

## V FORO CENTROAMERICANO Y DEL CARIBE DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS “DESARROLLO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS”

### PROPUESTA DE CONSEJO DE CUENCA PARA EL RÍO CUTUCHI. PROVINCIAS DE COTOPAXI - TUNGURAHUA. ECUADOR

**Daniel REYES<sup>(1)</sup>, Remigio GALÁRRAGA<sup>(1)</sup>, Elena ABRAHAM<sup>(2)</sup> y Mario SALOMÓN<sup>(3)</sup>**

- (1) Escuela Politécnica Nacional. San Cristóbal 565. Departamento de Ciencias del Agua. Ladrón de Guevara E11-253 Quito, Ecuador [hedarema@yahoo.com](mailto:hedarema@yahoo.com), [remigala@server.epn.edu.ec](mailto:remigala@server.epn.edu.ec)
- (2) LaDyOT - IADIZA - CONICET, Ruiz Leal s/n, Parque Gral. San Martín, Mendoza, Argentina  
Tel. (54-261) 4280080 [abraham@lab.cricyt.edu.ar](mailto:abraham@lab.cricyt.edu.ar)
- (3) Asociación de Inspecciones de Cauces 1º Zona Río Mendoza. Ricardo Videla 8325. Luján de Cuyo.  
Mendoza, Argentina [asicprimerazona@asicprimerazona.com.ar](mailto:asicprimerazona@asicprimerazona.com.ar)

#### RESUMEN

En Ecuador la problemática detectada en la gestión hídrica es que las jurisdicciones político – administrativas no coinciden con los límites territoriales de las cuencas, siendo que la cuenca hidrográfica no es sólo una unidad de planificación, sino que además constituye una unidad de manejo básica (Choquevilca Lira, 1998a; Salomón, 2001). Además gran parte de las decisiones institucionales y privadas, que afectan a la administración del agua, no consideran las interrelaciones ambientales y es escasa la coordinación a nivel técnico- interinstitucional (Reyes, 2005). No se reconoce el valor real del recurso agua, siendo esta una de las razones por la que su uso, se haya convertido en abuso. Este trabajo tiene como fin determinar un proceso metodológico para la implementación de organismos de cuenca, con énfasis en el manejo integral de recursos naturales y del agua, aplicando esta estructura organizativa en la cuenca representativa del Río Cutuchi (Ecuador). Se busca crear un ente de concertación que direccionalice el manejo de la cuenca, con el propósito de evitar conflictos de uso y administración del agua. Esta propuesta busca disminuir costos socioeconómicos y externalidades, que son causados actualmente por la descoordinación de acciones vinculadas al manejo de la cantidad y calidad de agua

## **V FORO CENTROAMERICANO Y DEL CARIBE DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS DESARROLLO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

### **PROPUESTA DE CONSEJO DE CUENCA PARA EL RÍO CUTUCHI. PROVINCIAS DE COTOPAXI - TUNGURAHUA. ECUADOR**

#### **INTRODUCCIÓN**

##### **Principios básicos**

La cuenca hidrográfica, sea analizada en forma independiente o interconectada con otras, es reconocida mundialmente como la unidad territorial más adecuada para la gestión integrada de los recursos naturales, y en especial de los recursos hídricos; ya que la solución a los distintos problemas relacionados con el agua pasa por un tratamiento integrado de los mismos (Dourojeanni, Jouravlev y Chávez, 2002)

Así, la cuenca hidrográfica no sólo es entendida como una unidad de planificación, sino que constituye una unidad de manejo básica (Choquevilca Lira, 1998a, Salomón, 2001)

En el Ecuador, en la mayoría de los casos, las jurisdicciones político – administrativas de provincias y cantones generalmente no coinciden con los límites territoriales de las cuencas, por lo que gran parte de las decisiones de instituciones gubernamentales y sociedad civil, que afectan a la administración, manejo, aprovechamiento y control del agua, no consideran las interrelaciones que ocurren en este sistema integrado llamado “Cuenca Hidrográfica”. Esto se debe a una escasa coordinación a nivel técnico-interinstitucional, lo que ha generado en la mayoría de los casos, competencias y duplicidad de funciones entre instituciones, por lo que se hace necesario, buscar una estructura organizativa, que integre a todas las unidades, para lograr un manejo integral de la cuenca, con la finalidad de mejorar la calidad de vida del ser humano (Reyes, 2005)

Para lograr un adecuado plan de manejo de cuenca se necesita contar con un ente de coordinación institucional y local de instituciones y organismos gubernamentales, proyectos, organismos donantes, grupos locales interesados en el manejo de la cuenca tales como: municipios, consejos provinciales, organismos no gubernamentales, corporaciones regionales de desarrollo, universidades, juntas de agua y grupos organizados en general. Esta coordinación debe estar constituida por lineamientos centrales, con acciones directas de las instituciones que estén localmente trabajando y que establecen las formas de intervención a nivel de campo, la concertación de intereses y la articulación de procesos y responsabilidades existentes. Adicionalmente, se debe fortalecer la capacidad local ya que el gobierno central dispone de escasos recursos económicos para apoyar en todos los problemas que sufren las comunidades y actores de las cuencas, siendo importante optimizar recursos y hacer más eficiente la gestión

Resulta importante destacar el rol de los actores locales en la implementación de acciones de rehabilitación, conservación, aprovechamiento y manejo de cuencas; ya que el eje del manejo de una cuenca está constituido por las actividades y las actitudes que implementen estos agentes para alcanzar un desarrollo productivo bajo una perspectiva socioambiental (Salomón y Soria, 2003)

## Alcances

El propósito general es determinar un proceso metodológico para la implementación de organismos de cuenca, con énfasis en el manejo integral de recursos naturales y del agua en particular, que incluya una propuesta de organización aplicable al Río Cutuchi (Ecuador). A tal efecto se evaluará el Proyecto Piloto “Manejo Integral del Recurso Hídrico y Tratamiento de Aguas Servidas en la Cuenca del Río Cutuchi” realizado en 2002 por el CNRH y COHIEC, con el fin de reformular el organismo bajo un perfil más funcional y menos burocrático. Para ello se prevé una estructura más participativa, en la que se fortalezca la intervención de los actores locales y que el modelo organizativo sirva de base para la implementación de organismos en otras cuencas del país

## MARCO TEORICO Y METODOLOGICO

La filosofía operativa para el desarrollo de los objetivos propuestos, se basa en la unidad hollística de la cuenca, teniendo en cuenta todos los componentes que, en definitiva, integran la problemática ambiental. La estructura debe reflejar en su constitución, la realidad misma de la cuenca, donde todos los elementos y todos los sectores deben ser considerados, ponderando adecuadamente, el grado de su intervención, conforme a definidas condiciones de tiempo y lugar. De allí que la unidad conceptual de la cuenca debe referirse a la circunstancias de disponibilidad de recursos naturales, a las políticas, sociales, culturales, administrativas, históricas y geográficas, particulares de cada cuenca que se trate (PRODIA, 1999)

El marco conceptual de apoyo que convalida la realidad, es que en toda cuenca hidrográfica existe una acción deteriorante de los recursos naturales, por parte de una mayor incidencia de la población, lo que establece que la solución de los problemas ambientales de la cuenca deben ser enfocados teniendo en cuenta los requerimientos de los recursos por parte de los usuarios en pro del bienestar social; son las demandas. Las soluciones valaderas son sólo aquellas en donde se logra la participación activa de la población en la preparación y ejecución de los proyectos y, obviamente, conforme a políticas y prioridades establecidas desde los niveles superiores (Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, 1998)

Para formular una organización de cuenca, debe considerarse: *“a) En una cuenca hidrográfica la naturaleza impone un límite a la libertad que otorga la creatividad para idear una estructura de manejo, b) Los aspectos culturales constituyen un prerrequisito para encarar cualquier aventura colectiva, como lo es hacer intervenir a la comunidad como actores en la demanda de dichas estructuras: Descuidar la tradición cultural y la historia es actuar contra la realidad social, y c) En el ámbito de una cuenca también se enfoca un futuro, donde el proyecto Científico y Tecnológico y su indebido uso llegan a alterar la concordancia que debe existir entre la sociedad y su entorno”* (PRODIA, 1999).

El éxito de los procesos de implementación de organismos de cuenca requiere de tres factores básicos, según Dourojeanni y Jouravlev, 2001: *“i) un sistema político – institucional razonablemente estable y articulado a nivel nacional o por lo menos a nivel local, ii) apoyo, o por lo menos no oposición por parte de las autoridades públicas y su reconocimiento de la necesidad de establecer bases permanentes y sólidas de gestión del agua a nivel de cuencas o sistemas hídricos interconectados y iii) una clara y abierta*

*demanda por parte de los usuarios de agua, resultado de necesidades sentidas para solucionar conflictos crecientes debido a la carencia o pobres sistemas de gobernabilidad del agua”.*

Considerando las experiencias de creación de organismos o consejos de cuenca, se puede afirmar que los procesos de implementación han demostrado ser lentos y difíciles, debido a la dificultad de encontrar sistemas que aseguren la atracción y participación de los usuarios y sociedad civil. Esto implica que se debe establecer un mecanismo que los atraiga, ya que sin su participación e intervención desde el inicio del proceso, será imposible que el organismo llegue a realizar las actividades para las que fue planteado y cumpla con las expectativas iniciales

Para ello es importante considerar como aporte metodológico para estos procedimientos de organizaciones de cuenca, la guía genérica sobre procesos de materialización de acciones formulada por Dourojeanni, 1990 (Tabla 1)

**Tabla 1 GUÍA GENÉRICA SOBRE IMPLEMENTACION DE ORGANISMOS DE CUENCA**

<b>PASOS</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>1. ACTORES</b>	Identificación de los actores participantes, activos o pasivos en el proceso de gestión para el desarrollo sustentable y equitativo. Tipología
<b>2.CRITERIOS</b>	Recopilación de los criterios, explícitos o implícitos, que sustentan las posiciones de los actores involucrados en el proceso. Monitoreo.
<b>3.PROBLEMAS</b>	Recopilación de los problemas que manifiestan cada uno de los actores, en función de sus necesidades y aspiraciones. Priorización
<b>4.OBJETIVOS</b>	Determinación directa, o por inferencia de los problemas, de las metas y objetivos de cada uno de los actores. Priorización.
<b>5.AMBITO COMPARTIDO (ABSTRACTO)</b>	Inventario, evaluación y diagnóstico físico y socioeconómico de los ámbitos territoriales y funcionales donde se pretende alcanzar los objetivos (Pasado, Presente y Futuro). Análisis de la sustentabilidad ambiental.
<b>6.RESTRICCIONES</b>	Identificación de las restricciones técnicas, así como políticas, legales, económicas, financieras, organizacionales, comerciales y otras que obstaculizan o impiden lograr los objetivos. Priorización.
<b>7.SOLUCIONES</b>	Generación de opciones de solución para superar las restricciones previamente identificadas y priorización de soluciones. Selección.
<b>8.ESTRATEGIAS</b>	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).
<b>9.PROGRAMAS OPERATIVOS</b>	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.
<b>10.AMBITO COMPARTIDO (REAL)</b>	Materialización de las acciones programadas en el ámbito. Monitoreo de los objetivos y de la sustentabilidad ambiental. Control ambiental.

## **ANÁLISIS Y DESARROLLO**

### **Marco legal**

La aplicación de la legislación hídrica en Ecuador es ínfima, debido a la abundancia y ambigüedad de disposiciones legales que determinan que existan demasiadas instituciones centrales, seccionales y organismos sectoriales, que intervienen en la administración, aprovechamiento y control de los recursos hídricos. Los efectos de esta

situación han sido una escasa coordinación a nivel técnico- interinstitucional, en relación a la elaboración de políticas, sistemas de información, recopilación hidrológica y vigilancia ambiental (CNRH - OEA, 2002)

En otros casos, a pesar de existir suficiente normatividad, no se precisan funciones claramente definidas como por ejemplo: a cargo de quien o que institución está el control de la contaminación, a quien le corresponde la vigilancia de cauces, que institución está hecho cargo de la seguridad de presas, entre otras (Reyes, 2005)

El artículo 233 de la Constitución Nacional de la República del Ecuador establece que: *“...los Consejos Provinciales promoverán y ejecutarán obras de alcance provincial en vialidad, medio ambiente, riego y manejo de las cuencas y microcuencas hidrográficas de su jurisdicción...”*. Esta disposición indica que es obligación de los Consejos Provinciales, participar como actores principales, en la formulación y ejecución de programas y proyectos en las cuencas hidrográficas

El artículo 225 expresa: *“...que es obligación del Estado impulsar mediante la descentralización y la desconcentración, el desarrollo armónico del país, el fortalecimiento de la participación ciudadana y de las entidades seccionales, la distribución de los ingresos públicos y de la riqueza. El Gobierno Central transferirá progresivamente funciones, atribuciones, competencias, responsabilidades y recursos a las entidades seccionales autónomas o a otras de carácter regional. Desconcentrará su gestión delegando atribuciones a los funcionarios del régimen seccional dependiente...”*.

El artículo 229 indica que: *“...las provincias, cantones y parroquias se podrán asociar para su desarrollo económico y social y para el manejo de los recursos naturales”*.

En la Constitución Nacional de la República del Ecuador, se considera que una correcta gestión de los recursos hídricos no es solo un mandato constitucional establecido en el ámbito más general de la protección de los recursos naturales, sino también una exigencia del desarrollo sustentable del país (CNRH - OEA, 2002)

En virtud de los principios constitucionales de descentralización citados, es factible la creación de organismos de cuencas, aunque no podrá haber transferencia de competencias sin transferencia de recursos equivalentes, ni transferencia de recursos, sin la de competencias. Así, la descentralización será obligatoria cuando una entidad seccional la solicite y tenga capacidad operativa para asumirla con todas sus responsabilidades y compromisos de gestión (Reyes, 2005)

### **Valor socioeconómico del agua**

En Ecuador no se reconoce el valor real del agua, esta es la razón por la que su uso se haya convertido en abuso, en diferentes modalidades de aprovechamiento; incluyendo los provenientes de costos por contaminación debido a vertidos sin tratamiento a cauces naturales

Por otra parte: *“...el esquema de tarifas del agua para sus diferentes usos, en general, es indiferenciado y subsidiado, esto genera un limitante para recuperar costos de operación y mantenimiento, y a la vez disminuir el desperdicio y las pérdidas no técnicas. Igualmente, las penas establecidas por contaminación del agua no guardan relación con la gravedad*

*de las faltas y no se establecen estímulos para motivar cambios en los procesos productivos.” (Galárraga 2004, www.HidroRed.com)*

Usualmente se percibe al agua como un recurso gratuito e ilimitado. Las tarifas de agua potable, riego y generación de energía eléctrica se estiman con base en lo que cuesta captar el agua y llevarla hasta el lugar de consumo, sin considerar los costos ambientales como el tratamiento de las aguas y la protección de las cuencas hidrográficas donde se generan estas aguas

La legislación sobre tarifas por concesión de recursos hídrico está definida por la Ley de Aguas, que establece en su artículo 18 que *“...por las concesiones del derecho de aprovechamiento de aguas que otorgue el Estado, el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, cobrará las tarifas que se fije en reglamento tanto a las personas naturales como a las jurídicas.”*

De acuerdo con el Decreto 1836 publicado en el Registro Oficial 425 del 3 de octubre del año 2001, se reforma el Art. 72 del Reglamento General de Aplicación a la Ley de Aguas. Según este decreto se actualizan las tarifas únicas y anuales por concesión de aguas de la siguiente manera *“...el riego con aguas superficiales y medidor o el riego con aguas subterráneas, además, el riego con aguas superficiales y sin medidor tienen ahora una tarifa, respectivamente, de 1,08 y 1,85 dólares anuales por cada litro por segundo”,* no obstante estos valores no reflejan el valor real de este preciado recurso (Reyes, 2005)

El decreto ha extendido la aplicación de las tarifas de concesión a otros usos que hasta ahora estaban exoneradas de ello, fundamentalmente la producción de energía hidroeléctrica, sujeta a una cuantía igual que la de riego con aguas superficiales y medidor

Según la Ley de Aguas, el agua potable está exenta de pago de tarifa alguna. Sin embargo, las empresas prestadoras de servicio de agua potable: públicas, privadas o mixtas incluyen en sus tarifas el valor económico del agua y lo trasladan a sus boletas de pago (CNRH-OEA, 2002)

### **Marco institucional**

Los fenómenos burocráticos, la inercia de los sistemas internos y el atraso tecnológico en materia de gestión deben ser contemplados en profundidad como disfunciones que impedirán la eficacia y eficiencia de cualquier gestión, ya que son una de las causas de la imagen institucional y la frustración de los usuarios de la cuenca. Los fenómenos económicos y sociales han afectado el concepto tradicional de participación de los usuarios, y en especial se ha mostrado que la administración del agua no puede responder a un esquema teórico ideal, que tal vez fue funcional en una época histórica, sino que debe concebirse situacionalmente y adaptarse a las distintas circunstancias del contexto, revisando periódicamente los esquemas de administración del recurso hídrico (Correa de Pavón, 1998, citado de Salomón y Ruiz Feites, 2003)

Bajo esta concepción es factible formalizar el consejo de cuenca propuesto, mediante las siguientes alternativas legales e institucionales:

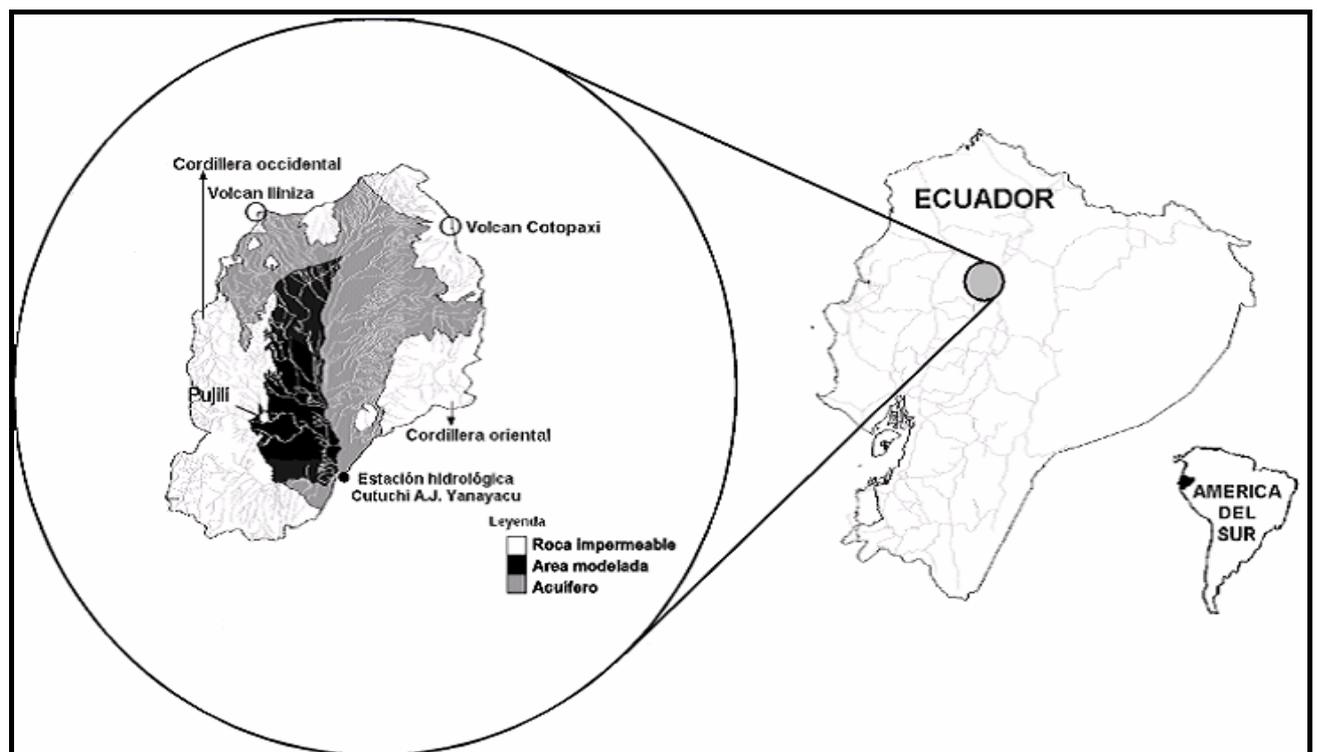
- Emisión de un Decreto Ejecutivo, emitido por la Presidencia de la República del Ecuador, publicado en el Registro Oficial. Existe jurisprudencia respecto a este mecanismo, como es el caso del reglamento para el manejo de la Cuenca Transfronteriza Puyango-Tumbes y Catamayo-Chira (Registro Oficial 96: 6/7/72)
- Mediante un proyecto de Ley presentado por el Ejecutivo y sancionado por el Congreso Nacional del Ecuador, tal es el caso del Consejo de Cuenca para el Río Paute del año 2003
- Por medio de acuerdos ministeriales, que para el Consejo de Cuenca del Río Cutuchi, es ámbito del Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Ministerio del Ambiente
- Mediante la emisión de ordenanzas municipales, por los municipios que están asentados en la Cuenca del Río Cutuchi. Como ejemplos en otras cuencas, se mencionan estas ordenanzas: Protección de Cuencas en el Cantón Puerto Quito (Ordenanza Municipal 1, Registro Oficial 287: 8/3/04), prevención de las cuencas hidrográficas del cantón Yantzaza (Ordenanza Municipal 1, Registro Oficial 328 5/5/04)

Cabe aclarar que las funciones en relación a decisiones de carácter ambiental, se deben basar en las ordenanzas y disposiciones de los municipios que se encuentran en la zona de la cuenca del Río Cutuchi (Latacunga, Saquisilí, Pujilí y Salcedo, en la Provincia de Cotopaxi; y, Píllaro y Ambato, en la Provincia de Tungurahua)

### Cuenca del Río Cutuchi: Características y Problemáticas

La cuenca del Río Cutuchi, es parte del sistema hidrográfico mayor de la cuenca del Río Pastaza; está bordeada al oeste y este por las primeras elevaciones de la Cordillera Occidental y Cordillera Oriental del Ecuador respectivamente; las aguas de ésta cuenca son vertidas al Oriente Ecuatoriano. Cubre un gran porcentaje de la provincia de Cotopaxi y parte de la provincia de Tungurahua (Fig.1)

**Figura 1: Cuenca del Río Cutuchi (Taco, 2000)**



El área de estudio se localiza a los 9° de latitud N y 77 ° longitud E, tiene una superficie de 2.676.5 km<sup>2</sup>; (CNRH, CODERECO y COHIEC, 2002) y alberga al 70 % de la población de la provincia de Cotopaxi, que es de 244.678 habitantes (INEC, 2001)

La cuenca se desarrolla desde una altura de 5.897 msm, que corresponde a las cumbres del Volcán Cotopaxi, hasta los 2.400 msm correspondiente a la confluencia de los ríos Cutuchi y Ambato y posee una pendiente media de 8.8% (CNRH, CODERECO, COHIEC, 2002). La precipitación media anual es de 662 mm, la evapotranspiración potencial anual es de 646 mm, la temperatura media anual es de 13,10° C y el volumen medio anual es de 577 hm<sup>3</sup>/año (www.HidroRed.com, 2004)

El origen morfoestructural de la cuenca es volcánico producto de eventos que han ocurrido desde el pre-mioceno hasta el cuaternario (Dávila ,1990 en: CESA, 2003)

Los principales problemas de la cuenca de estudio son el déficit hídrico, la alarmante contaminación y la deficiente administración del agua, que tiene como efectos directos problemas de morbilidad generados por enfermedades hídricas, un ineficiente sistema de abastecimiento de población, inexistente tratamiento de efluentes sanitarios y vuelcos agroindustriales, deposición abierta de residuos urbanos y ausencia de obras de control, regulación y reservorios (Reyes, 2005)

El balance hídrico de la cuenca es negativo a la fecha, siendo más marcado durante el escenario correspondiente al año 2010 (Tabla 2)

**Tabla 2 Balances Hídricos: Oferta – Demanda (Hm 3/Año)**

Año Hidrológico	Demandas			Disponibilidades		Balance	
	Riego	Ab. Humano	Ecológico	Aporte	Trasvase	(+)	(-)
<b>Año 2002</b>	<b>722,20</b>	<b>13,90</b>	<b>57,70</b>	<b>577,00</b>	<b>17,90</b>	-	<b>-198,90</b>
<b>Año 2010</b>	<b>947,00</b>	<b>14,50</b>	<b>57,70</b>	<b>577,00</b>	<b>224,80</b>	-	<b>-217,40</b>

Fuente: CESA, 2003.

Aplicando una relación entre el recurso hídrico disponible y la población demandante, denominado *índice de stress poblacional* (Chambouleyron, 1996), surge un valor medio de 2.358 m<sup>3</sup>/hab/año

Los métodos de riego existentes son 20.467 ha por gravedad, (45-50% de eficiencia), 6.609 ha por aspersión (75-80% de eficiencia) y 2.438 ha de goteo (85-90% de eficiencia) y bombeo

Considerando como muestra un análisis del Cantón de Saquisilí, surge la proliferación de enfermedades de origen hídrico como la Parasitosis, E.D.A (enfermedades diarreicas agudas), Escabiosis y Piodermitis, que totaliza 120,06 casos por cada 1000 atendidos, (Departamento de Estadística, 2002) lo que refleja que el área de estudio el agua consumida por la población no es segura y carente de sistemas básicos de tratamiento y parámetros establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS)

Según un estudio presentado por CODERECO en el año 2002, la calidad ambiental del Río Cutuchi presenta los siguientes valores (Tabla 3)

**Tabla 3 CALIDAD AMBIENTAL DEL RÍO CUTUCHI**

VALOR	CALIDAD	DETRIMENTO*
0-300	Mala	70% - 100%
300-500	Regular	50% - 70%
500-700	Buena	30% - 50%
700-900	Muy buena	10% - 30%
900-1000	Excelente	0% - 10%

\* Valor adimensional, que engloba al  $DBO_5$  y DO

$DBO_5$  Demanda bioquímica de oxígeno al quinto día.

DO demanda de oxígeno.

Fuente: CESA, 2003

Los datos registrados demuestran que más del 70% del agua presenta mala calidad y solo un 10% tiene excelente calidad y, que se ubica en las nacientes o inicio de las fuentes, ya que a medida que el agua circula a los sectores inferiores de la cuenca, se contamina progresivamente (Fig.2 y 3)

**Fig. 2 Descarga directa y sin tratamiento del alcantarillado de Latacunga**



Fuente: Reyes, 2005

**Fig. 3 Captación de Aguas Contaminadas del Río Cutuchi**



Fuente: Reyes, 2005

Las aguas del Río Cutuchi, luego que pasan la zona urbana de la ciudad de Latacunga son captadas por los sistemas de riego: Latacunga – Salcedo – Ambato y Jiménez – Cevallos, estas aguas no son aptas para ningún uso, sin embargo, los agricultores riegan sus sembríos con estas aguas; los productos de estos sembríos luego son transportados para la venta en ciudades tales como: Latacunga, Ambato, Riobamba e incluso Quito y Guayaquil (CESA, 2003)

Según CNRH, CODERECO, COHIEC, 2002: "...se estima en 18ton/día de escombros y de basura que posiblemente afecten directa o indirectamente a la calidad del agua, de igual manera se estima en 30.000 metros cúbicos diarios de aguas servidas de uso doméstico, que se vierten a los cauces naturales sin tratamiento.El Cutuchi arrastra basura de botaderos clandestinos, restos de animales muertos y aguas residuales de industrias, hospitales, mecánicas y del alcantarillado..."

El riego con aguas no contaminadas, incide fuertemente en el valor comercial final de productos agrícolas, principalmente a nivel internacional, en relación a los productos que se riegan con aguas no contaminadas. La creación e implementación del consejo de cuenca propuesto, permitiría a nivel de mercado que los productores y agricultores obtengan mejores ganancias, ya que el mismo, certificaría la calidad de las aguas de cada área de la cuenca, por medio de una especie de normas o ISO, lo cual permitiría contar con inversiones del estado, pagando un poco mas por tasas de uso de agua, para efectuar el saneamiento ambiental de los efluentes o descargas que se realizan a los Ríos de la cuenca del Cutuchi (Reyes, 2005)

## **Efectos de la problemática**

La situación descrita tiene efectos multiplicadores negativos en el ámbito territorial de la cuenca, que se manifiestan principalmente en:

- Niveles de mortandad y morbilidad de la población dobles a la media nacional
- Ineficaz sistema de tratamiento de agua potable: no se realiza aireación para provocar la volatilidad del carbonato, ni cloración eficientemente del agua
- Carencia de planes y obras de tratamiento de plantas potabilizadoras y depuradoras
- Vuelco indiscriminado de efluentes agroindustriales de empresas florísticas al río
- Regadío con efluentes contaminantes, principalmente por pequeños productores
- Inexistencia de tratamiento primario de efluentes sanitarios en toda la cuenca
- Existencia parcial de sistema de alcantarillados
- Arrojo indiscriminado de residuos sólidos urbanos
- Vuelco directo de hidrocarburos al río, por parte de particulares y aeropuerto militar
- Pésima calidad del agua de fuentes y río
- Producción agrícola bajo riego sin certificación de normas ISO o de cultivos orgánicos
- Falta de cuantificación de los caudales captados, conducidos y distribuidos
- Ausencia de controles de cantidad y calidad en el uso del recurso hídrico
- Superposición de funciones en temáticas diversas y áreas con vacío de gestión hídrica
- Falta de aplicación legislación existente
- Deficiente administración, control y gestión integrada

## **RESULTADOS**

### **Propuesta de Consejo de Cuenca**

La propuesta que se plantea a continuación se basa en el análisis y la reformulación del organismo de manejo de cuenca planteado por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), la Corporación de Desarrollo Regional del Cotopaxi (CODERECO) y la Consultora Hidrotécnica del Ecuador (COHIEC) en el año 2002

La reformulación del organismo de cuenca tiene como objetivos solucionar conflictos de uso del agua entre la población que habita en la cuenca, y entre estos con el medio ambiente que los rodea. Para este fin es necesaria la integración de los actores en distintos sectores de la cuenca: alta, media y baja en los ámbitos urbano y rural con el propósito de hallar acuerdos y soluciones para problemas, tales como: contaminación y degradación del recurso hídrico; mejorar sistemas de distribución, para que estos sean más eficientes y equitativos; desarrollar planes, programas y proyectos que solucionen el déficit hídrico actual y futuro; activar el apoyo, promoción y desarrollo de la capacidad local en temas de interés mutuo que estén relacionados con el agua (Reyes, 2005)

Se busca crear un ente de concertación y consenso pragmático, donde se direccionalice el manejo de la cuenca, con el propósito de evitar conflictos en lo que respecta al uso del agua. Esta propuesta busca disminuir en un futuro cercano, costos socioeconómicos que son causados actualmente por la descoordinación de acciones de las instituciones, principalmente en lo que respecta a la calidad y cantidad de agua administrada

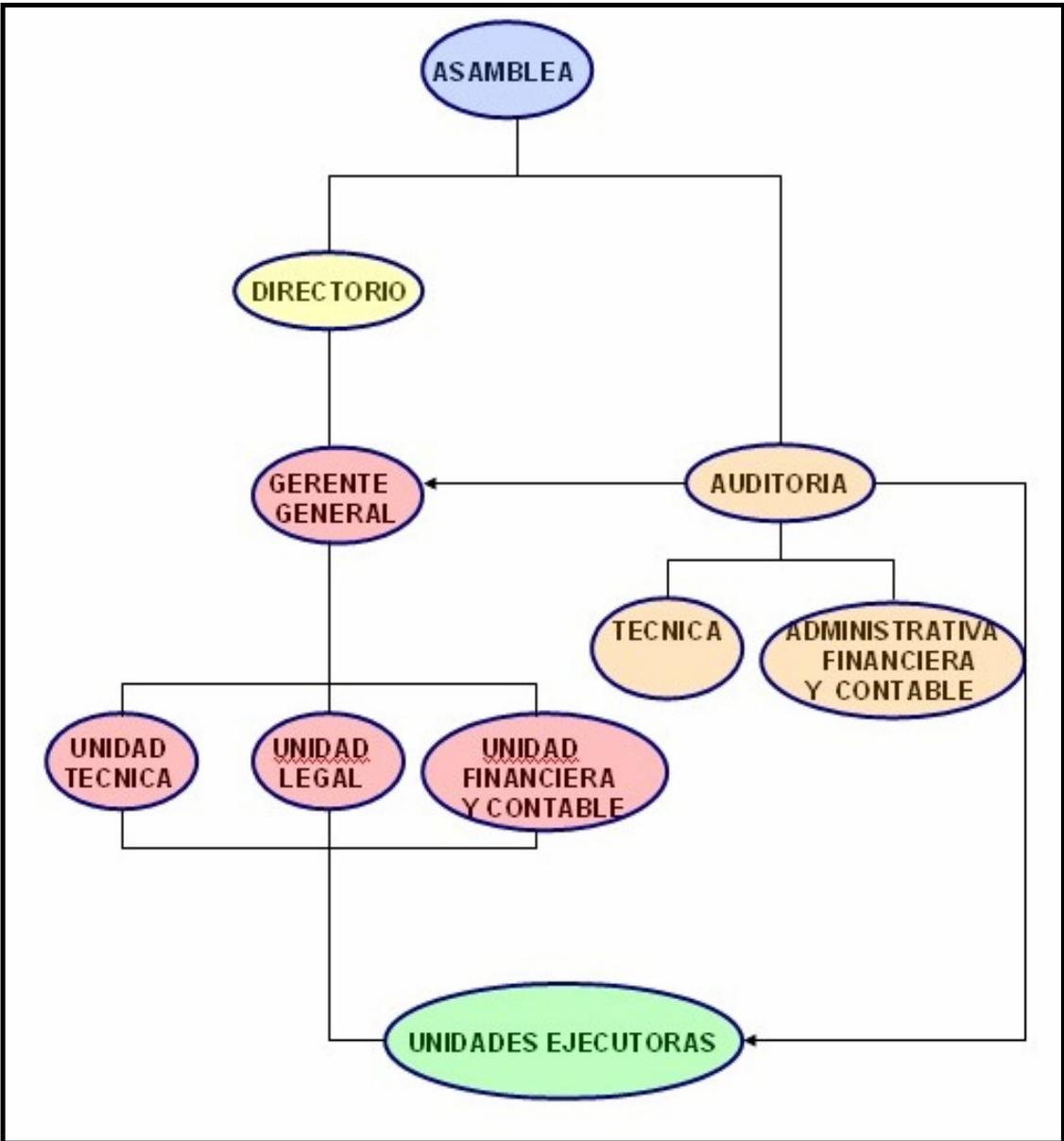
El organismo estará conformado de una manera más democrática y participativa en lo que se refiere a la actuación de los usuarios para lo que se definirá las funciones de cada unidad que lo conforma; y además se formulará un proceso de selección de dignidades

que evite el surgimiento de negociaciones políticas partidarias: Gerencia General, Unidad Técnica, Financiera y Jurídica

Se fortalecerá el planteamiento de la Asamblea como máxima instancia del Consejo, mediante la participación de representantes “acreditados”; el Directorio estará conformado de una manera más democrática, se diferencia a los miembros “permanentes” y “no permanentes” , se crea la unidad de Auditoria, se mantiene las unidades Técnica, Financiera y Administrativa, se elimina las llamadas “Comisiones” por la incierta su incierta continuidad, y se redefine el Concepto de Entidades Ejecutoras debido a inconvenientes de implementación por diversidad de funciones (Reyes, 2005)

La estructura del Consejo se encuentra definida en figura 4, en tanto la conformación, funciones y características del organismo están descritas en tabla 4.

**Fig. 4 PROPUESTA DE ORGANISMO DE CUENCA PARA EL RIO CUTUCHI**



**Tabla 4 CONFORMACION DEL CONSEJO DE CUENCA PARA EL RÍO CUTUCHI. COTOPAXI - TUNGURAHUA. ECUADOR**

<b>COMPONENTE</b>	<b>FUNCIONES</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>
<b>ASAMBLEA</b>	Máxima instancia del organismo planteado, en donde se tratara: estatutos de funcionamiento, ratificación de miembros del directorio, definición de tiempos de reunión ordinarios y extraordinarios, políticas y planes de mitigación y contingencia de desastres, entre otras.	Representantes acreditados por la institución u organismos a las que representen por un tiempo determinado.
<b>DIRECTORIO</b>	Hacer cumplir los estatutos aprobados en la asamblea, brindar apoyo político para el cumplimiento de las metas y objetivos de la Asamblea, proponer políticas y estatutos que rijan el funcionamiento del Consejo de Cuenca a la Asamblea.	5 miembros permanentes: CNRH CODERECO, Juntas de Aguas, SENPLADES, CPC, MA. 6 miembros no permanentes: 2 Sociedad Civil y Usuarios, 2 Municipios, Universidades, ONGs.
<b>GERENTE GENERAL</b>	Administrar el Consejo de Cuenca; generar actividades relacionadas con gestión institucional de prevención y control de la contaminación, diseño de estrategias de relaciones interinstitucionales entre el gobierno central, seccional y sociedad civil organizada; asegurar una adecuada gestión forestal, apoyar y buscar relaciones inter-organizacionales con el objeto de coordinar eficientemente la gestión ambiental; elaborar alternativas para aplicabilidad de conocimientos y experiencias en las funciones a él encomendadas.	Principal responsable de la parte técnica y de planificación del organismo, siendo nombrado por medio de concurso público por el Directorio.
<b>UNIDAD TECNICA</b>	Diseñar el inventario de los recursos de la cuenca, evaluación técnica de los proyectos; establecimiento de lineamientos básicos para la generación de datos; elaboración de términos de referencia para la formulación de planes y programas de prevención y control de contaminación; generar un banco de proyectos estructurales y no estructurales; desarrollar proyectos no estructurales tales como sistemas y modelos de educación.	Profesional que posea conocimientos y experiencia en planes de manejo, planificación, y desarrollo de cuencas hidrográficas
<b>UNIDAD LEGAL</b>	Hacer cumplir la legislación ambiental y tarifaría existente en el Ecuador; en lo que se refiere a montos por tasas de vertidos en los cuerpos hídricos.	Profesional que posea conocimientos y experiencia en legislación ambiental.
<b>UNIDAD FINANCIERA Y CONTABLE</b>	Elaboración de información financiera y contable acerca del manejo económico del organismo cuando ésta sea necesaria; manejo de archivo y registro de datos de información interna del organismo planteado; coordinación de carácter financiero especialmente en la fase de implementación con las instituciones que brinden apoyo económico para la consecución de este organismo	Profesional encargado de la búsqueda de apoyo económico para la consecución de planes y proyectos de desarrollo en la cuenca; manejo del área administrativa, financiera y contable
<b>AUDITORIA</b>	Referida al manejo del organismo en lo que se refiere a gestión, ejecución y adjudicación de proyectos además debe realizar una fiscalización del manejo económico del organismo	Funcionara 2 veces por año, elegido por el Directorio mediante concurso público.
<b>UNIDADES EJECUTORAS</b>	Están encargadas de adjudicar el proyecto, a la institución pública o privada que se encuentra más apta, para su consecución, mediante concurso público	Viabilizar la ejecución de los proyectos estructurales y no estructurales que se gestionaron y planificaron en el Consejo, el mismo no es un ente Ejecutor de obras.

## Ventajas del Consejo

- Se trata de una estructura simple y abierta con un alto perfil técnico-administrativo y continuidad institucional, que podrá adecuarse a la dinámica que implica la administración de los recursos hídricos en una cuenca hidrográfica
- Se mantiene el planteamiento de la Asamblea, como máxima instancia del organismo, en la que se encuentran todas las instituciones públicas, privadas, ONGs, fundaciones, y personas relacionadas con el manejo de recursos hídricos debidamente acreditadas
- La Asamblea es la estructura en donde se plantean y aprueban los estatutos, reglamentos y normativas que normarán el funcionamiento del Consejo
- El organismo planteado está conformado de una manera “más democrática” y participativa, ya que en el Directorio se observa mayor representatividad de todos los organismos que tienen que ver con el uso y manejo del agua en la cuenca. Entre estos destaca la participación de los usuarios a través de las juntas de aguas y miembros de la sociedad civil, fomentándose una mayor participación de las ONGs
- La elección de Gerente General, y de las Auditorías Técnica y Financiera, Administrativa y Contable nombrados mediante concurso público
- La elección de los Responsables que estarán a cargo de las Unidades Técnica, Legal, Financiera y Contable, surgen de ternas electas a través de la Gerencia General
- Se formula la Unidad de Auditoría que controlará cuentas, proyectos y adjudicaciones
- Se define de manera específica y concreta las funciones de planificación y gestión del Gerente General, a través de decisión del Directorio y ratificación de la Asamblea
- Se mantiene el planteamiento de la Unidad Legal que brindará el apoyo jurídico que se necesite para viabilizar los proyectos que se refieren al recurso agua
- La definición de la Unidad Técnica que desarrolle sistemas de información hídrica, que formule y maneje los proyectos estructurales y no estructurales
- El planteamiento de una Unidad Financiera y Contable que permita obtener los recursos necesarios para el financiamiento y manejo económico del Consejo
- Las Unidades Ejecutoras adjudican los distintos proyectos vinculados a la cuenca, a la institución pública o privada que se encuentra más apta, dependiendo del tipo de proyecto, que se haya viabilizado en el Consejo mediante concurso público

## Implementación del Consejo

Es necesario el diseño y elaboración de talleres que permitan lograr la socialización y sensibilización de la propuesta planteada (Tabla 5)

**Tabla 5 ETAPAS DE IMPLEMENTACION CONSEJO DE CUENCA**

ETAPA	DURACION	CARACTERISTICAS PRINCIPALES
<b>Gestación</b>	Un año y medio a dos años.	Promoción y divulgación ante los usuarios de agua, entidades estatales, dependencias públicas, entidades privadas y otros actores, de los principios que orientan la gestión del agua
<b>Instalación</b>	3 a 4 meses	Formalización de la invitación a todos los actores que intervienen en la cuenca; con el objeto de realizar la primera Asamblea y a través de la misma se formulará y revisará de manera conjunta un documento jurídico denominado “Acta de Instalación.
<b>Consolidación</b>	4 o 5 años.	Desarrollo gradual y progresivo de las capacidades de gestión del Consejo de Cuenca.
<b>Operación y Desarrollo</b>	4 a 6 años.	Es la etapa de maduración plena del Consejo u Organismo de Cuenca, en la misma se logra una autonomía operativa y financiera amplia.

Fuente: Dourojeanni, Jouravlev y Chávez, 2002; Reyes, 2005.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La cuenca hidrográfica es la unidad de estudio, planificación, gestión y administración, que permite la aplicación de políticas de desarrollo sustentable, establecidas y convalidadas por estructuras organizativas representativas
- Se logró establecer un proceso metodológico y coordinado para la implementación de estructuras organizativas de cuenca, que sirva como base de referencia para la implementación de otros organismos en otras cuencas similares de Ecuador
- El establecimiento de organismos de manejo de cuenca generalmente ha demostrado ser un proceso lento y complejo, que debe ser realizado en forma progresiva y ser convalidado y formalizado constantemente por los actores intervinientes
- Debe existir voluntad política del Estado para fomentar la descentralización administrativa y manejo de cuencas, y compromiso de autogestión de los usuarios
- Para el funcionamiento eficaz del Consejo de Cuenca, tiene que generarse una organización atractiva que permita la participación activa de la comunidad representada por los distintos usos e intereses
- Los principales problemas a resolver son el creciente déficit hídrico y los alarmantes niveles de contaminación de fuentes hídricas, que afectan la calidad de vida
- Debe propiciarse una ley marco que propicie y reglamente a nivel general el funcionamiento de las estructuras organizativas de cuencas
- Las estrategias de planificación y protección de los recursos hídricos son muy limitadas, ya que no se tiene en cuenta el aprovechamiento, desarrollo, recuperación y conservación del agua, siendo necesaria su incorporación como política de estado
- Debe tenerse en cuenta que la legislación hídrica existente esta acotada al riego y no a otros usos, siendo necesario lograr un instrumento útil para la protección de cuencas
- Es necesario el desarrollo de programas y proyectos estructurales y no estructurales, gestionados desde el Consejo de Cuenca que posibiliten un manejo sustentable de los recursos biofísicos y socioculturales existentes
- Pueden potenciarse las actividades agroindustriales, con la certificación de normas para calidad de aguas y cultivos orgánicos, con niveles internacionales de exportación
- A través de la gestión integrada y participada del Consejo se busca lograr cumplir normas interadministrativas en lo que respecta a tasas de emisión de descargas
- Los Consejos provinciales de Tungurahua y Cotopaxi debe tomar un rol protagónico en el proceso de creación e implementación del Consejo de Cuenca del Río Cutuchi
- Los procesos de implementación de Organismos o Consejos de Cuenca son largos y requieren de continuidad institucional no partidaria
- Debe promoverse una política de estado que promueva “la cultura del agua”
- No se deben copiar experiencias de otros Consejos de Cuenca a una en particular; debe adaptarse las experiencias de acuerdo a la realidad y a los problemas existentes
- El organismo propuesto permite una mayor participación de los usuarios, juntas de aguas y sociedad civil, siendo más directas sus acciones, evitando la tecnocracia y burocracia de las estructuras tradicionales bajo esquemas centralizados no dinámicos
- Es necesario incorporar a la gestión y manejo de los recursos hídricos un plan de contingencia y monitoreo de riesgos naturales que afectan a las cuencas hidrográficas (sismicidad, vulcanismo, deslaves, flujos, torrentes, sequías)
- La estructura organizativa debe generar beneficios y mejoras en la disponibilidad, garantía y calidad del agua para los distintos sectores productivos y campesinos, con lo cual se logrará mayores oportunidades y menor migración rural a los centros poblacionales

## BIBLIOGRAFIA

- ASAMBLEA NACIONAL. “Constitución política de la Republica del Ecuador”, Decreto Legislativo del 11 de agosto de 1998.
- CESA, PDA PUJILÍ, SWISAID, CODERECO (2003), “El Riego y la Producción Agrícola en la provincia de Cotopaxi”, Cotopaxi-Ecuador, 16p.
- CESA (2003), “El Agua de Consumo Humano en la Provincia de Cotopaxi”, Cotopaxi-Ecuador, 15p.
- CNRH, CODERECO, COHIEC (2002), “Estudio Proyecto piloto Manejo integral del Recurso Hídrico y tratamiento de las aguas servidas en la cuenca del Río Cutuchi”, Quito-Ecuador.
- CNRH, CODERECO, COHIEC (2002), “Estudio Proyecto piloto Manejo integral del Recurso Hídrico y tratamiento de las aguas servidas en la cuenca del Río Cutuchi”, Quito-Ecuador.
- CNRH, OEA (2002), “Modelo Institucional de la Gestión Integral de los Recursos Hídricos en el Ecuador” (Unidad de desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaria General de la OEA. Quito – Ecuador.
- CODERECO, CESA, CID, I. MUNICIPIO DE SALCEDO (2003), “La Contaminación del Agua en la Provincia de Cotopaxi”, Cotopaxi-Ecuador, 7p.
- CONGRESO NACIONAL DEL ECUADOR, Comisión de Legislación y Codificación, “LEY DE AGUAS” (2004), Codificación 16, Registro Oficial 339, Quito – Ecuador.
- CHAMBOULEYRON JORGE (1996), Evaluación del uso del agua en Mendoza a través de parámetros de desempeño, INA, Mendoza.
- CHOQUEVILCA LIRA, W. (1998a), Experiencias en formulación de planes de manejo. Ministerio de Agricultura. PRONAMACHS. Cusco. 35 p.
- CHOQUEVILCA LIRA, W. (1998b): Aplicación del manejo en la Planificación: Casos de la Sierra Peruana. Ministerio de Agricultura. PRONAMACHS. Cusco. 31 p.
- DOUROJEANNI AXEL, JOURAVLEV ANDREI, CHÁVEZ GUILLERMO (2002), “Gestión del agua a nivel de Cuenclas: Teoría y Práctica”(Serie Recursos naturales e infraestructura 47), Santiago de Chile.
- DOUROJEANNI, A. (1990): “Transacciones ambientales en el campo de los recursos hídricos”. En Medio Ambiente y urbanización N° 31. Instituto internacional de medio Ambiente y desarrollo-IIED, América Latina. Año 8. Buenos Aires – Argentina.
- DOUROJEANNI, A. (1991): “Procedimientos de Gestión para el desarrollo sustentable. Aplicados a municipios, micro regiones y cuencas”. LC/R.100/Rev.1 Santiago de Chile.
- DOUROJEANNI A.(1994), “Políticas Públicas para el Desarrollo Sustentable: La gestión integrada de Cuenclas” (CEPAL), Mérida - Venezuela.
- JOURAVLEV ANDREI (2001), “Administración del Agua en América Latina y el Caribe en el Umbral del Siglo XXI”, Serie de Recursos Naturales e Infraestructura Serie 27 (CEPAL, ECLAC), Santiago de Chile.
- PICCONI, L. y M. SALOMON, 1994. “El manejo del agua de riego en la Provincia de Mendoza. Ejemplo de usos y aprovechamiento de aguas en el Gran Mendoza.” En: Mendoza en el 2000. Centro Coordinador de Ediciones Académicas. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Capítulo 12: 97-103.
- PRODIA (Programa de Desarrollo Institucional Ambiental) (1999): Documento Ambiental Cuenca Hidrográfica del Río Tunuyán Superior. 1: 127. Provincia de Mendoza - Argentina.
- REYES, D. (2005): Guía metodológica para la implementación de un organismo de cuenca. Caso de estudio: Cuenca del Río Cutuchi. Tesis de Grado Ingeniería Civil. Director de Proyecto. Ing. Remigio Galárraga. MSc., Ph.D. Escuela Politécnica Nacional. 121 p. y anexos
- SALOMÓN, M., 2001. Estudio de cuencas precordilleranas y pedemontanas de los ríos Chacras de Coria y Tejo. Mendoza. Argentina. Tesis de Magíster. Maestría en Planificación y manejo de Cuenca Hidrográficas. Universidad Nacional del Comahue. Neuquén. Argentina. 285 p. y Anexo.
- SALOMON, M. y D. SORIA, 2003. “Métodos de trabajo para el análisis de cuencas andinas áridas y semiáridas de tamaño medio. Estudio de cuencas precordilleranas y pedemontanas de Mendoza. (Argentina)”. III Curso Latinoamericano de Cuenclas Hidrográficas. FAO. REDLACH. INARENA. Arequipa. Perú. 10 p.
- SALOMON, M. y S. RUIZ FREITES. 2003 “Proceso de descentralización en la administración del recurso hídrico. Asociación de Inspecciones de cauces cuenca del Río Mendoza (Argentina)”. III Curso Latinoamericano de Cuenclas Hidrográficas. FAO. REDLACH. INARENA. Arequipa. Perú. 10 p.
- SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE (1998) Componente Estructuras Institucionales de Manejo de Cuenclas Hidrográficas, Buenos Aires. Argentina