

La cuenca hidrográfica en la gestión integrada de los recursos hídricos

Mario Aguirre Núñez¹

¹ Programa de Agua de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza Oficina Regional para Sudamérica. UICN Sur.
email: mario.aguirre@ucn.org

Resumen

La gestión integrada de los recursos hídricos GIRH constituye el paradigma actual de la gestión del agua en el contexto global y este aspecto se está haciendo explícito en los países de la región, explícitamente en políticas nacionales para la gestión del agua. La gestión de cuencas hidrográficas ha evolucionado pasando por diversas etapas de desarrollo; no obstante, está pendiente aún elaborar una propuesta universalmente consensuada de definición y conceptualización. El Programa de Agua de la UICN Sur, ha provisto un insumo básico para la GIRH en cuencas, al desarrollar el mapa de delimitación y codificación de unidades hidrográficas con el objetivo de promover la estandarización de la codificación de unidades hidrográficas en países de la región sudamericana.

Abstract

Integrated water resources management IWRM is the current paradigm of water management in the global context and this aspect is being explicit in the countries of the region, specifically in national policies for water management. Watershed management has evolved through various stages of development, however, a proposal to develop a universally agreed definition and conceptualization is still pending. IUCN South Water Program has provided a basic input for IWRM in river basins, in developing the map unit delineation and codification of basins in order to promote the standardization of coding hydrographic units in countries of the South American region.

Palabras clave.– Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, ecosistema acuático, cuenca hidrográfica, servicios ecosistémicos hidrológicos, sub-cuenca, microcuenca, intercuenca, cuenca interna.

Keywords.– Integrated water resources management, aquatic ecosystem, watershed, hydrologic ecosystem services, sub-basin, micro-basin, inter-basin, inner-basin.

La gestión integrada de los recursos hídricos GIRH

La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos GIRH, es un término o concepto cuyo origen posiblemente se ha dado en el establecimiento de los cuatro Principios de Dublín (Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, CIAMA Dublín, Irlanda; Enero de 1992): "1. El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sustentar la vida, el desarrollo y el medio ambiente; 2. El desarrollo y manejo del agua deberían ser participativos, involucrando a planificadores y a formuladores de

políticas en todos los niveles; 3. La mujer desempeña un papel fundamental en la provisión, manejo y protección del agua y 4. El agua tiene un valor económico en todos los usos de la misma que compiten entre sí y debería reconocerse como un bien económico". [1]

El Programa de Acción de la Conferencia, señaló entre otros, como uno de los beneficios de la aplicación de las recomendaciones, el de la "Protección del ecosistema acuático" describiendo que: "Una gestión integrada de las cuencas fluviales ofrece la posibilidad de salvaguardar los ecosistemas acuáticos, y de

aportar ventajas a la sociedad sobre una base sostenible".[1]

Posteriormente en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo CNUMAD (Río de Janeiro, Brasil; Junio 1992), en la formulación de la Agenda 21, que abarcó 40 capítulos, se reconocieron los vínculos entre el medio ambiente y el desarrollo. El Capítulo 18, trata específicamente de los recursos hídricos [referido en 2].

La Agenda 21, Capítulo 18 – Manejo integrado de Recursos Hídricos, declara:

"18.8 La ordenación integrada de los recursos hídricos se basa en la percepción de que el agua es parte integrante del ecosistema, un recurso natural y un bien social y bien económico cuya cantidad y calidad determinan la naturaleza de su utilización. Con tal fin, hay que proteger esos recursos, teniendo en cuenta el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y el carácter perenne del recurso con miras a satisfacer y conciliar las necesidades de agua en las actividades humanas. En el aprovechamiento y el uso de los recursos hídricos ha de darse prioridad a la satisfacción de las necesidades básicas y a la protección de los ecosistemas. Sin embargo, una vez satisfechas esas necesidades los usuarios del agua tienen que pagar unas tarifas adecuadas".

En la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible de Johannesburgo 2002, la comunidad internacional tomó el acuerdo de incluir en el plan de implementación de la Cumbre Art. 26; [referido en 3 pag. 8], un llamado a los países a: *"desarrollar planes de gestión integrada de los recursos hídricos y de uso eficiente del agua para el 2005 con el apoyo a los países en desarrollo"* [3, pag. 4].

De acuerdo a la Asociación Mundial para el Agua GWP, la GIRH o el Manejo Integrado de Recursos Hídricos MIRH *"Es un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales"* [4, pag. 24].

La gestión integrada de los recursos hídricos GIRH constituye el paradigma actual de la gestión del agua en el contexto global y este aspecto se está haciendo explícito en los países de la región, explícitamente en políticas nacionales para la gestión del agua (Ej. Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico de Colombia, Marzo 2010), en contenidos de leyes de agua nacionales (Ej. Ley 29338 Ley de Recursos Hídricos del Perú, Marzo 2009) o en mandatos que ha modificado estructuras institucionales para la gestión del agua (Ej. Decreto Ejecutivo 1088, decreto de creación de la Secretaría Nacional del Agua del Ecuador, Mayo 2008).

La cuenca hidrográfica

La cuenca es el espacio del territorio en el cual naturalmente discurren todas las aguas (aguas provenientes de precipitaciones, de deshielos, de acuíferos, etc. que discurren por cursos superficiales o ríos) hacia un único lugar o punto de descarga (que usualmente es un cuerpo de agua importante tal como un río, un lago o un océano). El ámbito de la cuenca hidrográfica es un espacio territorial natural independiente de las fronteras político-administrativas internas de un país o de fronteras internacionales.

La publicación "Por qué invertir en ordenación de la cuencas hidrográficas?" FAO 2009 [5]: propone la siguiente definición para la cuenca: *"cuenca hidrográfica es la zona geográfica drenada por una corriente de agua"* [5 pag. 3].

La cuenca es asimismo el territorio en el cual habitan las poblaciones en concentraciones grandes (urbanas) o pequeñas (rurales) y en donde se producen importantes actividades que demandan de agua para su desarrollo.

Servicios ecosistémicos hidrológicos que brinda la cuenca hidrográfica, las amenazas que enfrenta y las estrategias para reducir su vulnerabilidad

La cuenca hidrográfica brinda múltiples e importantes servicios relacionados con el agua, desde los servicios directos de provisión de bienes o productos,

tales como el abastecimiento de agua para la población y para las actividades productivas, hasta la provisión de servicios indirectos tales como los de regulación, de hábitat y servicios relacionados con el ecoturismo (Cuadro 1) [6].

Los servicios que brinda la cuenca hidrográfica usualmente son ignorados por las sociedades que la habitan, en tal sentido estos servicios enfrentan importantes amenazas tales como, la sobreexplotación de los recursos (agua y tierras), la construcción de infraestructura de grandes dimensiones que alteran el funcionamiento natural, la contaminación, etc. (Cuadro 2) [2]. En muchos casos solamente se advierte de la importancia de los servicios ecosistémicos que brinda la cuenca hidrográfica cuando los mismos están en serio peligro de extinguirse o ya han desaparecido.

Con la finalidad de mantener saludables los servicios ecosistémicos que proveen las cuencas hidrográficas y/o reducir la vulnerabilidad de las cuencas ante las amenazas antes descritas se hace necesario desarrollar estrategias para la implementación de la GIRH y más específicamente la aplicación del enfoque ecosistémico en la GIRH, aspecto que constituye la fun-

ción principal del Programa de Agua de la UICN, aspecto que se describe más adelante.

La cuenca hidrográfica como la unidad más adecuada para la GIRH

El Programa de Acción de la CIAMA, Dublin 1992, señala en cuanto a la Solución de conflictos derivados del agua, que *"la entidad geográfica más apropiada para la planificación y gestión de los recursos hídricos es la cuenca fluvial, incluyendo aguas de superficie como subterráneas"*.

La publicación "Pago: Establecer pagos por servicios de cuencas"[6], señala *"Dado que lo que determina los caudales de agua es la cuenca, esta constituye un área adecuada para organizar la planificación y gestión de recursos hídricos"* [6 pag.15].

La cuenca es reconocida como la unidad territorial más adecuada para la gestión integrada de los recursos hídricos. Según Jouravlev [7], la validez de lo anteriormente señalado ha sido enfatizada y recomendada en las más importantes conferencias internacionales sobre el agua, tales como: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, Mar del Plata, Argentina; Marzo 1977; Conferencia Internacional

<p>Proporcionar servicios Servicios centrados en proveer directamente productos alimenticios y no alimenticios provenientes de caudales hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Abastecimiento de agua dulce ● Producción de cosechas y frutas ● Producción ganadera ● Producción de peces ● Suministro de madera y de materiales de construcción ● Medicinas ● Energía hidro-eléctrica 	<p>Servicios de regulación Servicios relacionados con la regulación de caudales o con la reducción de riesgos que tienen que ver con caudales hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Regulación de caudales hídricos (derrames de amortiguación, infiltración de agua en los suelos, recarga de agua subterránea, mantenimiento de caudales base) ● Mitigación de riesgos naturales (prevención de inundaciones, reducción de caudales pico, reducción de deslizamientos de tierra) ● Protección de suelos y control de la erosión y de la sedimentación
<p>Servicios de apoyo Servicios que se proveen para apoyar a hábitats y al funcionamiento de ecosistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Hábitat de vida silvestre ● Régimen de caudales necesarios para mantener el hábitat y los usos río abajo 	<p>Servicios culturales y de recreo Servicios relacionados con recreo e inspiración humana</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Recreo acuático ● Estética del paisaje ● Patrimonio cultural e identidad ● Inspiración artística y espiritual

Cuadro 1. Los principales servicios relacionados con el agua que proveen los ecosistemas en una cuenca típica [6]

sobre el Agua y el Medio Ambiente, CIAMA Dublín, Irlanda; Enero de 1992; Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo CNUMAD, Río de Janeiro, Brasil; Junio 1992 y en el Plan de Aplicación de la Decisiones de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, Johannesburgo, Sudáfrica, Septiembre 2002 [7].

Considerando que la cuenca es la unidad más apropiada para la GIRH, así como reconociendo el principio de subsidiariedad como uno de los principios fundamentales de la GIRH, desde hace algún tiempo países de la región como México y Brasil han diseñado la institucionalidad para la gestión del agua basándose en las cuencas hidrográficas como unidades de gestión, aspecto que también se ha incorporado más recientemente en Ecuador (creación de las demarca-

ciones hidrográficas en función de la cuencas, Acuerdo Ministerial de SENAGUA Nro 2010-66) y Perú (Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos, Marzo 2009). Aún cuando en los dos últimos casos antes descritos aún subsista la discusión sobre la conformación, atribuciones o competencias de los organismos o entidades de cuenca, algo sobre lo que existe pleno consenso es el de reconocer a la cuenca hidrográfica como la unidad para la gestión del agua.

La institucionalidad para gestión del agua, basada en cuencas hidrográficas, trasciende inclusive fronteras nacionales [8], en tal sentido se han creado entidades de carácter binacional para la gestión de recursos hídricos (Bolivia-Perú cuenca del Titicaca, Autoridad Bi-nacional del sistema TDPS ALT; Ecuador - Perú Comisión Bi-nacional para la GIRH en la cuenca del

Actividad humana	Impacto en ecosistema hídrico	Funciones en peligro
Crecimiento de población y de consumo	Aumenta las presiones para desviar más agua y adquirir más tierra cultivable (p.e. drenaje de humedales), aumenta contaminación del agua, lluvia ácida y el potencial de cambio climático	Virtualmente todas las funciones de ecosistemas hídricos
Desarrollo de infraestructura (represas, diques, muelles fluviales, desvíos de ríos)	La pérdida de integridad de los ecosistemas altera la frecuencia y cantidad de caudales fluviales, la temperatura del agua, el transporte de nutrientes y sedimentos y el reabastecimiento de deltas, e impide las migraciones de peces	La cantidad y calidad del agua, hábitat, fertilidad de las llanuras inundables, deportes, pesca, mantenimiento de deltas y sus economías
Conversión de la tierra y mala utilización de la misma (drenaje de humedales, deforestación)	Elimina componentes clave del medio ambiente hídrico; pérdida de funciones, integridad, hábitat y biodiversidad; altera las pautas arroyadas, impide la recarga natural, llena de cieno los cuerpos de agua	Control natural de inundaciones, hábitat para peces y aves acuáticas, recreo, suministro de agua, cantidad y calidad de agua, transporte
Cosechar y explotar en exceso	Agota los recursos vivos, funciones de los ecosistemas y biodiversidad (agotamiento de agua subterránea, pérdida de pesca)	Producción de alimentos, deporte y pesca comercial, hábitat, suministro de agua y cantidad y calidad del agua
Introducción de especie exóticas	Elimina especies nativas, altera el ciclo de producción y nutrientes, pérdida de biodiversidad	Calidad del agua, pesca deportiva y comercial, hábitat de peces y vida silvestre, transporte
Derrame de sustancias químicas y contaminantes biológicos en el agua, tierra y aire	La contaminación de cuerpos hídricos altera la química y ecología de ríos, lagos y humedales	Suministro de agua, hábitat, pesca, recreo
Emisiones de gases de efecto invernadero que inducen a cambio climático	Cambios climáticos potenciales en pautas de derrame debido a aumentos en la temperatura y cambios en los patrones de lluvias	Suministro de agua, energía hídrica, transporte, hábitat de peces y vida silvestre, dilución de contaminación, recreo, pesca, control de inundaciones

Cuadro 2 Amenazas a funciones de ecosistemas relacionados con el agua debido a actividades humanas (según Daily 1997)
Fuente: UICN (2000) "Visión del Agua y la Naturaleza"

río Zarumilla) o entidades de carácter multinacional para la gestión ambiental de cuencas hidrográficas (Organismo del Tratado de Cooperación Amazónica OTCA, conformado por 8 países).

¿GIRH en cuencas hidrográficas o gestión integrada de cuencas?

Uno de los aspectos más importantes de la definición más difundida de la GIRH, propuesta por GWP en el 2000 [4, pag. 24] constituye el hecho de hacer explícita la importante relación que se da en la cuenca hidrográfica entre "el agua, la tierra y los recursos relacionados". Esta definición le da un carácter más holístico a la gestión del agua, aproximando el concepto de GIRH con el de Gestión Integrada de Cuencas, al punto que no se ve muy clara la diferencia entre ambas, siendo así por ejemplo que en la Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas de Chile (2007) se define la Gestión Integrada de Cuencas como: "un proceso que promueve el aprovechamiento coordinado del agua y los recursos relacionados con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa y sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales" [9].

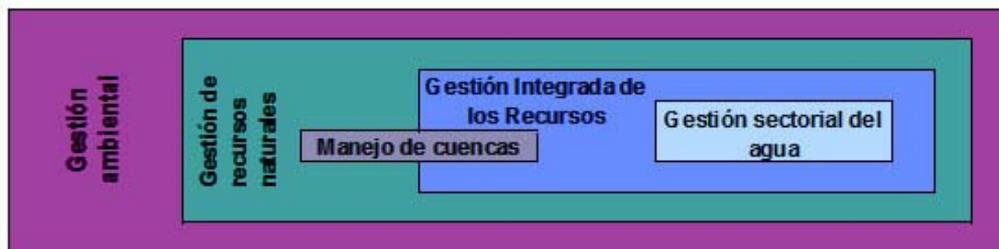
Tomando en consideración que "gestión de cuencas" proviene del término "manejo de cuencas", las actividades y proyectos asociados a la gestión integrada de cuencas hidrográficas estarían más relacionadas a las actividades promovidas desde el sector forestal (conservación de suelos, forestación, etc.) las cuales obviamente tienen incidencia en el funcionamiento hidrológico de la cuenca.

La jerarquización de acciones en cuencas hidrográficas propuesta por Axel Dourojeanni [10], (Cuadro 3) procura aclarar la eventual confusión entre GIRH y Gestión Integrada de Cuencas, asumiéndose que esta última podría también definirse como la gestión de recursos naturales en cuencas hidrográficas, en el cual se incluye la participación de la población.

En la publicación: "La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas", FAO 2007 [11 pag. 45], se señala que: "La gestión de cuencas hidrográficas ha evolucionado pasando por diversas etapas de desarrollo: En las primeras formaba parte de la silvicultura y de la hidrología... En la segunda etapa se relacionó con la gestión de los recursos naturales... Actualmente se dirige la atención a los beneficiarios. Hoy se trata de una gestión "participativa e integrada".

Por otro lado la publicación en mención plantea que [11 pag. 46]: "La relación entre los programas de gestión integrada de cuencas y los procesos de desarrollo sostenible entraña un dilema fundamental:

- Deberían los programas de gestión de cuencas hidrográficas incorporar objetivos de desarrollo sostenible y, por lo tanto, el compromiso de proporcionar beneficios y servicios que no se relacionan directamente con la gestión de los recursos naturales? O bien
- Deberían estar incorporados en procesos más amplios de desarrollo sostenible, asegurando que el desarrollo sostenible tenga en cuenta las cuestiones de la tierra y el agua?"



Cuadro 3: Jerarquización de acciones en cuencas hidrográficas

Fuente: Dourojeanni, A.

Se considera que está pendiente aún elaborar una propuesta universalmente consensuada de definición y conceptualización de la "gestión integrada de cuencas hidrográficas", la misma que debería establecer límites claros con la gestión integrada de recursos hídricos en la cuenca hidrográfica y con la gestión ambiental en cuencas hidrográficas.

Delimitación y codificación de cuencas, insumo básico para la ordenación de cuencas hidrográficas

Las cuencas hidrográficas presentan diferentes tamaños y jerarquías, es decir cuencas mayores contienen a otras cuencas de inferior tamaño y estas a su vez a otras de menor tamaño aún y así sucesivamente. Lo anterior ha generado la aparición de los términos cuenca, sub-cuenca (unidad contenida dentro de una cuenca de mayor tamaño) o micro-cuenca (unidad contenidas dentro de sub-cuencas). El uso de estos tres términos limitaría al tercer nivel (microcuenca) la identificación de estas unidades geográficas o hidrográficas resultando ello en muchos casos insuficiente como por ejemplo para nominación o identificación de las unidades por ejemplo al interior de la cuenca del río Amazonas.

Por otro lado considerando que *"Ordenación de la cuenca hidrográfica es toda intervención humana destinada a garantizar la utilización disponible de los recursos de la cuenca"* FAO 2009 [5 pag. 3] y la característica espacial de las cuencas, se puede inferir que la delimitación y codificación de cuencas es un insumo básico o fundamental para la gestión integrada de los recursos hídricos y/o para la gestión integrada de cuencas hidrográficas.

Delimitación y codificación de unidades hidrográficas de Sudamérica

El Programa de Agua de la UICN Sur, con la finalidad de proveer un insumo básico para la GIRH en cuencas, sean estas al interior de los países y/o cuencas transfronterizas, desarrolló en 2008 el mapa de delimitación y codificación de unidades hidrográficas

el cual tiene asimismo el objetivo de promover la estandarización de la codificación de unidades hidrográficas (o cuencas) en países de la región sudamericana.

Metodología

Se ha identificado la metodología de Pfafstetter como una metodología adecuada para la delimitación y codificación de unidades hidrográficas. El método ha sido creado en Brasil por Otto Pfafstetter en 1989 y difundido a partir de 1997 por el Servicio Geológico, de los Estados Unidos (USGS). En la actualidad va constituyéndose en un estándar internacional de codificación de unidades hidrográficas.

La metodología de Pfafstetter propone el uso del término unidad hidrográfica para cualquiera de los tres tipos de unidades que considera: cuenca, intercuenca y cuenca interna, así como la jerarquización de las unidades hidrográficas por niveles constituyendo el nivel uno el mayor o nivel continental [véase referencia 12].

Las características principales de esta metodología son [12]:

- El sistema es jerárquico y las unidades son delimitadas desde las uniones de los ríos (punto de confluencia de ríos) o desde el punto de desembocadura de un sistema de drenaje en el océano.
- A cada unidad hidrográfica se le asigna un código numérico, basado en su ubicación dentro del sistema de drenaje, de tal forma que éste código es único en todo el continente.
- La distinción entre río principal y tributario, es en función del área de drenaje, es decir esta metodología no toma en consideración los criterios hidrológicos tradicionales de caudal o longitud de ríos.
- El código de la unidad hidrográfica provee información importante tales como el tipo de unidad de drenaje, nivel de codificación y ubicación al interior de la unidad que lo contiene.

Para iniciar el proceso de codificación se debe en principio determinar el curso del río principal de la unidad que se va codificar. Luego se determinan las unidades hidrográficas de tipo cuenca, que son las cuatro unidades de mayor área que confluyen al río principal, codificándose las mismas con los dígitos pares **2, 4, 6 y 8**, desde aguas abajo hacia aguas arriba. Las otras áreas de drenaje se agrupan en unidades hidrográficas de tipo intercuenca, y se codifican, también desde aguas abajo hacia aguas arriba, asignándoseles los dígitos impares **1, 3, 5, 7 y 9**. Las características de esta metodología determina que sea cual fuere el nivel de la unidad hidrográfica que se está delimitando y codificando siempre existan 9 unidades hidrográficas (tipo cuenca e intercuenca) y eventualmente 10, cuando se presenta además una cuenca de tipo interna.

Se debe mencionar que a la fecha dos países sudamericanos han adoptado oficialmente la metodología de Pfafstetter para la elaboración de sus mapas nacionales de unidades o cuencas hidrográficas: Brasil (Resolución Nro 30, del Consejo Nacional de Recur-

sos Hídricos, Diciembre 2002; Ref. 13) y Perú (Resolución Ministerial 033-2008-AG; Enero del 2008).

Proceso de delimitación y codificación

En la elaboración del mapa de unidades hidrográficas de Sudamérica se ha delimitado y codificado las unidades hidrográficas (13), con la metodología de Pfafstetter a una escala 1:1.000.000, y hasta el nivel 3. Con ello se han obtenido en Sudamérica 10 unidades hidrográficas en el nivel uno, constituyendo en este nivel las unidades más importantes en tamaño las cuencas de los ríos Amazonas, Paraná o del Plata, Orinoco y la cuenca del río Tocantins. Al interior de las 10 unidades de nivel uno de Sudamérica, se han identificado 93 unidades hidrográficas en el nivel dos y 801 unidades hidrográficas en el nivel tres habiéndose determinado asimismo un área SIG para Sudamérica en 17.733.179 km². A continuación se muestran los mapas de unidades hidrográficas de Sudamérica en el nivel 1 y en el nivel 3:



Mapa de Unidades Hidrográficas de Sudamérica (nivel 1 y nivel 3)

Mapa de Unidades Hidrográficas de los países de la Comunidad Andina

En mérito a una de las recomendaciones de la IX Reunión de expertos gubernamentales en estadísticas ambientales de la Comunidad Andina (Cartagena, Abril del 2008), así como dando soporte a la elaboración de la estrategia andina de GIRH, la UICN Sur suscribió en Agosto del 2008 una Carta Acuerdo con la Secretaría General de la Comunidad Andina SGCAN, para la elaboración del mapa de unidades hidrográficas de la Comunidad Andina a la escala 1:250.000 y hasta el nivel 5. Las actividades de este proyecto se desarrollaron en coordinación con las autoridades nacionales de aguas de los países que conforman la Comunidad Andina. El mapa de unidades hidrográficas de la Comunidad Andina fue presentado en Lima en Abril del 2010 en la sede SGCAN. En los siguientes párrafos se presenta de forma resumida información relevante extraída de los mapas elaborados.

El ámbito de la Comunidad Andina comprende los territorios de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, con un área (SIG) de 3.769.434 km² [14].

El ámbito de la Comunidad Andina según la metodología de Pfafstetter comprende parcialmente seis regiones hidrográficas: región hidrográfica 4 (cuenca del río Amazonas, 36% del área de la cuenca y 56,95% del ámbito de la comunidad andina), región hidrográfica 1 (Pacífico y Caribe, constituye el 70% del área de la región hidrográfica y el 22,65% del ámbito de la Comunidad Andina), región hidrográfica 0 (sistemas endorreicos del centro-sur de Sudamérica, representa el 26% de la región hidrográfica y el 5,28% del ámbito de la Comunidad Andina), región hidrográfica 2 (Cuenca del río Orinoco, representa el 37% del área de la cuenca y el 9,17 % del ámbito de la Comunidad Andina), región hidrográfica 8 (Cuenca del río Paraná o del Plata, representa el 9% del área de la cuenca y el 5,91% del área del ámbito de la Comunidad Andina) y la región hidrográfica 9 del subcontinente Norte y Centroamérica (representa el 0,04% del área de la Comunidad Andina).

En el nivel dos, el ámbito de la Comunidad Andina comprende 26 unidades hidrográficas; en el nivel tres, 164 unidades hidrográficas. En el nivel cuatro 1125 unidades y en el nivel cinco, 7283 unidades hidrográficas. A continuación se presenta el mapa de unidades hidrográficas de la Comunidad Andina:



Mapa de Unidades Hidrográficas de la Comunidad Andina (nivel 5)

Durante 2010 el Programa de Agua de la UICN Sur ha construido el portal de Internet mediante el cual se puede acceder a la información del mapa de unidades hidrográficas de Sudamérica [16], siendo su dirección la siguiente:

<http://aguaparanaturaleza.org>

El Programa de Agua de la UICN

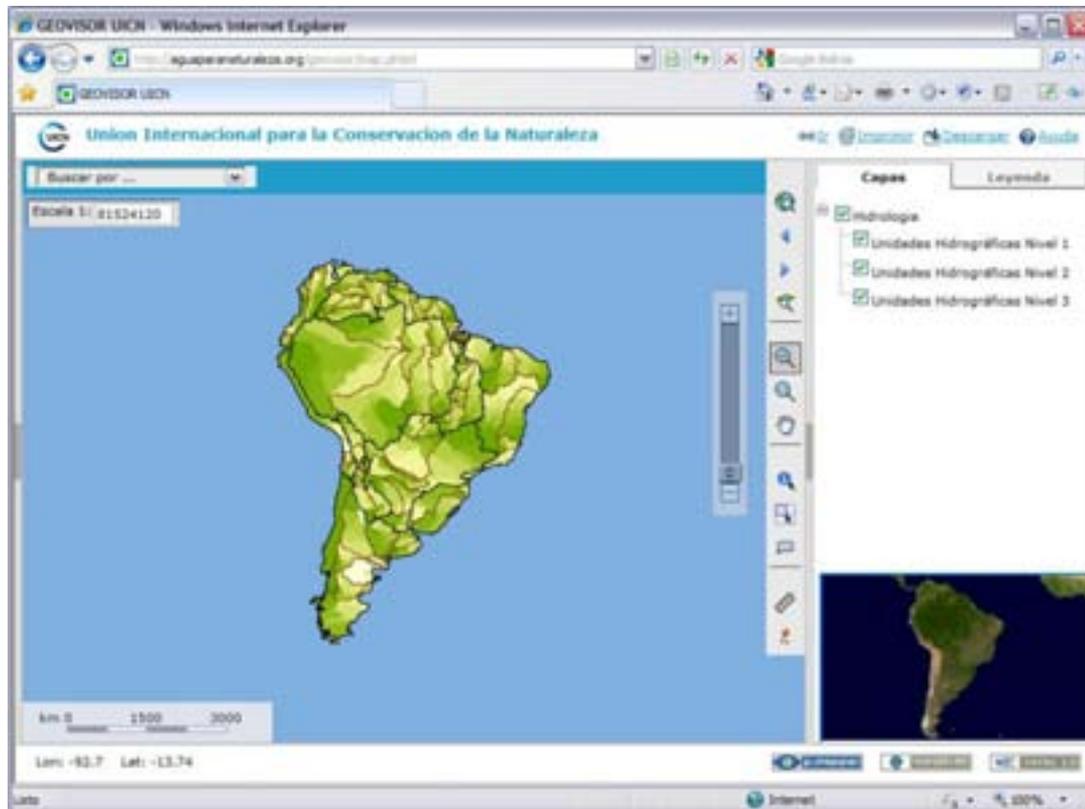
El Programa de Agua de la UICN desarrolla la Iniciativa del Agua y la Naturaleza que se basa en la experiencia mundial que tiene la UICN en el manejo de

humedales, agua y ecosistemas. Su enfoque central es producir resultados en el campo y utilizar este trabajo para apoyar el desarrollo de herramientas y políticas¹.

La meta de la Iniciativa es impulsar un enfoque ecosistémico en la gestión integrada de los recursos hídricos, disponer de cuencas saludables que provean servicios ecosistémicos a comunidades y sociedades. La Iniciativa del Agua y la Naturaleza se enfoca en tres líneas de trabajo:

Prácticas: demostrar la aplicación del enfoque ecosistémico en la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en cuencas piloto.

¹ Ver las siguientes direcciones: <http://www.uicn.org/sur> ; <http://www.iucn.org/water>



Página del portal web del mapa de unidades hidrográficas de Sudamérica

Herramientas: desarrollar y aplicar instrumentos que impulsen un enfoque ecosistémico para la GIRH. A la fecha el Programa de Agua de la UICN ha realizado siete publicaciones de la serie Agua para la Naturaleza: Cambio (17), Caudal (18), Valor (19), Pago (6), Compartir (8), Rule (20) y Negotiate (21); los cuales están disponibles en el portal institucional.

Políticas: proveer asesoramiento sobre políticas nacionales y regionales relacionadas con los recursos hídricos.

El Programa de Agua de la UICN Sur promueve iniciativas y proyectos para insertar el enfoque ecosistémico en la gestión integrada de recursos hídricos en cuencas hidrográficas de la región, destacando lo siguiente:

Caudales Ambientales

- Formación de capacidades y asesoramiento en reglamentación de caudales ambientales. Desde inicios del 2008 se han venido organizando o apoyando cursos para el reforzamiento de capacidades en evaluación e implementación de caudales ambientales en Brasil, Colombia, Chile, Ecuador y Perú. Las actividades relacionadas a la elaboración de propuesta de reglamentación de caudales ambientales en Perú, Colombia y Brasil, han contado o vienen contando con los aportes del Programa de Agua de la UICN.
- Evaluación de caudales ambientales en la cuenca del río Huasco, Chile. En la cuenca del río Huasco, región Atacama en Chile, se están iniciando, en coordinación con socios locales y actores de la cuenca, actividades del proyecto demostrativo de evaluación de caudales ambientales con la finalidad de alcanzar la gestión sostenible de los recursos hídricos.
- Red de caudales ambientales en español. Desde el 2005, fecha en la que, por iniciativa de múltiples instituciones relacionadas con el tema (UICN, IWMI, DHI, Delft Hydraulics, SIWI, TNC, Swedish Water House y Centre for Ecology and Hydrology, CEH, RU), se

conformó la red global de caudales ambientales, el Programa de Agua de UICN administra la página web de la red global de caudales ambientales (<http://www.eflownet.org>). Desde el 2008 se cuenta con la red de caudales ambientales en español que actualmente administra el Programa de Agua de la UICN Sur:

<http://www.eflownet.org/index.cfm?linkcategoryid=1&siteid=2&FuseAction=main>

La red de caudales ambientales es un portal abierto para todas aquellas personas interesadas en obtener y alcanzar información sobre caudales ambientales.

Adaptación de la gestión del agua ante el cambio climático

- Adaptación de la gestión del agua en la cuenca del río Santa, Perú. El objetivo del proyecto es promover la adaptación de la gestión del agua ante el cambio climático en la cuenca del río Santa, mediante la implementación de actividades que promuevan la gestión integrada de los recursos hídricos GIRH y el enfoque basado en ecosistemas (EBA por sus siglas en inglés). El enfoque basado en ecosistemas promueve enfatizar la importancia del rol de los servicios relacionados con el agua que brindan los ecosistemas de la cuenca hidrográfica del río Santa. Este proyecto se viene desarrollando en colaboración con el Instituto de Montaña (miembro de UICN) y actores locales tales como la oficina el Parque Nacional del Huascarán del SERNANP.

La UICN Sur viene promoviendo asimismo proyectos para la gestión sustentable del agua en cuencas transfronterizas de los países de la región. Todas las actividades del programa de agua de UICN Sur promueven demostrar la efectividad de la aplicación del enfoque ecosistémico en la gestión integrada de los recursos hídricos.

Referencias bibliográficas

- [1] Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente CIAMA (1992) "Declaración de Dublín e Informe de la Conferencia" Dublin Irlanda Enero 1992.
- [2] UICN (2000) "Visión del Agua y la Naturaleza. Estrategia Mundial para la Conservación y Manejo Sostenible de Recursos Hídricos en el Siglo XXI" Gland, Suiza.
- [3] Global Water Partnership GWP (2004) "...Integrated Water Resources Management (IWRM) and Water Efficiency Plans by 2005 Why, What and How?" Sweden
- [4] Asociación Mundial para el Agua GWP (2000) Manejo Integrado de los Recursos Hídricos. TAC Background papers No. 4. Estocolmo Suecia.
- [5] FAO (2009) "Por qué invertir en ordenación de la cuencas hidrográficas?" Roma, Italia.
- [6] Smith, M., de Groot, D., Perrot-Maitre, D. y Bergkamp, G. UICN (2006) "Pago: Establecer pagos por servicios de cuencas" Gland, Suiza, 112 pp.
- [7] Jouravlev, A.;(2009) "Acuerdos internacionales para la gestión integrada de cuencas: oportunidades y limitaciones para su implementación" Concepción Chile.
- [8] Sadoff, C., Greiber, T., Smith, M. and Bergkamp, G. UICN (2008) "Compartir: Gestionando el agua entre fronteras" Gland Suiza.
- [9] Comisión Nacional de Medio Ambiente (2007) Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas. Santiago, Chile.
- [10] Dourojeanni A., CEPAL (1994) "Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestión integrada de cuencas" Santiago, Chile.
- [11] FAO (2007) "La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas" Roma Italia
- [12] UICN (2008) "Manual de Procedimientos para la Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas de América del Sur" Quito, Ecuador.
- [13] CNRH (2008) "Conjunto de Normas Legais Recursos Hídricos" 6ta edición. Brasilia, Brasil.
- [14] UICN (2008) Informe: "Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas de Sudamérica" Quito, Ecuador.
- [15] SGCAN - UICN (2008) Informe: "Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas de los países de la Comunidad Andina" Quito, Ecuador y Lima Perú.
- [16] UICN (2010) Informe "Geoportal Agua para la Naturaleza" Quito Ecuador.
- [17] Bergkamp, G., Orlando, B. y Burton, I. UICN (2003) "Cambio: Adaptación de la gestión de los recursos hídricos al Cambio Climático" Gland, Suiza y Cambridge, UK. ix + 53 pp.
- [18] Dyson, M., Bergkamp, G., Scanlon, J., (eds) UICN (2003) "Caudal. Elementos esenciales de los caudales ambientales" Tr. José María Blanch. San José, C.R. xiv + 125 pp.
- [19] Emerton, L., Bos, E. UICN (2004) "Valor. Considerar a los ecosistemas como infraestructura hídrica" Tr. José María Blanch. San José, C.R.: UICN-ORMA. 94 pp.
- [20] Iza, A. and Stein, R. (Eds) IUCN (2009) "RULE – Reforming water governance" Gland, Switzerland.
- [21] Dore, J., Robinson, J. and Smith, M. (Eds) IUCN (2010) "Negotiate – Reaching agreements over water" Gland, Switzerland.
- [22] Andrade, A.; PNUMA (2004) "Lineamientos para la aplicación del Enfoque Ecosistémico a la Gestión Integral del Recursos Hídrico" Mexico D.F., Mexico.
- [23] Parra, O.; Castilla, J.C.; Romero, H.; Quiñones, R.; Camaño, A.; (Eds) (2009) "La Cuenca Hidrográfica del río Itata. Aportes científicos para su gestión sustentable" Universidad de Concepción. Concepción, Chile.