes, tarifas y ingresos

Sector usuario	Carga lanzada en 1985 (toneladas de DBO al día)	Tarifa (US\$ por 1 kilogramo de DBO)	Ingresos anuales (millones de US\$)
Urbano	76	0,2	5,5
Industrial	77	0,4	11,2
Total	153	-	16,7

Fuente: João Gilberto Lotufo Conejo, "A outorga de usos da água como instrumento de gerenciamento dos recursos hídricos", *Revista de Administração Pública*, abril/junio de 1993, Volumen 27.

Cuadro 8

Ingresos generados e impacto económico del sector

Sector usuario	Ingresos anuales generados (millones de US\$)			Indicadores económicos (10 US\$)	Impacto económico (%)
	Retirado	Polución	Total		
Urbano	5,7	5,5	11,2	10.828 ¹	0,10
Industrial	19,3	11,2	30,5	15.098 ²	0,20
Riego	5,8	0	5,8	600 ³	0,97
Exportación (São Paulo)	19,5	0	19,5	-	-
Total	50,3	16,7	67,0	-	-

Fuente: João Gilberto Lotufo Conejo, "A outorga de usos da água como instrumento de gerenciamento dos recursos hídricos", *Revista de Administração Pública*, abril/junio de 1993, Volumen 27.

Nota: Impacto económico = ingresos totales / indicador económico × 100.

1 - ingresos comerciales anuales; 2 - valor de la producción industrial anual; y 3 - ingresos agropecuarios anuales.

Toda esta información, a nivel de cuenca, de tramos de cauce y de cada usuario, es lenta y costosa de obtener puesto que requiere datos cuantitativos y cualitativos que solo se captan disponiendo de una amplia red de estaciones de medición y muestreos.

Debe sin embargo tenerse en cuenta que los otorgamientos dados sin información cuantitativa y sin padrones actualizados de usuarios pueden causar serios conflictos con y entre los usuarios a mediano o largo plazo con o sin "mercado de aguas".

Dado que en un comienzo no se dispone generalmente de toda la información requerida para hacer los otorgamientos es necesario que cada administradora de aguas por cuencas idee sistemas de otorgamiento de agua que se van afinando a medida que se dispone de mayores estaciones de medición y años de registro. Usualmente se opta por consolidar primero los usuarios existentes^{54/} para luego recién determinar si existen medios para aumentar la disponibilidad de la oferta del recurso con el fin de asignar mayores derechos de uso.

ii) Rol en el mercado del agua

El desarrollo y fortalecimiento de mercados de agua es una idea que ha cobrado fuerza en épocas recientes y que pretende aumentar la eficiencia del uso del agua. Ello sin embargo es un tema polémico que se sustenta en la posibilidad de disponer de derechos de propiedad sobre el agua, aspecto muy complejo.

Hay economistas que aseveran que los recursos, cuando no existen derechos de propiedad bien definidos, tienden a utilizarse con ineficiencia y despilfarro y a la postre serán objeto de explotación excesiva (teorema de Coase, véase recuadro 15). A falta de derechos privados para administrar directamente el recurso y obtener los beneficios de una buena gestión, no cabe esperar que los usuarios restrinjan sus demandas, protejan los recursos o inviertan en ellos. Por lo tanto, los usuarios de los recursos hídricos que no tienen derechos carecen de incentivo alguno para preservar, administrar o mejorar la captación y uso de los recursos y deben depender de los gobiernos para que actúen en consecuencia. Para esta finalidad, muchos gobiernos de América Latina y el Caribe y también del resto del mundo han

⁵⁴ En Chile esta consideración se realiza contratando firmas privadas de abogados e ingenieros que, con las juntas de canalistas, actualizan los padrones de usuarios para presentarlos para su regularización ante la Dirección General de Aguas. Los otorgamientos dados sin información han generado serios conflictos entre varios usuarios al simultáneamente ser poseedores de derechos sobre el mismo recurso.

Recuadro 15

El paradigma de los derechos de propiedad

En el campo del tratamiento de las externalidades, la aparición en 1960 del llamado "Teorema de Coase" supuso una "revolución". Este tenía un doble significado, desde la perspectiva que ahora nos interesa:

- Por un lado, caracterizaba el problema de las externalidades en general (de las que el medio ambiente y algunos recursos naturales no serían sino un caso particular) como el resultado de la ausencia de una definición precisa de los derechos de propiedad sobre el bien en cuestión: lo que explicaría la ausencia de precio, y el problema subsiguiente (a este respecto, los precios de mercado han sido caracterizados como "los precios de los derechos de propiedad". Es decir, sólo tienen precio aquello sobre lo que se puede ejercer un derecho de exclusión con respecto a los demás (susceptibles por tanto de apropiación privada).
- Como consecuencia de lo anterior, bastaría con que el Estado definiera e hiciera respetar estos derechos de propiedad para que, en ausencia de costos de transacción, el problema quedara resuelto desde el punto de vista de *eficiencia económica*. El mercado que se crearía, una vez establecida esta definición, sería el encargado de determinar el precio.

La primera víctima del teorema fue la postura tradicional con respecto al problema de las externalidades, heredad del pensamiento de Pigou, y según la cual, la solución pasaba por una intervención

del Estado que, a través de impuestos o subvenciones, obligara al agente generados de una externalidad a *internalizarla*, pagando los costos que su actuación infligía sobre los demás (o recibiendo la compensación correspondiente a los beneficios producidos). De esta forma, el costo *privado* quedaba igualado al costo *social*.

De acuerdo con Coase, esta intervención del Estado ya no sería necesaria: bastaba con definir y proteger los derechos de propiedad sobre el bien en cuestión. No cabe duda de que el teorema de Coase ha representado un hito fundamental en el terreno del tratamiento de las externalidades y, en particular, de los problemas del medio ambiente y los recursos naturales.

Sin embargo, desde el punto de vista de lo que puede considerarse su contribución esencial, el tiempo ha ido arrojando serias dudas sobre la validez de la misma. No es éste el lugar más indicado para llevar a cabo una revisión exhaustiva de las crecientes críticas que se han ido presentando a la afirmación de que basta con definir claramente los derechos de propiedad (con independencia de la dirección en que esto se haga) para que el mercado conduzca a una solución económicamente eficiente. El hecho es, en cualquier caso, que toda una serie de autores, basándose en la "teoría de la perspectiva" de Kahneman y Tverskym, así como en el "efecto titularidad" o "propiedad" ("endowment effect") de Thaler, han mostrado que la conclusión de Coase no es correcta.

Fuente: Diego Azqueta, *Gestión y valoración de proyectos de recursos naturales*, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones, LC/IP/L.95, 30 de abril de 1994.

recurrido a crear sistemas estatales de administración (técnicos y normativos) tales como las administraciones técnicas de los distritos de riego (que cubren el íntegro de una cuenca) en el Perú. La experiencia demuestra que tales medidas pueden, hasta cierto punto, proteger los recursos y el despilfarro económico, pero a su vez, se traducen con frecuencia en ineficiencias costosas. Además, las normas y reglamentos estatales no ofrecen incentivos a los usuarios para que incrementen la eficiencia de sus operaciones. En general, las reglamentaciones que se traducen en costos innecesarios inducen a desperdiciar y no preservar los recursos.

Un nuevo criterio de proteger los recursos consiste por lo tanto en introducir las fuerzas del mercado como medio de armonizar las necesidades de la economía y el medio ambiente y asegurar la protección de los recursos. El objetivo consiste en asignar derechos de propiedad bien definidos al nivel del uso de recursos compatible con su preservación y dejar que los propios usuarios establezcan el modo más eficiente y menos costoso de efectuar su utilización, proporcionando, al mismo tiempo, fuertes incentivos a su protección y preservación. El fundamento de este enfoque radica en creer que los mercados pueden preservar los recursos si todos sus participantes asumen plenamente el costo de reposición de su actividad, es decir, el valor de lo que debe renunciarse para emprender la actividad en cuestión. Hay que hacer notar que la distribución inicial de los permisos o derechos de uso constituye, naturalmente, un problema de distribución del ingreso y el método mediante el cual se asignan inicialmente estos permisos no tiene relación alguna con la eficiencia del sistema. El sistema será eficiente en tanto que los permisos sean transferibles. El método de la asignación inicial determina únicamente quién recibirá la renta económica del uso del recursos determinado.

Sin embargo hay otros economistas que no están de acuerdo con esta posición (véase Recuadro 15). En general todos los países sostienen en sus constituciones que las aguas son patrimonio inalienable e imprescindible de una nación. Lo que un estado puede por lo tanto otorgar son derechos de uso de aguas y de vertimiento en las mismas. Ambos derechos deben estar normalmente sujetos a pagos, plazos y caducidad. Son derechos reales de tipo administrativo. El mercado de aguas, se limitaría por lo tanto a un mercado de derechos de uso y vertimiento y las compras-ventas están sujetos a no causar daños a terceros ni al medio ambiente. Los derechos deben estar inscritos en un Registro Público de Aguas para poder existir un mercado.

Es dentro de estas condiciones que quizás se podría establecer un “mercado de aguas”. El “mercado”, en términos abstractos, viene a ser un “ámbito” institucional donde se definen las responsabilidades de los usuarios y se solucionan

sus conflictos, esperando que dicho mercado establezca una mejor asignación, mejore la eficiencia del uso y, racionalize el consumo de este recurso.

Sobre el recurso hídrico actúa una gran gama de intereses que están definidos por su uso múltiple, constituido básicamente por el uso urbano, agrícola e industrial, el transporte, la pesca, la minería, la generación de energía, la recreación, el saneamiento, la vida en resumen. Estos aspectos son fundamentales y deben ser considerados al delinear *instrumentos de mercado* para que este sea lo más flexible y se desee que cumpla con una función de asignador de recursos.

Debe también agregarse que el agua como bien adquiere diversas características, desde ser un bien público hasta un bien privado y, en forma intermedia, también es un bien de usufructo o de peaje (toll goods), de libre acceso (open access goods) y un bien de mérito (merit goods).

Estas categorizaciones,⁵⁵ se sustentan en determinar los diversos grados en que un bien es de uso "excluyente", es decir que puede excluirse del uso del bien a quien no cumpla con algún pago u otro requisito, y "apropiable", que es el grado en que un bien que es usado por una persona no puede serlo hecho por otra persona.

Un bien público, como una plaza pública, no es ni excluyente, puesto que cualquiera puede tener acceso al lugar sin pagar; ni apropiable, puesto que si la plaza es usada por alguna persona no impide que también la pueda utilizar otra. En un bien privado estas condiciones son a la inversa: son apropiables, como una fruta que una vez que es consumida por una persona no la puede consumir otra; y exclusivos, si quien no paga no puede comprar ni disponer de dicha fruta.

El mercado de aguas, de existir, debería tomar en cuenta estas variadas posibilidades de transformación que tiene el mismo "bien" agua lo largo de su discurrir por una cuenca. Sobre todo recordar que con el agua, por ese mismo motivo, vale tanto lo que se extrae (en lugar y posición, tiempo, cantidad y calidad) como lo que se devuelve. Un mercado del agua además puede verse afectado por el precio de transferencia del bien de un lugar a otro, su efecto en el medio ambiente y su efecto en la equidad social.

Un hipotético mercado del agua poseerá una estructura compleja y sería generalmente cautivo y poco competitivo por lo que será necesaria su

⁵⁵ International Bank for Reconstruction and Development, *Water resources management*, A World Bank Policy Paper, The World Bank, Washington, D.C., 1993.

reglamentación por parte de las autoridades sobre todo para hacer cumplir la norma de que las transacciones de aguas no afecten a terceros. En el agua una asignación de los recursos vía un mercado sin regulación, podría llevar a una pérdida económica, social y ambiental importante para todos los usuarios. Debe recordarse que el óptimo económico está más en la conciliación de intereses que en la competencia (véase Recuadro 16): de hecho no sería económico construir varios canales dominantes en la misma margen de un río, que captan agua de un mismo lugar, para saber quien ofrece el agua menos cara.

Si en un país existe la posibilidad de comprar y vender derechos de agua, esto debe tomarse en cuenta para la gestión de los recursos hídricos de la cuenca y la planificación de su desarrollo.

Para poder conceptualizar algún tipo de mercado del agua será necesario enfocar su existencia considerándola como recurso escaso, debiendo estar asociada a un valor económico y a un costo por el servicio que permite recibir, evacuar y tratar el agua. Esto presupone la necesidad del cobro por el uso de un derecho de aguas. Este cobro tiene como base la cantidad retirada, consumida y devuelta así como la utilización de los recursos hídricos como receptores y asimiladores de cargas poluidoras (contaminantes). También cuenta la posición (altura sobre el nivel del mar) en que se capta y se devuelve el agua debido a su connotación energética.

Como el valor económico del agua está asociado a su costo de oportunidad y a su presencia física, la lógica lleva a la necesidad de implementación de un sistema de mercado flexible. Su precio variará, en función del costo de oportunidad y a su presencia física dentro de la cuenca hidrográfica pudiendo tomar incluso valores distintos para los diferentes usos, en función del cambio de la calidad y cantidad, de la época del año y de situaciones hidrológicas extremas sean estas favorables o desfavorables.

La aplicación de tarifas o tasas (cargas) tributarias por el uso del agua, debe ser un instrumento que lleve al consumidor a usarla racionalmente, induciéndolo siempre a adoptar la mejor tecnología y control disponible. Por otro lado, las sanciones económicas aplicables a infractores (como los contaminadores) deben llevarlos a no transgredir las normas vigentes incluyendo la opción de caducidad de un derecho de uso. Para esto, es necesario que sean suficientemente altas para desestimular a los transgresores a una reincidencia y, al mismo tiempo, que sean compatibles con la capacidad económica del infractor lo cual le permita soportar la sanción impuesta. El Estado puede reservarse la opción de subsidiar sistemas de tratamiento de agua para no anular algunos sistemas de producción.

Recuadro 16

Las relaciones inter-sectoriales en cuencas hidrográficas en Chile

En la problemática inter-sectorial de cuencas hidrográficas, la que comprende las relaciones entre usos y usuarios de aguas de diversa índole, la institucionalidad del Código de Aguas de Chile se ha probado claramente inadecuada. En la redacción del Código no se puso mucho énfasis en aquella problemática, sino que se instrumentó su manejo en la misma combinación de derechos privados, lógica de mercado, y Estado subsidiario. Se esperaba que dicha combinación condujera a una asignación más eficiente de recursos mediante traspasos de derechos de aguas u otras transacciones entre los distintos sectores. Conforme con ese enfoque, para fomentar el aprovechamiento múltiple de recursos hídricos se introdujo la innovación notable de crear un nuevo tipo de derecho de propiedad, el derecho de agua no consuntivo. El propósito era permitir el desarrollo hidroeléctrico en las partes superiores de cuencas sin perjudicar a los usos consuntivos - o sea, el riego principalmente - aguas abajo.

Para coordinar los diversos usos de aguas y resolver los conflictos entre ellos surgidos, se cuenta con la iniciativa privada a través de tres mecanismos:

- *negociaciones entre particulares;*
- *el desempeño de las organizaciones de usuarios,* las que en el caso de cauces naturales son las juntas de vigilancia (sin perjuicio de que se pudieran formar otras); y
- por último, *acciones y procedimientos en el sistema judicial.*

La Administración Pública, o sea la Dirección General de Aguas (DGA), juega un papel bastante reducido al respecto. Sin embargo, en los casos estudiados - principalmente las cuencas del Bío-Bío y Maule - que abarcan los problemas tanto de contaminación hídrica como de la relación entre usos consuntivos y no consuntivos, ninguno de aquellos mecanismos ha logrado ordenar los factores involucrados, ni mucho menos dirimir los conflictos.

Las juntas de vigilancia han fracasado al respecto porque su función tradicional y su única autoridad

legal se cifre a la distribución de aguas a sus miembros, quienes son principalmente regantes, aunque pueden incluirse compañías de agua potable, industriales, o eléctricas. No son capaces de manejar asuntos de contaminación, ni tampoco han podido imponer su voluntad a los usuarios hidroeléctricos, quienes pese a ser miembros de las juntas gozan de poderes votantes desproporcionales en ellas, debido a una falla del Código de Aguas. Las únicas reglas medianamente eficaces en la coordinación de los usos consuntivos y no consuntivos vienen de Convenios establecidos entre entes fiscales varias décadas antes del actual Código. (Es posible que en otras cuencas las juntas hayan tenido más éxito.)

En cuanto a organizaciones de usuarios de otra índole, tal como la formación de una entidad coordinadora-administradora de una cuenca entera, se hizo un intento muy serio en la cuenca del Bío-Bío, impulsado por el sector privado regional y con la cooperación del sector público, regional, pero fracasó porque no todos los actores estaban dispuestos a someterse voluntariamente a una entidad tal con fuerza real. Vale decir, la gente está dispuesta a conversar, pero la buena voluntad no basta cuando de verdaderos conflictos se trata.

La resolución de conflictos, entonces, depende del rol y actuación del Poder Judicial, el que en la institucionalidad vigente es más estratégico que nunca. Este rol ha de cumplirse en dos ámbitos relacionados:

- *primero,* el resguardo de las garantías constitucionales de los particulares y el zanjar los conflictos que surjan entre ellos, y
- *segundo,* el control de los actos administrativos.

En ambos ámbitos su desempeño ha sido celoso, mostrando una clara tendencia de fortalecer e incluso extender el alcance del derecho de propiedad privada por un lado, y de asegurar que los órganos administrativos del Estado (sobre todo la DGA) se atengan a la estricta legalidad por el otro. Pero los efectos concretos en la problemática de las cuencas hidrográficas han sido poco satisfactorios, debido en

Recuadro 16 (continuación)

gran parte al formalismo y auto-limitación de la judicatura en torno a su propia función: suele negarse a entrar a fondo de la materia técnica, aun cuando su propia jurisprudencia ha dejado cuestiones abiertas, mientras la DGA a su vez limita su intervención por temor de la fiscalización tanto de las Cortes como de la Contraloría General de la República. La auto-limitación de la DGA se comprueba por el hecho que las Cortes - pese a su actitud vigilante al respecto - la apoyan en la mayoría de los recursos judiciales interpuestos en su contra. (Quizás el ejemplo más importante de este problema es la relación conflictiva entre derechos consuntivos y no consuntivos de aguas, sobre todo en cuento al manejo multi-propósito de embalses; no fue bien definida en el Código y ni los Poderes Judicial y Administrativo del Estado ni los actores privados han podido acordar una resolución comprensiva o sistemática. Una resolución tal debería considerar un cambio de la actual distinción jurídica entre los derechos de aguas en ríos y los derechos de aguas en lagos modificados, la que complica el manejo óptimo de los sistemas hidrológicos.)

En resumen, en la materia inter-sectorial existe un vacío institucional importante, en el falta coordinación eficaz, cuyas consecuencias incluyen ineficiencia económica, externalidades negativas tanto sociales

como ambientales, y conflictos político-sociales duraderos. Este vacío no se ha podido llenar ni por la iniciativa privada ni por la actuación judicial-administrativa en su forma actual. Los mecanismos de mercado tampoco han operado al respecto, como pareciera demostrar el hecho que hasta la fecha ha sido muy difícil realizar los remates de derechos de aguas proyectados en el Código, más que nada porque sus complejas implicancias inter-sectoriales siempre han exigido soluciones más bien políticas. Todo eso implica que hace falta una intervención legislativa en al menos una de tres formas posibles:

- para fortalecer y/o reestructurar las juntas de vigilancia;
- para estimular la formación de nuevas entidades regionales con alguna participación pública y privada; o
- para impulsar la negociación de un convenio obligatorio entre los distintos actores interesados.

De todas maneras es preciso que algún organismo tenga autoridad real sobre las relaciones entre los usos de las aguas, si bien su estructura y composición podrían variar en las distintas zonas del país.

Fuente: Carl J. Bauer, *Derechos de propiedad y el mercado en una institucionalidad neoliberal: efectos e implicancias del Código Chileno de Aguas de 1981*, Documento para Discusión, 1993.

Si por un lado el valor (reflejado en una tarifa, impuesto o subsidio) por el uso del agua, y las sanciones, llevan a un uso racional, por otro, su implantación trae repercusiones importantes en la economía local y regional. Por ejemplo, los precios de los bienes agrícolas producidos en una región con un alto valor por el agua podrán dejar de ser competitivos en los mercados, acareando consecuencias económicas y sociales indeseables para los campesinos.

Los *instrumentos de mercados* a ser recomendados y diseñados deben incorporar la visión de gestión integrada de los recursos hídricos para poder asegurar su preservación, uso, recuperación y conservación en condiciones

apropiadas para sus múltiples usuarios y de una forma compatible con la eficiencia y el desarrollo equilibrado y sustentable de la región.

Los instrumentos de mercado deben poder fortalecer el mercado de la mejor forma, con el objetivo de mantener el equilibrio entre la oferta (que es aleatoria) y la demanda (que es creciente), con la intención de compatibilizar los intereses de los diferentes usuarios.

Los objetivos básicos del desarrollo y fortalecimiento de un mercado serían: redistribuir costos de la forma más equitativa; regular la demanda, aumentando la productividad e la eficiencia en la utilización de los recursos hídricos; financiar el plano regulador; fomentar el desarrollo regional integrado, en especial sus dimensiones sociales y ambientales.

Para ello es necesario, analizar en profundidad los factores operacionales, económicos, sociales, culturales y políticos de largo y mediano plazo de la cuenca, sin perder de vista la expansión urbana, industrial o agrícola que puedan comprometer la disponibilidad del recurso hídrico.

2. Bases para crear entidades de cuencas hidrográficas

En la mayor parte de las reuniones sobre cuencas se ha tratado en muy poca profundidad los aspectos gerenciales, prefiriéndose orientar las ponencias a aspectos técnicos. Esto se confirma en la escasez de documentos de referencia sobre gerenciamiento de entidades de cuencas, salvo algunos elaborados en el Brasil, cuya disponibilidad recién se obtuvo al finalizar de redactar este documento.^{56/}

Las bases para crear entidades de cuencas son esencialmente políticas, legales, financieros y sociales.

A. Base política

Para abordar las variadas causas que afectan la gestión ambiental a nivel de cuencas, de sus recursos naturales o solo del agua es necesario referirse a las discusiones que hoy en día existen para definir cuales son los papeles del sector público y cuales los del sector privado. Es también necesario abordar la temática de las políticas hídricas

⁵⁶ Antonio Eduardo Lanna, *Gerenciamiento de bacia hidrográfica: conceitos, princípios e aplicações no Brasil*, Ministério de Educação e Cultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, 1993.

y su vinculación a las políticas económicas. También es necesario incorporar el mayor enfoque en la participación y los nuevos roles de las comunas y las autoridades regionales. Por ejemplo, la necesaria decisión participativa hace muchas veces inapropiado el uso de términos tales como el de "autoridad" de cuenca, prefiriéndose el de organismo (España), agencia (Francia) o el más neutral de "entidad" tal como se utiliza en este documento. Con estas informaciones recién es factible determinar cuales serían los sistemas de gestión más adecuados para tratar la temática ambiental en general y la temática de la gestión de cuencas como parte de la misma.

Una de las razones por las cuales fracasa la creación de sistemas de gestión de aguas y de cuencas es la relativa ligereza con que se presentan las propuestas de creación de estas entidades, sean como empresas públicas, corporaciones, comités, agencias u otra forma organizacional. En general se pretende, en la exposición de motivos, que dicha entidad actúe con un enfoque holístico; que sea económicamente eficiente, autosostenida y competitiva; que sea socialmente orientada y favorezca la equidad y que sea ambientalmente responsable. Se sostiene que debe ser compuesta por sectores públicos y privados, que debe permitir la participación ciudadana y debe ser conciliadora y no autoritaria. Bien analizado representa la esencia de las aspiraciones de un super entidad que fomente el desarrollo sustentable. La gestación de esta entidad es algo semejante a la complejidad de crear genéticamente un animal que sea capaz de proporcionar carne y leche y además ponga huevos y de lana, con el agregado que debe ser también simpático y tolerante para tener cabida política y no comer mucho para que su mantenimiento no sea costoso.

La experiencia demuestra que sin tener grandes ambiciones en un principio, es posible tender poco a poco a que una entidad de cuencas por lo menos cumpla con el rol básico de evitar, reducir o solucionar conflictos entre usuarios del agua. Para realizar esta tarea básica es necesario que la entidad de cuencas se cree para llevar a cabo las políticas referentes a los recursos hídricos con la participación de los actores usuarios del agua.

Según Irving Fox, no hay consenso respecto de lo que debe entenderse por "política de recursos hídricos".⁵⁷ Sin embargo, el mismo autor indica que dichas políticas pueden caracterizarse por tres aspectos que determinan cómo se manejan y utilizan estos recursos dentro de una determinada sociedad, a saber:

⁵⁷ Irving K. Fox, "Problemas de política hídrica", *Recursos hídricos*, vol. 1, Nº 3, Buenos Aires, 1970. Este trabajo fue presentado por el Prof. Irving Fox, Director Asociado del Centro de Recursos Hídricos de la Universidad de Wisconsin, al panel de expertos de Naciones Unidas, Buenos Aires, 1970.

- las reglas básicas,
- los principios de organización,
- y los procedimientos fundamentales.

Fox no define cada una de estas características; sólo pone ejemplos. Así, considera que las reglas básicas pueden referirse a temas como la asignación de derechos de uso de agua y de prioridades de uso, si las hubiera, y otros principios semejantes. Un ejemplo de principios de organización podría ser estipular en una política sobre el uso del agua que a nivel de cada cuenca se tendrá un solo organismo, formado conjuntamente por los usuarios y el Estado, con amplias atribuciones y autonomía para dirigir complejos programas de recursos hídricos con propósitos múltiples e integrados a las metas de desarrollo regional. Es decir que como parte de la formulación de políticas hay que considerar cómo se va a organizar el sistema de gestión para aplicarlas. Los procedimientos fundamentales se refieren a los medios, pasos o instancias con que se ejecutarán las acciones; por ejemplo, estipular que para otorgar derechos de uso de agua previamente se debe probar que existe el recurso, que no hay conflictos de uso con otros usuarios y que se utilizará con un determinado fin, dentro de un plazo determinado y sujeto a las reglas de no afectar a terceros.

Por lo tanto, para ser completa, una política en materia de aguas debería incluir tanto declaración de intención como las propuestas de organización, leyes y funciones.

A las tres características básicas señaladas por Fox se agrega la necesidad de acompañar las declaraciones de política con el establecimiento de prioridades y la indicación, o por lo menos un esbozo, de los llamados "instrumentos de política" con que se prevé llevar a cabo la aplicación de las políticas.

La declaración de políticas también puede analizarse en función de la secuencia metodológica elaborada por A. Dourojeanni para guiar procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable.^{58/} Dicha secuencia es útil para orientar la formulación de políticas en el ámbito del agua en una forma bastante más rigurosa que la habitual y en ella se especifica que para materializar acciones en política hídrica es preciso:

- Determinar quiénes son los actores involucrados en el proceso de gestión.

⁵⁸ Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Procedimientos de gestión para un desarrollo sustentable (aplicables a municipios, microrregiones y cuencas)*, LC/G.1769, 31 de agosto de 1993.

- Precisar cuáles son los criterios de esos actores (políticas, principios, funciones y otros).
- Identificar qué problemas manifiestan en función de dichos criterios.
- Determinar cuáles son sus objetivos.
- Delimitar los ámbitos dentro de los cuales se pretende alcanzar dichos objetivos.
- Precisar qué obstáculos existen para alcanzarlos.
- Proponer soluciones para superar los obstáculos detectados.
- Determinar las estrategias que se seguirán con miras a lograr las soluciones.
- Diseñar programas y proyectos para ejecutar las estrategias seleccionadas y evaluarlas.
- Llevar a cabo los programas y proyectos de tipo puntual y de tipo permanente.

En relación con dicha secuencia la formulación de las políticas se debe efectuar primordialmente en el momento de tener que precisar los criterios de acción y los objetivos de los actores. Los criterios son en su mayoría declaraciones de intención. Las políticas de ejecución, en cambio, sólo pueden formularse al diseñar las soluciones y estrategias. Es decir, que la formulación de políticas en el ámbito del agua es un proceso que se ha de realizar paso a paso, en forma sistemática, a fin de no pasar por alto aspectos esenciales para el éxito de la ejecución.

En los países de la región pocas veces la formulación de políticas en el ámbito del agua ha seguido un camino riguroso. En general se lleva a cabo a raíz de situaciones coyunturales, sin seguir un procedimiento establecido. Tal como se mencionó anteriormente, las políticas de recursos hídricos de la región favorecieron en algunas oportunidades la formulación de planes, en otras la reformulación de una ley (no como culminación de un proceso en la formulación de políticas en materia de agua sino como el inicio de dicho proceso), en otras la creación de organizaciones y así sucesivamente. Sin embargo, preocupa que la gran mayoría de estas propuestas no se armonicen debidamente, a sabiendas que los sistemas de organización, las leyes y los planes; por citar sólo algunos componentes de una política de ejecución; deben estar bien articulados.

En este contexto, se toman medidas parciales o cuyo objetivo es simplemente no contradecir un sistema económico, reforzar la aplicación de otras leyes (como la formulación de la ley general de aguas en el Perú, destinada a apoyar la ley de reforma agraria de 1969), paliar conflictos puntuales y a veces circunstanciales entre usuarios, satisfacer a ciertos grupos electorales o conciliar algún proyecto de

regionalización. En estas situaciones las políticas de aguas normalmente se formulan de manera incompleta.

Aunque estas políticas deben apoyar las políticas nacionales de desarrollo, cabe recordar que tanto los recursos hídricos como los procesos para su aprovechamiento tienen características propias que no pueden descuidarse sin caer en grandes contradicciones. *Ya en 1970 Irving Fox advertía de los problemas que plantea pretender asociar la gestión del agua a una economía de libre mercado sin considerar las particularidades del caso.* Las características propias del agua como recurso económico exigen forzosamente, si no la participación preponderante del Estado, como sostiene Fox, por lo menos una gestión conjunta del Estado y los usuarios para administrar su abastecimiento a nivel de una cuenca o sistema interconectado (véase el Recuadro 17).

En un sistema hídrico compartido por varios usuarios los servicios para satisfacer diferentes demandas pueden estar en manos privadas (agua potable, agricultura, hidroenergía y otros), pero la administración de la oferta de agua de la cuenca, incluidas todas las posibles formas de reaprovechamiento, debe estar a cargo de los usuarios y el Estado. Es la única manera de resolver los conflictos que puedan surgir y aportar recursos para evitar problemas comunes como la contaminación y las inundaciones, además de controlar las externalidades (por ejemplo, la relación entre los aportes fluviales y sus efectos en la franja costera donde desembarca el río). Este principio rige también en la organización de una comuna; si bien hay propiedades administradas por particulares, también debe existir una municipalidad que reglamente los ámbitos compartidos y evite que las propiedades privadas produzcan externalidades que afecten al resto de los habitantes.

La regionalización de algunos países ha originado profundas contradicciones entre las políticas de desarrollo y las políticas hídricas. Por ejemplo, en el Perú, en diversas oportunidades, debido a la regionalización aplicada por varios gobiernos, algunas autoridades de cuencas que dependían del gobierno central de pronto se encontraron supeditadas a dos y hasta tres autoridades regionales, en razón de que la cuenca que administraban estaba dividida por los límites de varias regiones.

No es fácil precisar la forma y el grado en que las políticas de un país condicionan los procesos de gestión de cuencas. Dado que a menudo se desconocen las repercusiones que tienen las políticas vigentes en la gestión del agua en una cuenca, resulta difícil proponer fórmulas para mejorarlas. En otras palabras, si no se conoce cómo funciona la aplicación de las políticas que actualmente orientan el aprovechamiento del agua (causas y efectos), cuesta decidir qué hacer para mejorar su eficacia.

Recuadro 17

Economías de empresa privada y gestión del agua

En los países que confían en gran medida en la empresa privada para la producción y distribución de mercaderías y servicios, se da por sentado generalmente que el mercado competitivo asigna los recursos y distribuye los servicios y mercaderías de acuerdo con el interés público general. Si esto es así, ¿por qué tienen estos países necesidad de que el gobierno establezca una política de recursos hídricos? La respuesta es que, aun en los casos en que el mercado privado funciona razonablemente bien como mecanismo de asignación de recursos, hay una cantidad de razones que hacen necesaria la acción del gobierno para asegurar una inversión apropiada en recursos hídricos y para conseguir un tipo adecuado de producción y distribución de los suministros y servicios hídricos.

Esto se debe a que es más difícil determinar los derechos de propiedad sobre el agua que sobre la mayoría de los otros recursos. La determinación precisa de los derechos de propiedad es esencial para el buen funcionamiento de las instituciones económicas dentro de una empresa privada. Como el agua fluye de un lugar a otro (los abogados se refieren a ella como a un recurso "fugitivo"), y como este flujo varía de acuerdo con las diferentes condiciones hidrológicas, la determinación de los derechos de propiedad sobre el agua ha planteado problemas difíciles. En aquellos lugares donde el agua y su utilización están intensamente desarrolladas, ha sido necesario establecer una legislación precisa que determine los derechos al uso del agua. Para que esta legislación esté al servicio del interés público, se habrán de tomar en cuenta los objetivos nacionales y escalas de valores y la legislación tendrá que elaborarse para servir a estos principios y valores. En resumen: la legislación relativa a la distribución hídrica debe estar al servicio de los objetivos de la política nacional.

Otra razón por la cual la economía privada no llega a resultados óptimos en el libre juego de las fuerzas de mercado en el campo de la administración

de los recursos hídricos es la existencia de importantes economías de escala en el aprovechamiento hídrico que hacen que sea antieconómica la competencia entre varias unidades dedicadas a la producción y distribución de agua.

Por ejemplo, no puede haber medios que compitan en el suministro de agua para uso familiar o para propósitos agrícolas. Es antieconómico que haya canales de navegación, o aun sistemas de energía eléctrica, que sean competitivos en una misma región. Sin embargo, la competencia es esencial en una economía de empresa privada no regulada si se desea obtener resultados razonablemente buenos.

Un tercer factor que inhibe el funcionamiento adecuado de un sistema no regulado de empresa privada en el campo de los recursos hídricos es la importancia de lo que podría llamarse efectos "externos" del uso del agua. Un depósito situado en un punto de la cuenca de un río tiene influencia sobre los caudales y, por lo tanto, afecta los beneficios y costos de las localidades ubicadas corriente abajo. Para alcanzar los beneficios máximos de la energía hidroeléctrica, los depósitos de reserva que se encuentran en la cuenca de un río deben proyectarse y administrarse de manera tal que se tengan en cuenta estas interrelaciones. Cuando se usa una corriente de agua para deshacerse de la basura, estos efectos "externos" (contaminación) pueden ser de carácter perjudicial. En los casos en que varias unidades de empresa privada estén comprometidas en el aprovechamiento y la administración de un sistema fluvial, estos efectos "externos", a la vez positivos y negativos, pueden no ser tomados en cuenta, a menos que la acción gubernamental así lo requiera; si no lo son, no se alcanzarán resultados eficientes.

Hay aún otra razón por la cual un sistema de empresa privada no está en condiciones de obtener resultados óptimos en ausencia de una acción gubernamental y es que algunos de los servicios derivados del aprovechamiento hidráulico no pueden

Recuadro 17 (continuación)

ser divididos en unidades, a los efectos de la compra y venta en un mercado competitivo. Por ejemplo, cuando se levanta una construcción para controlar los efectos de las crecientes, esta obra protegerá a todos los dueños de propiedades a lo largo de un trecho del río en forma tal que no se dará a los propietarios la opción para decidir si cada uno compra o no esta protección. Del mismo modo, si se trata de valores de recreación, estos valores beneficiarán al público en general y no se pueden comprar y vender en el mercado.

El resultado neto de las múltiples características físicas y económicas de los recursos hídricos es que, aun en una economía de empresa privada, se requiere en gran medida la intervención pública, si se desea que el aprovechamiento y manejo hídricos estén al servicio de los objetivos y escalas de valores de la sociedad. La intervención del gobierno, por su parte, debe estar regida por una serie de políticas y reglas relacionadas, por un lado, con los objetivos sociales y, por el otro, con las características físicas y económicas de los recursos hídricos.

Fuente: Irving K. Fox, "Problemas de política hídrica", *Recursos hídricos*, vol. 1, Nº 3, Buenos Aires, 1970.

En muchos países no se cuenta con un catálogo de las leyes relativas a la gestión de los recursos hídricos y del manejo de los demás recursos naturales de las cuencas. A veces tampoco hay registro de los usuarios por cuenca o sistema hídrico, ni de un inventario de los estudios realizados en cada uno.^{59/} Es sencillo averiguar el contenido de las declaraciones de política, los organigramas y los reglamentos oficiales de funciones, pero es muy difícil saber en qué medida se llevan a la práctica. Gran cantidad de dependencias públicas no disponen de los recursos suficientes para cumplir con sus tareas, no publican sus documentos en cantidad suficiente, no tienen registro de sus trabajos y no coordinan sus acciones por cuencas.

Por ahora, la mayoría de las políticas hídricas derivadas de los cambios en las políticas económicas no son más que declaraciones, es decir, políticas de intención. Sin embargo, cabe recordar que en muchas ocasiones, sin mayor profundidad de análisis, las políticas de intención se transformaron en leyes también "de intención", lo que genera graves vacíos, sobre todo de instrumentos para llevarlas a la práctica. Hay varios casos en que no hay correlación entre el espíritu de la política, lo que aparece en la ley y lo que finalmente se logró con su aplicación dado que el sistema de gestión utilizado para ello es inoperante.

^{59/} Axel Dourojeanni y Juan Gómez, "Sistema de gestión del agua en la cuenca del Río Mapocho", *Anales del Seminario sobre Gestión de los Recursos Naturales Renovables en la Cuenca del Itata*, Universidad de Concepción y Gobernación Provincial de Ñuble, Chillán, Chile, 22 de noviembre de 1991.

Existen algunas consideraciones básicas que deben respetarse si se desea formular políticas de gestión ambiental, de recursos naturales o de solo del agua que tengan un mínimo de coherencia. Debe tenerse claro que si las políticas mismas son incoherentes también lo serán las entidades de gestión encargadas de llevarlas a la práctica.

En principio esta claro que cualquier declaración de principios no califica necesariamente como una política ni de intención (politic) ni de ejecución (policy). Para que lo sea debe estar compuesta de reglas básicas, principios de organización y procedimientos fundamentales.

También es necesario que la declaración de cambios o la promulgación de nuevas políticas se haga considerando claramente las ventajas y desventajas de la aplicación de las políticas vigentes. De ninguna manera se espera que una nueva política empeore la situación o socave la eficacia de otra política recién promulgada.

Que la prueba de las hipótesis implícitas en una política de intención se haga aplicando métodos rigurosos, como el señalado en la secuencia de procedimientos de gestión.⁶⁰ Este requisito es esencial para pasar de políticas de intención a la políticas de ejecución. Por ejemplo si se desea crear un mercado de aguas se debe ser muy cauteloso en la entrega de derechos de agua a perpetuidad mientras no se sepa como va a funcionar dicho mercado, que regulación necesita y que efectos va a tener en la sociedad y el ambiente.

En materia ambiental, incluyendo el agua y otros recursos naturales es necesario comprender e internalizar en la declaración de políticas hídricas las restricciones impuestas por el comportamiento y las necesidades del medio ambiente en general y del agua en particular. El sistema natural no modifica su comportamiento por que la sociedad humana decide cambiar de régimen o modalidad de gobierno y de sistema económico o comercial.

Sin lugar a dudas la declaración de políticas ambientales e hídricas en particular requiere que se consideren las políticas económicas vigentes y los roles del sector privado y público. Ello es clave para determinar los instrumentos de política a ser empleados así como el tipo de organización necesaria para aplicarlas.

⁶⁰ 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 de Chile, octubre de 1991; y Axel Dourojeanni y Juan Gómez, "Sistema de gestión del agua en la cuenca del Río Mapocho", *Anales del Seminario sobre Gestión de los Recursos Naturales Renovables en la Cuenca del Itata*, Universidad de Concepción y Gobernación Provincial de Ñuble, Chillán, Chile, 22 de noviembre de 1991.

En declaraciones de política ambiental, de gestión de recursos naturales o solo de gestión del agua es necesario precisar cuál será el sistema de organización con que se aplicarán tales políticas y sobre todo cuáles son los *instrumentos económicos* que se utilizarán para que funcione ese sistema, independientemente de que sea público, privado o mixto.

Una de las condiciones que exige el medio ambiente es una continuidad en las acciones. Es decir que un sistema de gestión ambiental debe perdurar más allá de la duración de un gobierno. Por ello es necesario que como parte de la declaración de políticas se acompañe un anteproyecto de ley y reglamentos que propicien la continuidad necesaria en el sistema de gestión, a fin de garantizar su financiamiento, efectividad, adaptación y legitimidad. La permanencia y calidad del personal técnico es por ejemplo esencial para garantizar esta continuidad.

Para que una política ambiental tenga éxito debe además ser comprendida por la población. En ese sentido es importante que se indique quiénes participaron en la elaboración de la política y quiénes intervendrán en su posterior aplicación, así como la forma en que se tomaron las decisiones. Se deberá señalar el papel de cada actor y su participación relativa en el proceso de aplicación y acatamiento de instrumentos de política con el fin de que se sientan partícipes.

La compatibilización entre los objetivos económicos y los objetivos ambientales es un aspecto esencial debido a su importancia central en momentos en que se tiende a aplicar una economía social y de mercado. Ambos objetivos pueden alcanzarse en la medida en que se establezca claramente el comportamiento de cada sistema y se diseñen mecanismos de compatibilización (véase Recuadro 18).

Para ampliar este último punto, con relación por ejemplo a un solo elemento de la naturaleza como es el agua, se han recogido algunos puntos señalados en un trabajo realizado por A. Erhard-Cassegrain y J.F. Margat,^{61/} titulado acertadamente "Racionalidad esquizofrénica y utilización de los recursos hídricos", que ha servido de base para sustentar las ideas que se exponen a continuación:

El primer punto a tomarse en cuenta es que en materia de recursos hídricos, el razonamiento que se aplica para el rendimiento económico óptimo difiere del correspondiente uso óptimo del agua: *el rendimiento económico óptimo en un mercado se obtiene con una apertura a la competencia y la rivalidad; el rendimiento económico*

⁶¹ A. Erhard-Cassegrain y J.F. Margat (consultores), "Schizophrenic rationality and water resources utilization" (WATER/SEM.6/R.20), Ginebra, Comisión Económica para Europa, 1979.

Recuadro 18

La problemática de la gestión óptima de los recursos naturales

La gestión de los recursos naturales, se apoya fundamentalmente en la conocida regla de Hotelling. Recordando brevemente su punto más esencial podría afirmarse, en efecto, que el propietario de un recurso cualquiera, en la búsqueda de las opciones más rentables de inversión con respecto al mismo, se fija en dos elementos claves:

- La rentabilidad que le proporcionaría la explotación del recurso.
- El costo de oportunidad del capital inmovilizado en el mismo: la rentabilidad que obtendría realizando su valor (vendiéndolo) e invirtiendo lo así obtenido.

En cuanto al primero de ellos, dos son las fuentes de rentabilidad del recurso: el flujo de rendimientos monetarios que le proporciona la explotación del mismo y que depende, como es obvio, de los precios esperados del producto obtenido con él; y las posibles ganancias de capital (revalorización) que el stock considerado le proporcione. La gestión óptima es la que, finalmente, lleva a un punto de equilibrio en el que la tasa de rendimiento obtenida de la explotación del recurso se iguala a la tasa de interés de la economía, como reflejo del costo de oportunidad del capital (tasa de rendimiento promedio de la economía).

Planteado pues de esta forma, el problema de la gestión de recursos naturales no muestra diferencias sustanciales con el que plantearía la gestión de un activo cualquiera. Desgraciadamente, las cosas no son tan sencillas. Y ello por un triple motivo.

En primer lugar, debido al hecho de que muchos recursos naturales, por ser propiedad común están caracterizados por el libre acceso, *carecen de precio*. Con ello, el primer requisito de una explotación óptima de los mismos está ausente: es difícil conocer cuál es su rentabilidad cuando ni siquiera tienen precio. A lo que hay que añadir que, dado el carácter de los mismos, el precio que se necesitaría sería al que

reflejara el *valor* que estos recursos tienen para la sociedad, no exclusivamente para su propietario: las funciones del medio ambiente y los recursos naturales tienen, esencialmente, la propiedad de ser bienes colectivos. Esta ausencia de precio (que no de valor) lleva, naturalmente, a la sobreexplotación y degradación correspondiente: la teoría económica enseña que cuando un recurso es considerado gratuito (carece de precio), su utilización se lleva hasta el punto en el que la última unidad incorporada del mismo tiene una productividad marginal igual a cero. Más discutible es la razón por la que estos recursos carecen de precio y, sobre todo, la forma de superar esta deficiencia. La postura tradicional ha sostenido que la *ausencia de mercados*, por múltiples motivos, es la responsable de esta carencia. Más recientemente, sin embargo, y a partir de la aparición del llamado "Teorema de Coase", se ha puesto el énfasis en la ausencia de unos *derechos de propiedad* bien definidos y protegidos con respecto a los mismos.

En segundo lugar, no son los recursos naturales carentes de precio los únicos que plantean dificultades: un problema adicional aparece, en efecto, con aquellos recursos naturales, que aun teniendo precio, generan una serie importante de *externalidades* positivas que ni quedan reflejadas en él. Para poner un ejemplo, desde un punto de vista *financiero*, si en la vieja ecuación de Faustmann (que proporciona la edad *biológica* óptima de tala) se introducen consideraciones relativas a los precios esperados de la madera, los tipos de interés y los riesgos naturales, no es difícil que la pauta de comportamiento recomendada sea la de talar el bosque, invertir los beneficios en cualquier otro lado y no repoblar. Esto ocurre cuando la tasa esperada de crecimiento biológico del volumen de la madera, multiplicada por los precios esperados de la misma, es inferior a la tasa de interés de la economía (que refleja la rentabilidad de las inversiones alternativas). La privatización, por lo tanto, de los recursos naturales, sobre todo aquéllos de crecimiento lento, no sería una solución al problema. La rentabilidad que obtiene el dueño de un

Recuadro 18 (continuación)

bosque a partir de la explotación del mismo no recoge los beneficios que para la sociedad representa la existencia de dicho bosque y su conservación: una serie de externalidades positivas que, sin embargo, no quedan incluidas en su precio de mercado.

En tercer lugar tampoco puede decirse que haya mayor fortuna a la hora de contar con la información relativa a la tasa de interés. Y ello no porque no se cuente con este dato, sino porque, aunque aceptáramos que dicho tipo de interés refleja adecuadamente el costo de oportunidad del capital en la economía, no hay ninguna razón para creer que

representa, igualmente, la preferencia temporal de la sociedad: su valoración relativa del futuro con respeto al presente (la tasa de descuento del consumo, por ejemplo). Y ello es un requisito para poder encontrar el equilibrio intertemporal óptimo de la sociedad.

Parece pues necesario, para poder empezar a tratar el problema de la gestión óptima, proceder a la *valoración* de los recursos naturales: ponerlos un precio que refleje todos los beneficios que la sociedad obtiene de su existencia o de su explotación, a no ser que dejemos que sea el mercado, una vez creado, el que lo haga.

Fuente: Diego Azqueta, *Gestión y valoración de proyectos de recursos naturales*, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones, LC/IP/L.95, 30 de abril de 1994.

óptimo para el uso múltiple de los recursos hídricos se obtiene con un proceso objetivo, calculado y pensado, que cuente con la participación y el acuerdo de los actores que intervienen en él, incluido el Estado.

Lo anterior no significa que la aplicación de instrumentos económicos no sea útil y prioritaria para alcanzar los objetivos de uso óptimo del agua sobre todo a nivel de uso sectorial. Dichos instrumentos económicos sirven para corregir y promover los esfuerzos del conjunto de usuarios, sobre todo para obtener recursos para luchar contra el efecto de fenómenos naturales adversos a todos ellos, como las inundaciones, las sequías, la evacuación del agua de lluvia en los centros urbanos y disminuir la contaminación y el uso inadecuado del territorio y sus recursos.

La demanda de un recurso natural como el agua tiene un doble efecto en el suministro. Por una parte, se extrae agua del medio (río, pozo) y se utiliza en diferentes formas; por otra, se la restituye al medio, en mayor o menor cantidad y calidad (al mismo río u otro, a la napa del subsuelo). Se trata de una interacción doble que no es común a todos los recursos que se comercializan en un mercado; así pues, en la economía del agua no basta con considerar solamente la eficiencia de "extracción" y "uso", sino que también se debe considerar la eficiencia de la "devolución".

La gestión del agua, como se destacó anteriormente es un gestión de conflictos entre usuarios que compiten por el mismo recurso, muchos de los cuales ni siquiera tienen idea de como interactúan perjudicándose o beneficiándose mutuamente. La gestión del ambiente y del agua en particular debe ayudar a prevenir y evitar en lo posible dichos conflictos estudiando las interrelaciones entre los actores y sugiriendo negociaciones o transacciones “ambientales” entre los mismos.

En la formulación de políticas ambientales, sobre todo del agua, muchas veces un sistema natural (ecosistema, cuenca) o un solo recurso como el agua es arbitrariamente separado para su gestión por grupos de usuarios, por sectores responsables de su control, por usos de tipo consuntivo o no, por la fuente donde se capta el agua, sea superficial o subterránea, por secciones o tramos de río y otras arbitrariedades similares.

Se atomiza arbitrariamente el sistema natural y, en consecuencia, se realiza también en forma parcelada la gestión de un sistema naturalmente integrado. Para los autores citados, haciendo referencia a la integralidad del sistema hídrico, no basta con racionalizar la *entrega* de la cantidad y calidad de agua a cada usuario si no se considera la forma en que se va a *restituir* al medio (cantidad, calidad, lugar y tiempo). La restitución del recurso puede tener efectos tanto negativos como positivos: por ejemplo, una gran cantidad de agua de residuo doméstico reduce la concentración de elementos químicos procedentes de empresas que vierten residuos industriales líquidos y sirve para su transporte.

El concepto de “economía del agua” no da resultado en el sentido material, según el cual lo ideal es reducir al mínimo la cantidad de agua que se extrae del sistema o la que se usa en un proceso. Si se reaprovecha en otros procesos, puede ser más rentable usar más agua en el primero; por ejemplo, el uso de poca agua para riego en algunas partes redundante en un mayor costo y aumenta la concentración de sales en los suelos. Sin embargo si se puede captar, tratar y reaprovechar el agua posteriormente, podría ser más rentable utilizar más agua en el primer proceso.

No basta con asignar usos del agua por sectores (doméstico, agrícola, industrial) si no se consideran sus interacciones, ya que se produce un enfrentamiento entre cada tipo de demanda y el sistema de abastecimiento (agua subterránea para riego, agua de río para la industria, sección de río para las asociaciones de regantes, extracción de material del cauce para los municipios). Se separan arbitrariamente las unidades físicas del sistema de abastecimiento en función de los diferentes usos, tal como se hace al dividir un río en secciones asignadas a diferentes grupos de usuarios, haciendo caso omiso de los efectos que tiene su interdependencia a lo largo del cauce. Con este enfoque las demandas de

agua a veces se proyectan sólo por tipologías de oferta de recursos (demanda de aguas subterráneas para la ciudad, demanda de agua de río para la industria).

Las demandas se evalúan casi siempre según la cantidad y no la calidad, como si ambas fueran separables. Se olvida que existe una interacción entre ambos factores en cada uno de los puntos de restitución de agua al sistema principal y que sacar agua o restituirla entraña cambios en la calidad y en la capacidad del medio de absorber ciertos contaminantes.

El valor del agua como insumo en un proceso productivo a menudo se asigna independientemente de la interacción que existe entre la extracción, el uso y la restitución. Por ejemplo, cuando se fija un valor al agua no se asigna, en forma preventiva, un costo por los contaminantes que va a verter a un cauce al restituir una cierta cantidad; tampoco se cobra por el uso del agua como medio de transporte y a veces como diluyente de residuos, además de su uso en algún proceso productivo.

Los costos de los efectos externos o "externalidades" negativas, como la contaminación producida por el uso del agua como medio de transporte de desechos, en definitiva son "internalizados" de acuerdo con el principio de que el contaminador paga. Sin embargo, habitualmente esta regla se aplica cuando han pasado varios años en que la industria ha dañado el medio y los usuarios comienzan a quejarse. Para evitarlo se deben tomar medidas preventivas tanto en el cobro como en la aplicación de medidas de descontaminación. Al inicio de esta situación se produce un "tiempo muerto" entre el momento en que se contamina el agua y el momento en que se inicia su limpieza. Lo que sucede es que no se considera desde un principio que el usuario no sólo utilizará el agua en su proceso de producción sino también como medio de transporte de sus residuos, aspecto que puede calcularse y cobrarse al comienzo, inclusive estimando el costo alternativo para la fábrica de usar camiones para el transporte de sus desechos en lugar de usar agua y los cauces.

Lo anterior se agrava exponencialmente dado que los sistemas de gestión de abastecimiento del agua, que están igualmente fragmentados, no tienen mecanismos de coordinación. Unos se ocupan de la calidad del agua (como los ministerios de salud), otros de la extracción de áridos (como los municipios o los ministerios de minería), otros de las defensas fluviales, otros del agua subterránea, otros de otorgar derechos de uso y así sucesivamente. La falta de coordinación deja muchos espacios vacíos en la gestión. Así se explica también por qué en muchos "planes" o "escenarios" elaborados por estas entidades no se hace más que extrapolar las fragmentaciones expuestas. Por ejemplo, cada sector proyecta *su* demanda pero no se consideran los efectos que tendrá en una cuenca ni cómo afectará al

abastecimiento y la interacción entre las demandas. De ahí que sean escasas las propuestas para reducir la demanda por iniciativa del propio sector que hace su plan en forma independiente. Todos reclaman el "máximo" y si pueden se apropian preventivamente de la mayor cantidad posible de derechos de agua. Se entra en pugna por lo que se necesita hoy y por lo que acaso se necesitará mañana.

Así pues, casi ninguna política sectorial busca invertir las tendencias de la demanda, por ejemplo reasignando las industrias a lugares más apropiados, sino que sólo se intenta satisfacerlas. No se contempla la opción de actuar a la vez sobre la oferta y la demanda *porque no existe un sistema de gestión integrado que dependa primordialmente de los propios usuarios y en virtud del cual se propongan medidas de beneficio tanto individual como colectivo para lograr economías de escala.*

Cuando no se dispone de políticas de gestión integral se confunde el razonamiento técnico con el económico y éste a su vez con el financiero. En lugar de optar por un razonamiento en la selección de objetivos que sirva para resolver las situaciones competitivas (recuérdese que la gestión del agua es una gestión de conflictos), se acaba por adoptar un razonamiento técnico-financiero útil y sensato para cada sector pero insensato para el conjunto, al punto de ocasionar mayores pérdidas a cada uno de ellos (mayores costos de regulación y captación de las aguas de control de los fenómenos extremos y de descontaminación).

La maximización del beneficio económico e hídrico de cada sector destruye el punto óptimo del conjunto. El resultado final es una pérdida social, económica y ambiental para todos. Se confunden las cosas si se entiende la economía del agua como una "economía material" del recurso. Parece racional economizar agua y, por lo tanto, reducir el consumo; es también racional escoger la solución de abastecimiento de agua menos cara (en el sentido financiero); sin embargo, estos dos conceptos son contradictorios y a veces incompatibles si se toman como parte de un mismo objetivo.

Cuando no hay un sistema integrado de gestión también ocurre que los beneficios generados por un actor para otros usuarios del agua (como la reducción del efecto de las inundaciones o sequías gracias a la construcción de un embalse para una planta hidroeléctrica) no le son ni reconocidos ni pagados. En cambio los afectados sí cobran por los efectos negativos que puedan resultar. En consecuencia, la gestión del agua y la gestión económica deben considerarse "desde arriba", en forma integral y no por partes. Si se analizan fragmentos se puede llegar a la errónea conclusión de que "optimizando" materialmente cada uso del agua se "optimiza" la economía. En la práctica la economía se encontrará en su mejor nivel cuando se analice el conjunto del sistema.

La selección de los instrumentos económicos de gestión más adecuados sólo puede hacerse teniendo en cuenta este carácter integral.

B. Base legal

En general las leyes reflejan los "márgenes" dentro de los cuales la sociedad le permite a sus individuos o grupos de individuos desarrollar sus actividades.

En el tema de la "Gestión de los Recursos Naturales (en especial hídricos) a Nivel de Cuencas Hidrográficas" las leyes reflejan los "márgenes" políticos-ambientales, administrativos-técnicos y económicos-financieros dentro de los cuáles los individuos o grupos de individuos que influyen de alguna forma en el "estado" de los recursos naturales se deben mover. La ley siempre debe encargar una entidad o existente o por crear de coordinar la gestión dentro de los límites de la cuenca.

Con el fin de elaborar un inventario de leyes sobre este tema, existentes en Latinoamérica y el Caribe, se está evaluando material disponible en la CEPAL y entidades de los diferentes países latinoamericanos y del Caribe. Hasta el momento fue revisado una pequeña parte del material disponible. Por lo tanto la información aquí dada no puede ser considerada representativa para toda la región. Sin embargo se alcanzaron a percatar tanto características comunes como no comunes de las leyes revisadas; aspectos que fueron considerados en unas y no mencionados en otras.

Analizando el contenido de las leyes se encuentra que los aspectos principales que se tocan son:

1. Referencias y Política (¿Sobre qué "temas" rige la ley y qué finalidades perseguimos mediante ella?)
2. Dominio (¿Qué queremos que se permita gestionar y qué no queremos que se permita?)
3. Gestión (¿Cómo se gestiona?)
4. Entidades (¿Quién coordina lo que se gestiona?)
5. Instrumentos (¿Qué bases de trabajo se utilizan para poder gestionar?)
6. Participantes (¿Quiénes participan?)
7. Financiamiento (¿Cómo se financia tanto lo que se quiere gestionar como la mitigación de los efectos adversos que surgen de la gestión?)

En el punto "Referencias y Política" son descritos los aspectos sobre los cuáles rige la ley y se pronuncian declaratorias políticas fundamentales.

Bajo el término "Dominio" entendemos los aspectos vinculados al uso de los recursos naturales. Tales son: los derechos de uso, las obligaciones ligadas al uso, los límites de uso, las infracciones de uso y las consecuentes penalidades, las expropiaciones y servidumbres.

En el punto 3 sobre "Gestión" la ley indica cómo proceder en el gerenciamiento administrativo y técnico cuando queremos gestionar los recursos naturales a nivel de cuencas. Se dicta que ante todo hay que definir metas de corto, mediano y largo plazo. Luego debe pretenderse de elaborar, aprobar, ejecutar, seguir y ajustar instrumentos de coordinación y de ejecución.

El siguiente punto se refiere a las "Entidades" encargadas de llevar adelante lo que dicta la ley. Esto pueden ser entidades estatales existentes o por crear. Además de su nombramiento es necesario que se describan en forma detallada su composición personal y sus funciones específicas por realizar.

En el punto número 5 son descritos los "Instrumentos" de trabajo necesarios para realizar las tareas fijadas. Esto pueden ser instrumentos administrativos (e.g. reglamentos internos) como técnicos. Se utilizan instrumentos básicos (e.g. planes de límites de cuencas hidrográficas, mapas topográficos y del uso de las tierras), instrumentos secundarios (e.g. Plan Estatal de Recursos Hídricos del Estado de São Paulo, Brasil, planes de ordenación, estudios y obras hidráulicas) como también instrumentos sumamente específicos para una región (e.g. Inventario y Evaluación Nacional de Andenes y Obras Hidráulicas Tradicionales del Perú).

Los usuarios dentro de las cuencas que influyen en la situación de los recursos naturales o estudian los cambios de situación de estos, en muchas leyes son previstos como participantes en la gestión. Pueden ser entre otros: municipios, ciudadanos individuales interesados en el tema, asociaciones de usuarios de recursos naturales, universidades.

El último punto tratado, que en realidad siempre debería ir bien adelante, es el punto del "Financiamiento". Las formas de financiamiento encontradas en las leyes revisadas se sustentan en: fondos financieros (e.g. Fondo Estatal de Recursos Hídricos del Estado de São Paulo, Brasil), tasas de compensación de los gastos de mantenimiento de la renovabilidad de los recursos naturales renovables, tasas retributivas de los servicios de eliminación o control de los efectos degradantes del medio ambiente originados en la realización de actividades lucrativas, contribuciones por valorización, recursos del presupuesto nacional y los propios de las entidades administradoras que se destinen para tal fin, empréstitos internos o externos, aportes

que realicen las entidades oficiales usuarias de la cuenca, donaciones y auxilios, multas impuestas a los usuarios de la cuenca.

No todas las leyes cumplen con la descripción de estos 7 puntos. Se espera que a medida que se vayan estudiando más leyes se logre encontrar respuestas al porqué de esta situación y además verificar o modificar los puntos principales aquí descritos.

Las leyes vinculadas a la gestión de los recursos naturales tratan diferentes niveles de desarrollo y gestión. Partiendo del Gráfico 6 como base de discusión, se trata de tipificar las leyes Latinoamericanas y del Caribe analizadas. En el cuadro 9 se nombran las leyes y se ubican dentro del marco establecido por el Gráfico 6. El cuadro 10 presenta un corto resumen de los principales aspectos tratados por las leyes.

Habiendo analizado algunas de las leyes vinculadas a la gestión de cuencas, a continuación se definirán las bases legales consideradas necesarias para que una entidad de cuenca hidrográfica pueda desempeñar sus funciones.

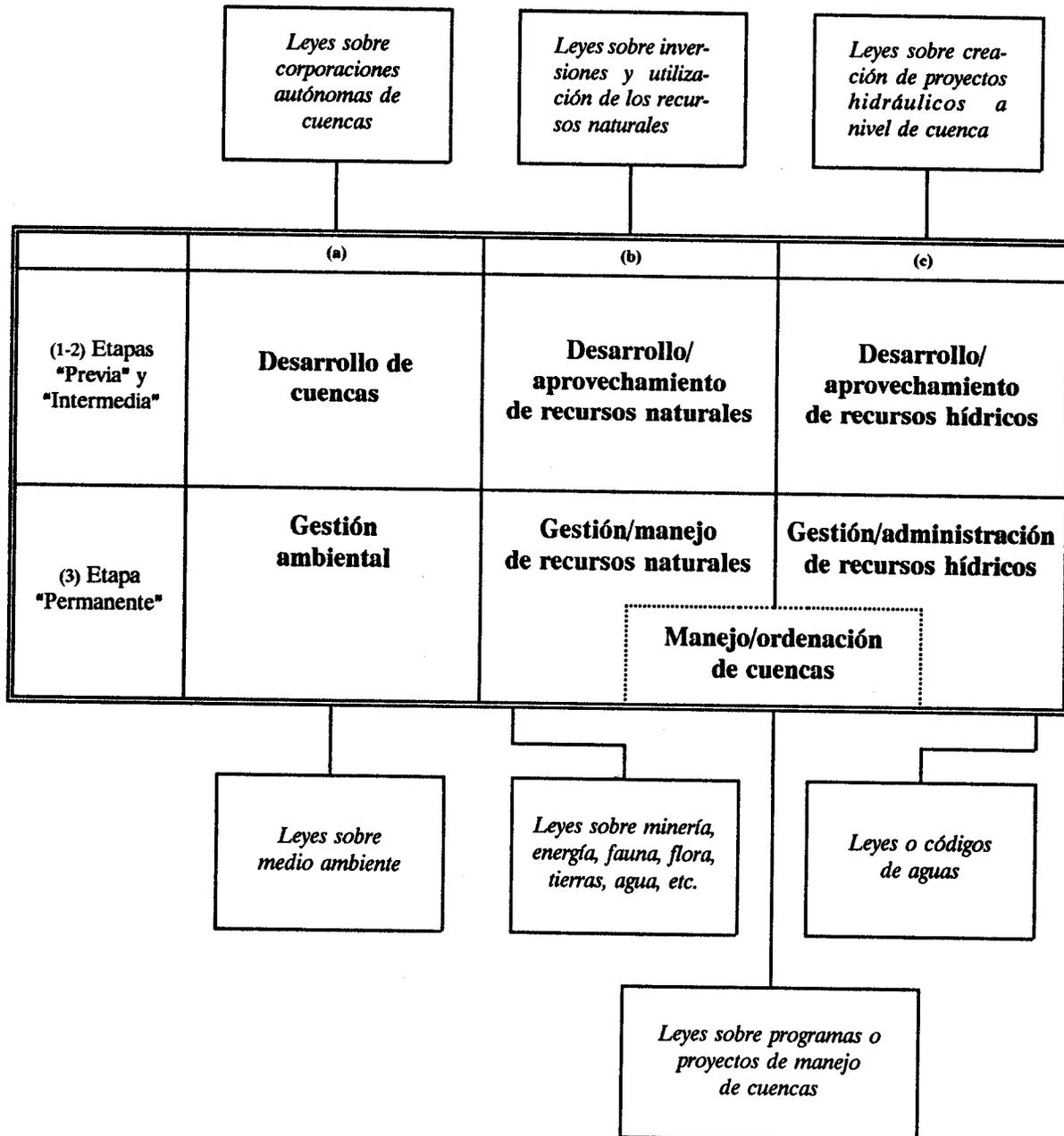
Antes de describir estas bases es necesario mencionar, que la legislación referida a los recursos hídricos depende en gran parte del grado de intensidad en el cual el estado quiera intervenir y regir sobre ellos y además depende de la estructura administrativa que tiene el estado. Mientras que un estado administrado en forma centralizada asignará las funciones de gestión de los recursos hídricos a una entidad de muy alto nivel político-administrativo (e.g. un ministerio), un estado con una administración descentralizada estará dispuesto a asignar muchas de estas funciones a entidades a niveles regionales (e.g. entidades departamentales) o locales (e.g. municipios) y al sector privado. Debido a la tendencia actual de descentralización política en América Latina y el Caribe, que va de la mano con una tendencia a administrar muchas cuestiones de forma participativa, las bases legales descritas a continuación han de ser interpretadas en este sentido.

Las principales bases legales para que una entidad de gestión de cuenca hidrográfica pueda desempeñar en forma eficiente sus funciones son las leyes, los códigos, los reglamentos y los decretos que tratan sobre:

- su creación,
- su estructura orgánica,
- sus funciones,
- los instrumentos de gestión por utilizar para llevarlas a cabo,
- su forma de financiamiento.

Gráfico 6

Tipología de leyes vinculadas a la gestión para el desarrollo a nivel de cuencas hidrográficas



Fuente: Elaborado por Axel Dourojeanni, CEPAL, diciembre de 1993.

Cuadro 9

Algunas leyes y propuestas de leyes sobre la gestión de los recursos naturales a nivel de cuencas hidrográficas en Latinoamérica y el Caribe

Ley	Tipología
<p>Brasil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ley Nº 7663 del Estado de São Paulo, que establece normas de orientación de la <i>Política Estatal de Recursos Hídricos</i> así como del <i>Sistema Integrado de Gerenciamiento de Recursos Hídricos</i>, del 30 de diciembre de 1991 (reproducida en la Revista da Sabesp, Nº 166 Julio/Agosto de 1992, Estado de Sao Paulo) 	3 c)
<p>Colombia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decreto Nº 2857, "Por el cuál se reglamenta la parte XIII, Título 2., Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre <i>Cuencas Hidrográficas y se dictan otras disposiciones</i>" del 13 de Octubre de 1981 • Acuerdo Nº 041, "Por el cuál se determinan los procedimientos y competencias para la <i>Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas</i>", acordado por INDERENA el 24 de Agosto de 1983 	3 b) Manejo de cuencas
<p>Ecuador</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ley de Aguas</i>, Decreto Supremo Nº 369, de 18 de Mayo de 1972 (publicada en el Registro Oficial Nº 69 del 30 de Mayo de 1972) • <i>Reglamento de la Ley de Aguas</i>, Decreto Supremo Nº 40 del 18 de Enero de 1973 (publicado en el "Registro Oficial" Nº 233 del 26 de Enero de 1973) • Ley Nº 1111, declarada por el Presidente Constitucional de la República el 20 de Agosto de 1982 	3 c) 3 c) Manejo de cuencas
<p>Perú</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decreto Supremo Nº 002-88/AG, decretado por el Presidente de la República (publicado en "El Peruano" el 6 de Enero de 1988) 	Manejo de cuencas
<p>República Dominicana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto de <i>Código de Aguas</i> para la República Dominicana, preparado por Dr. Mario R. De Marco Naón (INDRHI / GTZ), (publicado por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos en Marzo de 1992 como Informe Nº 66) 	3 c)
<p>Uruguay</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ley Nº 14.859, <i>Código de Aguas</i> del 15 de Diciembre de 1978 (publicada en el "Diario Oficial de la República Oriental del Uruguay" el 11 de Enero de 1979) 	3 c)
<p>Venezuela</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ley Forestal de Suelos y de Aguas</i> del 14 de Diciembre de 1965 (publicada en la "Gaceta Oficial de la República de Venezuela" el 8 de Enero de 1966 como Nº 997 Extraordinario) 	3 b)

Cuadro 10

Aspectos principales considerados en las leyes vinculadas a la gestión de cuencas hidrográficas

Aspectos principales	Reflexiones en las Leyes
Referencias y política	<ul style="list-style-type: none"> • La "Política Estadual de los Recursos Hídricos" considera las cuencas hidrográficas como unidades físico-territoriales de planeamiento y gerenciamiento (Brasil) • Reglamentaciones sobre cuencas hidrográficas (Colombia) • Determinación de los procedimientos y competencias para la "Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas" (Colombia) • De la conservación y contaminación de las aguas ...protegiendo y desarrollando las cuencas hidrográficas (Ecuador) • Declaración de utilidad pública la protección de las cuencas hidrográficas (Venezuela)
Dominio	<ul style="list-style-type: none"> • Expropiaciones y servidumbres (Colombia, Ecuador, Uruguay) • Prohibiciones y sanciones (Colombia, Ecuador, República Dominicana) • Usos de aguas y prelación (Ecuador, República Dominicana) • Concesiones de derechos de aprovechamiento de agua superficial y subterránea para los diferentes usos (Ecuador, República Dominicana) • De la obligatoriedad del riego (Ecuador) • Del dominio de las aguas y los límites y restricciones al dominio privado (República Dominicana, Uruguay)
Gestión	<ul style="list-style-type: none"> • De la administración de las cuencas (Colombia) • Ejecución, seguimiento y evaluación del "Plan de Ordenación" (Colombia)
Estructura orgánica	<ul style="list-style-type: none"> • "Comités de Cuencas Hidrográficas" con representantes de la Secretaría del Estado, representantes de los municipios y de asociaciones de usuarios (Brasil) • Administración de las cuencas hidrográficas por el "Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente" (INDERENA) o las Corporaciones Regionales de Desarrollo y en parte por asociaciones de usuarios (Colombia) • Grupo de apoyo técnico para la ordenación y el manejo de cuencas hidrográficas (Colombia) • Directorios de aguas (Ecuador) • Comisiones de riego y drenaje (Ecuador) • "Comisión Nacional Permanente para la Protección y Manejo de las Cuencas Hidrográficas" (Ecuador) • Comisión Nacional del "Programa Nacional de Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos" (Perú) • Autoridad de aplicación del "Código de Aguas" y tribunales de aguas (República Dominicana)
Instrumentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> • "Plan Estadual de Recursos Hídricos" (PERH) (Brasil) • "Sistema Integrado de Gerenciamiento de los Recursos Hídricos" (SIGRH) (Brasil) • "Plan de Ordenación" de la Cuenca (Colombia) • Estudios y Obras (Ecuador)

Aspectos principales	Reflexiones en las Leyes
Instrumentos de gestión <i>(continuación)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento interno de normas para el funcionamiento de la "Comisión Nacional Permanente para la Protección y Manejo de las Cuencas Hidrográficas" (Ecuador) • "Programa Nacional de Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos" (Perú) • "Inventario y Evaluación Nacional de Andenes y Obras Hidráulicas Tradicionales" (Perú) • Obras hidráulicas (República Dominicana) • Inventario y apreciación de los recursos hídricos y registro de los derechos al uso de aguas (Uruguay) • Obras de defensa y mejoramiento y disposiciones preventivas (Uruguay)
Participación	<ul style="list-style-type: none"> • Participación por parte de los municipios, asociaciones de usuarios de los recursos hídricos, universidades, institutos de enseñanza superior, entidades pesqueras y de desarrollo tecnológico (Brasil) • Obligación a cooperación para la protección de las cuencas por parte de organismos públicos o privados vinculados a la administración de los recursos hídricos; participación facultativa de asociaciones de usuarios (Colombia, Ecuador) • Consulta a usuarios (Colombia) • Participación de los usuarios y sus asociaciones (República Dominicana)
Financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • "Fondo Estadual de Recursos Hídricos" (FEHIDRO) (Brasil) • Financiación de los "Planes de Ordenación" (Colombia) • Tarifas de concesión de derechos de aprovechamiento de aguas (Ecuador)

i) Creación de la entidad de cuenca hidrográfica

Si en un país se llega a decidir de que los recursos hídricos deben ser administrados mediante entidades de cuenca es usual que se proponga una ley para su creación. Dicha ley asigna sus áreas por administrar y define el grado de su autonomía dentro de la jerarquía político-administrativa. La ley define responsables para crear las entidades y fija plazos para cumplir con esto. Los responsables pueden ser organismos estatales y/o los usuarios de la cuenca, porque ellos serán los que se beneficiarán de los servicios que prestará la entidad. Es conveniente aprovechar a los usuarios cuando están motivados para hacer funcionar una entidad de cuenca. En general es poco recomendable que se cree una entidad de cuencas que no cuente con el compromiso previo de algunos de los principales usuarios. Ello implica que las entidades de cuenca se creen en forma escalonada y solo cuando sean necesarias. De ninguna manera se deben crear las entidades de cuencas por simple decreto cubriendo todo el territorio si no hay recursos por parte del estado ni interés de los usuarios para participar en su organización. Los decretos o leyes de creación de entidades de cuenca deben proveer los requisitos mínimos de apoyo de los usuarios de cada cuenca para dar paso a su formación. El estado no debería entregar

recursos a los usuarios si estos no se comprometen en un mínimo de acciones y aportes financieros.

Considerando que la entidad por crear será una entidad actuando en forma descentralizada y participativa es indispensable que se verifique que la legislación vigente permita la creación de una entidad de este tipo. Además es esencial determinar su compatibilidad con las autoridades regionales. En lugares con autoridades de desarrollo regional se recomienda limitarse a crear entidades de aguas a nivel de cuencas y no crear entidades de cuencas que podrían competir en sus funciones y por presupuesto con las autoridades regionales.

Además debe establecerse en la ley, de que forma la entidad de aguas de la cuenca coordinara con las autoridades regionales y municipales.

La Ley de Aguas Nacionales de México^{62/} dicta en su capítulo IV sobre Consejos de Cuenca la creación de entidades de cuenca de la siguiente manera: *"Artículo 13.- "La Comisión", previo acuerdo de su Consejo Técnico, establecerá consejos de cuenca que serán instancias de coordinación y concertación entre "La Comisión", las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal y los representantes de los usuarios de la respectiva cuenca hidrológica, con objeto de formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca."*

Asímismo la Ley Nº 7663 del Estado de Sao Paulo, Brasil,^{63/} en su título II sobre la "Política Estadual de Gerenciamiento de los Recursos Hídricos" , sección II sobre los "Organismos de Coordinación y de Integración Participativa", prevee la creación de tales entidades. Dice el *"Artículo 22 - Quedan creados, como órganos colegiales consultivos y deliberativos, de nivel estratégico, con competencia, organización, competencia y funcionamiento definidos dentro del reglamento de esta ley, los siguientes: I - Consejo Estadual de Recursos Hídricos ... de nivel central; II - Comités de Cuencas Hidrográficas, con actuación en unidades hidrográficas establecidas por el Plan Estatal de Recursos Hídricos."*^{64/}

⁶² "Ley de Aguas Nacionales" de los Estados Unidos Mexicanos, 1 de diciembre de 1992.

⁶³ Ley Nº 7663 del Estado de Sao Paulo, Brasil, que establece normas de orientación de la Política Estadual de los Recursos Hídricos, así como del Sistema Integrado de Gerenciamiento de los Recursos Hídricos, 30 de diciembre de 1991).

⁶⁴ Traducción del autor.

En el actual Anteproyecto de modificación al Código de Aguas de Chile^{65/} se dice al respecto de la creación de entidades de cuenca: *“Artículo 282 a.- Las cuencas u hoyas hidrográficas se administrarán integradamente desde su desembocadura en el mar hasta sus nacientes, mediante un organismo denominado Corporación Administradora de la Cuenca Hidrográfica que gozará de personalidad jurídica y se registrará por las normas de este Código y las disposiciones del Título XXXIII del Libro I del Código Civil, con excepción de los artículos 560, 562, 563 y 564. Un reglamento especial establecerá sus órganos de administración y sus normas de funcionamiento interno. Podrán establecerse Corporaciones Administrativas de Sub-Cuencas Hidrográficas cuando razones técnicas o de administración lo aconsejen, e igualmente todos estos organismos podrán agruparse en confederaciones si fuese conveniente a sus intereses.”*

ii) Estructura orgánica

La estructura orgánica de la entidad de cuenca se debería formar al menos de un comité directivo, constituido por representantes de organismos públicos y de los usuarios de la cuenca, y de una secretaría técnica conformada por un grupo multidisciplinario de expertos.

En este sentido la Ley Nº 7663 del Estado de Sao Paulo, Brasil, expresa lo siguiente en su *“Artículo 24 - Los Comités de Cuencas Hidrográficas, asegurada la participación paritaria de los Municipios en relación al Estado, serán compuestos por: I - representantes de la Secretaría del Estado ..., II - representantes de los municipios contenidos en las cuencas hidrográficas correspondientes, III - representantes de entidades de la sociedad civil, localizadas en la cuenca hidrográfica, respetado el límite máximo de un tercio del número total de votos: a) universidades, institutos de enseñanza superior y entidades de pesquería y desarrollo tecnológico; b) usuarios de las aguas, representados por entidades asociativas; c) asociaciones especializadas en recursos hídricos, entidades de tipo de asociaciones comunitarias, y otras asociaciones nogubernamentales.”*^{66/}

Y el 5to párrafo del respectivo artículo dice: *“Los Comités de Cuencas Hidrográficas podrán crear Cámaras Técnicas, de carácter consultivo, para el tratamiento de cuestiones específicas de interés para el gerenciamiento de los recursos hídricos.”*^{67/}

Para poder lograr una mayor adaptación de la composición de la entidad de cuenca a las necesidades específicas locales de cada cuenca sería conveniente, que

⁶⁵ Mensaje Nº 283-325 del Presidente de la República, Proyecto de Ley que modifica el Código de Aguas, 2 de diciembre de 1992.

⁶⁶ Traducción del autor.

⁶⁷ Traducción del autor.

la ley reglamentara solamente la forma de la elección de sus representantes y no dicte en detalle la composición de las entidades de cuenca por crear en el país.

iii) *Funciones de una entidad de cuenca hidrográfica*

Antes de definir las funciones de una entidad de cuenca hidrográfica, hay que analizar quienes actualmente administran el agua y que tan eficientes son en su labor. Después hay que ver en que sentido la reasignación de estas funciones o parte de ellas a entidades de cuenca podría mejorar la administración del agua del país. Expresado en otras palabras, no necesariamente todas las funciones relacionadas con la administración del agua deberían ser asignadas directamente a las entidades de cuenca hidrográfica. Lo importante es lograr un buen encaje de las "nuevas" entidades en el sistema administrativo existente, evitando que funciones sean asignadas múltiples veces, y tratando de que las entidades de cuenca se relacionen en forma de consenso con las instituciones existentes a nivel nacional, regional y local, que están vinculadas al tema.

a) *Función coordinadora*: La entidad de cuenca debe servir como "foro coordinador" para la administración de los recursos hídricos en base a un criterio hídrico-ambientalista. El grado de su poder ejecutivo, o sea sus derechos y sus deberes, lo debe dictar la ley. En su trabajo debería respetar las estructuras organizacionales y funcionales de administración de los recursos hídricos existentes, que funcionen en forma eficiente, utilizándolas como base para la gestión a nivel de la cuenca. Sin embargo no hay duda que habrá roces entre los que hasta este momento habrán administrado el agua por su propia cuenta y que ahora tendrán que adaptarse a las necesidades de otros usuarios y a las reglas establecidas por la ley y el foro.

b) *Función administrativa*: Para que la entidad de cuenca pueda cumplir con sus funciones administrativas es indispensable que la ley exija la elaboración de reglamentos internos de administración específicos para cada una de ellas.

c) *Función asignatoria*: Si la entidad de cuenca es encargada de asignar funciones y responsabilidades a otras entidades o usuarios, es decir comprometer el conjunto de los actores de la cuenca (entidades administrativas y usuarios) en su gestión, la ley debe definir exactamente a cuales entidades la entidad de cuenca tiene derecho de asignar funciones y que tipo de funciones. Para poder comprometer a los usuarios la participación de ellos en la gestión del agua tiene que ser prevista y posibilitada por la legislación vigente, porque obviamente no a todos los actores les convendrá someterse al juicio de una entidad de cuenca hidrográfica.

El artículo 27. del Decreto N° 2857 del Ministerio de Agricultura de Colombia^{68/} rige en este sentido: "*Artículo 27o.- Cooperación para la Protección de las Cuencas. Los organismos públicos o privados encargados de la administración de acueductos, distritos de riego, hidroeléctricas, empresas procesadoras de recursos naturales y, en general, quienes en forma directa o indirecta aprovechen los recursos de una cuenca, están obligados a colaborar en su desarrollo y contribuir técnica y económicamente a la defensa de los recursos naturales renovables y a la protección del medio ambiente.*"

d) **Función de asesoría:** A parte de su trabajo coordinador la entidad de cuenca tendrá que asesorar en forma técnica, científica y política a las otras entidades comprometidas y a los usuarios que así lo deseen y elaborar estudios específicos. Para poder cumplir con este deber la legislación tiene que exigir dentro de la estructura orgánica la formación de un grupo de expertos de las más distintas disciplinas (abogados, economistas, hidrólogos, ingenieros, pedagogos, etc.) con acceso a laboratorios de análisis de agua, instrumentos de medición de caudales, infraestructura para instalar sistemas de información geográfica, bancos de datos y bibliotecas entre otros. Este grupo de expertos constituiría la llamada secretaría técnica.

Un aspecto esencial de asesoría es el de apoyar la entidad, encargada del otorgamiento de los derechos de uso, en sus decisiones. Para esto el poder legislativo tiene que formular en las leyes sobre los recursos hídricos prioridades de uso para los diferentes sectores y definir si el agua es sólo propiedad del estado o si también puede ser propiedad privada. Conflictos pueden surgir en base a cambios que se quieran hacer a derechos de uso otorgados en el pasado y a raíz de desconsideración de derechos consuetudinarios que, aunque no estén codificados, en muchas regiones aun son considerados decisivos para el uso del agua.

e) **Función de seguimiento:** Para que la entidad de cuenca pueda hacer el seguimiento de los cursos de agua de la cuenca desde su nacimiento, en toda su extensión y en todos sus usos, es indispensable, que se establezcan de por ley normas de calidad y cantidad de agua, que sirvan como marcos jurídicos en el trabajo de control de cumplimiento. Las normas de calidad de agua deben comprender:

- normas de calidad de agua que es suministrada a los usuarios para los diferentes usos (agua potable, agua para riego, agua para uso industrial)

⁶⁸ Decreto N° 2857 del Ministerio de Agricultura de la República de Colombia, "Por el cual se reglamenta la parte XIII, Título 2o., Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre Cuencas Hidrográficas y se dictan otras disposiciones", 13 de octubre de 1981.

- normas sobre límites de contaminación del agua que devuelve el usuario al ciclo hidrológico (concentraciones máximas por elemento, concentraciones máximas totales, cantidades absolutas emitidas).

Para poder cumplir con estas normas es necesario que las leyes en Latinoamérica exijan cada vez más la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y la instalación de filtros para disminuir las emisiones industriales al aire, porque éstas tienen una influencia importante en la calidad del agua. Además es de mucha importancia para la conservación de las reservas de agua dulce que las leyes dicten el fijamiento de zonas de protección de agua potable. Cada una de estas zonas debe tener su propio reglamento, que rija sobre las formas del uso de las tierras permitidas y las cantidades máximas de fertilizantes y pesticidas, que se puedan utilizar.

Las normas sobre las cantidades de agua deben comprender normas sobre las cantidades extraíbles de las aguas superficiales y subterráneas y la forma de tener que ser devueltas al ciclo hidrológico en el tiempo.

Las normas y reglamentos solo se harán cumplir si además existen providencias para sancionar adecuadamente el no cumplimiento de ellas. El mismo control sólo será efectivo si *"quienes ejercen autoridad en materia de aguas o control en la ejecución de obras hidráulicas, podrán ingresar a cualquier lugar de propiedad pública o privada previa notificación, para cumplir las funciones emanadas de este Código."* Así lo rige el artículo 338 del "Proyecto de Código de Aguas para la República Dominicana" de 1992.^{69/}

f) **Función de arbitraje:** Siendo la entidad de cuenca una entidad coordinadora con administración participativa se considera que sería también la entidad más adecuada para tratar de actuar como árbitro en los conflictos que se presenten entre los actores. La ley para eso debería exigir la creación de una "comisión de arbitraje" como es planteada en el mismo "Proyecto de Código de Aguas para la República Dominicana", que se citó anteriormente, que dice: *"Artículo 339.- Quedan investidos los Juzgados de Paz como Tribunales de Aguas para conocer y fallar de todas las cuestiones relacionadas con este Código y los reglamentos que en su consecuencia se dicten."* Y sigue con el *"Artículo 340.- Son también de competencia de los Tribunales de Aguas, las cuestiones referidas a: a) Dominio de aguas, cauces y márgenes;*

⁶⁹ Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) / Deutsche Gesellschaft fuer Technische Zusammenarbeit (GTZ), "Proyecto de Código de Aguas para la República Dominicana (Versión revisada y modificada por la Comisión Nacional de Aguas Públicas)", Informe N° 66 dentro del Proyecto "Fortalecimiento del INDRHI en las actividades hidrológicas", Marzo de 1992.

b) Servidumbres y restricciones al dominio; c) Montos indemnizatorios, si no hay acuerdo en sede administrativa; d) Daños y perjuicios; y, e) La impugnación de resoluciones administrativas ejecutoriadas que hayan creado derechos subjetivos."

iv) Instrumentos de gestión

Los instrumentos para la gestión de los recursos hídricos son tan múltiples como lo son los sectores vinculados de alguna manera al agua; son entre otros instrumentos:

- técnicos (como las redes de medición de parámetros hidrometeorológicos y de calidad de agua, catástros de los usuarios y los derechos de agua otorgados);
- económicos (como las tarifas cobradas por el uso y las sanciones cobradas por el mal uso);
- políticos (como los otorgamientos de derechos de uso del agua);
- educativos (como las campañas publicitarias y las clases sobre el medio ambiente en las escuelas, colegios y universidades); y,
- de planificación (como los planes de ordenación de las cuencas).

No todos estos instrumentos de gestión han de ser manejados directamente por la entidad de cuenca. Muchos de ellos los utilizarán las otras entidades que tengan asignadas las funciones correspondientes. Lo importante es, que la legislación le asegure a la entidad de cuenca acceso a todo tipo de datos e informaciones que surjan del uso de los instrumentos de gestión, incluyendo aquellos que ella misma no utilice directamente.

En muchos países, como el Brasil, se consideran que los "planes de gestión de cuenca" son instrumentos básicos para orientar los procesos de gestión de la cuenca.

Así en la Ley Nº 7663 del Estado de Sao Paulo, Brasil, en el artículo Nº 17 es prevista la elaboración de "planes de cuencas hidrográficas" que deberán contar con los siguientes elementos:

- directrices generales, a nivel regional, capaces de orientar los planes directores municipales entre otros en los sectores de crecimiento urbano, localización industrial, exploración minera, riego y saneamiento según las necesidades de conservación de los recursos hídricos,
- definiciones sobre metas de corto, mediano y largo plazo traducidas a: planes de uso prioritario, programas anuales y multianuales de recuperación, protección, conservación y uso de los recursos hídricos de

- la cuenca hidrográfica con especificaciones sobre los recursos financieros necesarios y programas de desarrollo regional integrados,
- ajustes de programas de ámbito regional a las condiciones específicas de las respectivas cuencas hidrográficas.

El Decreto N° 2857 del Ministerio de Agricultura de Colombia en este contexto dicta la elaboración de un “plan de ordenación” para la cuenca. El contenido exigido para el plan lo define el “*Artículo 13.- Contenido. Todo plan de ordenación y manejo deberá comprender las siguientes fases: a) diagnóstico (del “status quo” físico-geográfico y de infraestructura); b) formulación (del plan de ordenación de la cuenca); c) instrumentación de la ejecución (de las políticas, programas y proyectos definidos en el plan) y d) control (de los programas y proyectos en ejecución).*”

En España también se considera necesario la formulación de planes que llaman “planes hidrológicos de la cuenca” (véase Recuadro 19). Este aspecto se amplía en este mismo documento en la sección sobre sistemas de planificación.

v) *Financiamiento de una entidad de cuenca hidrográfica*

Para un buen funcionamiento de una entidad de cuenca es sumamente importante que la ley defina un concepto de financiamiento. Entre los principios legales básicos aplicables se encuentran el de cobrar tarifas en función del uso de los recursos y el territorio de la cuenca, cobrar tarifas en función del valor de las propiedades o cobrar tarifas por el uso del agua y también se utiliza el principio de que “el que contamina paga”. El cobro de las tarifas por el uso y las multas por el mal uso tienen que ser amparados por la legislación sobre los recursos hídricos. En el Decreto N° 2857 de la República de Colombia es descrita una amplia gama de posibilidades para el financiamiento de la aplicación de planes a cargo de la entidad de cuenca, pero de uno de sus principales instrumentos. El artículo 30 de este decreto, que trata el tema de “Financiación de los Planes de Ordenación” señala lo siguiente:

“La financiación de los planes de ordenación de las cuencas hidrográficas se hará con cargo a los siguientes recursos:

1. *Con el producto de las tasas de compensación de los gastos de mantenimiento de la renovabilidad de los recursos naturales renovables,...*
2. *Con el producto de las tasas retributivas de los servicios de eliminación o control de los efectos degradantes del medio ambiente originados en la realización de actividades lucrativas,...*

Recuadro 19

La planificación hidrológica en España

Si el agua es un bien precioso, imprescindible para toda actividad humana, que debe estar subordinado al interés general de la nación, desde el momento en que las aguas se consideran de dominio público estatal, lógicamente corresponde a su administrador, el Estado, planificar su uso y su calidad, para satisfacer mejor las necesidades individuales y colectivas.

¿Qué *objetivos* se persiguen con la planificación hidrológica?

La Ley de Aguas de España establece:

- aumentar la disponibilidad de agua,
- proteger su calidad,
- racionalizar los usos del agua, cuidando, al tiempo, del medio ambiente,
- y conseguir que los españoles vean mejor satisfechas sus demandas de agua.

¿Cómo se *instrumenta* la planificación hidrológica? A través de:

- Los *Planes Hidrológicos de cuenca*, y
- El *Plan Hidrológico Nacional*.

Dichos Planes son *públicos y vinculantes*, es decir, obligatorios para todos, el Estado y Comunidades Autónomas, demás Corporaciones y Entidades públicas, entre privados y particulares.

El Plan Hidrológico de cuenca, es el instrumento básico y racionalizador del uso de las aguas. Se elabora por el Organismo de cuenca correspondiente, o por la Administración hidráulica de la Comunidad Autónoma cuando la cuenca esté íntegramente comprendida dentro del territorio de una Comunidad Autónoma. Se aprueba por el Gobierno.

¿Qué comprenden los Planes Hidrológicos de cuenca? La Ley establece:

- El inventario de los recursos hidráulicos.
- Los usos y demandas de agua, existentes y previsibles.
- Los criterios de prioridad y de compatibilidad de usos. Y el orden de preferencia entre los distintos usos y aprovechamientos.
- La asignación y reserva de agua para usos y demandas actuales y futuras, así como para la conservación o recuperación del medio natural.
- Las características básicas de calidad de las aguas.
- La ordenación de los vertidos de aguas residuales.
- Las normas básicas sobre mejoras y transformaciones en regadío.
- Los perímetros de protección y las medidas para conservar y recuperar las aguas y su entorno.
- Los Planes hidrológico-forestales y de conservación de suelos de la Administración.
- Las directrices de recarga y protección de acuíferos.
- Las infraestructuras básicas que requiere el Plan.
- Los criterios sobre estudios, obras y otras actuaciones para prevenir y evitar los daños por inundaciones, avenidas, etc.

La Ley también faculta a los Planes hidrológicos de cuenca para:

- establecer reservas de agua y de terrenos, necesarias para las actuaciones y obras previstas,
- y declarar de protección especial ciertas zonas, cuencas o tramos de cuencas, acuíferos o masas de agua por sus características naturales o interés ecológico.

3. *Con el producto de las contribuciones por valorización, que la entidad Administradora de los Recursos Naturales Renovables recaude,...*
4. *Con los recursos del presupuesto nacional y los propios de las entidades administradoras que se destinen para tal fin.*
5. *Con el producto de los empréstitos internos o externos que el Gobierno o la entidad Administradora de los Recursos Naturales Renovables contracten.*
6. *Con el producto de los aportes que realicen las entidades oficiales usuarias de la cuenca.*
7. *Con las donaciones y auxilios que hagan a la entidad Administradora de los Recursos Naturales Renovables, personas naturales y jurídicas, nacionales o extranjeras.*
8. *Con el producto de las multas impuestas a los usuarios de la cuenca por contravenir las prohibiciones previstas en el presente Decreto."*

Para que el financiamiento de la entidad de cuenca realmente funcione, las reglamentaciones legales tienen que responder claramente a las siguientes preguntas: ¿Quién será el encargado de cobrar por el uso? ¿Qué tan altas serán las tarifas y las multas? ¿Quién manejará el fondo que se recolecta? ¿Quién decide sobre la manera de utilizar el dinero que está dentro del fondo? En el siguiente punto se analizará este tema con mayor profundidad.

Las bases legales necesarias, para que una entidad de cuencas pueda funcionar bien, deben ser mucho más flexibles y específicas de lo que quizás aparezcan en el texto anterior, adaptadas a los diferentes tipos de entidades de cuenca con sus funciones específicamente asignadas y diferentes en su pronunciamiento para cada país.

C. Base financiera

i) Conceptualización

En este punto se presentan algunas alternativas para financiar aquellas entidades encargadas de la fase permanente de gestión de cuencas (Cuadro 1) orientadas a la gestión del agua, a la gestión de los recursos naturales o a la gestión ambiental. Estas entidades se denominan simplemente como entidades de cuencas incluyendo bajo este calificativo las diversas variaciones que adoptan dichas entidades. También se considera como parte del sistema a los servicios forestales, de suelos y cualquier otro servicio que se oriente a la gestión de los recursos naturales de una cuenca.

La fase de gestión intermedia, orientada a la ejecución de proyectos de "desarrollo", usualmente es financiada con los fondos de los mismos proyectos que

ejecuta la entidad de cuencas por lo que en general dispone de recursos adecuados para su funcionamiento. Algunas de estas entidades, como las corporaciones de cuencas en Colombia, han evolucionado y se han convertido también en agencias para la gestión permanente del agua y otros recursos naturales.

El propósito de una entidad de gestión de cuencas se inscribe dentro de la función que poseen los Estados de tutelar el patrimonio natural de las naciones. Una entidad de este tipo puede ser de carácter público o privado y puede adoptar diferentes formas jurídicas pero es indispensable que opere de forma eficiente y con eficacia y sirva a sus usuarios *al mismo tiempo que vele por el cumplimiento de las leyes nacionales sobre medio ambiente y realice su gestión con la participación de los actores incluyendo los municipios presente en la cuenca.*

La entidad de gestión de cuencas, para su financiamiento, usualmente se apropia de parte de la renta económica generada por el uso de la productividad natural de los recursos naturales de la región. Esta rentabilidad depende en parte de las características biológicas y físico-químicas que poseen los recursos naturales de aumentar su biomasa y mantenerse en la naturaleza a través de sus ciclos. Por ejemplo la captación de hidro-energía es una apropiación de una riqueza natural. Cuanto más “desarrollada” se encuentre el aprovechamiento de los recursos naturales de una cuenca más fácil será obtener recursos financieros. Por ejemplo si en una cuenca han construido una hidroeléctrica es más fácil cobrar un porcentaje de la renta generada por la venta de energía que si no existiera la hidroeléctrica. Esto explica porque las entidades de cuencas que más dinero disponen se ubican en cuencas con grandes inversiones (como el South Florida Water Management District en los Estados Unidos de Norte América). En cambio en las cuencas sin inversiones importantes ocupadas por campesinos dedicados al corte y quema de bosque, es casi imposible obtener ingresos.

Desde el punto de vista teórico el pago por el uso del recurso no debería alterar la racionalidad del calculo capitalista de producción, ni distorsionar la formación de los precios de los bienes producidos en la cuenca. Considerando que el agua es un factor de producción su uso debe verse reflejado en forma real en los costos de producción. En caso contrario se hace imposible su aprovechamiento a largo plazo puesta que se tiende a su agotamiento y destrucción.

ii) Orígenes y destinos del financiamiento

Las entidades de cuencas requieren de un financiamiento estable y permanente. Normalmente captan sus recursos en función del uso del agua y del territorio y de otras fuentes de ingresos que provienen del tesoro público (véase Recuadro 20).

Recuadro 20

Recursos financieros del sistema hídrico de Bogotá

La Corporación Autónoma Regional de los ríos Bogotá, Ubaté y Suarez (CAR) fue creada en 1961 para promover el desarrollo de su área de jurisdicción. Para la CAR la fuente principal de ingresos es el impuesto nacional sobre propiedades inmuebles situadas dentro de su área de jurisdicción, el cual el 1 de enero de 1984 fue establecida por Ley de la República en 2.5 por mil sobre el monto de los avalúos catastrales. Para la construcción de obras por parte de la CAR, como las relacionadas con el río Bogotá, se obtienen aportes del presupuesto nacional aunque su monto ha sido en una proporción menor de los ingresos de la corporación. La CAR tiene además la posibilidad de recurrir a fuentes adicionales de recursos por concepto de valorización y tasas de prestación de sus servicios, así como por multas.

Ingresos

Los ingresos de la CAR en 1985 ascendieron a \$ 2 180 millones de pesos colombiano a precios corrientes (aproximadamente US\$ 11.5 millones a valor del dólar correspondiente al cuarto trimestre del 1985). La composición porcentual de los ingresos de la CAR por fuentes muestra que en 1985 éstos estuvieron constituidos en un 90% por recursos propios, en un 5% por aportes de otras entidades, en un 4% por recursos de crédito y en un 1% por aportes del presupuesto nacional. Lo recaudado por el impuesto del 2.5% por mil en 1985 ascendió a un total de \$ 1 278 millones de pesos colombianos a precios corrientes. Recientemente se han emitido resoluciones para distribuir contribuciones de valorización por concepto de obras específicas.

Gastos e inversión

Durante el período comprendido entre 1962 y 1984, los gastos administrativos de la CAR han fluctuado anualmente entre el 11.2% y el 10.45% de sus ingresos; la inversión ha fluctuado entre 58% y el 83% de los gastos totales; el resto representa los gastos de funcionamiento. La inversión expresada en términos de los ingresos ha fluctuado anualmente entre 41% y 87%. La inversión se ha asignado de la siguiente manera: 46% para obras de infraestructura; 33% para manejo de agua y lucha contra la contaminación; 12% para manejo de suelos y fauna; 8% para otros programas; y 1% para ordenamiento territorial. En la ejecución de obras de infraestructura han existido aportes de las comunidades o los municipios beneficiados. Los egresos de la CAR en 1985 fueron \$ 2 243 millones de pesos colombianos a precios corrientes, de los cuales el 81% correspondió a gastos de inversión, 15% a gastos de funcionamiento y 4% al servicio de la deuda.

El objetivo de la CAR respecto de su manejo financiero es optimizar las fuentes de recursos financieros con que cuenta la región a fin de lograr las fuentes de financiación adecuadas que permitan atender a su desarrollo. *Como estrategias se ha planteado el fortalecimiento de la autonomía municipal acorde al nivel de desarrollo de cada municipio y el fomento de las actividades conjuntas con los departamentos, tendientes a dar una adecuada capacitación a los funcionarios municipales en materia de gestión presupuestaria.*

Fuente: Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "La gestión de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe", *Estudios e Informes de la CEPAL 71*, LC/G.1523-P, Santiago de Chile, Abril de 1989.

Para poder financiar una entidad de cuenca encargada de administrar el uso múltiple del agua el camino más lógico es cobrar por el uso del agua (véase Recuadro 21 y Gráfico 7). Sin embargo esto no es siempre el camino más fácil, sobre todo en un inicio cuando se carece de suficientes mediciones, por lo que se recurren a otras fuentes de ingresos, tales como un impuesto territorial o al valor de la propiedad.

El cobro por el uso del agua es el aspecto más desafiante por lo que se analiza en mayor detalle a continuación. El cobro por el agua cumple dos funciones: captar efectivamente recursos financieros; y servir de instrumento para que el agua se utilice adecuadamente.

Primero el cobro por el uso del agua debe generar recursos que tienen por finalidad financiar los programas que favorecen el equilibrio entre la oferta y la demanda del agua, del punto de vista cualitativo como cuantitativo.^{70/}

Segundo el cobro por el uso del agua debe funcionar como un incentivo para que los usuarios adopten tecnologías y hábitos que proporcionen un uso más eficiente, reduciendo pérdidas y cambiando los patrones individuales de consumo. También debe incentivar a preservar la calidad del agua mediante el tratamiento de las aguas servidas, cambios tecnológicos en los procesos productivos y reversión de las tendencias que causan degradación de las tierras.

iii) Instrumentos económicos para captar ingresos

La recaudación de recursos para gerenciar la entidad de cuenca se hace a través de los denominados *instrumentos económicos*, como los tributos, tarifas, transferencias, donaciones, cuotas, exenciones entre otros.

Como el valor económico del agua está asociado a su costo de oportunidad y a su disponibilidad, la lógica lleva a la implementación de un sistema de recaudación flexible. Su precio también podrá variar en función del costo de oportunidad y a su presencia física dentro de la cuenca hidrográfica, tomando incluso valores distintos para los diferentes usos en función del cambio de la calidad y cantidad (de la época del año y de situaciones hidrológicas extremas sean estas favorables o desfavorables).

⁷⁰ João Gilberto Lotufo Conejo, "A outorga de usos da água como instrumento de gerenciamento dos recursos hídricos", *Revista de Administração Pública*, abril/junio de 1993, Volumen 27.

Recuadro 21

El financiamiento de las agencias de agua en Francia

En virtud de la ley del 16 de diciembre de 1964, Francia Metropolitana se divide en seis grandes cuencas hidrográficas, en función de la línea divisoria de las aguas. Uno de los tres principios según los cuales funcionan las cuencas hidrográficas en Francia es el incentivo. De acuerdo con este principio, los usuarios deben pagar una renta determinada en función de la cantidad de agua tomada o de la contaminación evacuada. En la práctica, esto significa la aplicación del principio "quien contamina paga" (Ver aclaración en el texto sobre los alcances de este principio).

¿Cómo se materializa este principio? A cada una de las seis cuencas arriba mencionadas corresponde una Agencia "Financiera" de Cuenca (actualmente Agencias de Agua), establecimiento público descentralizado dotado de autonomía financiera (su creación fue realizada en 1967 ó 1968 según la cuenca). Los recursos financieros de las Agencias son los derechos abonados por los usuarios cuyos montos son proporcionales a las cantidades tomadas o consumidas, a las aguas contaminadas restituidas o a su impacto en el medio ambiente. Después de consultar al Comité de Cuenca, cada Agencia del Agua fija el monto de los derechos por pagar en función de las prioridades propias de la cuenca.

Una parte del fondo se dedica a estudios e investigaciones la operación de la agencia y la red de medición. Otra parte del fondo se redistribuye en

forma de préstamos o de subvenciones a toda persona que realice operaciones de interés colectivo para el aprovechamiento de los recursos hídricos o para mejorar su calidad en el marco de un programa elaborado por una Agencia de Agua de la cuenca. Esta agencia recauda y distribuye fondos a contratistas de obras de interés común, colectividades locales (municipios), agricultores y a los industriales para que mejoren el uso y tratamiento del agua. De esta manera las Agencias de Agua reparten las sumas recaudadas bajo la forma de ayuda a los municipios, a los industriales y a los agricultores, lo que les permitirá llevar a cabo las obras necesarias para preservar el recurso "agua" y proteger los medios acuáticos, dentro del marco del programa de la agencia.

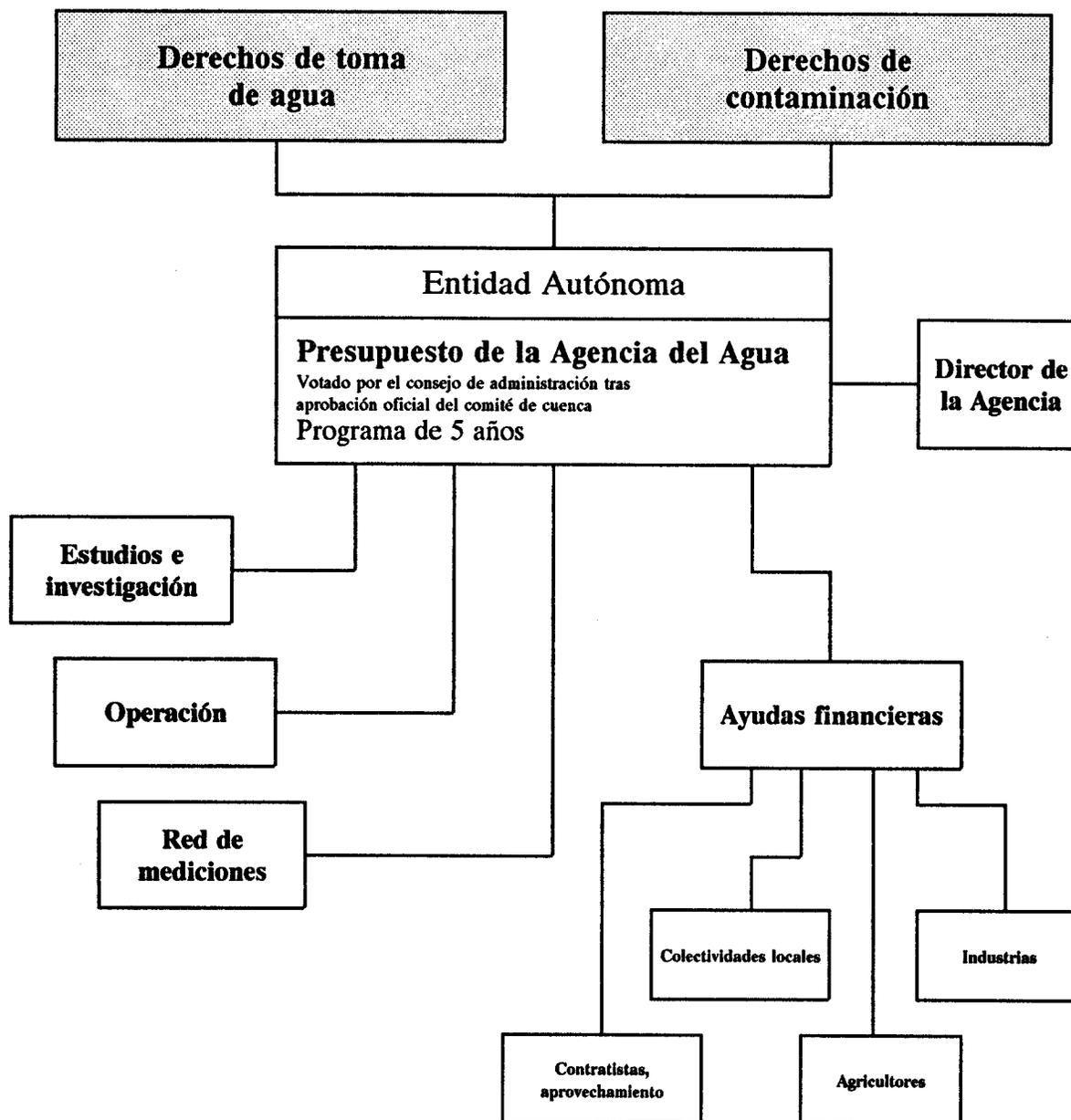
El presupuesto de las 6 agencias de cuencas ha sido el siguiente: de 1987 a 1991 distribuyeron 3.2 millones de dólares generando obras por 9 mil millones. Entre 1992 y 1996 generarán obras por 16.2 mil millones de dólares invirtiendo 7 mil millones. El presupuesto de 1993 es de cerca de 2 mil millones de dólares.

Estas sumas fueron dedicadas a control de contaminación doméstica, abastecimiento de agua, control de contaminación industrial, mejoramiento de captaciones de agua, control de contaminación agrícola y mejoramiento de cauces de ríos.

Fuente: Secretaría de Estado ante el Primer Ministro Encargada del Medio Ambiente, *El agua. Técnicas Francesas*, Colección "Label France", documento elaborado por el Institut des Sciences et des Techniques de l'Équipement et de l'Environnement pour le Développement, París, Francia; y Ministère de l'Environnement, *El agua, patrimonio común. Aprovechamiento y gestión integrados de las cuencas vertientes. El enfoque francés*, documento preparado con motivo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en Río de Janeiro, junio 1992.

Gráfico 7

Esquema de financiamiento de las Agencias de Agua de Francia



Fuente: Ministère de l'Environnement, *El agua, patrimonio común. Aprovechamiento y gestión integrados de las cuencas vertientes. El enfoque francés*, documento preparado con motivo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en Rio de Janeiro, junio 1992.

El principal elemento que da sustentación al financiamiento de una entidad de cuenca es la creación de un *fondo financiero*. Este fondo esta usualmente conformado por los aportes proveniente de las distintas actividades productivas de la región de la cuenca u otras fuentes externas a ella. En Brasil existe una vasta experiencia en la creación de estos fondos (véase Recuadro 22).

El fondo financiero a ser administrado por una entidad de cuenca es creado para poder concentrar la recaudación proveniente del pago por el uso y servicios que presta el agua a los usuarios de este recurso. La canalización de los recursos financieros hacia un fondo responde a las características económicas del agua descritas anteriormente. Por otro lado debe posibilitar maximizar los beneficios sociales que conllevan el manejo coordinado de la aplicación futura de los recursos financieros lo que se traducen en economías de escala, facilidades en lo administrativo y en el control del gasto.

La entidad de cuenca sería una administradora de un fondo financiero que podría estar constituido por aportes provenientes de:

- aportes estatales, regionales y de los municipios destinados por ley;
- transferencia o aportes financieros destinados a la ejecución de planes y programas de recursos hídricos de interés común;
- compensación financiera por el uso hidroenergético de la cuenca;
- resultado por el cobro del uso de los recursos hídricos, globales e individuales;
- créditos, nacionales e internacionales;
- recursos no reembolsables provenientes de ayuda y cooperación internacional y de acuerdos intergubernamentales;
- pago directo de los usuarios del agua de la cuenca por servicios prestados por la entidad;
- retorno de operaciones de créditos otorgados por la entidad a organismos y entidades de la administración pública estatal y municipal, concesionarias de servicios públicos y entidades privadas;
- rentas provenientes de las aplicaciones de los recursos financieros del fondo (intereses de los prestamos dados con los fondos de los propios usuarios);
- resultado de la recaudación proveniente de multas aplicadas a los usuarios de la cuenca de acuerdo con la legislación vigente;
- recursos provenientes de donaciones de personas jurídicas o naturales, públicas o privadas, nacionales o extranjeras o recursos eventuales y otros recursos.

Recuadro 22

Financiamiento para la gestión de los recursos hidrológico en el estado de São Paulo

Con la promulgación de la Ley Nº 7663, en 30 de diciembre de 1991, quedó establecido que todos los recursos destinados a la gestión de los recursos hídricos deben ser canalizados hacia el recién constituido "Fondo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO", esperándose de esta forma, optimizar los procedimientos correspondientes al financiamiento de la política, sea por el aspecto de la transparencia en el tratamiento de la cuestión pública, sea por las características cuantitativas.

Características del FEHIDRO

El entorno definido por la ley Nº 7663 para el FEHIDRO reproduce, en gran parte, lo que ya se observa de los fondos financieros tradicionales, aun cuando aparecen algunas innovaciones. Entre las características más usuales, se puede encontrar la existencia de un Consejo de Orientación compuesto por los miembros del Consejo Estatal de Recursos Hídricos, manteniéndose la paridad entre los representantes de los gobiernos regionales y municipales. La administración financiera por su parte corresponderá a algún organismo oficial de crédito.

Desde el punto de vista del *origen* de los recursos no existe ninguna innovación. Por el lado del *destino* de los fondos si las hay. En primer lugar, quedó establecido que tan sólo un 10% del total del monto recaudado podrá ser utilizado con gastos corrientes, donde por lo general el ítem más importante es el

gasto en contratos de personal. Todos los demás recursos deberán ser utilizados en actividades destinadas a proyectos específicos y de infraestructura.

Fuente de recursos del FEHIDRO

Las fuentes tradicionales de recursos financieros que se destinan a la gestión de los recursos hídricos están enmarcadas en las transferencias presupuestarias. Esta modalidad sufre varias distorsiones pero permanece en el tiempo como siendo la de mayor contribución.

Debido a la crisis fiscal por la que atraviesa el Estado, la Constitución del Estado de São Paulo, con posterioridad a la Ley Nº 7663, ha tratado de utilizar otros instrumentos de financiamiento. Hace mayor énfasis el llamado "*pago por el uso del agua*", buscando así una mayor racionalidad en la gestión.

El artículo 211 de la Constitución Estadual considera que la utilización de los recursos hídricos será cobrada con la intención de garantizar entre otros objetivos, la utilización racional de las aguas y dar prioridad al abastecimiento de la población; el aprovechamiento múltiple y la construcción de infraestructura; la protección de las cuencas manantial; y la gestión descentralizada. De acuerdo a lo anterior se pretende, que en el largo plazo, se reduzca la participación del gasto directo del estado, al obtenerse nuevas fuentes de recursos a través del cobro a los usuarios de la misma cuenca.

Fuente: Paulo Cesar Vaz Guimarães, "Financiamiento para gestão dos recursos hídricos no Estado de São Paulo", *Anais do X Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos e 1º Simpósio de Recursos Hídricos do Cone Sul*, Associação Brasileira de Recursos Hídricos, Brasil, 1993.

La entidad de cuenca puede utilizar instrumentos de cobranza, globales, tributarios, individuales o de autorregulación. *Los instrumentos globales* corresponden a la cobranza por toma de agua (cuotas) a las empresas mayores que captan y utilizan el agua (empresas generadoras de energía y de agua potable). Las empresas distribuidoras son las encargadas del cobro al usuario individual del sistema. El mecanismo a ser instituido son *las transferencias* las cuales deben estar reglamentadas por ley y deben corresponder a un porcentaje de la ventas brutas de las empresas de agua potable y de energía eléctrica.

Los instrumentos individuales corresponden al cobro directo a personas físicas o jurídicas que soliciten utilizar agua de la cuenca sea superficial o subterránea. Por lo general *se utiliza una tasa por utilización de aguas*, estos aportes al fondo son luego utilizados para solventar los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos.

Los instrumentos tributarios, son impuestos territoriales o tasas cobradas por el estado por el uso territorial de la cuenca, sean predios agrícolas, concesiones mineras, establecimientos comerciales, industriales o núcleos residenciales, etc. Estos recursos son *transferidos*, en forma de porcentaje través del año conforme lo que acuerden las partes interesadas. La entidad de aguas de la cuenca puede utilizar dicho recurso para, por ejemplo operar y realizar la mantención de la infraestructura de control de crecidas a lo largo de la cuenca y controlar la calidad del agua.

La autogestión y financiamiento es una modalidad usual para administrar agua a nivel local. En la región estos sistemas existen en las comunidades indígenas Alto Andinas. Las acciones se ejecutan mayoritariamente con aporte de mano de obra y con escasos aportes monetarios. Se liga esencialmente a la gestión del agua potable y para el riego.

D. Base social

La gestión de cuencas, en particular del agua, es esencialmente una gestión de conflictos. Sin embargo, no es precisamente una gestión de conflictos ambientales, sino una gestión de conflictos entre personas, los cuales compiten entre sí para ocupar espacios y recursos alterando sus relaciones con el entorno que los sustenta.

Desde este punto de vista no existen los llamados "problemas ambientales": lo que existe son *problemas humanos* que se manifiestan en alteraciones en el medio ambiente en general y en una falta de capacidad para lidiar con los fenómenos naturales extremos. *En la práctica esto se debe en una débil o inexistente capacidad de gestión de las actividades del hombre para relacionarse con su entorno.* Actúa en forma

desarticulada, interviene sin tener un conocimiento adecuado del efecto de sus intervenciones en el entorno, utiliza la competencia en lugar de la conciliación de intereses y no investiga ni invierte suficiente tecnología avanzada para conocer y manejar el entorno.

Una forma de evitar estos conflictos consiste en fomentar negociaciones o transacciones entre los actores que afectan y se ven afectados por sus acciones en el medio. Para ello se debe conocer en primer lugar quiénes son estos actores, cómo piensan y qué hacen, cuáles son sus manifestaciones de inconformidad, qué desearían como situación, en qué territorio interactúan y con qué situaciones concretas deben lidiar. En segundo lugar, se les debe suministrar información sobre el potencial del territorio en que actúan, los obstáculos que deben superar, un conjunto de opciones de solución y estrategias para alcanzarlas así como programas concretos para ejecutar las estrategias.

En todo este proceso se necesita tener información precisa sobre las situaciones ambientales existentes y los actores comprometidos en cada una con el fin de fomentar transacciones y tratos claros entre ellos. Esto implica que no sólo se dediquen mayores esfuerzos a conocer lo que sucede en y con el medio ambiente sino que también debe relacionarse con cada uno de los actores. En territorios, como las cuencas es posible fomentar transacciones entre los actores que se afectan mutuamente sobre todo por intermedio del sistema hídrico.

La variedad de los actores que intervienen en un sistema de gestión de cuencas reviste una gran complejidad. Las clásicas clasificaciones de actores desde el punto de vista socio-económico no son suficientes para identificarlos por lo tanto que es necesario utilizar una tipología más específica. Una tipología de actores que ha dado resultado para mejorar los sistemas de gestión a nivel de cuencas consiste en clasificarlos según la siguiente categorización:

- El nivel y orientación de la gestión que los actores realizan en la cuenca.
- El carácter formal o informal, desde el punto de vista legal, con que actúan en la cuenca.
- El carácter endógeno o exógeno del actor con relación al lugar donde habita y toma decisiones que afectan la dinámica de la cuenca.
- El carácter público o privado del actor.

Con respecto a la primera categorización hay cuatro niveles y orientaciones en la gestión de cuencas: estos niveles se describen a continuación (véase Gráfico 1).

El primer nivel de gestión (científico-ambiental), usualmente lo realizan grupos u organismos estatales o privados de investigación en recursos hídricos, constituidos por especialistas que trabajan sobre el entorno natural en forma directa, como hidrólogos, geólogos, hidrogeólogos, meteorólogos, ecólogos, biólogos y geógrafos. Estos profesionales están encargados de efectuar estudios e investigaciones científicas relacionados con el agua, los recursos naturales conexos y el medio ambiente en general, así como de proporcionar información básica sobre el funcionamiento de los ecosistemas y el potencial de recursos naturales del ámbito bajo estudio.

El segundo nivel de gestión (económico-productivo), en general está en manos de usuarios individuales, representados en la mayoría de los casos por empresas u otras formas de organización para el aprovechamiento del agua, que vienen a ser los usuarios directos de ésta y de los recursos conexos. Están constituidas por empresarios privados, estatales o mixtos, de carácter sectorial, tales como empresas de agua potable, de saneamiento y mineras, municipios, asociaciones de regantes, productores de hidroenergía, piscicultores y otros.

Los gestores pertenecientes a este nivel generalmente actúan en forma individual al intervenir en los sistemas hídricos compartidos. Esto significa que cada cual regula, extrae, utiliza y retorna agua al sistema hídrico sin preocuparse de las consecuencias que ello pueda tener para los demás usuarios. Ello ocurre porque el tercer nivel de gestión, que se describe a continuación, no cumple su papel o no existe.

El tercer nivel de gestión (técnico-normativo), es el que, por definición, debe orientar y controlar los procesos de gestión para el manejo integral de los recursos hídricos y el uso múltiple del agua (equilibrio oferta-demanda), responsabilidad que habitualmente recae en el Estado. En algunos casos puede suceder que, en ausencia de este nivel técnico-normativo estatal, el económico-productivo opte por autorregularse y cree sus propias normas de operación conjunta. Normalmente, esto sucede sólo en sistemas hídricos compartidos (canales, ríos) y no a nivel nacional.

Pertenecen a este nivel las direcciones generales de agua y las secretarías de recursos hídricos, como asimismo los encargados de controlar los fenómenos naturales extremos (sequías e inundaciones) y de evitar los impactos ambientales adversos al hombre, como por ejemplo la contaminación del agua.

En teoría, el Estado debería prestar su asistencia para ***coordinar las actividades de los organismos*** encargados de manejar y distribuir la oferta de agua entre los múltiples usuarios; controlar las externalidades asociadas al uso del agua,

especialmente para evitar su contaminación; invertir en obras con economías de escala decrecientes; y planificar a largo plazo la ejecución de obras hidráulicas mayores de interés colectivo.

Una de sus principales tareas es la de velar por la protección del ambiente y de los usuarios, previniendo el mal uso del agua y de los espacios donde circula y se capta dicho recurso, como las cuencas, los acuíferos y embalses de agua subterránea, los cauces de ríos, los lechos de lagos y las aguas atmosféricas.

En la coordinación y ejecución de las tareas técnico-normativas deben participar los sectores usuarios privados, estatales y mixtos, dado que son los beneficiados por ellas. Así, a nivel de sistemas hídricos compartidos, es necesario trabajar en forma conjunta con los grupos económico-productivos.

El cuarto nivel de gestión (político-social), tiene que ser conducido por grupos consultivos superiores tales como colegios, consejos superiores o comisiones de aguas de un país o región. En estos entes debe recaer la responsabilidad oficial de orientar las políticas de aprovechamiento del agua en función de los planes nacionales o regionales de desarrollo. Los grupos consultivos tienen que estar constituidos por representantes políticos legalmente elegidos, delegados ministeriales, presidentes de colegios profesionales, portavoces de los usuarios y las empresas, científicos y otros. En algunos países europeos los comites son denominados consejos como en el caso de España, cuya ley del agua ha creado esta instancia institucional para apoyar la administración de los recursos hídricos (véase Recuadro 23).

En ausencia de un colegio o consejo superior de aguas no existe quien oriente el aprovechamiento de los recursos hídricos en función de las metas de desarrollo del país (por ejemplo, guiando las inversiones en obras hidráulicas de modo favorable a estos objetivos) o, en forma complementaria, quien oriente el desarrollo del país en función de la disponibilidad de recursos hídricos (por ejemplo, impulsando la localización de industrias de alta demanda del recurso en lugares donde éste sea más abundante). Cuando faltan estos organismos consultivos de alto nivel, no se puede prestar asistencia a los usuarios mismos para coordinar sus actividades y, en caso de conflictos entre ellos, se carece de una instancia para dirimirlos, o que suministre a los tribunales los informes técnicos requeridos para decidir sobre situaciones específicas.

Para que la gestión de los recursos hídricos sea efectiva, es necesario que estos cuatro niveles de intervención se articulen debidamente. La interrelación entre los niveles de gestión y los ámbitos de gestión proporciona la base para configurar un sistema de gestión de agua a nivel nacional (véase Recuadro 24 y Gráficos 8 y 9).

Recuadro 23

El Consejo Nacional del Agua de España

La Ley de Aguas de España ha creado el Consejo Nacional del Agua. ¿Qué es? ¿Para qué sirve?

Si el agua es un bien escaso y precioso, se ha de planificar. Como esta planificación se origina en distintas entidades y puede haber distintas puntos de vista, conviene un órgano que asesore y dé cohesión. Así, es el *Órgano consultivo superior* en materia de aguas. Su función es, pues, la de informar y asesorar, no la de legislar ni ejecutar; en concreto, informará obligatoriamente de lo siguiente:

- El Proyecto del Plan Hidrológico Nacional, antes de su aprobación por el Gobierno para su envío a las Cortes.
- Los Planes Hidrológicos de cuenca, antes de su aprobación por el Gobierno.
- Los proyectos de disposiciones de carácter general que se refieran a la ordenación del dominio público hidráulico.
- Los planes y proyectos de interés general de ordenación agraria, industrial y energética o del territorio que afecten a la planificación hidrológica o a los usos del agua.
- Las cuestiones comunes a dos o más Organismos de cuenca, en relación con el aprovechamiento

de recursos hídricos y demás bienes del dominio público hidráulico.

Igualmente, cuando el Gobierno o los Organos ejecutivos superiores de las Comunidades Autónomas le consulten sobre cuestiones relacionadas con el dominio público hidráulico, el Consejo Nacional del Agua emitirá informe.

Finalmente, el Consejo podrá proponer a las Administraciones y Organismos Públicos las líneas de estudio e investigación para desarrollar las innovaciones técnicas que mejoren la obtención, empleo, conservación, recuperación, tratamiento integral y economía del agua.

¿Quiénes *integran* el Consejo? En él estará, representados:

- La Administración del Estado.
- Las administraciones de las Comunidades Autónomas.
- Los Organismos de cuenca.
- Las organizaciones profesionales y económicas más representativas, de ámbito nacional, relacionadas con los usos del agua.

Fuente: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), *El libro del agua. Guía de la Ley de Aguas*, Madrid, 1985.

Recuadro 24

La gestión del agua en Francia (Los actores de la gestión)

En Francia, los actores de la gestión del agua son múltiples, debido tanto a la variedad de usos como al desarrollo histórico del país. El Estado, por intermedio del Ministerio del Medio Ambiente, dirige la planificación y la reglamentación, velando igualmente por los equilibrios ecológicos y económicos relativos a la gestión de los recursos hídricos. Otros Ministerios supervisan los usos particulares.

Las colectividades locales son los principales actores que intervienen en la distribución del agua, el saneamiento y las operaciones de acondicionamiento. Se reúnen para la aplicación de esquemas de aprovechamiento de las aguas de las grandes cuencas vertientes. Se entiende que las exigencias de los usuarios del agua son diferentes: los industriales, agricultores, deportistas, pescadores tienen diferentes necesidades de agua en cantidad, calidad, lugar y tiempo. Estos diferentes intereses pueden expresarse gracias a las disposiciones introducidas por la ley del 16 de Diciembre de 1964 que divide a Francia en 6 Agencias de Cuencas. Esta disposición favorece la expresión de solidaridad que debe unir a los vecinos de una misma cuenca y responder a una voluntad de descentralización, necesaria habida cuenta de la diferencia entre los problemas de una región y otra. Aunque la organización de cada cuenca es idéntica, su gestión es autónoma y se realiza bajo la tutela del Ministro encargado del Medio Ambiente.

Los sistemas de gestión de cuencas funcionan según tres principios:

Concertación:

La gestión racional del agua en una misma zona hidrográfica depende tanto de los representantes de los ediles locales, como de los usuarios y de las administraciones, agrupados todos en el Comité de Cuenca, lo que le confiere un papel similar al de una especie de "Parlamento del Agua".

Incentivo:

Los usuarios deben pagar una renta determinada en función de la cantidad de agua tomada o de la contaminación evacuada. El fondo común así creado se redistribuye en forma de préstamos o de subvenciones a toda persona que realice operaciones de interés colectivo para el aprovechamiento de los recursos hídricos o para mejorar su calidad en el marco de un programa elaborado por una Agencia de Cuenca, que recauda y distribuye dichos fondos.

Coordinación:

Todas las acciones de la cuenca se realizan en estrecha colaboración con los servicios competentes de la administración. Una Misión Delegada de Cuenca, integrada por funcionarios, sintetiza las preocupaciones de las diferentes administraciones. A este nivel intervienen las empresas y organismos involucrados directamente en los oficios del agua, a saber:

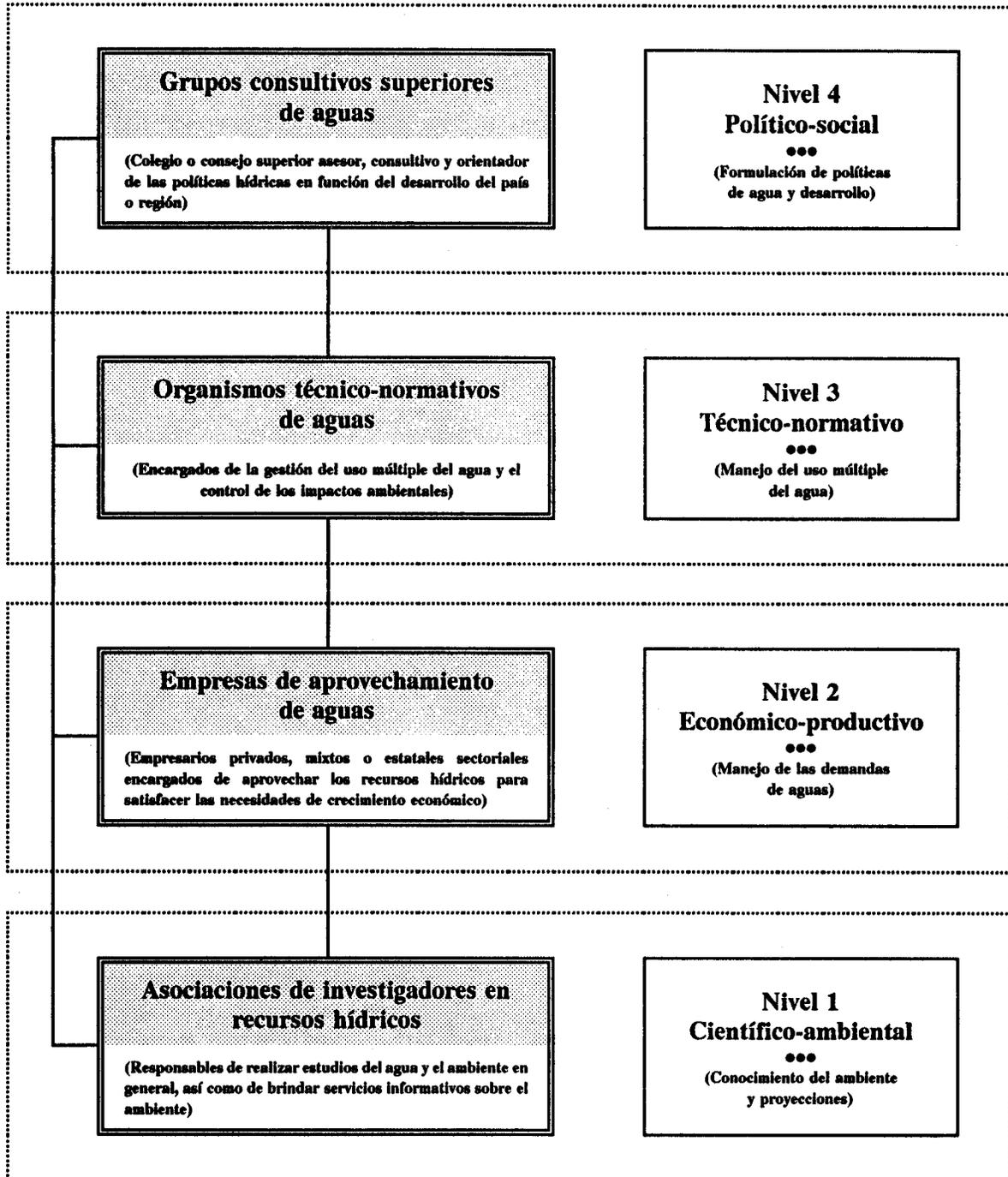
- sociedades de ingeniería que saben analizar y diseñar el sistema mejor adaptado, al mejor costo;
- organismos de vocación específica, que conciben y administran los aprovechamientos hidráulicos, con una máxima eficacia;
- industriales que fabrican equipos, redes de agua y de saneamiento, estaciones de depuración en el menor tiempo, con una eficacia óptima y un mantenimiento sencillo; y
- industriales que fabrican instrumentos, siempre a la vanguardia en lo que a la investigación y a la técnica se refiere.

Esta normativa se complementa con la ley del 29 de Junio de 1984, o "Ley de Pesca", una de cuyas disposiciones estipula que en todas las obras construidas sobre un río debe respetarse un tiempo mínimo, denominado "plazo de reserva", para garantizar la vida piscícola.

Fuente: Secretaría de Estado ante el Primer Ministro Encargada del Medio Ambiente, *El agua. Técnicas Francesas*, Colección "Label France", documento elaborado por el Institut des Sciences et des Techniques de l'Équipement et de l'Environnement pour le Développement, París, Francia.

Gráfico 8

Los cuatro niveles de gestión del agua y sus organizaciones relevantes



Fuente: Elaborado por Axel Dourojeanni y Juan Gómez Ortega, CEPAL, 1991.

Gráfico 9

Integración de los niveles y ámbitos de gestión para el manejo integral del agua

		N i v e l e s d e g e s t i ó n d e l a g u a			
Ámbitos de acción		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
		Científico - ambiental (manejo físico del ámbito)	Económico - productivo (manejo de demandas de agua)	Técnico - normativo (manejo de ofertas de agua)	Político - social (manejo de políticas de agua y desarrollo)
Internacional		Estatal o Privado Organismos de investigación conjuntos	Privado, mixto o estatal Convenios entre usuarios (usos compartidos)	Estatal Tratados internacionales	Estatal o Privado Comisiones Internacionales
Nacional (límites Político-Administrativos)		Organismos científicos, educacionales y de investigación en materia de recursos hídricos ... Comprenden institutos, servicios, laboratorios, universidades y centros de recursos hídricos, hidráulica, hidrología y otros.	Empresas • Agua potable • Hidroenergía • Riego y drenaje • Piscicultura	Organismo técnico-normativo nacional ... Constituido por los encargados de aplicar leyes de aguas y manejar el uso múltiple del agua a nivel nacional (Dirección General de Aguas, Secretaría de Recursos Hídricos)	Grupo consultivo nacional ... Con participación equitativa de representantes de los cuatro niveles de gestión: • técnico-normativo • político-social • científico-ambiental • económico-productivo
Macro región ambiental (límites ecopolíticos)		Organismos científicos, educacionales y de investigación en materia de recursos hídricos ... Comprenden institutos, servicios y otros existentes en las regiones o estados que forman la microrregión ambiental.			
Estados o regiones (límites político-administrativos)			Ministerios • Salud • Energía • Agricultura • Pesca	Organismo técnico-normativo regional o estadual ... Constituido por los encargados de aplicar leyes de aguas y manejar el uso múltiple del agua a nivel regional o estadual (Secretarías Regionales Ministeriales o equivalentes)	Grupo consultivo regional o estadual de aguas ... Con representación equitativa de los niveles: • técnico-normativo • político-social • científico-ambiental • económico-productivo
Cuenca o sistema de cuencas hidrográficas (límites hidrogeográficos)		Corporaciones o agencias autónomas de gestión de cuencas hidrográficas ... (financieras, ejecutivas y operativas, encargadas de compatibilizar la oferta de agua)			Comité de cuenca ... Grupo consultivo-asesor a nivel de cuencas, con participación equitativa de representantes de los niveles • técnico-normativo • político-social • científico-ambiental • económico-productivo
		Con igual representación de técnicos, usuarios y Estado			

Fuente: Elaborado por Axel Dourojeanni y Juan Gómez Ortega, CEPAL, 1991.

La segunda categorización se refiere al carácter legal de la ocupación del territorio de la cuenca y del otorgamiento de derechos de uso de los recursos naturales. Bajo esta categoría los actores pueden ser formales o informales. Esto es de mucha importancia para determinar el tipo de organización más apropiado para coordinar acciones en la misma. En teoría cualquiera de estas categorizaciones puede estar presente total o parcialmente en una cuenca.

Una categorización en la cual todos o la mayoría de los habitantes de la cuenca son de tipo "informal", es decir que utilizan los recursos naturales de la cuenca sin poseer títulos de propiedad ni tradición de asentamiento. En la práctica son ocupantes "precarios" o invasores de tierras lo cual es frecuente en diversas zonas tropicales de la región.

En el otro extremo estarían los asentamientos humanos y los ocupantes de tierras con títulos legales de propiedad o "formales", generalmente ubicados en cuencas muy desarrolladas en términos de aprovechamiento hidráulico, pobladas y con presencia de ciudades importantes, industrias, grandes propiedades agrícolas, forestales y pecuarias.

En términos intermedios se pueden encontrar cuencas ocupadas total o parcialmente por grupos indígenas y campesinos, que si bien no poseen a veces títulos legales, si poseen un amplio conocimiento de su entorno, producto de cientos o miles de años de trabajar el entorno.

La tercera categorización importante es si los actores que toman decisiones sobre el uso de los recursos naturales en la cuenca es o no residente de la cuenca. Los actores que no residen en la cuenca se califican como exógenos. Los que residen en la cuenca se califican de endógenos. Gran parte de las decisiones que alteran la dinámica de una cuenca provienen de actores exógenos a la cuenca. Por ejemplo la decisión de construir hidroeléctricas, vías de comunicación, otorgar concesiones mineras, otorgar derechos de agua, otorgar títulos de propiedad y hasta de la forma de ocupar el territorio es planificado y decidido fuera de la cuenca.

Con respecto a la cuarta categorización, el carácter público o privado del actor, es de gran importancia sobre todo para definir la composición de los comités directivos de cada cuenca y el poder de decisión de cada miembro. En general en el manejo de la oferta del agua, con fines de uso múltiple y control de fenómenos extremos, intervienen mayormente actores públicos. El rol de estado disminuye en el manejo de la demanda de agua, ya que cada sector usuario (agua potable, energía hidráulica, riego) normalmente puede tener el carácter de empresa sea pública pero

autónoma o privada. Los municipios también deben jugar un rol fundamental en los procesos de gestión de cuencas.

La transferencia cada vez mayor de los roles tradicionalmente desempeñados por el estado en la gestión del agua, al sector privado, implica que se debe estudiar en profundidad de que manera este sector podrá ejecutar nuevas acciones para los cuales no tiene preparación ni quizás interés en hacer algo. La gestión del uso múltiple del agua, el control de inundaciones, la mitigación del efecto de sequías, el control de la calidad del agua y otros aspectos similares deberá en parte ser asumidos por el sector privado.

Un tema crucial, consecuencia de lo anterior, es determinar como desempeñará el estado su rol de técnico-normativo y con que autoridad las pondrá en práctica. La creación de super-intendencias, la participación del sistema judicial y el policial tradicional o la creación de un cuerpo especial para la gestión del agua y la participación de los representantes de organismos públicos en los comités o directorios de cuencas son algunos de los temas que deben ser resueltos.

E. Base organizacional-funcional

Por lo general los gobiernos definen políticas y elaboran planes (a veces llamados "maestros") para intervenir ordenadamente en una determinada región, en la búsqueda del desarrollo de sus habitantes. Sin embargo, en la ejecución y puesta en marcha de los planes, con sus respectivos programas y proyectos, generalmente se ve entorpecida o dificultada por la carencia de sistemas de organización y gestión institucionales adecuados. Esto ocurre en diferentes instancias, principalmente:

- Durante la ejecución del plan, en particular durante la ejecución de los proyectos de desarrollo (etapa de intermedio o de inversión).
- Durante la operación permanente del sistema, una vez concluida la ejecución de los proyectos principales (etapa permanente o de operación y mantenimiento de obras y manejo y conservación de recursos).

En este documento se hace énfasis en la necesidad de mejorar sobre todo las organizaciones, agencias o entidades que realizan acciones permanentes de gestión de las cuencas con diferentes propósitos (desarrollo y gestión integral, de todos los recursos naturales o solo del agua). Nótese que se habla de organizaciones, agencias o entidades y no de "autoridades" dado el carácter participativo que deben tener. En general el enfoque se orienta principalmente a proponer las bases de organización de entidades de gestión de aguas (con fines de uso múltiple) de las cuencas.

La gestión con fines de uso múltiple del agua es aún reducida en América Latina. Salvo escasas coordinaciones interinstitucionales que se han dado en situaciones de emergencia por falta en agua de la cuenca o exceso de la misma, no existe en casi ninguna cuenca un sistema coordinado de uso del agua, ni siquiera para grandes urbes.

Como consecuencia de lo anterior es normal que ningún sector usuario se preocupe de coordinar o mejorar la oferta de agua ni los recursos naturales de una cuenca en la medida que esta falta de regulación no lo afecte. Solo un sistema regulador que debe ser conformado por los propios usuarios en conjunto con el Estado puede velar para que se hagan acciones de beneficio común.

Al diseñar la estructura de la base organizacional-funcional de las entidades de cuencas, hay que tener presente que ellas estarán frente a un nuevo contexto de la administración pública de América Latina. De hecho los roles del sector público y privado se están redefiniendo al igual que los roles de autoridades regionales y locales.

La organización encargada de la administración de cuencas debe tener por principio una estructura flexible adaptable a las características propias de la región donde esta inserta. En este contexto la morfología de la empresa gestora o del sistema administrativo de la cuenca va a depender de la característica de cada región y de las políticas macro, fundamentalmente en lo relativo a la descentralización y modernización del Estado en América Latina, así como en la entrega de derechos y responsabilidades para el manejo de los recursos naturales al sector privado y a las autoridades locales (comunas). Por este motivo aquí se presentará apenas lo esencial y medular de un sistema administrativo.

i) Estructura organizacional

Al diseñar una organización de gestión de cuencas hay que considerar una serie de elementos, los cuales pueden ser clasificados en internos, que son propios de la estructura orgánica los cuales están representados por los denominados recursos financieros, materiales, humanos e información, y son controlados por la gerencia; y los externos.

Una organización destinada a la gestión de los recursos hídricos no está sola, existe todo un sistema socio-político en su entorno que de alguna forma estará definiendo su accionar (véase Cuadros 11 y 12, en estos cuadros se presenta una lista de los diferentes organismos vinculados a la gestión de los recursos hídricos

Cuadro 11

Acciones indirectas que realizan organismos involucrados en los procesos de gestión del agua en un país

Nombre genérico de la actividad	Educación y capacitación									
	Investigación									
	Administración									
	Otorgamiento del uso de los recursos									
	Gestión de proyectos									
	Fiscalización, control y vigilancia									
	Legislación y reglamentación									
	Apoyo logístico, organización									
	Financiamiento									
	Política y planificación									
Actores por subsistema y tipología										
Nivel político-social										
• Consejo Superior de Aguas										
• Ministerio de Economía										
• Ministerio del Interior										
• Ministerio de Planificación										
Nivel técnico-normativo										
• Ministerio de Agricultura										
• Ministerio de Obras Públicas										
• Ministerio de Salud Pública										
Nivel económico-productivo										
• Empresa de agua y saneamiento										
• Empresa Hidroeléctrica										
• Municipios ribereños										
Nivel científico-ambiental										
• Universidades										
• Organizaciones no gubernamentales										
• Empresas consultoras										

Cuadro 12

Acciones directas que realizan organismos involucrados en los procesos de gestión del agua en un país

Actores por subsistema y tipología	Actividades previas		Intermedias	Permanentes	
	Evaluación de recursos de la cuenca	Formulación de proyectos	Ejecución de proyectos	Operación y mantenimiento de estructuras hidráulicas	Manejo y conservación de los recursos naturales
Nivel político-social					
Consejo Superior de Aguas					
Ministerio de Economía					
Ministerio del Interior					
Ministerio de Planificación					
Nivel técnico-normativo					
Ministerio de Agricultura					
Ministerio de Obras Públicas					
Ministerio de Salud Pública					
Nivel económico-productivo					
Empresa de agua y saneamiento					
Empresa Hidroeléctrica					
Municipios ribereños					
Nivel científico-ambiental					
Universidades					
NGOs					
Empresas consultoras					

Fuente: Axel Dourojeanni, CEPAL, enero de 1994.

tanto en acciones directas como indirectas). Los elementos exógenos a ser considerados son los factores relacionados con los procesos políticos (principalmente el contexto político en el cual fue creada la entidad de cuenca), condiciones físicas y climáticas de la cuenca (comportamiento hidrológico), actitudes de los usuarios de los recursos existente en la cuenca, condiciones económicas, cambios tecnológicos y organizaciones afines y complementarias a la actividad de gestión de la cuenca, tales como los sistemas judiciales, policiales, de investigación y capacitación así como la capacidad de los municipios.

En la formación de una organización se combinan elementos económicos, técnicos, laborales, sociales, jurídicos, políticos y culturales que constituyen una totalidad estructurada. Esta "totalidad estructurada" debe actuar para solucionar problemas complejos y poco estructurados. Concretamente debe:

- Conjugar objetivos múltiples y generalmente conflictivos de muchos actores heterogéneos que dependen de un mismo recurso (agua) y ambiente (cuenca).
- Enfrentar situaciones aleatorias o inciertas, poco predecibles que pueden ser agravados por los conflictos como son las sequías, las inundaciones, las contaminaciones y otros.
- Tratar con variables internas y externas de la organización vinculadas a aspectos sociales, económicos y ambientales.
- Lidiar con cambios políticos o simplemente cambios de personas en los gobiernos que generan incertidumbre en el manejo institucional.
- Lidiar con sectores públicos y privados que no necesariamente se sienten comprometidos y obligados a coordinar sus acciones con la entidad de cuenca.
- Ser capaces de autofinanciarse y guardar un mínimo de autonomía así como de continuidad de gobierno a nivel regional y local.

Las denominadas "políticas" con las cuales opera una organización de este tipo deben en principio materializarse en un plan y este a su vez en programas y proyectos.

Para ejecutar los proyectos hay que llevar a cabo una segmentación o división del trabajo sin perder la integración de los esfuerzos por medio de sistemas administrativos que se califican de "analíticos-formales". Dicho de otra manera lo que se necesita es poder subdividir las acciones sin perder su necesaria integralidad ni la coordinación en su ejecución. Además se debe tener un sistema funcional y articulado para que los variados actores puedan saber exactamente como funciona la organización, que pueden esperar de la misma y que se espera de ellos.

La complejidad de las tareas de una organización es de tal magnitud, que no pueden ser desempeñadas por un solo individuo. Por lo tanto, es necesario dividir esas tareas de una manera ordenada para facilitar su adecuada ejecución. Esto lleva al asunto de segmentación o diferenciación en la estructura organizacional. *El proceso de segmentación crea la jerarquía organizacional.*

La división del trabajo resultante del proceso de segmentación obliga a implementar una serie de mecanismos de coordinación e integración, a fin de asegurar que todos los individuos dentro de la organización trabajen armoniosamente en la búsqueda del logro de una visión organizacional.

Así la entidad de cuenca para lograr alcanzar cada tipo de objetivo planteado por los actores tendrá que definir una estructura que organice y disponga de los medios para lograr trabajos interdisciplinarios e intersectoriales.

De acuerdo con Sallenave,⁷¹ la estructura de una entidad, en el sentido estricto de la palabra, no es sino una de las variables del conjunto que manejan los directivos de la entidad. Este conjunto se denomina *esquema organizacional*, y comprende:

- la adopción de una estructura;
- la definición de tareas;
- la forma de administración del personal;
- la adopción de un sistema de motivación;
- la administración de sistemas de información y de decisión.

Con lo anterior es posible definir la estructura de la entidad de cuenca para que encaje en la "estructura institucional macro", la cual consiste en la relación que deberá existir entre la entidad y las instituciones y actores que están de alguna forma relacionados con la gestión integral de la cuenca (por ejemplo un comité de cuenca). Además hay que considerar que una entidad de cuenca podrá tener un perfil administrativo privado o público. Por otro lado tendrá un carácter monopólico lo que implicará la necesidad de que funcione una super-intendencia que hará las partes de organismo contralor, pudiendo ser una sola capaz de asumir la supervisión de todas las entidades de cuencas del país.

Otro elemento fundamental a ser analizado durante la creación de una entidad de cuenca es su tipología con relación al origen del capital. De acuerdo con esto ella puede ser de carácter público, privado o mixto. Además hay que considerar

⁷¹ J-P. Sallenave, *Gerencia y planeación estratégica*, Editorial Norma, Colombia, diciembre de 1991.

que es una empresa cuyo proceso productivo no tiene una contrapartida física (no genera un bien físico), sino que presta servicios que tal como la administración de un bien físico como son los recursos hídricos de la cuenca e igualmente tiene funciones de fiscalizar el uso adecuado del territorio de la cuenca (e.g. no invadir zonas de inundación) para proteger a sus habitantes, los recursos naturales, la calidad del agua y la distribución del recurso entre varios usuarios, por citar algunas de sus funciones.

La entidad de cuenca esta compuesta por un grupo de personas que individualmente no serían capaces de lograr las metas propuestas para poder realizar una gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca. Es por lo tanto necesario disponer de una metodología administrativa que garantice la coordinación de los esfuerzos individuales. Las autoridades técnico-normativas como las Direcciones Generales de Aguas y los Consejos Superiores de Aguas de un país deben considerar los elementos que conforman la base de conocimientos - conceptos, teorías, principios y técnicas - que fundamentan la administración de la entidad de cuenca (el proceso administrativo es una abstracción teórica con fines metodológicos sobre los pasos o etapas destinados a obtener un objetivo, que en este caso es mejorar el uso de los recursos hídricos de la cuenca, véase Recuadro 25).

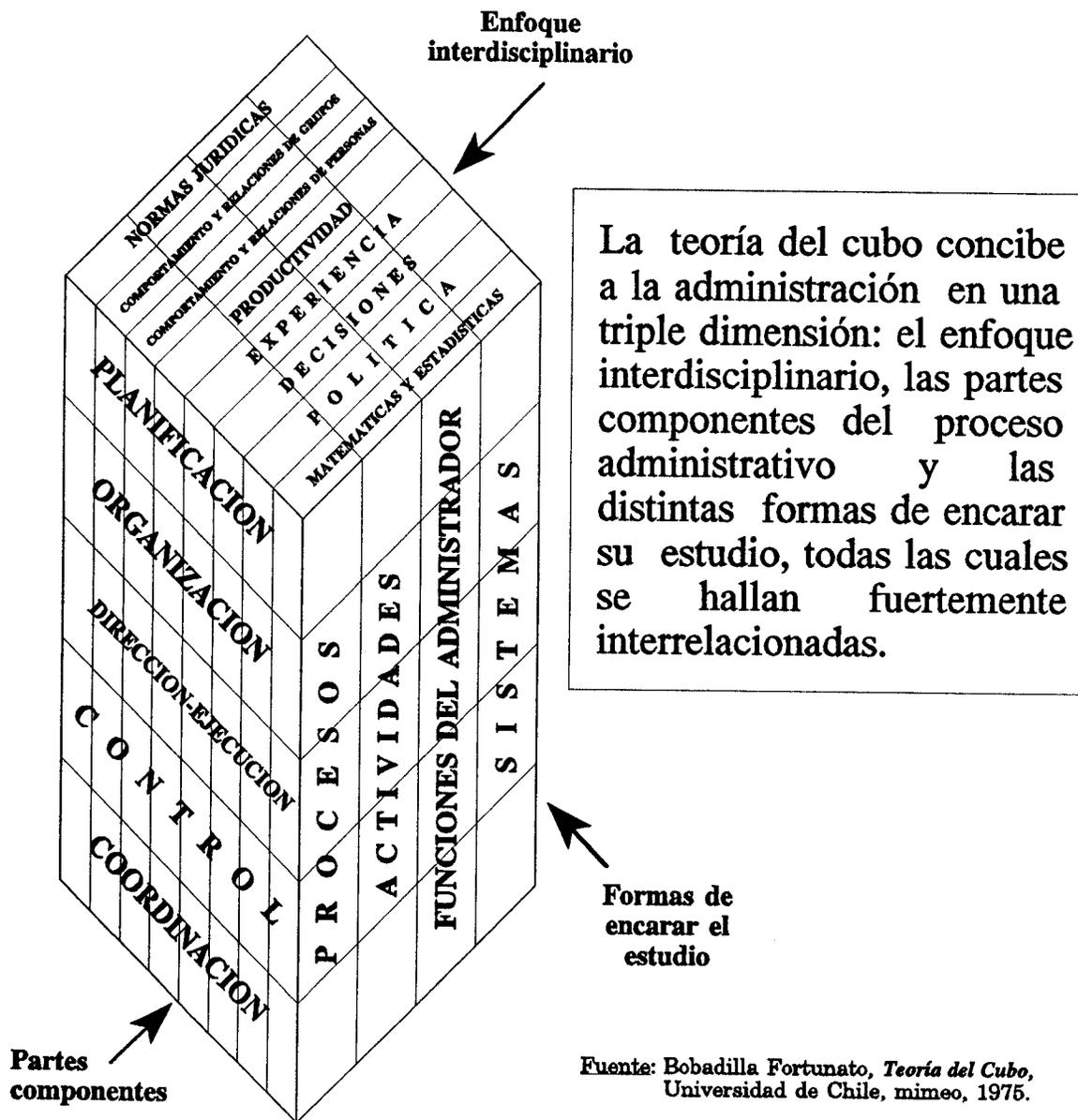
Existen distintos enfoques o corrientes en todo lo relacionado con los aspectos de administración. La administración utiliza un conjunto de elementos económicos, sociales, políticos y culturales que son complementarios. Esta opinión obedece al enfoque interdisciplinario que hoy se le da al concepto administración y en cuyo contexto se desenvuelve el quehacer de las personas encargadas de la gerencia de una entidad de cuenca. En el estudio de las distintas opciones entran en juego las experiencias y las normas jurídicas vigentes, el marco político que determina los cursos de acción dentro de los cuales actuar, los efectos positivos y negativos que pueden producirse en el comportamiento y en las relaciones de las personas y de los grupos y, por ultimo, todo ello conduce a adoptar decisiones que, en tanto se pueden cuantificar, facilitarán la objetividad y el mejor logro de los resultados esperados (véase Gráfico 10).

ii) La evolución necesaria

La entidad de cuenca no tendrá dentro de su propio espacio geográfico otra empresa similar, lo que definirá su acción como de carácter monopólica como se menciona anteriormente. Tendrá que demostrar su competitividad a través de los conceptos de calidad, flexibilidad y cambio, los cuales sólo son posibles de alcanzar si se revaloriza el trabajo y el recurso humano como su fundamento y así como su relación con el entorno.

Gráfico 10

Teoría del Cubo



La teoría del cubo concibe a la administración en una triple dimensión: el enfoque interdisciplinario, las partes componentes del proceso administrativo y las distintas formas de encarar su estudio, todas las cuales se hallan fuertemente interrelacionadas.

Fuente: Bobadilla Fortunato, *Teoría del Cubo*, Universidad de Chile, mimeo, 1975.

Recuadro 25

Características del proceso administrativo

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Es universal, lo que significa que se presenta en cualquier institución, actividad y nivel de ella. • Es recurrente, en el sentido que un elemento da lugar a la aplicación del otro, de modo que toma la forma de una espiral interminable. • Tiene como resultante la coordinación. En la medida que los distintos elementos del proceso administrativo, planificación, organización, dirección-ejecución y control se conforme adecuadamente, como una consecuencia de la | <p>misma recurrencia y universalidad, entonces habremos logrado coordinación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La coordinación por lo tanto, no es un elemento del proceso que puede considerar como una etapa dentro de una actividad global. La coordinación no es otra cosa que guardar el equilibrio entre los diversos elementos que componen un todo. Según sea el comportamiento de esos elementos, para alcanzar un objetivo, tenemos como consecuencia una actividad coordinada o descoordinada. |
|--|--|

Fuente: Gilberto Flores y Diogenes Ramirez, *Algunos aspectos básicos de la administración*, Universidad de Chile, mimeo, sin fecha.

La entidad tiene que partir con un plan de capacitación estructurado para poder mantenerse vigente en el ámbito de la gerencia de la cuenca y los recursos hídricos. Este proceso de capacitación de dirigirse a:

- el personal de la propia organización,
- los usuarios del agua de la cuenca,
- los funcionarios municipales, y
- las autoridades regionales.

Además debe realizar acciones de extensión sobre toda la población de la cuenca.

Por otro lado debe considerar la heterogeneidad de su campo de actuación, definido por el sinnúmero de usos que se le da al recurso agua. En este contexto, la capacitación debiera concebirse como un proceso continuo de cambio a nivel de los actores involucrados con el propósito de optimizar su relación con el entorno.

Los ámbitos a desarrollar en la capacitación no tienen que estar obligatoriamente relacionados con las especialidades u oficios. Ellos pueden referirse también a las habilidades fundamentales requeridas para cualquier desempeño en

el trabajo, como son la capacidad de aprender a autogestionarse, aprender a innovar, aprender a adaptarse y aprender a cambiar.^{72/}

El modelo de administración que se aplica determina los resultados productivos y económicos de la entidad. Luego es necesario que se tenga bien claro el concepto de mejoramiento continuo que posibilita a la entidad entrar en un ciclo dinámico de expansión dentro de los marcos de la eficacia y eficiencia. Este nada más es que la aplicación del método científico y la contribución de las personas para mejorar continuamente todo lo que la institución hace, de manera de alcanzar y exceder permanentemente las expectativas del público usuario de la cuenca.

iii) El andamiaje institucional

Aprovechando la terminología utilizada por el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES)^{73/} para definir los nuevos caminos de la planificación en América Latina, se pretende definir con quien es necesario que la entidad de cuenca se articule. Esta red de interrelaciones es la que en el fondo define el "andamiaje institucional". La participación de los actores en el proceso de planificación de la gestión de la cuenca es fundamental para que funcionen las interrelaciones. Sobre todo lo referente a la asignación de responsabilidades y la concepción de una determinada institucionalidad, que según el ILPES, debiera estar en estrecha consonancia con el proyecto político que ha respaldado la ciudadanía. No cabe duda que deba existir una estrecha relación entre la función coordinadora de la entidad de cuenca y su función decisoria para implementar los componentes definidos en su estrategia: los objetivos de la acción organizacional claramente definidos (atributos, escalas de medida, normas, horizonte temporal); el plan de acción a nivel de entidad como un todo y a nivel de las divisiones; los programas funcionales que describen y miden las consecuencias del plan para cada una de las funciones (finanzas, relaciones publicas, personal, etc.) de la entidad; los recursos financieros requeridos para llevar a cabo los programas.

La entidad de cuenca no actúa en un espacio árido. Existe todo un "tejido social" en la cuenca y una relación estrecha de estos actores con su entorno, elementos que condicionan el accionar de la entidad. Es necesario dejar los canales de participación abiertos (sobre todo si se considera la cuenca como un sistema

⁷² Andrés Jara, "Capacitación y Desarrollo Integral", en *Extensión desde el Centro*, Pontificia Universidad Católica de Chile, octubre de 1993.

⁷³ Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), *Repensando la planificación*, LC/IP/R.139, Documento de la Reunión de la XVI Mesa Directiva del Consejo Regional de Planificación, Brasilia, Brasil, 24 y 25 de noviembre de 1993.

abierto) a los actores endógenos. En la instancia local *el municipio juega un papel importante en el diseño estratégico de la gestión de los recursos naturales de la cuenca sobre todo el agua*. No menos importancia tendrá la articulación con otros organismos de carácter nacional, como por ejemplo aquellos encargados de las acciones en el ámbito jurídico, fiscalizador (policial) y contralor.

A la entidad de cuenca le corresponde actuar como organismo asesor en la elaboración de normas de gestión de aguas y recursos naturales a nivel de cuencas. Las instancias legislativas y ejecutivas municipales son las encargadas de la elaboración de las normas destinadas a la reglamentación del uso y definición de los derechos sobre el recurso hídrico específicos a cada cuenca.

Una vez instituidas las normas muchas veces su instrumentalización va acompañada de medidas de coacción (multas). Para tal efecto en varios países de la región se han creado cuerpos de policías forestales y de "policías de aguas" que son los encargados de la fiscalización. Por este motivo es fundamental que exista una relación estrecha entre la entidad de cuenca y el cuerpo policial y judicial. Le corresponderá además dictar normas y laudos técnicos al respecto, bien como asistir al cuerpo policial y judicial encargado de la fiscalización.

Una de las instancias más importantes dentro del andamiaje institucional de las cuencas son los comités o también denominados parlamentos del agua, organización sobre la cual recae la responsabilidad de servir de tribuna a los actores de la cuenca (véase Recuadro 26). Es en ella donde se definen las acciones macro a nivel de cuenca, se aprueban proyectos y se definen líneas de acción en el corto, mediano y largo plazo. Además en algunos momentos podrá servir como espacio para dirimir conflictos graves que no hayan sido posible de resolverse a nivel de la entidad de cuenca, esta sería una función arbitral.

Por último cabe mencionar, la necesaria instancia de una contraloría regional, organización que cumple un papel preponderante dentro del esquema de la administración pública de cada región. Su accionar permitirá una administración transparente por parte de la entidad de cuenca, y el uso eficiente de los recursos financieros. Esta puede tener el carácter de una superintendencia pero su creación es indispensable sea la entidad de carácter público, privada o mixta.

Recuadro 26

Comités de Cuenca en Francia

El poder de gestión fue transferido a los usuarios del agua en el *Comité de Cuenca*.

Este Comité esta compuesto:

- de personalidades elegidas (alcaldes, diputados, etc.);
- de representantes de los usuarios (industriales, empresas de abastecimiento de agua, pescadores, agricultores, defensores de la naturaleza, etc.); y
- de representantes del Estado.

Hay que notar que en el Comité de Cuenca, tienen la mayoría los usuarios más los electos y que son dueños de decidir la política que les parece más adecuada para manejar las aguas de su cuenca. El gobierno es minoritario y no puede imponer su propia política en el rubro del agua.

Cada Comité de Cuenca tiene un promedio de cien miembros y no puede reunirse frecuentemente, por eso el poder ejecutivo es asumido por la Agencia de Cuenca dirigida por su Consejo de Administración.

Este Consejo de Administración es compuesto de 26 personalidades elegidas en el seno del Comité de Cuenca:

- 8 electos;
- 8 representantes de los usuarios;
- 8 representantes del Estado;
- 1 representante del personal de la Agencia de Cuenca; y
- el Presidente del Consejo de Administración es designado por el Gobierno.

La mayoría también la tienen los usuarios.

Fuente: Alain Cadiou, *El manejo del agua en Francia: hacia un desarrollo sostenible*, Agence de L'Eau Seine-Normandie, Francia, sin fecha.

3. Sistemas de apoyo a la gestión

A. Sistemas de información^{74/}

Todo sistema de gestión debe reposar sobre una cadena confiable y homogénea, que va de los sensores de medición a los órganos de mando de las obras. Las aplicaciones para la gestión de las cuencas hidrográficas son numerosas (véase Recuadro 27).

La información es clave para dirigir los procesos de gestión hídrica, que esencialmente se orienta a tomar decisiones para evitar conflictos entre usuarios (técnicos, físicos, legales, económicos y otros) y conflictos entre individuos que afectan el medio ambiente. La información, por otro lado, tiene un alto costo por lo que se debe ser selectivo en determinar que tipo de datos se necesitan para cada decisión, en que detalle, con que frecuencia, de que lugares y para que tipo de usuarios (véase Recuadro 28).

En trabajos y grupos de decisión interdisciplinarios es un requisito además que los datos de diferentes temas y disciplinas puedan ser compatibilizados e integrados.

La gestión es un proceso de toma de decisiones, individuales y corporadas, que se sustenta en *información estructurada*, es decir que se pueden tomar decisiones en base a modelos y algoritmos matemáticos o de simulación; e *información no estructurada*, es decir que las decisiones se toman en base a la experiencia e intuición. En los recursos hídricos se combinan ambas formas de decisión.

Los decisores políticos tienden a tomar decisiones en base a datos cualitativos e intuición en tiempos extremadamente breves. En cambio los científicos se orientan a tomar decisiones en base a modelos cuantitativos y un lógica secuencial sin tener necesariamente una premura específica de tiempo. El sistema de información debe permitir acercar ambas formas de toma de decisiones, por ejemplo llevando el resultados de los modelos en una forma comprensible y útil para tomar decisiones políticas.

El sistema de información debe estar disponible en una *sala de situaciones* y debe servir para tomar decisiones en varios planos: *planificación estratégica* que es una planificación para tomar decisiones de mediano y largo plazo.

⁷⁴ Sellers, Jackie, "Information Needs for Water Resources Decision-Making", *Natural Resources Forum*, Agosto de 1993, A United Nations Journal. Butterworth-Heinemann, Cambridge, Inglaterra.

Recuadro 27

Materiales y métodos de los sistemas de información

- **Los sensores de medición** (limnímetros, aforadores, nivómetros, etc.), situados en la base de todo sistema de gestión, trabajan con datos que, tras codificación, son teletransmitidos en tiempo real o registrados en el sitio.
- **Las técnicas de aforo.** Si se teletransmite fácilmente alturas de aguas en el río u otros datos, incluso a velocidades medias, estas medidas disponibles en tiempo real no adquieren todo su sentido si no están acompañadas por operaciones de calibración y ajuste que son realizadas por personal técnico en visitas del terreno. Los aforos permiten en particular establecer las relaciones entre la altura de agua y el flujo en el río.
- **Previsión meteorológica y radares.** Los servicios hidrológicos no sólo utilizan las informaciones transmitidas desde los aparatos de medición en el terreno para establecer sus previsiones. Cada vez más las previsiones meteorológicas a plazo corto y mediano, y el seguimiento de los sistemas precipitantes por radar, los ayudan en su tarea.
 - **Las previsiones meteorológicas.** Los modelos numéricos de previsión meteorológica hacen posible representar correctamente la evolución del estado de la atmósfera a partir de un estado inicial determinado, para plazos que se hayan vuelto útiles para las aplicaciones.
 - **Los radares.** Para los plazos cortos de 1 a 6 horas, se utilizan las imágenes suministradas por los radares meteorológicos. Los radares permiten la vigilancia continua, en tiempo real, de las zonas de precipitación en un radio de aproximadamente 150 kilómetros alrededor de sus puntos de implantación.
- **La unidad de adquisición de medidas.** La elección de tecnologías es sumamente vasta: desde la simple estación hidrométrica que suministra un dato por cada interrogación, hasta la estación climatológica completa, que controla en forma autónoma la recolección de muchos sensores de medición. De manera general, una unidad autónoma de adquisición de medidas en el terreno, incluso muy simple, puede resultar sumamente útil.

Los materiales utilizados en la instalación de los sensores de medición y de las estaciones hidrométricas y climatológicas deben tener un alto rendimiento, poder resistir en condiciones de funcionamiento difíciles, tener un mantenimiento fácil y un funcionamiento poco oneroso. También hay que considerar tales factores como: su integración al sitio, la protección y el consumo de energía.
- **Vectores de transmisiones terrestres.** Las redes telefónicas pueden utilizarse para transmitir datos numéricos y desempeñan un papel fundamental en teletransmisión de datos. En ciertos casos, es indispensable disponer de líneas telefónicas directas, llamadas líneas especializadas. Se utilizan las redes radioeléctricas autónomas cuando las condiciones hidrológicas imponen una disponibilidad inmediata y extremadamente segura.
- **Transmisión por satélites** (recolección y teletransmisión de datos).
- **Redes radioeléctricas** (redes con un centro de recolección único, redes de centros múltiples, redes de una estructura mixta).
 - **Una red de poca extensión con un centro de recolección único.** Ciertas cuencas hidrográficas de poca extensión debido a diversos factores pueden exigir una red específica.
 - **Una red de centros múltiples.** En la escala de las grandes cuencas se necesita una descentralización de las tareas y una coordinación estrecha entre los centros.

Recuadro 27 (continuación)

- **Centros de recolección y de gestión.** El centro de recolección y de tratamiento permite la coherencia de la totalidad de la red, desde las estaciones de medición hasta el control de las obras.
- **Métodos de previsión hidrológica** (modelos lluvia-caudal (nivel de agua), el tratamiento de los desvíos de previsión en tiempo real, etc.). El conjunto de los métodos elaborados generalmente se integra a un conjunto operacional. Esto hace posible prever los caudales y los niveles de agua en toda la cuenca, simular la propagación de crecidas enteras, etc.
- **Sistemas integrados de gestión.** Los sistemas de teletransmisión son de uso corriente para la gestión en tiempo real de redes de irrigación. Asimismo se puede automatizar la gestión de la totalidad de las obras de un río o una cuenca. El sistema de gestión automática de descargas se puede efectuarse en dos etapas interactivas:
 - Un modelo de previsión de las necesidades de agua en el río y un modelo de aportación en este río permiten determinar el objetivo que se debe satisfacer. El río se divide en niveles de presa. La modelización de las aportaciones se basa en una representación simplificada del tipo "caja negra". Consta de un tiempo de retraso y de una función de transferencia identificada para cada nivel de presa a partir de un modelo hidráulico más detallado.
 - En el plazo más corto los datos medidos en las estaciones limnigráficas, repartidas a lo largo del curso de agua, se utilizan para modular las descargas. Los resultados de esta segunda etapa son a su vez tomados en cuenta en la primera.
- **Aplicaciones específicas** (la previsión de las crecidas, la gestión de las obras hidroeléctricas, la operación de las presas de control de crecidas, etc.).

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente, *Francia y la hidrología operacional. Redes de teletransmisión y gestión del agua*, Collection "Label France", París, Francia, 1986.

Recuadro 28

**Proceso de materialización de acciones
(Cartilla metodológica)**

Pasos	Descripción de cada paso
1. Actores	Identificación de los actores participantes, activos o pasivos en el proceso de gestión para el desarrollo sustentable y equitativo. Tipología.
2. Criterios	Recopilación de los criterios, explícitos o implícitos, que sustentan las posiciones de los actores involucrados en el proceso. Monitoreo.
3. Problemas	Recopilación de los problemas que manifiestan cada uno de los actores, en función de sus necesidades y aspiraciones. Priorización.
4. Objetivos	Determinación directa, o por inferencia de los problemas, de las metas y objetivos de cada uno de los actores. Priorización.
5. Ambito compartido (abstracto)	Inventario, evaluación y diagnóstico físico y socioeconómico de los ámbitos territoriales y funcionales donde se pretende alcanzar los objetivos (pasado, presente y futuro). Control de la sustentabilidad ambiental.
6. Restricciones	Identificación de las restricciones técnicas, así como políticas, legales, económicas, financieras, organizacionales, funcionales, culturales, educacionales, comerciales y otras que obstaculizan o impiden lograr los objetivos. Priorización.
7. Soluciones	Generación de opciones de solución para superar las restricciones previamente identificadas y priorización de soluciones. Selección.
8. Estrategias	Diseño de estrategias para poner en práctica las soluciones vía acciones de carácter discontinuo (proyectos de inversión) y continuos (servicios, sistemas de producción y otros).
9. Programas operativos	Programación de las acciones (programas, proyectos, actividades, prácticas y tareas) según las soluciones y las estrategias seleccionadas para ejecutarlas, ejecución de las acciones de control y seguimiento de los resultados obtenidos.
10. Ambito compartido (real)	Materialización de las acciones programadas en el ámbito. Monitoreo de los objetivos y de la sustentabilidad ambiental.

A

└─── Reinicio del ciclo de pasos en niveles progresivamente más detallados y precisos.

Fuente: Axel Dourojeanni, CEPAL, junio 1990.

Planificación táctica, que es un proceso más afinado que el anterior para definir, priorizar e integrar acciones de desarrollo de más corto plazo. **Análisis específico** de un programa, proyecto, actividad, práctica o tarea. **Diseño e implementación** de los mismos y finalmente **monitoreo o evaluación** periódica de los resultados.

Gran parte de las decisiones en el campo del agua se toman sobre los campos socio-económicos y políticos. *Esto significa que los datos deben provenir de fuentes de información externas a la entidad del agua* o de la cuenca. El sistema de información que se diseñe debe tomar en cuenta dicha situación para establecer los sistemas de coordinación con las entidades que manejan dichas estadísticas.

A la fecha existen un serie de sistemas mecanizados que permiten capturar y procesar información con el fin de llevarlas a una "sala de situaciones". Estos por ejemplo llevan los nombre en inglés de "Decision Support Systems" (DSS) y "Management Information System" (MIS), los que se apoyan en modelos de optimización y simulación y en tecnologías como el Sistema de Información Geográfica (GIS). La labor local más importante no esta por lo tanto en el diseño del sistema si no en la selección, recopilación y aplicación de los indicadores apropiados al entorno donde se toman decisiones utilizando estos sistemas.

El montaje del sistema de recopilación de información de la entidad de cuencas, generada por cualquier tipo de entidad (universidades, ONGs, entidades públicas, municipios y propios) debe tener en principio poder suministrar información sobre el ambiente de la cuenca tales como sobre la:

- **Oferta de agua.** Información general sobre la dinámica de la oferta de aguas superficiales y subterráneas así como de las obras y organizaciones que manejan dicha oferta.
- **Demanda de agua.** Datos sobre la demanda actual y proyectada de cada sector de usuarios así como de las agrupaciones de usuarios en las "regiones hídricas" con el fin de operar el sistema hídrico y proyectar situaciones potenciales de conflicto.
- **Calidad del agua.** Hoy en día es un tema clave tanto para la gestión del agua misma como del medio ambiente. En calidad del agua existen varios modelos posibles de usar. Por ejemplo los modelos que utiliza la "Environmental Protection Agency" (EPA) son el Qual2E, Qual2E-UNCAS y sirve para planificar acciones de manejo de la calidad del agua. Obviamente los modelos requieren que se disponga de datos básicos tomados regularmente en terreno. Se necesitan seleccionar los indicadores de calidad de agua (Water Quality Indexes, WQI) y obtener información periódica, por tramos de cauce, por punto de contaminación

y otros. El tratamiento de la calidad de agua permite aumentar la oferta de dicho recurso.

- Datos sobre *medio ambiente* relevante para la gestión del agua, sobre todo sobre las zonas de vida natural, cauces, lagos, pantanos y estuarios. Es uno de los aspectos más extensos en materia informativa por lo que, para ser útil y no demasiado costoso, debe ser reducido a los datos prioritarios para tomar decisiones.

Esto se debe confrontar con las estadísticas sociales y económicas. El sistema de información para asistir a tomar decisiones en materia de agua debe confrontar permanentemente los aspectos socio-económicos y los ambientales con el comportamiento mismo del recurso. Esto implica que paralelamente con la información anterior se disponga de datos socio-económicos, demográficos, legales organizacionales y otros que permitan llevar a cabo los diseños de estrategias de acción. El conocimiento de los actores, sus criterios, problemas y objetivos es esencial para la toma de decisiones que busca solucionar conflictos entre actores.

B. Modelos para tomar decisiones

Los modelos utilizados para asistir en la toma de decisiones para la gestión de los recursos hídricos han evolucionado en los últimos 30 años. En América Latina, si bien hay profesionales expertos en esta temática, el uso de dichos modelos decisionales ha sido muy limitado en su empleo para el manejo de la oferta global del agua. Se han utilizado sin embargo en forma extensiva en los manejos sectoriales del agua (riego, hidroenergía, agua potable), y también en el modelaje hidrológico e hidrogeológico y sobre todo en la operación de embalses.

La mayor parte de los modelos utilizados se han orientado al análisis y administración del comportamiento físico de los sistemas hidráulicos tales como para describir los comportamientos hidrológicos de las cuencas, de aguas subterráneas, de flujos en ríos y de transporte de sedimentos con el fin de operar reservorios, prevenir inundaciones o determinar sistemas de bombeo. Para estos casos se utilizan principalmente modelos de simulación con algún soporte de modelos de optimización, como la programación lineal.

Pétry en su artículo "¿Quién le teme a las decisiones?"^{75/} hace un análisis de los diferentes modelos que se pueden utilizar para tomar decisiones con criterios

⁷⁵ Françoise Pétry, "Who is afraid of Choices? A proposal for multicriteria Analysis as a Tool for Decision-Making Support in Development Planning", *Journal of International Development*, Volumen 2, Nº 2, abril de 1990.

y objetivos múltiples (Multi-Criteria, Multi-Objectives Decision Methods). Primero explica la evolución de los métodos y luego sus principios.

Con relación a su evolución indica que desde los fines de 1960 hasta inicios de la década del 70 se inicia la formalización de estos modelos de decisión. Se empieza con las tablas de doble entrada y el juicio de "expertos" para darles pesos a cada alternativa o criterio y luego obtener datos ponderados. Eran sistemas *rígidos* en el sentido en que el decisor no podía modificar su punto de vista o criterio inicial viendo que los resultados no coincidían con expectativas de múltiples actores.

Luego a fines de los 70 y comienzos de los 80 se diseñaron métodos que seguían más de cerca la lógica del razonamiento humano (aceptan la indecisión, los factores que no se pueden substituir o reemplazar, la imposibilidad de comparar ciertos valores). Se basa en sistemas *interactivos* y *flexibles* entre el modelo de decisión y el que toma las decisiones. Es decir que acepta que el decisor modifique sus ideas originales (criterios y objetivos) a medida que avanza en el proceso de decisión y se va "capacitando" en el problema, y sobre todo en comprender las interacciones que ocurren con motivo de cada decisión.

La interacción entre el decisor y el modelo le "enseña" al decisor. Actualmente los modelos de decisión son cada vez más "amigables" en ese sentido. Permiten que alguien tome una decisión y "vea" lo que pasaría señalándole los posibles resultados. Todos estos modelos utilizan combinaciones de métodos que no se van a detallar en este trabajo, tales como: pesos ponderados, cuadros cruzados o matrices, funciones de utilidad, programación multi-objetivo, "goal programming" (extensiones de la programación lineal), sistemas de gráficas superpuestas, sistemas gráficos interactivos, sistemas de información geográfica, modelos estadísticos. Todo esto se apoya en el uso de computadores.

De esta generación de modelos surgieron las bases para la formulación de modelos complejos para tomar decisiones con múltiples objetivos (Multiple Objective Analysis Models) en el campo del agua. Las gerencias de entidades de cuencas deben usualmente recurrir a algunos de estos modelos para asistir en la toma de decisiones, tanto para la operación del sistema hídrico de uso múltiple, como para seleccionar y priorizar inversiones en obras hidráulicas, proponer transvases de agua y manejar la calidad del agua, entre otros.

Hoy en día los modelos complejos disponibles son innumerables, existiendo abundante literatura y métodos para seleccionar aquellos más apropiados a cada caso (véase Recuadro 29). La última generación de modelos toma en cuenta sin

Recuadro 29

**Principios básicos para utilizar modelos de apoyo a la toma de decisiones
en gestión integral a nivel de cuencas**

Probablemente lo más importante a nivel de un decisor es conocer en qué principios debe basarse para utilizar estos modelos, recordando que si los problemas son demasiado complejos, y sin datos, las decisiones "por intuición" de expertos son mucho más rápidas y no dan resultados mucho peores que el uso de un modelo de decisión complejo con pocos datos. El decisor fluctúa entre dos ejes. Uno que va de lo intuitivo a lo mecánico, y otro que va de lo cualitativo a lo cuantitativo. Pétry¹ describe los principios para usar modelos al desarrollo rural, que son similares a los de desarrollo integral de cuencas, de la siguiente forma:

Principio 1: Las decisiones en gestión integral de cuencas son esencialmente decisiones con múltiples componentes y múltiples objetivos. Por lo tanto para tomar decisiones en este campo se deben usar *modelos de decisión multi-criterio*. Implica considerar varias disciplinas o dimensiones (físicos, económicos, sociales, ambientales), jerarquizar objetivos y considerar varias alternativas o cursos de acción.

Principio 2: Los planificadores (e.g. un experto en sistemas hídricos) no deben substituir a los decisores (e.g. un comité de cuencas) si no que deben *interactuar* con ellos señalando las opciones y los efectos de sus decisiones. No se deben separar completamente los análisis técnicos de los análisis políticos. Esto implica que los análisis sean *transparentes*, que los procesos de toma de decisión sean flexibles y que tanto el

planificador como el que toma las decisiones vayan aprendiendo a interactuar.

Principio 3: Las decisiones se toman con incertidumbres. Por ello es importante realizar análisis de sensibilidad preguntándose que pasaría en caso que los datos disponibles no fueran confiables, que no están consideradas todas las variables, que no se dispone de suficiente investigación ni años de registro o simplemente que los cambios políticos en el futuro no son previsibles.

Principio 4: No hay en general el "mejor" método para tomar decisiones. Un método "malo", inteligentemente usado es mejor que un "buen" método mal usado. Inclusive en muchos casos los que toman las decisiones ignoraron los resultados de los modelos, sobre todo si no han interactuado con dichos modelos y no los conocen.

Principio 5: El proceso de tomar decisiones es esencialmente un proceso de aprendizaje. Muchas veces se toman más decisiones en base a este aprendizaje que en base a los resultados finales de la aplicación del modelo. Por ello los modelos de decisión deben permitir que el diálogo entre los planificadores y los decisores (de cualquier nivel de conocimientos) sean interactivos e iterativos. Debe explicarse con toda claridad y transparencia la forma en que se toma la decisión.

Fuente: ¹ Françoise Pétry, "Who is afraid of Choices? A proposal for multicriteria Analysis as a Tool for Decision-Making Support in Development Planning", *Journal of International Development*, Volumen 2, Nº 2, abril de 1990.

embargo las políticas macroeconómicas, las políticas sociales y las políticas ambientales con el fin de optimizar tanto los resultados estructurales (medidas de ingeniería o directas) como no estructurales (gerenciales o indirectos).

Algunos de estos modelos que aparentemente tienen buen resultado son los "modelos macroeconómicos" que North^{76/} considera que pueden dividirse en cuatro tipos genéricos: modelos de insumo-producto, modelos econométricos, modelos dinámicos y modelos de optimización de objetivos múltiples. Este autor considera que se pueden adaptar para tomar decisiones en los procesos de gestión del agua.

Para conducir un proceso de gestión integrada de cuencas se debe ejecutar una serie de pasos similares a los que se ejecutan para elaborar un programa de desarrollo regional.^{77/} Existen sin embargo métodos más simplificados como el presentado en la publicación "Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable (aplicados a microrregiones y cuencas)",^{78/} que se pueden aplicar a cuencas, microrregiones y municipios de tamaño relativamente menor que una región o una gran cuenca y que dan excelentes resultados en un corto plazo y a menor costo. Además los resultados de este trabajo sirven de insumo para aplicar los métodos de trabajo en desarrollo regional.

Los procesos de gestión, por ejemplo, necesarios para tomar decisiones para orientar el desarrollo de una cuenca son cuatro (véase Gráfico 3 y Recuadro 28):^{79/}

- Proceso de materialización de acciones que conduce al crecimiento económico.
- Proceso de transacciones que lleva a la equidad.
- Proceso de incorporación de la dimensión ambiental que conduce a la sustentabilidad ambiental y
- Proceso de integración de disciplinas.

⁷⁶ Ronald M. North, "Application of multiple objective models to water resources planning and management", *Natural Resources Forum*, agosto de 1993.

⁷⁷ La mayor experiencia en este campo la posee el grupo de trabajo en desarrollo regional de la Organización de Estados Americanos (OEA).

⁷⁸ 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 de Chile, octubre de 1991.

⁷⁹ La forma de conducir estos cuatro procesos y sus interacciones se detallan ampliamente en el libro elaborado por 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 de Chile, octubre de 1991).

El método de "Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable (aplicados a microrregiones y cuencas)" requiere identificar los actores que actúan sobre la cuenca, definir sus criterios, problemas y objetivos, realizar inventarios, evaluaciones y diagnósticos, determinar los obstáculos por superar y las soluciones posibles, así como las estrategias y programas para llevarlos a cabo. Este método se aplica en varias cuencas y municipios de América Latina y el Caribe con buenos resultados.

C. Sistemas de planificación

La planificación para i) el desarrollo de una cuenca (river basin development), ii) el ordenamiento del uso de los recursos naturales de la cuenca, o iii) el aprovechamiento del agua (water resources development) tiene, en América Latina, una tradición más larga que la planificación para el ordenamiento del uso de los recursos hídricos a nivel de cada país.

Los planes vinculados a los recursos hídricos en general, para ser efectivos, deben estar al servicio de un sistema de gestión eficiente. También, y ello es muy necesario, deben ser formulados con la participación de los diferentes actores que intervienen en las decisiones que afectan el sistema hídrico, sobre todo los que programan sectorialmente sus acciones en materia hídrica (empresas de hidroenergía, agua potable, riego y otros).

También los planes de aguas, en su formulación y aplicación, deben ser coordinados con los planes de desarrollo regional y nacional; es decir que las proyecciones de demandas de agua deben ser concordantes con los planes de desarrollo del país y las situaciones macroeconómicas y demográficas.

Los planes de ordenamiento de recursos hídricos deben responder a las expectativas de los cuatro niveles de actores vinculados a la gestión del agua en la cuenca (endógenos y exógenos): los científicos-ambientales, los económicas-productivos, los técnico-normativos y los político-sociales. Cada uno de estos grupos de actores tienen intereses propios, los cuales deben ser compatibilizados.

Tradicionalmente los planes de recursos hídricos se limitaban a programar las inversiones en obras hidráulicas de uso múltiple para aumentar la oferta real de agua y controlar los fenómenos extremos. Luego se amplió esta perspectiva para incluir medidas que permitan manejar las demandas mediante medidas; tanto estructurales, como obras hidráulicas para mejorar la eficiencia de uso; como no-estructurales, tales como crear tarifas diferenciadas de consumo de agua para desincentivar y controlar el consumo excesivo.

Los planes sobre recursos hídricos deben incorporar en sus consideraciones los efectos a futuro de los otorgamientos de agua ya efectuados y por efectuarse así como los efectos que puedan ejercer la compra y venta de derechos de agua en un eventual “mercado del agua” si el gobierno propicia este sistema.

Los efectos sociales y los ambientales también tienen un gran relevancia en los planes, sobre todo en lo referente a la participación de los actores locales, como los municipio, en la gestión del agua, los cauces y la prevención de efectos negativos como inundaciones y contaminación.

La sustentación y el análisis económico de los valores del agua son esenciales en la formulación de los planes de aprovechamiento del agua, sobre todo en una economía social de mercado donde se otorguen derechos de agua. El valor y el precio del agua, en particular los *costos de oportunidad* del agua vistos desde la posibilidad de vender derechos a usuarios que tengan un uso más rentable, pueden alterar las proyecciones de aprovechamiento de dicho recurso.

Los costos marginales que tiene cada sector usuario para otorgar determinado servicio de abastecimiento de agua y fijar las tarifas por consumo; los costos y multas por contaminación, que tienen efectos importantes en las inversiones para el aprovechamiento del agua y la operación y mantenimiento de los sistemas así como en el control de la contaminación; también deben ser tomados en cuenta en la formulación del plan. Las externalidades tanto físicas, ambientales y económicas también se deben tomar en consideración en la planificación del agua sobre todo por sus efectos en la equidad social.

En general, por medio de un plan, se espera que el comité directivo encargado de dirigir el proceso de gestión para el desarrollo de los habitantes de una cuenca, obtenga la siguiente información para tomar decisiones:

- Conocer y poner en evidencia el rol que cumple y cumplirán los recursos hídricos; en cantidad, calidad, lugar y tiempo; en el fomento del desarrollo de la región, la preservación del ambiente y la equidad social.
- Determinar, para horizontes de tiempo de cinco, diez y quince años como mínimo, las necesidades tanto *estructurales* (obras hidráulicas) como *no estructurales* (instrumentos de mercado, precios del agua, organización, legislación) para balancear la oferta y la demanda de agua en cantidad, calidad, lugar y tiempo.
- La información anterior debe servir para tomar decisiones que permitan:

- Diseñar y compatibilizar las obras de ingeniería (proyectos de inversión) para la regulación y control del uso múltiple del agua. A partir de esta información se puede determinar el *programa de inversiones*.
 - Determinar las formas de manejar y en lo posible reducir las demandas por sectores usuarios mediante una mayor eficiencia de aprovechamiento por unidad de uso.
 - Estructurar el tipo de organización de cuencas y sobre todo el tipo y forma de *coordinación interinstitucional* para llevar a cabo las decisiones de compatibilización de la oferta y la demanda.
 - Proyectar el posible mercado de aguas que puedan surgir por cambios en los costos de oportunidad del agua y los instrumentos necesarios para orientar o regular dicho mercado evitando la aparición de conflictos con terceros y con el ambiente.
- La formulación de los planes también debe servir para determinar las zonas actuales y potenciales de conflictos entre usuarios y con el ambiente: zonas de sobeexplotación de acuíferos, zonas de veda de uso de agua subterránea, zonas de inundación, incidencia de sequías, contaminación del agua, erosión y concentración de sedimentos, conflictos de abastecimiento de aguas a ciudades y balances de agua para cada subcuenca, zona y región.

La metodología básica para formular los planes, teniendo en cuenta que debe incorporar los puntos previamente mencionados sobre economía, ambiente y equidad social, siguen en general un patrón clásico (véase Recuadro 19). Dicho patrón consiste en:^{80/}

- Subdividir la cuenca, así como las cuencas adyacentes de donde se puede importar o exportar agua (transvases) en “sectores o regiones hidráulicas” dentro de las cuales se harán los estudios de oferta y demanda.
- Identificar los principales actores endógenos y exógenos que actúan en la cuenca para recoger y percibir sus necesidades, metas y objetivos ya trazados o en proyección en la cuenca. Involucrar a los actores en el proceso de planificación.

⁸⁰ Ronald M. North, “Application of multiple objective models to water resources planning and management”, *Natural Resources Forum*, agosto de 1993; y International Hydrological Programme (IHP), United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), *Integrated planning and management of water resources. (Guidance material for courses for engineers, planners and decision-makers)*, Editado por S. Dyck, IHP-III Project 14.3, París, 1990.

- Identificar y medir la oferta actual de recursos y sus usos, demandas no satisfechas y proyectadas, restricciones para satisfacerlas, sistemas legales y otros factores necesarios para describir los problemas, objetivos, restricciones y posibles soluciones (relacionarlos con cada actor).
- Elaborar un modelo prospectivo o escenario futuro del crecimiento posible de las demandas con el fin de proyectar y analizar los posibles conflictos por su aprovechamiento en cantidad, calidad, lugar y tiempo de ocurrencia.
- Calcular simultáneamente la oferta potencial de agua superficial y subterránea así como los posible tratamientos necesarios para reutilizar el agua, controlar los excedentes de agua y los déficits.
- Identificar y evaluar un conjunto de alternativas tanto de tipo estructural como no estructural para balancear la oferta con la demanda de agua.
- Identificar y adoptar métodos, técnicas, modelos y otros sistemas que permiten mejorar el proceso de participación y de toma de decisiones con el fin de seleccionar las mejores soluciones que satisfagan objetivos múltiples.
- Establecer el sistema de información con datos e indicadores relevantes.
- Determinar que otros factores, exógenos, pueden afectar las proyecciones y o procesos de decisión con respecto al aprovechamiento del agua ligados a aspectos internacionales y nacionales (macroeconómicos y políticos principalmente) con relación a créditos, acuerdos ambientales, medidas de protección a la población indígena, protección de la biodiversidad, turismo, desarrollo industrial y otros.
- Prueba y evaluación de las diversas alternativas. Analizar la sensibilidad de las alternativas frente a cambios internos y externos en los planes económicos, financieros, políticos, legales y otros. Análisis del efecto de interacción de las diferentes opciones de solución.
- Selección y recomendación de las soluciones factibles, cronogramas de ejecución, desembolsos, requerimientos de personal, asignación de costos y beneficios y en general diseño de la estrategia para llevar a cabo las soluciones. Prueba de su validez, análisis de posibles impactos negativos y restricciones potenciales para su ejecución.
- Formulación de la estrategia final para implementar progresivamente las soluciones tanto estructurales como no estructurales con el fin de compatibilizar la oferta con la demanda de agua.
- Evaluar los posibles efectos causados por la situación futura del uso del agua con el fin de prevenir que medidas estructurales y no estructurales deberán tomarse para minimizar los conflictos ambientales, económicos y sociales que pueden ocurrir con la aplicación del plan.

- Plantear proyectos concretos de compatibilización de la oferta y la demanda y determinar quien se encargará de su financiamiento y ejecución. Diseñar las estrategias para llevarlas a la práctica. Determinar el rol de cada uno de los actores en la ejecución del plan.
- Diseñar el sistema de gestión encargado de conducir la coordinación y monitoreo de las acciones.

4. ¿Cómo se dimensiona una entidad de cuencas hidrográficas?

A. Factores que influyen sobre la formación de entidades de cuencas hidrográficas

i) Factores de tipo general que influyen sobre la formación de entidades de cuencas hidrográficas

Entre los factores externos que influyen sobre la formación y estructuración de una entidad de cuencas se tienen:

- Dimensión y características ecológicas, climáticas, geomorfológicas y fisiográficas de la cuenca.
- Registros y conocimiento histórico de descargas de agua en cantidad, calidad, lugar y tiempo así como de las demandas de agua, los balances hídricos de la cuenca, contaminación, fenómenos extremos y otros.
- Organización actual de la gestión en la cuenca por niveles de gestión (científico-ambiental, económico-productivo, técnico-normativo y político-social).
- Los actores endógenos y exógenos que actúan en la cuenca (número y características socioeconómicas).
- La legalidad en la posesión o usufructo de los recursos naturales, propiedades y otros así como la forma en que se agrupan actualmente los usuarios de la cuenca.
- El grado de habilitación de la cuenca en materia de infraestructura vial, comunicaciones, transporte y otra infraestructura de servicios.
- La posibilidad de participación de otras entidades en la gestión y grados de coordinación y capacidad operativa (con el sistema judicial, policial, de investigación y capacitación, de laboratorios de calidad de agua, de construcción y otros).
- Nivel de actuación pública y privada en la cuenca.
- Valorización económica de los recursos naturales, en particular del agua.
- La predominancia del tipo de usuarios. Las zonas con riego y sin riego.

Para ilustrar la forma como los factores anteriormente mencionados determinan el tipo de sistema de gestión de cuencas, se presenta en el recuadro 30 el sistema de organización de las "microbacias" en el Brasil.

ii) Bases físicas y territoriales que definen un sistema de gestión integrada de cuencas hidrográficas

Las bases físicas y territoriales para definir un sistema de gestión integrada de cuencas dependen de un conjunto de situaciones:

El tamaño relativo de la cuenca juega un rol importante en la precisión de un sistema de gestión para el desarrollo de cuencas y la selección de las acciones a ser ejecutadas. En el idioma español se utilizan expresiones como microcuencas, cuencas, hoyas hidrográficas, vertientes y cuencas fluviales para referirse al tamaño relativo de las cuencas.

Recuadro 30

El Programa de "Microbacias Hidrográficas" del Brasil

La Comisión Nacional de Coordinación del "Programa de Microbacias Hidrográficas" recae bajo la jurisdicción del Ministerio de Agricultura del Brasil. Fue creado por el Decreto 94076 del 5 de marzo de 1987 por el Gobierno Federal del Brasil. Se desarrolla en los estados de Paraná y Santa Catarina y sus metas son "promover el planeamiento y la ocupación racional del espacio rural, viabilizando el aumento de la producción, de la productividad y de las condiciones socio económicas del productor, mediante el uso correcto del inmenso potencial de los recursos naturales disponibles: el suelo, el agua y la flora". Sus metas específicas son utilizar correctamente los recursos naturales, principalmente el suelo y el agua; estimular la producción y la productividad agrícola, disminuir los riesgos de las sequías y las inundaciones; reducir los procesos de degradación de los suelos,

especialmente la erosión; garantizar una mayor disponibilidad del agua para diversos fines; incentivar la organización asociada de los productores rurales; estimular el planeamiento, la organización y la comercialización de la producción municipal; promover acciones comunitarias para la obtención de beneficios en las áreas de producción y comercialización. Las tareas para los años 1987-90 fueron las de identificar 4000 microcuencas (una en cada municipio), seleccionar y equipar 26 cuencas piloto, promover el intercambio de experiencias entre 5000 líderes rurales, prefectos y líderes municipales; entrenar anualmente 1000 técnicos para prestar asesorías técnicas; equipar 1000 oficinas locales de servicios de extensión y planificación por microcuencas y promover campañas de divulgación.

Fuente: Ministerio da Agricultura - SNAP/SRN, Programa Nacional de Microbacias - PNMH, *Microbacias. Produção auto-sustentada*, Brasil.

La ubicación, geomorfología y régimen de climas en la cuenca determinan una buena parte de la organización. Esto es importante por cuanto no es lo mismo administrar una cuenca de zonas montañosas con altas pendientes que una cuenca ubicada en zonas relativamente planas con pantanos y humedales. Tampoco es igual la gestión de una cuenca ubicada en zonas áridas que una cuenca ubicada en zonas tropicales. El tipo de mediciones, sistema de manejo y hasta de desplazamiento y comunicación varían en cada circunstancia (véase Recuadro 31).

La amplitud de la cobertura territorial y la cantidad de recursos naturales que abarca la autoridad define el alcance de las acciones del sistema de gestión. Hay autoridades de cuencas que sólo tienen autorización para actuar sobre el agua (no es lo mismo una autoridad de cuenca que una autoridad sólo de aguas de una cuenca), otras sólo sobre los bosques, otras sólo sobre el cauce del río, otras sólo sobre trabajos en fincas. Es decir que a veces se le asigna sólo el manejo de algún ecosistema (por ejemplo, humedales), otras solo de la cuenca del río u otras sólo de algún recurso como la fauna, los bosques o el agua.

Algo que a veces no se especifica pero que influye mucho en la definición de un sistema de gestión de cuencas es el *grado de avance en que se encuentra la habilitación de la cuenca* (camino, obras, sistemas de comunicación) así como los trabajos de conservación, manejo y protección de los recursos naturales que han sido efectuados.

B. La formación y estructuración de una entidad de cuencas hidrográficas

Entre las características internas de una entidad de cuencas que son influenciadas por los factores externos listados, y que a la vez tipifican una entidad de cuencas, se tienen:

- Las funciones de la entidad (coordinadora, fiscalizadora, planificadora, ejecutiva, administradora, concertadora, consultiva, controladora y otras atribuciones vinculadas a sus poderes para imponer o no decisiones para la solución de conflictos entre los usuarios de la cuenca.
- Las fuentes de financiamiento a las cuales tiene acceso la entidad de gestión de cuencas: impuestos territoriales, tarifas de agua, multas de contaminación, tesoro público, cuotas, fondos de proyectos, donaciones, venta de servicios, y otros.
- La ubicación, dimensionamiento y equipamiento de la entidad (oficinas, equipo de transporte, soporte computacional, sistemas de información);

Recuadro 31

Tipologías de cuencas, que condicionan el sistema de gestión para su desarrollo (de América Latina y el Caribe)

- *Cuencas relativamente medianas que abastecen y atraviesan centros urbanos de importancia:* Maipo-Mapocho en Santiago, Chile, Rímac-Chillón y Lurin en Lima, Perú, Tieté en Sao Paulo, Brasil, Bogotá en Bogotá y así sucesivamente.
- *Cuencas relativamente pequeñas, en zonas onduladas,* denominadas en el Brasil como "microbasias hidrográficas" o microcuencas, *ocupadas por agricultores generalmente formales y con tierras de buena calidad.*
- *Cuencas montañosas, relativamente pequeñas, en zonas rurales ocupadas por campesinos migrantes pobres,* sin propiedad de la tierra, en zonas mayormente tropicales (cuencas de la Ceja de Selva en el Perú, cuencas en Centroamérica, en Haití y República Dominicana).
- *Cuencas de alta montaña, relativamente pequeñas, ocupadas por campesinos e indígenas con larga tradición rural, sin presencia de grandes obras hidráulicas,* legalmente constituidos en comunidades campesinas u otros tipos de asociación, como la mayoría de las cuencas alto andinas y centro americanas.
- *Cuencas de montaña de tamaño relativamente mediano, ocupadas por habitantes legalmente constituidos y con tradición agrícola, con aprovechamientos hidráulicos de importancia,*

así como por grandes centros mineros y centros urbanos debidamente establecidos (cuenca del río Aconcagua en Chile, Mantaro en el Perú, Paute en Ecuador, río Negro-Nare en Colombia).

- *Cuencas fluviales relativamente grandes que atraviesan zonas llanas con habitantes relativamente escasos y de bajos ingresos así como con centros de producción y centros urbanos de relativa importancia local* (mayormente afluentes de la zona Amazónica y Orinoco así como algunas cuencas de Centroamérica).
- *Cuencas fluviales muy amplias con grandes centros urbanos y obras de regulación importantes,* típicamente representadas por la cuenca del Plata, la cuenca del Río San Francisco y la cuenca del Río Magdalena.

Esta tipificación, puesta a título de ejemplo, solo pretende alertar sobre la importancia de intercambiar opiniones sobre la "gestión integrada de cuencas" teniendo presente a que tipo de situación socioeconómica y física se están refiriendo las propuestas. La única forma de arribar a propuestas concretas de gerenciamiento, y no generalidades, es especificando el tipo de cuenca sobre la que se está proponiendo alternativas de solución.

- Tipo de personal, cantidad y organigrama interno de funcionamiento que refleja la complejidad y tipo de conflicto de gestión presentes en la cuenca.
- El reglamento de operación y funciones así como el presupuesto anual requerido para el funcionamiento de la entidad y para la inversión en proyectos.
- El rango de autonomía frente al estado y al comité directivo de la entidad o "board" al cual el jefe de la entidad debe responder por el resultado de la gestión.
- El grado de participación y forma de participación de los actores involucrados en la gestión de la cuenca o afectados por dicha gestión (parlamento del agua, comité de cuenca u otro indicando su composición y pesos relativo de su participación).
- La jerarquía de la entidad con relación a otras entidades actuando en la cuenca: grado de coordinación, control y otros así como el poder de convocatoria que tiene la entidad.

La entidad a cargo de dirigir acciones integradas en una cuenca se dice debe dimensionarse en función de los factores listados arriba.

Las funciones de la institución a cargo de dirigir las acciones en la cuenca y su grado de coordinación con otras instituciones es el producto de los factores previamente enumerados.

Hay funciones asignadas por etapas de trabajo: *previas* (estudios y formulación de proyectos), *intermedias* (ejecución de obras), y *permanentes* (operación y mantenimiento y manejo y conservación).

Otras funciones se refieren a su grado de autoridad: ejecutoras, coordinadoras, planificadoras, consultivas, administradoras.

La modalidad de la gestión y la forma de participación de los actores vinculados a la cuenca también es determinado por el tipo de actores que utilizan la cuenca así como las funciones y bases legales de las entidades que intervienen en el proceso de gestión. Algunas de las modalidades de gestión tienen autoridad de tipo vertical sobre las dependencias del Estado y los propios usuarios. Otras autoridades que también son públicas sólo pueden actuar como coordinadores de las acciones de otros sectores o ministerios. También existen modalidades corporativas (corporaciones de cuencas), asociativas (asociaciones de usuarios) y otras con diferentes rangos de autonomía en las cuales el rol público va disminuyendo.

El rango de cobertura sectorial que se le asigna al sistema de gestión es otro factor que caracteriza la autoridad de una cuenca. La mayor cobertura la ejercen las autoridades de cuencas cuyas funciones son multisectoriales y abarcan el íntegro de la superficie de una cuenca. En la práctica tiene las funciones de una autoridad de desarrollo regional con la salvedad que la región equivale a la superficie de la cuenca.

El sistema de financiamiento también es definido por el tipo de actores presente en la cuenca. Las variadas formas de financiamiento, tales como impuestos territoriales o al valor de la propiedad, tarifas por servicios, subsidios del Estado, cuotas, pagos por contaminación y otros, las captaciones vía proyectos de inversión y sobre todo la cantidad de recursos que se pueden captar modifican el sistema de gerenciamiento.

Por último y no menos importante es el *grado de autonomía o independencia* que las legislaciones imperantes en el país le pueden conferir a las autoridades de cuencas.

Estos factores deben ser utilizados para tipificar las cuencas de América Latina y el Caribe con el fin de determinar modelos de gestión aplicables a cada una de las situaciones.

C. Procedimientos a seguir para dimensionar o crear una entidad de cuencas hidrográficas

A pesar de todo lo expuesto en favor de la gestión integral de cuencas o por lo menos de la gestión del agua a nivel de cuenca, es claro que en los países de la región existen todavía fuertes trabas para crear autoridades de aguas o de cuencas y para ponerlas en funcionamiento. Las propuestas de creación de dichas autoridades encuentran aun fuerte oposición, muchas veces por rivalidades institucionales y otras por encontrar que se enfrentan con las leyes y autoridades regionales. Inclusive muchas que ya están operando desde hace mucho tiempo se ven enfrentadas a fuertes oposiciones.

Lo que probablemente más retarda la creación u entorpece el funcionamiento de autoridades de cuencas es la falta de claridad sobre sus roles (y por consiguiente crea elementos de competencia potencial con otras autoridades) y formas de financiamiento. Las propuestas enviadas a los congresos o discutidas públicamente parecen no ser lo suficientemente detalladas. En la mayoría de las propuestas de creación elaboradas por el ejecutivo no se especifican fuentes de ingresos, forma de participación de actores, sus beneficios y costos, rol del sector privado y del Estado, adaptaciones que puedan hacerse según el tipo de cuencas, posibles programas de

inversiones y formas de relacionarse con las autoridades nacionales y regionales. Ello pone en duda la viabilidad de las propuestas.

Se puede concluir por lo observado que los logros tangibles alcanzados en materia de gestión integral de cuencas, el manejo de las mismas o por lo menos del agua en las cuencas son reducidos (véase Recuadro 16). No se maneja las aguas de las cuencas en forma integral siendo evidente en el paulatino deterioro de la calidad de aguas, la degradación de los suelos y vegetación en cuencas, la sobre explotación y contaminación de aguas subterráneas, el deterioro de las franjas costeras y en general la falta de control sobre la oferta de agua de las cuencas.

Los esfuerzos de gestión para mejorar el abastecimiento de agua y su calidad provienen más de algunos sectores usuarios aislados que de alguna corporación. También hay esfuerzos momentáneos de coordinación frente a catástrofes como inundaciones o sequías pero en general no hay ni tradición ni escuela sobre el tema a pesar de todo lo que se a avanzado.

La falta de registros históricos sobre como se ha venido administrando las cuencas y las aguas en cada país, la falta de información sobre el incremento de los conflictos de aprovechamiento y la falta de claridad de los roles de las diferentes dependencias del sector público en la gestión de las cuencas, así como el desconocimiento de su capacidad real para actuar complican aun más la posibilidad de proponer soluciones asertivas. En estos casos es solo cuando ocurren grandes catástrofes es que se toman medidas de coordinación.

Debe sin embargo tenerse presente que dentro de poco se crearán definitivamente muchas entidades de cuencas en América Latina y el Caribe, si se tiene en consideración la cantidad de modificaciones a las leyes y códigos de agua que incorporan esta modalidad. Esto significa que habrá una fuerte demanda de capacitación y cooperación para ponerlas en operación. Para ello hay escaso material disponible lo cual debe ser subsanado a la brevedad preparando en principio material didáctico tal cual se está haciendo hoy en día para mejorar la capacidad de gestión de los municipios y gobiernos locales.

El tema ambiental será un componente importante en las tareas de gestión de dichas entidades. El control de problemas de erosión de suelos y colmatación de reservorios, el control de contaminación del agua, el drenaje urbano, el control de inundaciones y en general aspectos técnicos hoy tratados en forma parcial pasarán a formar parte de las tareas a realizar.

Hoy los gobiernos deben prepararse frente a la tarea que significará asesorar simultáneamente un enorme número de entidades de aguas de cuencas para que se equipen, inclusive bajo sistemas privados, con personal, sistemas de comunicación y sistemas de operación y control.

Si hasta el día de hoy las acciones legales que se realizan para crear entidades de cuencas duran años es de preguntarse en cuanto tiempo y de que forma se podrán organizar entidades de cuencas o de aguas que sean operativas. Sobre todo se debe tener claro que habrá que lograr “masificar” acciones, cubriendo un sin número de cuencas a la vez, cada una de las cuales tiene características tanto socioeconómicas como físicas propias.

La estrategia más aparente para implementar las entidades de cuencas, frente a la escasez obvia de recursos en una etapa inicial, *es poner en marcha las entidades de cuenca en forma escalonada*. Para ello se pueden seguir algunos principios como los que se exponen a continuación:

- Partir por la creación de entidades *de aguas* de la cuenca en lugar de entidades de cuencas. Las entidades *de cuencas* tienen funciones más amplias y difíciles de conciliar con las funciones de las autoridades de desarrollo regional. Las entidades de aguas sólo se limitan a la administración del agua y el manejo de los recursos naturales “asociados” al agua de la cuenca y por lo tanto tienen menores conflictos de competencia con las autoridades nacionales y locales.
- *Las entidades de agua de la cuenca deben tener, por lo tanto, a su cargo sólo la administración del uso múltiple del agua* y el manejo de los recursos naturales de la cuenca con fines de protección y conservación de la calidad del agua y el control de fenómenos extremos. En la práctica deben manejar la oferta de los recursos hídricos de la cuenca.
- La creación específica de cada entidad de aguas de las cuencas debe hacerse en forma progresiva, amparada por una ley general, de tal manera que se concentren los esfuerzos y recursos escasos para asistir a la organización de los usuarios en algunas cuencas prioritarias al mismo tiempo que se adquiere experiencia en el tema.
- *Los usuarios del agua deben participar desde un inicio en la conformación de la entidad de aguas de la cuenca a la que pertenecen*. La entidad de aguas de una cuenca debe estar conformada por los propios usuarios y los representantes del gobierno local y del Estado y apoyada por un equipo técnico de planta permanente que le sirve de secretaría.
- El Estado puede comenzar las acciones organizando, para las cuencas prioritarias, un sistema de gerenciamiento del agua relativamente

pequeño, con las características anteriores, pero que inicie sus actividades disponiendo de una fuente fija de ingresos, como por ejemplo en base a un impuesto territorial (por ejemplo, 0.5 de dólar por cada 1000 dólares del valor de la propiedad, al año).

- Ese sistema de gerenciamiento, que puede llamarse agencia o corporación, **debe solicitar que sean los propios usuarios quiénes se organicen por cauces y canales, para registrarlos como usuarios y miembros potenciales del directorio o comité de aguas de la cuenca**, así como para hacerse acreedores de beneficios de apoyo técnico y préstamos.
- La creación de una entidad de aguas a nivel de cuencas debe fijar claramente el tipo de relación que tendrá dicha entidad con las autoridades regionales y locales.
- El rol de los municipios o comunas en la gestión del agua dentro de cada localidad debe ser claramente establecido delegándole funciones y recursos.
- **La regularización de los usuarios, con indicación de volúmenes de agua, calidad, lugar, régimen y otros, puede ser hecha por consultores privados, técnicos y abogados, debidamente capacitados y reconocidos por el Estado.** La regularización de los usos actuales de agua debe ser condición previa para otorgar derechos de uso de agua.
- Con los fondos que va recaudando la entidad de aguas de la cuenca ésta debe, en coordinación con los sectores públicos y privados, **ir equipando la cuenca con sistemas de medición de cantidad, calidad y frecuencia del agua**, realizar estudios y asistir a los usuarios en materia técnica y financiera.
- **Las decisiones de cobros especiales e inversiones se harán por los representantes de los usuarios y los demás miembros del directorio de la cuenca.** A medida que las mediciones de cantidad y calidad de agua sean más completas se podrá determinar mejor las formas de cobranza, el pago de costos por contaminación, así como la asignación de costos y beneficios de cada obra.

Parte IV

Resumen y recomendaciones para la gestión de cuencas en América Latina y el Caribe

La sustentabilidad o sostenibilidad del desarrollo no es más que una idea abstracta si el concepto no se asocia a objetivos claros, que se deben alcanzar dentro de territorios definidos, y a los procesos de gestión necesarios para alcanzar dichos objetivos. La gestión de los recursos naturales dentro del territorio de una cuenca hidrográfica es un opción valiosa para guiar y coordinar procesos de gestión para el desarrollo del hombre considerando variables ambientales. Dicha gestión, mas que resolver los llamados problemas ambientales debe resolver los conflictos entre los actores que utilizan o dependen de dichos recursos en el presente y en el futuro.

La conversión de las políticas ambientales en acciones requiere disponer de sistemas adecuados de gestión, sistemas que son normalmente muy complejos. La creación de estas entidades, sobre todo en la actualidad, significa crear un sistema público-privado financieramente autónomo, socialmente orientado y ambientalmente sensible que además debe actuar en forma democrática y participativa. La creación de entidades para orientar la gestión de los recursos naturales de una cuenca, sobre todo del agua, ha despertado regularmente el interés de los países de la región, con variados resultados. Este interés se ha convertido actualmente en una necesidad imperiosa en vista del aumento de la competencia por el uso múltiple del agua, la necesidad de controlar la contaminación y en general de manejar el medio ambiente.

El presente trabajo proporciona algunos de los elementos esenciales que deben ser tomados en consideración al proponer la creación de dichas entidades. Aporta conceptos sobre gestión a nivel de cuencas, definiciones sobre los diversos enfoques con que se aborda esta temática y proporciona recomendaciones para mejorar la formulación de políticas y el funcionamiento de los sistemas de gestión integral del agua y de las cuencas. Los aportes hechos sirven igualmente para analizar propuestas de creación de entidades de gestión ambiental.

1. La temática del desarrollo sustentable y las cuencas hidrográficas

Una de las mayores preocupaciones actuales, por lo menos en las declaraciones de política, es encontrar opciones viables para desarrollarse en base a crecer económica y equitativamente y en forma tal que perdure en el tiempo. Esta última necesidad se ha revalorizado en forma reciente al percatarse el hombre que muchos de sus

llamados avances, sobre todo en materia de transformación productiva, se encuentran descompensados por los daños ocasionados en el ambiente.

La concientización más extendida y comprendida de las interacciones entre el hombre y el medio ambiente y la vulnerabilidad del desarrollo que no toma en cuenta dichas interacciones se ha hecho explícito agregando al vocablo "desarrollo", el término "sustentable" o "sostenible". Dado que la sustentabilidad del desarrollo debe estar implícito en el término se considera que el término sustentable o sostenible no debe ser más que un agregado transitorio y válido únicamente como forma de destacar la importancia de la duración del desarrollo en el tiempo hasta que esta necesidad se internalice definitivamente dentro del término.

Por otro lado la sustentabilidad o sostenibilidad del desarrollo no es más que una idea o una aspiración abstracta si el concepto no se asocia a *objetivos claros* que se deben alcanzar dentro de un *territorio definido*, que contiene los *elementos y recursos naturales* que el hombre como especie necesita para subsistir, y a los *procesos de gestión* que debe dirigir para alcanzar dichos objetivos. Las políticas de intención (politics) deberán transformarse en políticas de ejecución (policies) y es precisamente en esta temática donde existen los mayores desafíos.

En la región se han denunciado ampliamente los problemas "ambientales", se ha teorizado sobre la temática ambiental, se han promulgado leyes y hasta se ha creado algunos ministerios del medio ambiente. Lo que sin embargo no se ha construido en forma suficiente son las bases para manejar cada uno de los recursos naturales: el agua, los suelos, los bosques, la fauna, los minerales y la energía o algunos territorios naturales como las franjas costeras, las cuencas hidrográficas o los desiertos.

Es decir que se han planteado metas muy amplias sin establecer los pasos para alcanzarlos, pasos tales como la organización de territorios para el manejo de cada recurso y luego del ambiente en general, organización y capacitación de la población, investigación de los ecosistemas, organización de los sistemas de gestión por territorio, reforzamiento de las instituciones públicas, sobre todo de los municipios, para apoyar la gestión ambiental, valorización económica de recursos naturales y mantenimiento de cuentas de patrimonio natural, elaboración de manuales y normas de trabajo y otros aspectos necesarios para lograr metas concretas de manejo de los recursos naturales y del entorno en general.

El tema de gestión de los recursos naturales considerando la dinámica de una cuenca hidrográfica, más conocido como gestión de cuencas, surge como una de las posibles opciones para articular la participación de los usuarios de recursos naturales

en materia de gestión ambiental. La cuenca hidrográfica posee un valor único como base de coordinación de actores ligados a un recurso común como es el agua así como para evaluar los efectos, que tienen sobre el agua, las acciones de gestión ambiental. La calidad del agua refleja en gran parte la capacidad de gestión ambiental dentro de la cuenca.

2. Las características de las aguas y las cuencas

La cuenca hidrográfica es un territorio que es delimitado por la propia naturaleza,^{81/} esencialmente por los límites de las zonas de escurrimiento de las aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce. La cuenca, sus recursos naturales y sus habitantes poseen condiciones físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales que les confieren características que son particulares a cada una.

Físicamente representa una fuente natural de captación y concentración de agua superficial y subterránea y por lo tanto tiene una connotación esencialmente volumétrica e hidrológica. Al mismo tiempo la cuenca y sobre todo el agua captada por la misma es una fuente de vida para el hombre aunque también de riesgo cuando ocurren fenómenos naturales extremos o se producen alteraciones por contaminación.

En zonas de altas montañas y cordilleras las cuencas se constituyen en ejes naturales de comunicación y de integración comercial, sea a lo largo de sus ríos, sea a lo largo de las cumbres que las separan unas de otras. Es decir que hay estrechos mecanismos de interacción entre sus habitantes que le confieren condiciones socioeconómicas particulares a sus habitantes.

En cuencas con grandes descargas de agua y con amplios valles relativamente planos, el eje de los ríos se constituye también en una zona de articulación entre sus habitantes, sobre todo por el uso del cauce del río para navegación, transporte y comunicación.

El territorio de las cuencas facilita la relación entre sus habitantes, independientemente de que si éstos se agrupan en comunas por razones

⁸¹ Guillermo Cano y Joaquin Lopez señalan en un trabajo sobre "Las cuencas hídricas como unidades óptimas para la planificación y administración de los recursos hídricos: participación de los usuarios en tales actividades", elaborado en 1976 para el cincuentenario de la Creación de las Confederaciones de Cuencas en España realizado en Zaragoza, que "Dios estableció las líneas del divorcio de las aguas como límites naturales de las cuencas hídricas. Los hombres, para sus menesteres políticos y administrativos han trazado otras, que generalmente se entrecruzan y no coinciden con aquellas".

político-administrativas, debido a su dependencia común a un sistema hídrico compartido, a los caminos y vías de acceso y al hecho que deben enfrentar peligros comunes. Cuando no existen sistemas de conciliación de intereses entre los diferentes actores que dependen de una cuenca se producen conflictos entre ellos.

Esto es ciertamente marcado en cuencas habitadas ubicadas en cordilleras con altas montañas (watersheds), pero también se da en amplias cuencas fluviales (river basin) con trabajos hidráulicos que benefician al conjunto de sus habitantes y que por lo tanto les crea una dependencia común.^{82/}

Las cuencas hidrográficas facilitan la percepción del efecto negativo de las acciones que el hombre realiza sobre su entorno sobre todo por la contaminación del agua. Esto es, por ejemplo, planteado en las bases de la creación de agencias de cuencas en Francia, que sostienen que "el medio acuático es una entidad que alberga y sostiene todo un mundo animal y vegetal, sus aguas y sus riberas conforman un edificio biológico particular. La intervención no pensada del hombre sobre uno solo de estos elementos rompe este equilibrio precario y determina un empobrecimiento general del medio natural". Por lo anterior sostienen que la gestión armónica de los recursos hídricos requiere:

- Admitir, antes que todo, la unidad que constituye una cuenca hidrológica o hidrogeológica.
- Reconocer que considerar y preservar esta unidad es una condición esencial para la satisfacción óptima de la demanda de agua de diferentes usuarios.
- Reconocer la necesidad de definir objetivos específicos y apropiados a cada ámbito o territorio y de ejecutar las obras y acciones necesarias para alcanzar tales objetivos.
- Aceptar que todos los usuarios tienen un legítimo derecho al agua y en consecuencia admitir que cada uno de ellos tiene en forma equivalente limitaciones para su uso propio.

La cuenca es una unidad natural que se presta bien como territorio para articular los procesos de gestión que tienden eventualmente al desarrollo sostenible. A su vez la gestión de los procesos de gestión del agua tiene su propia complejidad (véase Recuadro 32).

⁸² En el idioma español no existe la distinción entre "watershed" y "river basin". Se traducen ambos conceptos como cuenca hidrográfica aun cuando se trata de hacer distinciones usando expresiones tales como cuenca fluvial y hoya hidrográfica para referirse a "river basin" y cuenca de alta montaña o cuenca de captación para referirse a "watershed".

Recuadro 32**Complejidad del proceso de gestión del agua**

- Es un proceso destinado a controlar el ciclo de un recurso natural cuya presencia es errática e irregular en el tiempo y en la superficie terrestre. Además, es vulnerable al trato que se le dé, ya que se puede contaminar fácilmente, alternándose así todos sus usos posteriores, actuales o potenciales.
- Es un proceso que busca solucionar conflictos entre múltiples usuarios que, queriéndolo o no, dependen de un recurso compartido. Por ello, aunque pueden contar con concesiones o derechos de uso, no dejan de afectarse mutuamente y de ser interdependientes. La oferta proviene, usualmente, de un sistema común, y a él se vuelven a integrar los excedentes de uso y los efluentes. Las aguas superficiales, subterráneas y atmosféricas, así como las zonas de evacuación, forman así una sola unidad.
- Dentro de este proceso, las acciones que se realicen tienen enormes repercusiones sobre la salud humana, el medio ambiente y la producción, por lo que deben ser abordadas en forma altamente técnica. El elevado costo de las obras, así como el largo tiempo de maduración de los proyectos hidráulicos, hacen aún más necesario que el sistema de gestión esté a cargo de expertos cuya permanencia no dependa de los cambios políticos.
- El proceso de gestión del agua requiere que muchos agentes actúen en forma coordinada, no obstante su diversidad de criterios y el hecho de que algunos de ellos desconocen los efectos de sus decisiones sobre el ciclo hidrológico. De ahí la importancia de disponer de mecanismos estables de coordinación y, por lo menos, de un centro o autoridad de cuenca permanente.

Fuente: Axel Dourojeanni, CEPAL, 1991.

3. La cuenca como opción territorial para dirigir procesos de gestión ambiental

El territorio que abarca una cuenca hidrográfica no es ciertamente el único ámbito dentro del cual se pueden dirigir y coordinar acciones de desarrollo considerando la temática ambiental. Los límites de las aguas superficiales, que forman la cuenca, no necesariamente coinciden con los límites de las aguas subterráneas, obviamente no abarcan las superficies de los mares donde se genera un gran parte del ciclo hidrológico y son menos relevantes en zonas relativamente planas y de extrema aridez.

El uso del territorio que abarca una cuenca para fines de gestión ambiental es por lo tanto solo una opción con mayor o menor validez según las características geográficas en que se ubica. Es una opción importante desde el punto de vista

ambiental porque, tal como se mencionó, facilita la coordinación entre usuarios unidos a un mismo recurso como el agua y sobre todo facilita verificar los progresos en control de contaminación vía sus efectos sobre la calidad del agua. Esto sin embargo no hace que el territorio de una cuenca sea el único espacio requerido para la gestión de los recursos naturales ni del ambiente en general.

Esta observación es importante para desmistificar la creencia de algunas personas de que se puede dirigir todo el desarrollo de una región o el manejo ambiental exclusivamente a partir de demarcaciones dadas por límites de cuencas. Puede decirse que la consideración de los límites de cuencas es una condición necesaria para considerar aspectos ambientales, sobre todo del agua y de sus recursos "asociados", pero no es suficiente como jurisdicción para gestionar el desarrollo del hombre.

En este sentido es fundamental que toda propuesta de gestión a nivel de cuenca se haga teniendo en cuenta su relación con los sistemas de gestión que funcionan con otros límites, sobre todo con los límites político-administrativos *entre los cuales los municipios son prioritarios* (véase Recuadro 33). Debe quedar claro que los procesos de gestión de cuencas deben realizarse coordinando las variadas autoridades públicas y privadas que actúan sobre el territorio de la cuenca.

Por ejemplo, los trabajos de manejo de cuencas que toman en cuenta los municipios, como los realizados en la cuenca del río Chicamocha en Colombia,^{83/} donde participan 74 municipios, tiene mucho más probabilidades de éxito si las alcaldías forman parte y tienen responsabilidades en la ejecución de algunas acciones del proyecto. A la inversa, un programa municipal que pretende mejorar el ambiente o controlar efectos negativos del entorno, deben considerar la influencia de las cuencas hidrográficas que se relacionan total o parcialmente con su jurisdicción.

A escalas de cuencas mayores ocurre la misma relación entre las autoridades de límites político-administrativos y límites naturales. Por ejemplo la jefatura de un proyecto de desarrollo o de gestión integral de una gran cuenca deben coordinar con las autoridades de desarrollo de la región donde se encuentra ubicada la cuenca. En muchos casos a ocurrido que, a falta de esta coordinación, una de las dos autoridades (la de desarrollo de cuencas o la de desarrollo regional) a absorbido la otra o simplemente coexisten en conflicto permanente.

⁸³ José Acero Suarez, "Proyecto para la Recuperación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Chicamocha", División de Cuencas Hidrográficas del INDERENA, Publicado en la revista *Colombia Hídrica* de la Asociación Colombiana de Ciencias Hídricas, páginas 13 a 17, Año 6, Número 8, en Santafé de Bogotá, Colombia, Mayo de 1993.

Recuadro 33

Mas allá del debate sobre la privatización

Según Barraqué hay muchos aportes intelectuales recientes que enfatizan la tendencia hacia la privatización, lo que parece caracterizar lo que denomina "la industria del agua", es decir todas las acciones empresariales para utilizar el agua; y las políticas hídricas en toda Europa.

El análisis de cinco políticas de gestión de recursos hídricos en Gran Bretaña, Alemania, Francia, Italia y los Países Bajos revela una diversidad marcada de enfoques, pero también indica que *el tradicional debate entre el rol del sector público y el sector privado en la gestión del agua aparece como algo superado y hasta ligeramente obsoleto.*

Barraqué argumenta como conclusiones de su análisis comparativo que la visión privatizante es una visión demasiado simplificada que deja de lado las profundas transformaciones que están ocurriendo en la gestión del agua. Estas transformaciones se mueven entre la dicotomía de la eficiencia de sistemas de gestión de gran escala versus sistemas de gestión de pequeña escala y el dilema de separar o integrar los sistemas de gestión del agua (independiente de que sean públicos o privados).

Lo más relevante del análisis es haber encontrado que en todos estos países estas dicotomías se han resuelto conciliando dos niveles de gestión de agua. En todos estos países de hecho existe un doble nivel de gestión del agua: *uno regional, a nivel de grandes cuencas*, orientado a la formulación y aplicación de planes y ejecución de políticas hídricas de uso múltiple del agua que permitan su implementación (coercitivas o de incentivos) *y otro local, a nivel de comunas*, orientado a la operación de servicios así como la implementación de políticas innovadoras como la hidrología urbana.

Otro hecho importante, que contrasta con los enfoques recientes en países de América Latina, es que *el agua es reconocida más y más como de propiedad común*, reduciéndose o restringiéndose de

esta forma el alcance de los derechos individuales sobre el agua. Esto sin embargo a requerido profundos cambios de actitud de los actores y el desarrollo de políticas complejas que requieren algún grado de consenso entre los actores. De esta manera la legitimidad de los usos se desplaza desde los esquemas de asociación con acceso libre al recurso, basados en la propiedad privada (y las formas de organización a través de concejales y patrocinadores), hacia la asociación con accesos basados en una aproximación o relación contractual entre los "usuarios".

Lo que está ocurriendo, mucho más que un simple cambio a la gestión y el financiamiento privado, es un proceso en el cual todos los actores involucrados con el agua: industriales, ingenieros hidráulicos, amas de casa, administradores públicos y en general usuarios del agua; están jugando nuevos roles en nuevos escenarios de gestión del agua. El ingeniero hidráulico ya no puede ser un individuo distante y ajeno a las necesidades ambientales, sociales, legales, bióticas y otras, ni puede decidir por sí solo el diseño de un sistema sin la participación de los usuarios que además deben ser capacitados.

Este cambio tiene un razón muy válida para Europa. Simplemente se terminó la posibilidad de aumentar la oferta de agua. Enfrentan una barrera física que impide utilizar los viejos estilos de hacer políticas que respalden la construcción de nuevas obras solo para satisfacer demandas crecientes vía la captación de nuevas fuentes mediante grandes obras hidráulicas. Lo que hoy requieren es disponer de políticas para manejar el otro lado del sistema: las demandas y sobre todo el control de la calidad del agua.

El tema del manejo de la demanda ha obligado a un mayor intervención comunal. No se puede reducir el consumo de agua por cápita, ni su contaminación, ni lograr aumentos en la eficiencia del uso de agua en procesos industriales sin el apoyo de la población

Recuadro 33 (continuación)

(como en forma equivalente se necesita por ejemplo la cooperación de la población para clasificar y disponer en tres basureros el tipo de basuras; vidrio, papel y el resto; en sus propias casas antes de que la recojan los basureros municipales).

Los necesarios "inputs" para obtener logros en la mejor gestión del agua dejaron así de ser únicamente las obras de ingeniería, las grandes inversiones de capital y la necesidad de disponer de recursos hídricos ilimitados. Actualmente la trama para la gestión pasa a ser un sistema que debe ser

tratado en forma más socializada (pero con pleno conocimiento técnico-científico y compromiso de los actores), más vinculada a la ingeniería ambiental por lo cual es más compleja.

La armonización entonces ente la gestión a nivel de cuenca y el nivel local es esencial para alcanzar este objetivo. Hay valiosos intercambios potenciales entre el nivel local y el nivel de cuencas siempre y cuando el nivel local tenga conocimientos y capacidad para realizarlos.

Fuente: basado en Bernard J. Barraqué, "Water management in Europe: beyond the privatization debate", estudio publicado en la revista *Economia delle fonti di energia e dell' ambiente*, Año XXXVI, Nº 3, 1993, documento del Istituto di Economia delle fonti di Energia, Universidad L. Bocconi, Marzo de 1994, Milano, Italia.

4. Las definiciones y alcances de los procesos de gestión de cuencas

La temática de gestión de cuencas a evolucionado largamente en la región, pero, a pesar de los avance logrados no existe aun un consenso sobre las definiciones que precisen los objetivos dicha gestión. La falta de claridad conceptual en materia de gestión de cuencas atenta aun contra el intercambio de experiencias entre los países, crea cruces de funciones y sobre todo dificulta la formulación de políticas y leyes sobre el tema.

En el cuadro 1 se sintetizan y ordenan las acepciones e interpretaciones con que se enfoca el tema de gestión a nivel de cuencas hidrográficas en América Latina y el Caribe. Esta clasificación se ha hecho para facilitar la comprensión de las acciones que se pueden coordinar en una cuenca, así como de los fines perseguidos con dicha coordinación.

En el cuadro se indica el nombre que se utiliza, en inglés y en español, para designar los tipos de gestión de cuencas. El cuadro se ha construido relacionando dos grupos de factores: i) las etapas en el proceso de gestión de cuencas; y ii) la cantidad de elementos y recursos considerados en el proceso de gestión.

- *Las etapas en un proceso de gestión de cuencas (números 1, 2 y 3):*
 - Previa (1): estudios, formulación de planes y proyectos.
 - Intermedia (2): etapa de inversión para la habilitación de la cuenca con fines de aprovechamiento y manejo de sus recursos naturales con fines de desarrollo del hombre. Esta etapa se asocia en inglés al término “development”, e.g. “river basin development”, “water resources development”, por lo que se le ha traducido al español usualmente como desarrollo de cuencas o desarrollo de recursos hídricos o hidráulicos.
 - Permanente (3): etapa de operación y mantenimiento de las obras construidas y manejo y conservación de los recursos y de elementos naturales. Esta etapa se asocia en inglés al término “management”, término que en el idioma español tiene hasta cuatro acepciones: gestión, administración, ordenamiento y manejo. En general se traduce “water resources management” como administración de recursos hídricos y “watershed management” como manejo de cuencas.

- *La cantidad de elementos y recursos naturales que son considerados en el proceso de gestión en una cuenca (letras a, b y c):*
 - Primer grupo (a): todos los elementos, recursos e infraestructura construida por el hombre para habilitar la cuenca a sus necesidades de vida.
 - Segundo grupo (b): todos los elementos y recursos naturales presentes en una cuenca.
 - Tercer grupo (c): solo el aprovechamiento y manejo del agua o de los recursos hídricos.

Esta forma de analizar los términos es inédita. Se espera que esta clasificación ayude a clarificar conceptos sobre los objetivos de la gestión de cuencas hidrográficas. En el cuadro se presentan tanto los nombres en inglés como las acepciones que dichas terminologías tienen en el idioma español. Esto se hace con el fin de facilitar la comprensión de los términos en español al relacionarlos con el concepto que le dio origen.

A su vez las entidades que se encargan de cada uno de los tipos de gestión de cuencas mencionados pueden optar por calificarse como Corporaciones, Empresas, Agencias, Comisiones, Autoridades, Programas o proyectos, Direcciones, organismos, Juntas y Asociaciones. La legislación de cada país fija en general los roles y atribuciones legales de cada una de estas modalidades de organización

debiéndose agregarle luego las funciones específicas relativas a los procesos de gestión de cuencas y los medios adecuados de participación pública y privada.

5. La evolución de los sistemas de gestión de cuencas

El tema de la gestión de cuencas se ha asociado históricamente con las principales culturas y civilizaciones que evolucionaron, y a veces desaparecieron, dependientes de la disponibilidad de agua. El hombre urbano, que representa la mayoría en muchos países, fue sin embargo perdiendo la percepción de su dependencia al agua, inclusive de los propios cauces, llegando al punto de ignorarla completamente a fuerza de tenerla en forma casi permanente. Se ha acostumbrado además a exigir que se aumente la oferta de agua antes de proponerse reducir su consumo en base un mejor uso. Tampoco comprende a cabalidad que el agua es un recurso escaso, cuya presencia fluctúa en el tiempo y cuyo control requiere grandes inversiones que deben planificarse con años de anticipación.

Cada cierto tiempo sin embargo se acuerda de su dependencia cuando sufre alguna inundación, una sequía prolongada o la contaminación visible del agua. Esto sin embargo parece que no siempre dura lo suficiente para que en ese lapso se organice y coordine sus acciones para balancear mejor la oferta y la demanda del agua con visión de largo plazo y sobre todo establezca sistemas de gestión estables y con financiamiento garantizado.

Debido en parte a estas fluctuaciones en la percepción del valor del agua la evolución de la temática de gestión a nivel de cuencas (gestión para la coordinación de acciones en una cuenca con diferentes propósitos) en América Latina, en el presente siglo, no ha sido ni uniforme ni estable. Los sistemas de gestión han venido cambiando progresivamente y en forma irregular dándose varios casos donde en el pasado la gestión, por lo menos del agua, tendía a ser efectuada con una mejor organización que ahora.

En sus etapas iniciales la coordinación de actividades a nivel de cuencas era limitada. Se hacían trabajos tomando en cuenta la cuenca hidrográfica para resolver problemas puntuales o demandas específicas o sectoriales de agua: garantizar la navegación y mejorarla, abastecer de agua a poblaciones y zonas de riego, controlar inundaciones, mitigar sequías y construir hidroeléctricas.

El siguiente paso consistió en operar y mantener las obras construidas. Esta gestión se limitaba a ocuparse de los sistemas construidos sin mayor interés ni por el uso múltiple del agua ni por "manejar la cuenca" (es decir manejar los recursos

naturales de la cuenca). Así en la región se implementaron una serie de sistemas de gestión del agua por cuencas, gran parte de los cuales solo se preocuparon del uso sectorial que le daban al agua como en el caso del riego (Juntas de Vigilancia en Chile, Administraciones Técnicas de Distritos de Riego en el Perú).

A fines de la década del 40 se crearon comisiones (México) y corporaciones para el desarrollo integral de cuencas (desarrollo regional a nivel de cuencas). Estas corporaciones se sustentaron en la construcción de obras hidráulicas para abarcar extensos territorios bajo su jurisdicción y realizar inversiones en múltiples sectores.

En épocas mucho más recientes (1970) apareció la temática de "manejo de cuencas" principalmente con el fin de mitigar el aporte de sedimentos a los embalses construidos y controlar deslizamientos o inundaciones. Son pocos los casos en que se manejan todos los recursos naturales de la cuenca: flora, fauna, bosques y tierras para aprovecharlos y conservarlos. Los proyectos agro-silvo-pastoriles ayudaron a mejorar este aspecto pero no llenan la carencia de un sistema de coordinación para el manejo de los recursos naturales por cuencas.

La temática ambiental surge más tarde en América Latina (5 a 7 años después de la reunión de Estocolmo en 1972). Se empezó haciendo estudios de impacto ambiental y luego análisis ambientales. En gran medida la gestión ambiental a nivel de cuencas no ha pasado de los estudios. Si no se manejan los recursos naturales en forma coordinada, ni siquiera el agua, será imposible hacer "gestión ambiental".

Lo más importante a destacar en esta evolución es el hecho que se haya pasado abruptamente a coordinar, por lo menos en el papel, la gestión ambiental a nivel de cuenca y región⁸⁴ sin haber todavía coordinado aun plenamente las acciones de desarrollo y gestión de por lo menos algunos de los principales recursos naturales en una cuenca como el agua.

Al fecha la temática de cuencas ha recobrado vigencia. Se espera que la clasificación y la revisión histórica del tema permita que se propongan entidades adecuadas para realizar la gestión que se necesite en cada caso. Lo importante es rescatar las experiencias valiosas del pasado.

En esta última década la conjugación entre un mayor preocupación ambiental y el efecto cada vez mayor de los efectos naturales como inundaciones sobre las

⁸⁴ Esto es confirmado por la creación de las Corporaciones Autónomas Regionales (31) en Colombia, dependientes del Ministerio del Medio Ambiente (Ley 99 del 16 de Diciembre de 1993). La función de estas corporaciones son ejecutar las políticas nacionales en materia de recursos naturales y medio ambiente.

obras construidas por el hombre así como la aparición de epidemias como el cólera parece haber sacudido algo las conciencias no solo por motivos sociales o ambientales sino y sobre todo *por motivos económicos*. Las inundaciones en Norte América y Europa durante 1993 han dejado cuantiosas pérdidas lo que prueba que el tema no es privativo de países menos desarrollados. El potencial de contaminación de algunos lagos del sur de Chile sería catastrófico no solo desde el punto ecológico o emotivo si no que traería aparejado cuantiosas pérdidas económicas. Estas constataciones económicas más que las ambientales parecen que finalmente inducirán a los políticos y ejecutivos pasar de las ideas a la acción.

Este interés sin embargo aun no se ha materializado en América Latina y el Caribe en la creación de organizaciones adecuadas para la gestión del agua. En general se puede decir que el tema de la gestión del agua tanto vista como un sistema nacional como un sistema de gestión del agua nivel de cuencas recibe la simpatía de muchas personas e instituciones pero no llega aun a plasmarse en sistemas sólidos y estables (públicos, privados o mixtos), salvo en contados casos a nivel de algunas cuencas donde por algún motivo se han realizado grandes inversiones en obras hidráulicas.

6. Recomendaciones para evitar fracasos en los procesos de gestión del agua y las cuencas

Para abordar las variadas causas que afectan la gestión ambiental a nivel de cuencas, de sus recursos naturales o solo del agua es necesario referirse a las discusiones que hoy en día existen para definir cuales son los papeles del sector público y cuales los del sector privado. Es también necesario abordar la temática de las políticas hídricas y su vinculación a las políticas económicas y democráticas. Con estas informaciones recién es factible determinar cuales serían los sistemas de gestión más adecuados para tratar la temática ambiental en general y la temática de la gestión de cuencas como parte de la misma.

La experiencia demuestra que se puede tender poco a poco a la formación de alguna entidad que por lo menos cumpla con algunos de los roles básicos como son evitar, reducir o solucionar conflictos entre los usuarios del agua. Para realizar esta tarea es necesario inicialmente informarse sobre por lo menos los siguientes aspectos:

- La políticas públicas referentes a los recursos hídricos y la economía
- Las características propias de la gestión de los recursos hídricos y las cuencas.

- Las características de los sistemas de gestión del agua y los actores involucrados.
- Las formas más adecuadas de funcionamiento de una entidad pública-privada cargo de la gestión del agua y los recursos naturales en un cuenca.

En los países de la región pocas veces la formulación de políticas en el ámbito del agua ha seguido un camino riguroso. En general se lleva a cabo a raíz de situaciones coyunturales, sin seguir un procedimiento establecido. Tal como se mencionó anteriormente, las políticas de recursos hídricos de la región favorecieron en algunas oportunidades la formulación de planes, en otras la reformulación de una ley (no como culminación de un proceso en la formulación de políticas en materia de agua sino como el inicio de dicho proceso), en otras la creación de organizaciones y así sucesivamente. Sin embargo, preocupa que la gran mayoría de estas propuestas no se armonicen debidamente, aunque los sistemas de organización, las leyes y los planes, por citar sólo algunos componentes de una política de ejecución, deben estar bien articulados.

En este contexto, se toman medidas parciales o cuyo objetivo es simplemente no contradecir un sistema económico, reforzar la aplicación de otras leyes (como la formulación de la ley general de aguas en el Perú, destinada a apoyar la ley de reforma agraria de 1969), paliar conflictos puntuales y a veces circunstanciales entre usuarios, satisfacer a ciertos grupos electorales o conciliar algún proyecto de regionalización. En estas situaciones las políticas de aguas normalmente se formulan de manera incompleta.

Aunque estas políticas deben apoyar las políticas nacionales de desarrollo, cabe recordar que tanto los recursos hídricos como los procesos para su aprovechamiento tienen características propias que no pueden descuidarse sin caer en grandes contradicciones. Ya en 1970 Irving Fox advertía de los problemas que plantea pretender asociar la gestión del agua a una economía de libre mercado sin considerar las particularidades del caso. Las características propias del agua como recurso económico exigen forzosamente, si no la participación preponderante del Estado, como sostiene Fox, por lo menos una gestión conjunta del Estado y los usuarios para administrar su abastecimiento a nivel de una cuenca o sistema interconectado (véase el Recuadro 17).

La regionalización de algunos países ha originado profundas contradicciones entre las políticas de desarrollo y las políticas hídricas. Por ejemplo, en el Perú, en diversas oportunidades, debido a la regionalización aplicada por varios gobiernos, algunas autoridades de cuencas que dependían del gobierno central de pronto se

encontraron supeditadas a dos y hasta tres autoridades regionales, en razón de que la cuenca que administraban estaba dividida por los límites de varias regiones.

El propósito de una entidad de gestión de cuencas se inscribe dentro de la función que poseen los Estados de tutelar el patrimonio natural de las naciones. Una entidad de este tipo puede ser de carácter público o privado o mixto y puede adoptar diferentes formas jurídicas pero es indispensable que opere de forma eficiente y con eficacia y sirva a sus usuarios *al mismo tiempo que vele por el cumplimiento de las leyes nacionales sobre medio ambiente y realice su gestión con la participación de los actores incluyendo los municipios presente en la cuenca.*

Con respecto a las políticas económicas la entidad de gestión de cuencas, para su financiamiento, usualmente se apropia de parte de la renta económica generada por el uso de la productividad natural de los recursos naturales de la región. Esta rentabilidad depende en parte de las características biológicas y físico-químicas que poseen los recursos naturales de aumentar su biomasa y mantenerse en la naturaleza a través de sus ciclos. Por ejemplo la captación de hidro-energía es una apropiación de una riqueza natural. Lamentablemente *la economía de los recursos naturales es todavía una temática incipiente que eventualmente ayudará a tomar decisiones más acertadas para definir las fuentes de financiamiento para administrarlos.*

7. Recomendaciones para mejorar la formulación de políticas para la gestión integral del agua y las cuencas

Existen algunas consideraciones básicas que deben respetarse si se desea formular políticas de gestión ambiental, de recursos naturales o de solo del agua que tengan un mínimo de coherencia. Debe tenerse claro que si las políticas mismas son incoherentes también lo serán las entidades de gestión encargadas de llevarlas a la práctica.

En principio esta claro que cualquier declaración de principios no califica necesariamente como una política ni de intención (politic) ni de ejecución (policy). Para que lo sea debe estar compuesta de reglas básicas, principios de organización y procedimientos fundamentales.

También es necesario que la declaración de cambios o la promulgación de nuevas políticas se haga considerando claramente las ventajas y desventajas de la aplicación de las políticas vigentes. De ninguna manera se espera que una nueva política empeore la situación o socave la eficacia de otra política recién promulgada.

Es importante además que las pruebas de las hipótesis implícitas en una política de intención se hagan aplicando métodos rigurosos, como el señalado en la secuencia de procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable.^{85/} Este requisito es esencial para pasar de políticas de intención a la políticas de ejecución.

En materia ambiental, incluyendo el agua y otros recursos naturales es necesario comprender e internalizar en la declaración de políticas hídricas las restricciones impuestas por el comportamiento y las necesidades del medio ambiente en general y del agua en particular. El sistema natural no modifica su comportamiento por que la sociedad humana decide cambiar de régimen o modalidad de gobierno y de sistema económico o comercial.

Sin lugar a dudas la declaración de políticas ambientales e hídricas en particular requiere que se consideren las políticas económicas vigentes y los roles del sector privado y público así como de los actores regionales y comunales. Ello es clave para determinar los instrumentos de política a ser empleados así como el tipo de organización necesaria para aplicarlas.

En declaraciones de política ambiental, de gestión de recursos naturales o solo del agua es necesario precisar cuál será el sistema de organización que se aplicará en las políticas y sobre todo cuáles son los instrumentos económicos que se utilizarán para que funcione ese sistema, independientemente de que sea público, privado o mixto.

Una de las condiciones que exige el medio ambiente es una continuidad en las acciones. Es decir que un sistema de gestión ambiental debe perdurar más allá de la duración de un gobierno. Por ello es necesario que como parte de la declaración de políticas se acompañe un anteproyecto de ley y reglamentos que propicien la continuidad necesaria en el sistema de gestión, a fin de garantizar su financiamiento, efectividad, adaptación y legitimidad.

Para que una política ambiental tenga éxito debe ser comprendida por la población. En ese sentido es importante que se indique quiénes participaron en la elaboración de la política y quiénes intervendrán en su posterior aplicación, así como la forma en que se tomaron las decisiones. Se deberá señalar el papel de cada actor

⁸⁵ 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 de Chile, octubre de 1991; y Axel Dourojeanni y Juan Gómez, "Sistema de gestión del agua en la cuenca del Río Mapocho", *Anales del Seminario sobre Gestión de los Recursos Naturales Renovables en la Cuenca del Itata*, Universidad de Concepción y Gobernación Provincial de Ñuble, Chillán, Chile, 22 de noviembre de 1991.

y su participación relativa en el proceso de aplicación y acatamiento de instrumentos de política con el fin de que se sientan partícipes.

La compatibilización entre los objetivos económicos y los objetivos ambientales es un aspecto esencial debido a su importancia central en momentos en que se tiende a aplicar una economía social y de mercado. Ambos objetivos pueden alcanzarse en la medida en que se establezca claramente el comportamiento de cada sistema y se diseñen mecanismos de compatibilización.

En la formulación de políticas ambientales, sobre todo del agua, muchas veces un sistema natural (ecosistema, cuenca) o un solo recurso como el agua es arbitrariamente separado para su gestión por grupos de usuarios, por sectores responsables de su control, por usos de tipo consuntivo o no, por la fuente donde se capta el agua, sea superficial o subterránea, por secciones o tramos de río y otras arbitrariedades similares.

Se atomiza arbitrariamente el sistema natural y, en consecuencia, se realiza también en forma parcelada la gestión de un sistema naturalmente integrado. Para los autores citados, haciendo referencia a la integralidad del sistema hídrico, no basta con racionalizar la *entrega* de la cantidad y calidad de agua a cada usuario si no se considera la forma en que se va a *restituir* al medio (cantidad, calidad, lugar y tiempo). La restitución del recurso puede tener efectos tanto negativos como positivos: por ejemplo, una gran cantidad de agua de residuo doméstico reduce la concentración de elementos químicos procedentes de empresas que vierten residuos industriales líquidos y sirve para su transporte.

El concepto de "economía del agua" no da resultado en el sentido material, según el cual lo ideal es reducir al mínimo la cantidad de agua que se extrae del sistema o la que se usa en un proceso. Si se reaprovecha en otros procesos, puede ser más rentable usar más agua en el primero; por ejemplo, el uso de poca agua para riego en algunas partes redundaría en un mayor costo y aumenta la concentración de sales en los suelos. Sin embargo si se puede captar, tratar y reaprovechar el agua posteriormente, podría ser más rentable utilizar más agua en el primer proceso.

No basta con asignar usos del agua por sectores (doméstico, agrícola, industrial) si no se consideran sus interacciones, ya que se produce un enfrentamiento entre cada tipo de demanda y el sistema de abastecimiento (agua subterránea para riego, agua de río para la industria, sección de río para las asociaciones de regantes, extracción de material del cauce para los municipios). Se separan arbitrariamente las unidades físicas del sistema de abastecimiento en función de los diferentes usos, tal como se hace al dividir un río en secciones

asignadas a diferentes grupos de usuarios, haciendo caso omiso de los efectos que tiene su interdependencia a lo largo del cauce. Con este enfoque las demandas de agua a veces se proyectan sólo por tipologías de oferta de recursos (demanda de aguas subterráneas para la ciudad, demanda de agua de río para la industria).

Las demandas se evalúan casi siempre según la cantidad y no la calidad, como si ambas fueran separables. Se olvida que existe una interacción entre ambos factores en cada uno de los puntos de restitución de agua al sistema principal y que sacar agua o restituirla entraña cambios en la calidad y en la capacidad del medio de absorber ciertos contaminantes.

El valor del agua como insumo en un proceso productivo a menudo se asigna independientemente de la interacción que existe entre la extracción, el uso y la restitución. Por ejemplo, cuando se fija un valor al agua no se asigna, en forma preventiva, un costo por los contaminantes que va a verter a un cauce al restituir una cierta cantidad; tampoco se cobra por el uso del agua como medio de transporte y a veces como diluyente de residuos, además de su uso en algún proceso productivo.

Los costos de los efectos externos o "externalidades" negativas, como la contaminación producida por el uso del agua como medio de transporte de desechos, en definitiva son "internalizados" de acuerdo con el principio de que el contaminador paga. Sin embargo, habitualmente esta regla se aplica cuando han pasado varios años en que la industria ha dañado el medio y los usuarios comienzan a quejarse. Para evitarlo se deben tomar medidas preventivas tanto en el cobro como en la aplicación de medidas de descontaminación. Al inicio de esta situación se produce un "tiempo muerto" entre el momento en que se contamina el agua y el momento en que se inicia su limpieza. Lo que sucede es que no se considera desde un principio que el usuario no sólo utilizará el agua en su proceso de producción sino también como medio de transporte de sus residuos, aspecto que puede calcularse y cobrarse al comienzo, inclusive estimando el costo alternativo para la fábrica de usar camiones para el transporte de sus desechos en lugar de usar agua y los cauces.

Lo anterior se agrava exponencialmente dado que los sistemas de gestión de abastecimiento del agua, que están igualmente fragmentados, no tienen mecanismos de coordinación. Unos se ocupan de la calidad del agua (como los ministerios de salud), otros de la extracción de áridos (como los municipios o los ministerios de minería), otros de las defensas fluviales, otros del agua subterránea, otros de otorgar derechos de uso y así sucesivamente. La falta de coordinación deja muchos espacios vacíos en la gestión. Así se explica también por qué en muchos "planes" o "escenarios" elaborados por estas entidades no se hace más que extrapolar las

fragmentaciones expuestas. Por ejemplo, cada sector proyecta *su* demanda pero no se consideran los efectos que tendrá en una cuenca ni cómo afectará al abastecimiento y la interacción entre las demandas. De ahí que sean escasas las propuestas para reducir la demanda por iniciativa del propio sector que hace su plan en forma independiente. Todos reclaman el “máximo” y si pueden se apropian preventivamente de la mayor cantidad posible de derechos de agua. Se entra en pugna por lo que se necesita hoy y por lo que acaso se necesitará mañana.

Así pues, casi ninguna política sectorial busca invertir las tendencias de la demanda, por ejemplo reasignando las industrias a lugares más apropiados, sino que sólo se intenta satisfacerlas. No se contempla la opción de actuar a la vez sobre la oferta y la demanda *porque no existe un sistema de gestión integrado que dependa primordialmente de los propios usuarios y en virtud del cual se propongan medidas de beneficio tanto individual como colectivo para lograr economías de escala.*

Cuando no se dispone de políticas de gestión integral se confunde el razonamiento técnico con el económico y éste a su vez con el financiero. En lugar de optar por un razonamiento en la selección de objetivos que sirva para resolver las situaciones competitivas (recuérdese que la gestión del agua es una gestión de conflictos), se acaba por adoptar un razonamiento técnico-financiero útil y sensato para cada sector pero insensato para el conjunto, al punto de ocasionar mayores pérdidas a cada uno de ellos (mayores costos de regulación y captación de las aguas de control de los fenómenos extremos y de descontaminación).

La maximización del beneficio económico e hídrico de cada sector destruye el punto óptimo del conjunto. El resultado final es una pérdida social, económica y ambiental para todos. Se confunden las cosas si se entiende la economía del agua como una “economía material” del recurso. Parece racional economizar agua y, por lo tanto, reducir el consumo; es también racional escoger la solución de abastecimiento de agua menos cara (en el sentido financiero); sin embargo, estos dos conceptos son contradictorios y a veces incompatibles si se toman como parte de un mismo objetivo.

Cuando no hay un sistema integrado de gestión también ocurre que los beneficios generados por un actor para otros usuarios del agua (como la reducción del efecto de las inundaciones o sequías gracias a la construcción de un embalse para una planta hidroeléctrica) no le son ni reconocidos ni pagados. En cambio los afectados reclaman y a veces sí cobran por los efectos negativos que puedan resultar. En consecuencia, la gestión del agua y la gestión económica deben considerarse “desde arriba”, en forma integral y no por partes. Si se analizan fragmentos se puede llegar a la errónea conclusión de que “optimizando” materialmente cada uso

del agua se "optimiza" la economía. En la práctica la economía se encontrará en su mejor nivel cuando se analice el conjunto del sistema.

La selección de los instrumentos económicos de gestión más adecuados sólo puede hacerse teniendo en cuenta este carácter integral.

8. Recomendaciones para mejorar las propuestas de creación de entidades de cuencas

En principio, es posible corregir la forma inorgánica y poco sustentada en que usualmente se plantean las soluciones de tipo gerencial para mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales. Dado que este documento se refiere a las entidades a nivel de cuencas se han listado los aspectos más relevantes con relación estos sistemas de gestión.

El listado parcial de puntos que deben ser consignados en este trabajo pretende prevenir y evitar la forma usualmente empleada hasta el día de hoy en la formulación de propuestas de mejoramiento de la gestión de entidades públicas o mixtas encargadas de la gestión ambiental, los recursos naturales o el agua. La forma usual se basa normalmente más en intuiciones, improvisaciones, emociones o acomodos políticos que a un trabajo riguroso de análisis.

Se estila por ejemplo: proponer la creación de una comisión para que estudie la situación y emita un diagnóstico; formular un plan, de preferencia un "plan maestro"; modificar el nombre de las dependencias públicas competentes; unir o separar instituciones o partes de ellas; trasladar las oficinas; cambiar el personal a cargo de las dependencias con cada cambio de autoridad superior; crear nuevos puestos o "autoridades" de confianza; encargar a "una comisión de confianza" que modifique la legislación vigente; entregar toda la responsabilidad de la gestión a los propios usuarios y renunciar al papel que le compete al Estado o a la inversa; solicitar algún apoyo de algún organismo internacional o de ayuda bilateral por medio de un proyecto; solicitar alguna línea de crédito blando o donaciones bilaterales; convocar a grupos de expertos en talleres o seminarios para discutir el tema y hacer "lobby"; modificar los ámbitos de gestión ambiental; descentralizar o centralizar el poder de gestión.

Cualquiera de estas medidas puede ser potencialmente excelente; sin embargo, para que esto se concrete debe cumplirse una serie de requisitos, lo que pocas veces sucede. Entre estas condiciones figuran:

- Que las recomendaciones estén debidamente basadas en estudios analíticos que tomen en cuenta la situación existente y todos los aspectos involucrados en un cambio de sistema de gestión.
- Que el momento en que se haga la propuesta sea políticamente adecuado y determinado de acuerdo con los intereses del país.
- Que los actores que participan en los sistemas de gestión del agua estén conscientes de la importancia y la necesidad de cooperar para que el manejo de este recurso sea integral.
- Que propios usuarios sean capaces de financiar el proceso de gestión con sus aportes.
- Que se asignen tareas específicas y que los acuerdos entre todos los que intervienen en los diversos niveles de la gestión del agua sean claros.

Con el fin de diseñar correctamente las propuestas de creación de entidades para la gestión de cuencas, se propone responder primero a las preguntas que se formulan en el recuadro 34.

Este el tipo de interrogantes que deben ser esclarecidas antes de proponer la creación de alguna entidad para la gestión de cuencas o proponer soluciones para aquellas entidades que si bien han sido creadas son aun inoperantes. En América Latina y el Caribe hay muchas leyes estancadas por no haberse elaborado en forma completa y adecuada. La falta de claridad ha originado reacciones negativas antes de que nazca el sistema, sobre todo si no se establece con propiedad sus funciones y atribuciones.

9. Tareas a futuro

El presente documento se considera como un primer ensayo que recopila e integra una vasta gama de información sobre las políticas públicas orientadas a propiciar el desarrollo sustentable en base a la gestión de cuencas.

La próxima tarea consistirá por lo tanto en realizar estudios de caso con el fin de analizar, ampliar y consolidar los aspectos tratados y para adaptarlos a las condiciones imperantes en cada país.

Hay muchos aspectos que aun se encuentran en debate tales como:

- La definición de políticas sobre la entrega de “derechos de agua” como una medida de fomentar mercados de agua; siendo que en otras regiones, como en Europa Occidental, la tendencia es cada vez mayor hacia

Recuadro 34

Preguntas para diseñar las propuestas de creación de entidades para la gestión de cuencas hidrográficas

- ¿Qué tipo de entidad se está proponiendo según la clasificación presentada en el cuadro 1? ¿Quién propone la creación de esta entidad y por qué?
- ¿Qué evolución han tenido otras entidades a nivel de cuencas dentro del país? ¿Cuáles han sido esas entidades y que experiencias han tenido?
- ¿Qué pasaría si no se establece ninguna sistema de coordinación de acciones en la cuenca?
- ¿Es o no es necesario llevar a cabo algún tipo de coordinación de las acciones que se realizan en una cuenca? ¿Cuáles acciones deberían ser coordinadas? ¿Qué actores están interesados?
- ¿Quiénes están a cargo actualmente de ejecutar acciones en la cuenca que deberían ser hechas en forma coordinada?
- ¿Qué ganarían los actores participantes si coordinaran algunas acciones relevantes en la cuenca, como por ejemplo el uso múltiple del agua? ¿Cambiaría la situación actual? ¿Cómo?
- ¿Qué perderían los actores en el caso de que se montara un sistema para coordinar acciones relevantes en la cuenca?
- ¿Cuáles son los principales obstáculos que impiden actualmente hacer operativo un sistema de gestión coordinada de las acciones en la cuenca?
- ¿Qué tipo de argumentos a favor y en contra sostienen los diferentes actores para crear o no crear un sistema de coordinación de acciones en la cuenca?
- ¿Qué tipo de sistema es necesario crear para coordinar las acciones? ¿Una autoridad (corporación, agencia), una oficina o secretaría técnica? ¿Una simple comisión de coordinación?
- ¿Qué funciones y atribuciones tendría tal sistema o entidad? ¿A qué se dedicaría? ¿Cómo estarían representados los usuarios de la cuenca? ¿Qué fuerza legal tendrían en las decisiones los diferentes actores?
- ¿Qué entidades existen actualmente, dentro o fuera de la cuenca, que puedan apoyar las tareas de la entidad que se propone (e.g. el sistema judicial, el sistema policial y los servicios de extensión y capacitación rural)?
- ¿Qué sistema de financiamiento existiría para la entidad que se proponga? ¿Quiénes van a aportar los recursos para la coordinación, cuando, cuanto y como? ¿Qué sistema de cobranza va a tener? ¿A qué se destinarían los fondos captados?
- ¿Cómo se organizaría esta entidad? ¿Con qué sistema de información puede operar?
- ¿Qué tipo de atribuciones legales tendría para poner en vigencia los acuerdos que se tomen para intervenir coordinadamente en la cuenca? ¿Podría proponer planes para la ejecución de acciones coordinadas? ¿Cómo garantizaría su aplicación?

considerar el agua como de dominio de la nación con una tendencia a manejarla en forma más social y corporada por todos los usuarios y no solo por los poseedores de “derechos de agua”.

- La definición del rol del estado y del rol del sector privado, en la gestión de los recursos naturales en especial del agua. Un aspecto no tratado aun es definir estrategias para realizar la transición de funciones en la gestión del agua tradicionalmente asumidas por el estado, a los usuarios privados teniendo en cuenta que muchos usuarios como los de riego aun no se encuentran estructurados ni tienen una cultura de gestión integrada de cuencas (en muchos lugares ni siquiera pueden aun operar y mantener sus propios distritos de riego).
- La definición de la forma como se organizarían las entidades de cuencas en zonas donde la población de la cuenca es mayoritariamente marginada, informal y pobre tal como en muchas regiones de la costa del Pacífico en Ecuador y Colombia y en la cabecera del Amazonas en el Bolivia, Perú y Ecuador. Estos pobladores son migrantes recientes, sin estructura organizacional tradicional y sin títulos de propiedad mayoritariamente dedicados al cultivo en laderas.
- La definición de formas y fuentes de financiamiento para por lo menos realizar acciones de coordinación entre los usuarios del agua de una cuenca. Por ejemplo, el presupuesto de las agencias de cuenca en Francia de 1993 es de cerca de 2 mil millones de dólares (véase Recuadro 21). ¿Cuántas entidades de cuenca en la región sumadas captarían un ingreso anual similar?
- La definición de los mecanismos de descentralización y regionalización así como el aumento de los roles y capacidades municipales son aun incipientes en muchos países de la región. Las entidades de aguas a nivel de cuencas dependen de que tanto las autoridades regionales como locales estén bien estructuradas para participar en los comités de cuenca.
- A nivel nacional todavía no están claramente diferenciados los “sistemas de gerenciamiento de agua” tal como los denominan en el Brasil. Aun no hay verdaderos “colegios o consejos superiores de agua” ni a nivel nacional ni a nivel local. Hay cruces de funciones entre organizaciones y serias dificultades de coordinación interinstitucional. Todo ello ocasiona problemas para el funcionamiento de entidades de cuenca, vacíos legales y conflictos por competencia presupuestal. Debe por lo tanto aclararse debidamente el rol de cada institución en la gestión del agua tanto de nivel nacional como regional.
- Las entidades de cuencas, para su funcionamiento, se apoyan en la efectividad de sistemas tales como el de contraloría de la nación, el sistema judicial, el sistema policial, el sistema educacional, la organización

de defensa civil y los bancos por citar solo algunos de los actores exógenos. Si estos sistemas no son efectivos, no tienen recursos o existe corrupción entonces cada entidad debe realizar directamente estas acciones o asistir a cada uno de estos sistemas para que cumpla adecuadamente sus funciones.

- Las entidades de cuenca deben tener garantizada la continuidad de sus acciones, sobre todo del personal técnico, el cual debe ser debidamente capacitado, bien remunerado y lo suficientemente equipado para cumplir con sus funciones. La gestión del agua a nivel de cuenca es una tarea compleja y sofisticada si se desea realizarla bien. Los beneficios de una buena gestión superan largamente el costo de un buen salario (hay casos actualmente donde el jefe de un sistema de obras hidráulicas; cuyo costo supera los 500 millones de dólares y que sirve para regar de más de 40,000 hectáreas; gana menos de 100 dólares al mes y solo tiene una antigua camioneta para recorrer las obras).
- Otro aspecto esencial es la necesidad de regularizar y actualizar los padrones de usuarios del agua así como las mediciones y balances de uso de dicho recurso. Mientras no existan padrones actualizados, con derechos de uso inscritos y asignados así como sistemas de medición y distribución del agua, es poco lo que se puede hacer para mejorar la distribución y el control de la calidad del agua y peor será la entrega de derechos de agua sin información.
- Hay muchos otros temas que ameritan ser tratados, tales como la forma de respetar los sistemas tradicionales de gestión del agua por comunidades indígenas antiguas, la forma de incorporar las comunas nuevas en tareas de gestión del agua, la posibilidad de crear cuencas municipales, la posibilidad de mejorar los sistemas de capacitación en gestión de cuencas y en general la necesidad de intercambiar experiencias sobre aspectos legales, económicos, científicos y sociales.

Estos son los aspectos que eventualmente conducirán a mejorar la formulación de políticas públicas que verdaderamente permitirán alcanzar un desarrollo sustentable. Es la única forma de pasar de la retórica a la acción.

Parte V

Bibliografía

1. Bibliografía sobre gestión integrada de cuencas y manejo de cuencas

1. Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "Sistemas de organización administrativa para el y desarrollo integrado de cuencas hidráulicas", Santiago, 1959, E/CN.12/503.

2. Edward Kuiper, "Desarrollo de los Recursos Hidráulicos", Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras, Mérida, Venezuela, 1969.

3. Axel Dourojeanni, "La planificación del uso de las cuencas en el Perú", Universidad Nacional Agraria "La Molina", Programa de Ingeniería Agrícola, Depto. de Recursos de Agua y Tierra, Lima, Perú, 1970.

4. Naciones Unidas, "Desarrollo Integrado de las Cuencas Hidrográficas", Edición revisada, Informe de un grupo de expertos, Nº de venta E.70.II.A.4.

5. John Menz, "Conceptos y Mecanismos de Planificación Regional Aplicable al Manejo y Desarrollo de Cuencas", Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 1971.

6. Axel Dourojeanni, "Planeamiento de Cuencas para su Manejo, Protección y Conservación", presentado al Segundo Seminario Nacional de Hidrología, Lima, julio de 1973, CENCIRA - Centro Nacional de Capacitación e Investigación para la Reforma Agraria Lima, Perú, 1973.

7. Guillermo Cano y Joaquín M.R. López, "Las Cuencas Hídricas como Unidades Óptimas para la Planificación y Administración de los Recursos Hídricos. Participación de los Usuarios en tales Actividades", Cincuentenario de la creación de las confederaciones hidrográficas en España, Zaragoza, España, 1976.

8. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), "Guidelines for watershed management", Roma, 1977.

9. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, "Identificación de Microcuencas Prioritarias a través de la Aplicación de 34 Criterios (Parámetros)", Caracas, Venezuela, 1977.
10. Axel Dourojeanni y Luis Oberti, "Principios para Elaborar un Plan de Protección de Cuencas", Dirección General de Aguas y Suelos (DGAS), Ministerio de Agricultura y Alimentación, Lima, Perú, 1978.
11. Organización de los Estados Americanos, "Calidad Ambiental y Desarrollo de Cuencas Hidrográficas: un Modelo para el Análisis y la Planificación Integrados", 1978.
12. Oscar Mazuera, "Cuencas Hidrográficas en Colombia. Criterios Generales de Planeación y Desarrollo", Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC), Bogotá, Colombia, 1980.
13. Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "Manejo de cuencas y desarrollo de zonas altas en América Latina", Santiago, 1981, E/CEPAL/L.253.
14. Suranjit Saha y Christopher Barrow (eds.), "River basin planning: theory and practice", Chichester, John Wiley, 1981.
15. Axel Dourojeanni y Medardo Molina, "Poblador rural, el manejo del agua en las cuencas alto andinas y el rol del Estado", Santiago, CEPAL, 1982, E/CEPAL/PROY.6/R.41.
16. Pedro Hidalgo y Jacobo J. Duek, "Estudio de Conflictos en la Planificación y el Manejo de Cuencas Hidrográficas", Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras (CIDIAT), Mérida, Venezuela, 1982.
17. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), "Ordenación de las cuencas hidrográficas: participación de las poblaciones de montaña. Guía FAO Conservación 8", Roma, 1983.
18. Organización de los Estados Americanos, "Planificación del Desarrollo Regional Integrado: Directivas y Estudios de Casos Extraídos de la Experiencia de la OEA", 1984.

19. Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "Manual de desarrollo y manejo de cuencas altas: marco de referencia para su ejecución", Santiago, 1984, E/CEPAL/R.348.

20. Guillermo Cano, "Legal and Administrative Tools for River Basin Development", en J. Lundqvist, U. Lohm y M. Falkenmark (eds.), "Strategies for River Basin Management", 1985.

21. William Easter y Maynard Hufschmidt, "Integrated watershed management research for developing countries", Honolulu, East-West Center, 1985.

22. Axel Dourojeanni y M. Lenzi, "Estrategia para el desarrollo y manejo de la región andina: una propuesta de acción a nivel de cuenca hidrográfica", documento presentado al Seminario taller sobre Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas, CATIE, San José de Costa Rica, 1986.

23. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), "Strategies, approaches and systems in integrated watershed management", Rome, 1986.

24. Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Recursos Naturales y Energía, Unidad de Recursos Hídricos, "Metodología para asistir la gestión del desarrollo de cuencas o microrregiones de alta montaña: ciclo de concertación", Santiago, 1987, LC/R.609.

25. Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "Gestión para el Desarrollo de Cuencas de Alta montaña en la Zona Andina", Santiago de Chile, 1988.

26. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), "Pautas para la evaluación económica de proyectos de ordenación de cuencas. Guía FAO Conservación 16", por Hans Gregersen, Ken Brooks, John A. Dixon y Larry Hamilton, Roma, 1988.

27. L.S. Botero y T. Michaelsen, Subdirección de Conservación Forestal y de Areas Silvestres, Departamento de Montes, FAO, "Gestión, organización y administración de cuencas. Análisis de Nuevos enfoques y estrategias", 1990.

28. Naciones Unidas, Departamento de Cooperación Técnica para el Desarrollo, "Aprovechamiento de cuencas fluviales y lacustres", Recursos naturales/Serie del agua Nº 20, ST/TCD/13, Nueva York, 1990.

29. 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 de Chile, octubre de 1991.

30. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), "Manual de Campo para la Ordenación de Cuencas Hidrográficas. Estudio y Planificación de Cuencas Hidrográficas. Guía FAO Conservación 13/6", por T.C. Sheng, Roma, 1992.

31. Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Recursos Naturales y Energía, "Bases conceptuales para la formulación de programas de manejo de cuencas hidrográficas", Santiago, 1992, LC/G.1749.

32. Organización de los Estados Americanos, "Catalogo de Proyectos Ejecutados y en Ejecución Relativos al Manejo y Protección del Medio Ambiente", 1992.

33. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), "Monitoreo y Evaluación de Logros en Proyectos de Ordenación de Cuencas Hidrográficas. Guía FAO Conservación 24", Edgar Hernández Becerra, Roma, 1993.

2. Memorias de eventos sobre gestión integrada de cuencas y manejo de cuencas

1. Documentos del Seminario Latinoamericano de Ordenación de Cuencas, patrocinado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en La Plata, Argentina, 1971.

2. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Report Workshop on Upper Watershed Management for the Caribbean English Speaking Countries and Suriname, TCP/RLA/2309(MF), Port-of-Spain, 1983.

3. Documentos del III Congreso Colombiano de Cuencas Hidrográficas, Corporación Autónoma Regional del Cauca, Cali, Colombia, 1985.

4. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Oficina Regional para América Latina y el Caribe, "Informe

de la Mesa Redonda de los Coordinadores Nacionales de la Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Manejo de Cuencas Hidrográficas", Santiago de Chile, 1985.

5. Documentos del Seminario - Taller sobre Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica, 1986.

6. Documentos del II Seminario Regional de Desarrollo y Manejo de Cuencas, Corporación Nacional Forestal (CONAF), La Serena, Chile, 1986.

7. Informe del Seminario Internacional sobre Sistemas Integrados para el Desarrollo y Gestión de Cuencas Hidrográficas en la Región Andina de América Latina, CEPAL, 1987, LC/G.1460(Sem.36/3).

8. Documentos del Primer Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas, organizado por la Red Latinoamericana de Manejo de Cuencas, la Universidad de Concepción y la CONAF en Concepción, Chile, 1990.

9. Documentos del Primer Seminario Nacional de Manejo de Cuencas, 5 al 9 Julio, 1993, Colegio de Ingenieros del Perú, Lima, Perú.

10. Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Revista de Administração Pública, vol. 27, n. 2, abril-junho 1993.



Las publicaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) se pueden adquirir a los distribuidores locales o directamente a través de: Publicaciones de las Naciones Unidas, Sección de Ventas - DC-2-866, Nueva York, NY, 10017, Estados Unidos de Norte América; Publicaciones de las Naciones Unidas, Sección de Ventas, Palais des Nations, 1211 Ginebra 10, Suiza; o Unidad de Distribución, CEPAL - Casilla 179-D, Santiago de Chile. Las publicaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) pueden obtenerse en los puntos de venta autorizados de la FAO, solicitarse al señor Representante de la FAO en el país, a la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Casilla 10095, Santiago de Chile, o directamente en la Sección de Distribución y Ventas, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia. El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) se encuentra en Turrialba, Costa Rica.