

Paradigmas del conocimiento y sistemas de gestión de los recursos hídricos: La gestión integrada de cuencas hidrográficas

Juan Antonio Garcés Durán¹

¹ Programa Magíster en Gestión y Planificación Ambiental, Universidad de Chile
jagarces@vtr.net

Resumen

El sistema de gestión de los recursos hídricos es una expresión de los paradigmas dominantes en la sociedad. El paradigma o visión ecosistémica ha conducido al desarrollo de la gestión integrada de los recursos hídricos; la visión reduccionista tiende al desarrollo de un sistema de gestión fragmentada. Las organizaciones internacionales del agua, y los círculos académicos, promueven la gestión integrada como el medio para lograr la protección y conservación del agua y los ecosistemas relacionados. El artículo presenta la relación existente entre el paradigma científico dominante y la modalidad de gestión de los recursos hídricos en cuatro países seleccionados. Se analiza el paradigma dominante en la gestión del agua en cuatro países: Francia, España, Brasil y Chile. Con este fin se investigaron los aspectos relevantes del sistema de gestión de agua en cada uno de ellos. Se concluye que en Francia, España existe gestión integrada de los recursos hídricos; Brasil se encuentra en una situación de transición. En estos tres casos, la legislación expresa una visión ecosistémica del recurso agua. En Chile existe una visión reduccionista y fragmentada que no incorpora la gestión integrada de las cuencas hidrográficas.

Abstract

The water resources management system is an expression of the dominant paradigms in society. The ecosystem paradigm or vision led to the development of integrated water resources management, the reductionist view tends to develop a fragmented management system. International water organizations, and academia, promote integrated management as a means to achieve protection and conservation of water and related ecosystems. The article shows the relationship between the dominant scientific paradigm and the water resources management mode in four selected countries. We analyze the dominant paradigm of water management in four countries: France, Spain, Brazil and Chile. To this end we have investigated relevant aspects of water management system in each of them. We conclude that in France and Spain, there is an integrated management of water resources; Brazil is in a state of transition. In these three cases, legislation expresses a vision of water resource ecosystem. In Chile there is a reductionist and fragmented that does not include the integrated management of watersheds.

Palabras clave.— Gestión de cuencas, ecosistema, agua, reduccionismo.

Keywords.— Watershed management, ecosystem, water, reductionism.

Introducción

Los recursos hídricos de una cuenca pueden ser administrados, desde diferentes perspectivas: como un bien económico, o como un recurso natural cuyo comportamiento está fuertemente relacionado con las características de otros recursos naturales y con las actividades antrópicas que se realizan en la cuenca hidrográfica.

Las diversas formas de administrar los recursos hídricos están relacionadas con las visiones que la sociedad, o los tomadores de decisiones, tengan sobre el

agua. Estas visiones pueden ser explicadas por los diferentes paradigmas conceptuales que están presentes en la discusión científica y que tienen efectos en la forma en que se entienden los recursos naturales.

El **paradigma reduccionista** surge tempranamente en el desarrollo científico moderno y se expresa en la aplicación del método cartesiano; el **paradigma ecosistémico** surge en el siglo XX, como resultado del desarrollo de la Teoría General de Sistemas y del concepto de ecosistemas. La aplicación del paradigma reduccionista permite explicar la presencia de una visión economicista de los recursos naturales, y parti-

cularmente del agua. La aplicación del paradigma ecosistémico permite explicar una visión holística del agua.

1 Enfoque reduccionista y recursos naturales

El desarrollo del conocimiento, inspirado en el método cartesiano, ha postulado que es necesario dividir cada uno de los problemas a investigar en tantas partes como sea posible y necesario para resolverlos.

Esta forma de abordar la búsqueda del conocimiento ha conducido a la especialización de las áreas de investigación y a una fragmentación del conocimiento. Se ha intentado revelar las propiedades de la naturaleza por la separación de los componentes y así simplificar el estudio y facilitar la interpretación de los resultados. Este método de investigación ha permitido el desarrollo de las ciencias básicas y es válido cuando las interacciones entre las partes son inexistentes, débiles o fundamentalmente lineales, de manera que por la vía de la agregación se puede describir el comportamiento global (Constanza *et al*, 1999).

La principal limitación del método se relaciona con la incapacidad de explicar sistemas complejos y abiertos, que es justamente una de las características de los ecosistemas. La imposibilidad de explicar los ecosistemas surge del hecho de que las relaciones entre sus componentes son del tipo no lineal.

El fraccionamiento del conocimiento y sus aplicaciones en el dominio de la naturaleza, desconoce la complejidad ecosistémica de los recursos naturales. Esto ha permitido la apropiación fragmentada de los recursos naturales, transformándolos en materias primas y objetos de trabajo. Los recursos naturales son convertidos, de esta forma, en recursos económicos, regidos por las leyes del mercado (Leff, 2000).

En lo conceptual, el recurso hídrico es aislado de los ecosistemas de los cuales forman parte y percibido en forma independiente de los otros componentes de ecosistema. El proceso de dividir el todo en cada una de sus partes conduce a la fragmentación del concepto de ciclo hidrológico.

Una vez que el agua ha sido “retirada de su entorno natural”, es posible convertirla en un bien económico, dando paso a un proceso de cosificación de la naturaleza, en la que es desnaturalizada de su complejidad ecológica y convertida en materia prima del proceso económico (Leff *et al*, 2002). El reduccionismo científico da paso al economicismo.

El agua es entendida como un recurso económico para el cual existe una oferta limitada y una demanda creciente, que por lo general, tiende a superar la disponibilidad del recurso. Para la teoría económica neoclásica, la forma de resolver el problema de escasez, es mediante el sistema de precios, regulado por el mercado. Una de las condiciones necesarias, pero no suficiente, para que este mercado opere, es la asignación de derechos de propiedad sobre el recurso el recurso agua, de modo que los agentes económicos puedan efectuar transacciones.

Coherente con el enfoque reduccionista y en un sentido amplio, el neoliberalismo es portador de una nueva política medioambiental y una nueva forma de establecer relaciones sociales con la naturaleza. Dado que el mercado es asumido como el mecanismo eficiente de asignación de recursos, es necesario crear las condiciones para la ampliación del ámbito de acción de este. En forma previa a la aplicación de las políticas neoliberales, la naturaleza no había ingresado a los flujos del sistema económico, salvo algunos recursos naturales específicos. El agua por ejemplo, se mantenía como “bien nacional de uso público” o como “patrimonio común de la nación”. Para que existan transacciones en el mercado es necesario que los bienes a transar sean de propiedad de los agentes económicos que operan en él. La propiedad es una condición para el funcionamiento del mercado.

La Naturaleza se privatiza dando origen a nuevas relaciones sociales y nuevas relaciones entre el sistema económico y la naturaleza. En este proceso la propiedad se establece en función de los intereses económicos humanos y no sobre las necesidades de mantención de flujos de materiales y energía de los sistemas naturales.

2 Enfoque ecosistémico y su aplicación a los recursos hídricos

En el año 1935, Tansley introduce el concepto de ecosistema al considerar el conjunto de animales y plantas, junto con los factores físicos de su entorno. De este modo, propone que las partes biológicas y físicas de la naturaleza están unificadas por una **diversidad de relaciones** (Ricklefs, 1998). Posteriormente, los ecosistemas son considerados como unidades que comprenden **flujos** de materia, energía e información. Actualmente, el ecosistema se considera más que flujos de nutrientes y energía, mallas tróficas y comunidades en competencia. Ellos son un todo de **interrelaciones** entre organismos y entre éstos y su ambiente no vivo. (Pirot *et al*, 2000).

El concepto de ecosistema se desarrolla con el aporte de disciplinas como la teoría general de sistemas y la ecología. La teoría de sistemas aporta el concepto de que las características globales no son explicables por las características de las partes aisladas; y que las características del sistema, comparadas con la de los elementos, aparecen como “nuevas” o emergentes” (Bertalanffy, 2000). La teoría de los sistemas abiertos, permite la definición de los ecosistemas como sistemas que experimentan la entrada y salida constante de materia y energía, aún cuando sus aspectos generales y funciones, permanezcan constantes por períodos prolongados (Pirot *et al*, 2000; Odum, 1995).

Los ecosistemas en general, y los asociados al agua en particular, entregan servicios ecosistémicos, que debido a que no son incorporados en las transacciones de mercado, han tendido a ser desconocidos o infravalorados. No obstante, estos servicios desarrollan funciones ecosistémicas, que muchas veces son la base de la economía, y el funcionamiento de los sistemas naturales. El enfoque reduccionista, al especializarse en cada componente, no puede ver los servicios ambientales, por cuanto esto supone estudiar las relaciones entre componentes.

Algunos autores establecen la diferencia entre funciones y servicios ambientales. En algunas oportunidades se utiliza para describir el funcionamiento in-

terno de los ecosistemas (por ejemplo flujos de energía y nutrientes) y en otros casos se utiliza para presentar los usos humanos de los procesos ecosistémicos (producción de alimentos y madera y tratamiento de residuos). Luego de realizar una discusión de las diferentes alternativas conceptuales, Groot *et al*, (2002) definen las funciones ambientales como la capacidad de los procesos naturales y componentes de proporcionar bienes y servicios que satisfacen las necesidades humanas, en forma directa o indirecta. Las funciones son el resultado de la estructura y procesos que se dan al interior del ecosistema, y pueden ser clasificadas en cuatro categorías: funciones de regulación, de hábitat, de producción y de información (Groot *et al*, 2002).

Los recursos hídricos incluyen el agua en todas las etapas del ciclo hidrológico, y toda la biodiversidad que ésta soporta: peces, anfibios y flora. Desde una perspectiva ecosistémica, es posible definir las relaciones entre los componentes que forman un ecosistema y los servicios ambientales por éstos prestados. La calidad del agua puede ser entendida, entre otras, como el resultado de las condiciones naturales de la cuenca y actividades antrópicas que se desarrollan en su entorno. (Andrade, 2004).

Dependiendo de los límites que se establezcan, en función del objetivo de estudio, el agua puede ser concebida como un elemento articulador de diferentes ecosistemas, o como parte integrante de un ecosistema mayor, como una cuenca hidrográfica.

Los ecosistemas acuáticos pueden ser definidos sobre la base de diversos diseños y formas. A escalas mayores, pueden comprender una cuenca hidrográfica, desde la parte más alta de las montañas hasta el mar, unidos con otras cuencas a través de corredores terrestres o subterráneos. Como caso particular, un río, no sólo constituye un ecosistema en sí mismo, sino que también un medio que permite o limita el desarrollo de la diversidad biológica; también expresa el estado de los ecosistemas terrestres que el río cruza en su recorrido hacia el mar (Andrade, 2004).

Desde una perspectiva ecosistémica, es posible definir las relaciones entre los componentes que forman

un ecosistema y los servicios ambientales por éstos prestados. La calidad del agua puede ser entendida, entre otras, como el resultado de las condiciones naturales de la cuenca y actividades antrópicas que se desarrollan en su entorno. Algunos de los servicios prestados por las cuencas hidrográficas son: regulación de caudales, recarga de los acuíferos, reciclado de nutrientes, capacidad de dilución de cargas contaminantes, reducción del arrastre de sedimentos, control de inundaciones, usos recreacionales, hábitat de especies.

La **cuenca hidrográfica** es reconocida como la unidad territorial más adecuada para la gestión integrada de los recursos hídricos (Dourojeanni *et al*, 2002) y puede ser definida como un territorio que es delimitado por la propia naturaleza, esencialmente por los límites de las zonas de escurrimiento de las aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce.

Reconocer que la unidad apropiada para la gestión es un ecosistema (por ejemplo, una cuenca hidrográfica) y no un recurso natural, en el sentido económico, significa cuestionar la idea de establecer propiedad privada sobre los recursos naturales (Aguilera y Alcántara, 1994). En este sentido, en materia de gestión de recursos naturales, la visión ecosistémica conduce a conclusiones diferentes a las establecidas por el enfoque reduccionista. Esta visión es coherente con la denominada “nueva cultura del agua” que establece que más que “gestionar el agua” debemos avanzar hacia la “gestión de ecosistemas”.

3 La gestión integrada de los recursos hídricos

La aplicación de una visión ecosistémica a los recursos hídricos, en tanto visión holística, conduce a un sistema de gestión denominado **manejo integrado de los recursos hídricos o gestión integrada**. El manejo integrado comprende el manejo de las aguas superficiales y subterráneas en un sentido cualitativo, cuantitativo y ecológico, desde una perspectiva multidisciplinaria y centrada en las necesidades de la sociedad y la naturaleza, en materia de agua. En la

práctica esto significa reconocer que los sistemas hídricos ecológicamente saludables constituyen la base de un uso sostenible por parte del hombre, la flora y la fauna (Van Hofwegen y Jaspers, 2000).

Para avanzar en sustentabilidad en el uso del recurso, es necesario el desarrollo de políticas, que apoyadas en la ciencia, potencien instrumentos que incorporen los múltiples intereses de los diferentes actores de la cuenca (Davies y Mazumder, 2003). La Comisión Económica para América Latina, define la gestión integrada, como un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. En términos más específicos, la gestión integrada puede entenderse como la voluntad de: a) integrar los intereses de los diferentes usuarios, b) integrar los diferentes aspectos, tales como, cantidad, calidad y tiempo de ocurrencia, c) Integrar los diferentes componentes del ciclo, como el agua superficial y subterránea, d) Integrar la gestión del agua con la gestión de otros recursos que componen el ecosistema y e) integrar la gestión del agua con el desarrollo sustentable, entendido como desarrollo económico, social y ambiental (Bauer, 2004; Dourojeanni *et al*, 2002).

Las razones para elegir la cuenca como el espacio de gestión y planificación son diversas. La principal es que las características físicas del agua generan un grado extremadamente alto de interrelación e interdependencia entre los usos y usuarios de agua en una cuenca. Las aguas superficiales y subterráneas, sobre todo, ríos, lagos, fuentes subterráneas, cuencas de captación, zonas de recarga, lugares de extracción de agua, obras hidráulicas y puntos de evacuación de aguas servidas, forman un sistema interconectado.

Los países que han asumido el enfoque de manejo integrado de cuencas, como parte de su proceso de planificación del uso de los recursos naturales, han tendido a crear **organizaciones de cuencas** o de usuarios del agua, lo que les ha permitido establecer acuerdos entre los usuarios y autoridades de la cuenca. Esta institucionalidad ha asumido diferentes nom-

bres dependiendo de los países que han aplicado esta visión de gestión integrada: Agencias de agua y Comité de cuenca en Francia, Confederación hidrográfica en España, Comités de Cuenca y Agencias de agua en Brasil, etc.

En la actualidad, las organizaciones de cuenca son responsables de la planificación y gestión de los recursos hídricos, de la conservación de los ecosistemas acuáticos, del monitoreo de la calidad y cantidad de agua, de crear mecanismos de participación de la sociedad civil y de la resolución de conflictos entre los diferentes usuarios.

4 Análisis de las experiencias seleccionadas

El modelo de gestión integrada: El caso Francés, Español y Brasileño

Se analizaron tres países que desarrollan Gestión integrada de cuencas. Francia y España expresan ejemplos europeos con tradición en este tipo de manejo de los recursos hídricos. Brasil muestra a un país latinoamericano que ha iniciado un proceso tendiente a la gestión integrada.

El modelo de gestión español y francés corresponden a modelos de gestión integrada de los recursos hídricos; la gestión se realiza en el espacio físico de las cuencas hidrográficas, existe integración conceptual del comportamiento de la cantidad y calidad del agua, de aguas superficiales con aguas subterráneas, del agua con el suelo y de la autoridad con los usuarios. El agua es concebida como un recurso natural, el cual se encuentra dotado de valor económico, ecológico y social.

Entre las condiciones necesarias para el funcionamiento del modelo de gestión se encuentra la existencia de un Estado que asume la responsabilidad sobre la protección del recurso, lo que se expresa en la mantención de la propiedad sobre el mismo, la función de planificación y la voluntad de generar participación sobre la gestión y la determinación de las políticas referidas al agua. Bajo diferentes denomina-

ciones, los Estados mantienen la propiedad y control sobre los recursos hídricos.

En la experiencia francesa y española, existe una visión ecosistémica del recurso hídrico, el cual es percibido como un recurso natural, componente de sistemas mayores y que, por lo tanto, su calidad y cantidad es explicada por el funcionamiento y “estado de salud” de la cuenca hidrográfica. La gestión del agua es un tema de relevancia política nacional. Los principios básicos para la gestión y la institucionalidad forman parte de la legislación y los cambios a dicha legislación son discutidos públicamente, correspondiéndole al Estado promover dicha participación. En el caso francés, la discusión sobre una nueva política relativa al agua incluyó un sistema de encuesta y votación pública.

El marco de actuación nacional, la legalidad e institucionalidad, crea las bases para el desarrollo de la gestión en el nivel de las cuencas. Existe coherencia entre el marco nacional y la gestión en la cuenca. No podría desarrollarse la gestión en la cuenca sin ese marco global. Las instituciones de cada cuenca se convierten en un reflejo de las instituciones del agua, en el nivel nacional.

La gestión integrada se expresa tanto en la escala nacional como en la escala de la cuenca hidrográfica. Ambas expresiones se encuentran relacionadas y tienen su base en la presencia de una legislación, que expresa una visión ecosistémica y establece la cuenca como el espacio físico de gestión. Otra expresión, en la escala nacional, es la presencia de instituciones que incorporan dos vertientes en la gestión del agua: una vertiente política y técnica y, una vertiente consultiva y participativa.

En los casos analizados, la vertiente técnica depende directamente del Ministerio del Medio Ambiente (vertiente política) y asume, entre otras, las funciones de planificación y generación de información. La vertiente consultiva se expresa en organismos que incorporan a la sociedad civil, y en particular a los usuarios del agua. Sus funciones se relacionan con la participación en la planificación hidrográfica y discu-

sión de temas globales como la política de agua del país.

Legalidad e Institucionalidad a nivel nacional constituyen la base para el desarrollo de organismos en el nivel de las cuencas hidrográficas. En el nivel de cuenca se presentan las mismas vertientes que en el nivel nacional: la vertiente institucional (política y técnica) y la consultiva. En el caso francés y el brasileño, estas dos vertientes se expresan en instituciones diferentes (Agencia de agua como órgano técnico y Comité de cuenca como órgano consultivo), que se asumen complementarias para la gestión del agua. En el caso español, ambas funciones se expresan en la misma institución: las Confederaciones Hidrográficas. Es en la cuenca donde se planifica, se resuelven los conflictos, se constituyen los “parlamentos de agua”, donde se produce la participación en la elaboración de los planes y en la gestión del agua de la cuenca. La visión ecosistémica cruza la legalidad y la Institucionalidad nacional, pero es en el nivel de la cuenca hidrográfica donde se expresa en la práctica esta visión, la que adquiere la forma de gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca. Gráficamente el modelo se presenta en la Figura 1.

Considerando los modelos de gestión de Francia, España y Brasil en que existe gestión integrada de cuencas, se puede elaborar un modelo de relaciones en que la visión ecosistémica es el primer elemento necesario para la gestión integrada. Esta visión atraviesa la legalidad e institucionalidad nacional y crea las condiciones para la existencia de organismos de cuenca. La visión ecosistémica es una condición necesaria pero no suficiente, es necesario que el Estado asuma un rol de propietario, gestor y responsable del “patrimonio común de la nación” (Francia) o “dominio público hidráulico” (España) o de los “bienes de la Unión” (Brasil). Cuando el Estado asume este rol, las condiciones están dadas para realizar gestión integrada de los recursos hídricos. En estos casos, la cuenca es el lugar físico y unidad de gestión en que se produce la integración de cantidad y calidad del agua superficial y subterránea, de la calidad del suelo y la calidad y cantidad de agua; también la cuenca es un espacio de participación.

La Figura 2 presenta las relaciones descritas. Las líneas punteadas expresan que la gestión de cuenca es influida por la visión global, pero también, así como requiere de condiciones necesarias, influye sobre

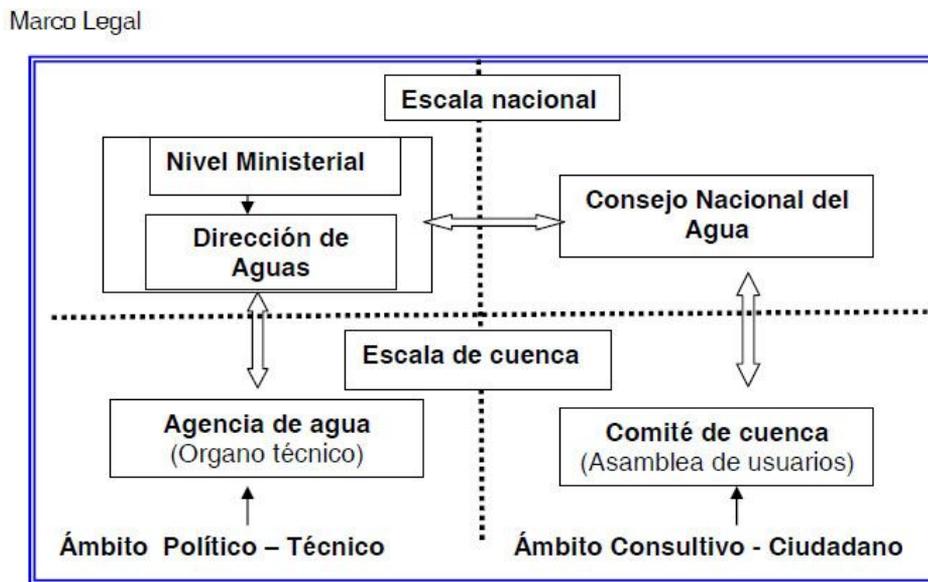


Figura 1. Modelo general de gestión de cuenca

ellas. Se trata por tanto, de un modelo en que las relaciones son bidireccionales y los componentes se influyen mutuamente conformando un modelo sistémico.

La gestión del agua en Chile

a) El Código de Aguas como base del sistema de gestión

El sistema de gestión de los recursos hídricos en Chile, puede ser explicado, en lo fundamental, a partir del Código de Aguas de 1981. Este cuerpo legal establece las bases para el sistema de gestión del agua y determina la existencia de la Dirección de Aguas, como uno de los organismos rectores en el sistema. El Código, en coherencia con la Constitución Política de 1980, entrega al mercado las decisiones relativas a la asignación del recurso agua y limita la función de

planificación del Estado (Bauer, 2004; Bauer, 2002; Orrego, 2002; Dirección General de Aguas, 1999).

En la década de los 90, el gobierno presentó un proyecto de modificación del Código de Aguas; luego de más de 10 años de discusión, los acuerdos logrados no modificaron aspectos sustantivos del mencionado Código.

b) Titularidad sobre el dominio de las aguas

La Constitución Política del Estado de 1980 hace mención al agua, para establecer que los derechos de los particulares sobre las aguas, otorgarán a sus titulares la propiedad sobre ellos. El Código de Aguas de 1981 establece, que las aguas son bienes nacionales de uso público y que se otorgarán derecho de aprovechamiento sobre ellas; que el derecho de aprovechamiento es del dominio del titular, pudiendo usar, gozar y disponer de él; que el Código regulará la transferencia, transmisión, adquisición o pérdidas de los

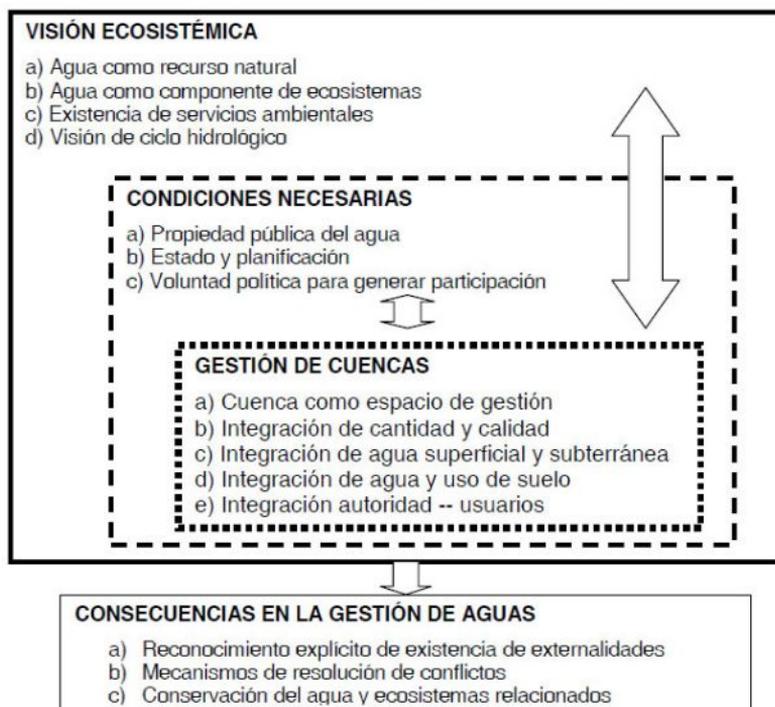


Figura 2 Relaciones entre la visión ecosistémica y la gestión de cuenca

derechos de agua. De este modo, aún cuando se declara que el agua es un bien nacional de uso público, tanto constitucionalmente, como a través del Código se establece un mecanismo que transforma, en los hechos, este bien nacional de uso público en un bien económico privado que puede ser transado en el “mercado de aguas”.

Así como el neoliberalismo europeo es percibido como una respuesta al Estado de Bienestar de origen keynesiano, la versión chilena del neoliberalismo, en lo relativo a los derechos de propiedad sobre las aguas, establecido en el Código de Aguas, puede ser entendido como una respuesta al proceso de transformaciones sociales y económicas de la década de los años 60 y 70, que incluyó, entre otras, la reforma agraria. En el Código de Aguas del año 1981 se quiere garantizar en forma irrestricta el derecho de propiedad de los dueños de la tierra, que se vio afectado en el proceso de reforma mencionado (Bauer, 2004; Bauer, 2002).

c) Principios e institucionalidad de la gestión del agua

Dado que el énfasis principal está asociado a su característica de bien económico, es el mercado el encargado de resolver los problemas de escasez de agua, lo que debería desarrollarse por medio del mercado de aguas, mientras que el Estado asume un rol subsidiario y secundario en la gestión del agua. Los usuarios del agua son los encargados de distribuir el agua de los cauces. Esta distribución está referida al aspecto físico y no incluye la planificación de distribución del agua entre sus diferentes usos.

La intervención del Estado en sus funciones de regulación, fiscalización y conservación se produce por medio de múltiples organismos públicos, los que no siempre actúan coordinadamente, entre otras causas, por la inexistencia de una visión común que ordene y proyecte el accionar del Estado en materia de agua (Peña, 2003a). Cada Servicio, desde su competencia sectorial, tiene funciones particulares en relación al agua. Algunos organismos cumplen una función reguladora, otros una función de fiscalización, otros de apoyo a los pequeños regantes.

En materia de resolución de conflictos, estudios muestran que parte importante de ellos tienden a ser resueltos en los tribunales de justicia y no en instancia de diálogo entre las diferentes partes involucradas. El modelo de gestión chileno contempla organizaciones de usuarios del agua (asociación de canalistas y juntas de vigilancia), que corresponden a las personas naturales o jurídicas que poseen derechos de agua. Estas organizaciones cumplen un rol en la distribución del agua, pero no han cumplido un rol importante en la resolución de conflictos, ni en la planificación, ni en el control de la calidad; por ser materias que legalmente no les competen (Peña, 2003a; Dirección General de Aguas, 1999).

d) Sistema de planificación hidrológica

En Chile no existe planificación hidrológica a nivel nacional o a nivel de cuencas, lo que es coherente con la visión del agua como un recurso fundamentalmente económico y privado en que el mercado debe resolver los problemas de asignación de recursos. Aún cuando entre las funciones que el Código de Aguas asigna a la Dirección General de Aguas, se menciona: “Planificar el desarrollo del recurso en las fuentes naturales”, a continuación establece que se trata de “formular recomendaciones para su aprovechamiento” (Chile, Código de Aguas, 1981).

En la base del modelo chileno, se encuentra la conceptualización del agua como un bien económico, el cual es separado de su entorno natural y transformado en un bien transable en el mercado. El ciclo hidrológico es fragmentado, gestionando el agua superficial y el agua subterránea, como recursos independientes (Peña, 2003b; Dourojeanni y Jouravlev, 1999). La calidad se independiza de la cantidad y el problema del agua se transforma en un problema de asignación de un recurso económico escaso. A objeto de resolver el problema de escasez, la respuesta es buscada en el mercado, como mecanismo de asignación de recursos. El concepto de ecosistema no está presente en el modelo de gestión del agua y por lo tanto, se desconoce la existencia de los servicios ambientales prestados por la cuenca hidrográfica. La lógica de fragmentación es llevada al extremo de dividir los cuerpos de agua en secciones o tramos,

permitiendo extraer toda el agua en cada sección, lo que provoca la interrupción de la continuidad de caudales, eliminando la continuidad del agua como soporte de los componentes bióticos.

La mayoría de los conflictos se producen por las externalidades provocadas por los usuarios de “aguas arriba” sobre los usuarios que se encuentran “aguas abajo” (Bauer, 2004; Bauer, 2002). Esto se agudiza en el caso de la calidad de agua, por la inexistencia de normas secundarias de calidad de agua y porque en las negociaciones sobre derechos de agua, no participan todos los afectados, en forma directa o indirecta, produciéndose los “problemas normales” de una negociación coasiana, cuando el número de personas afectadas por la externalidad son mayores que el número de participantes en la negociaciones (Bauer, 2002; Muchnik et al, 1997; Pearce y Turner, 1995). Cuando las externalidades afectan a los sistemas naturales (flora y fauna o servicios ambientales de la

cuenca en general) o a las generaciones futuras, la incapacidad de la negociación de mercado (negociación coasiana) por internalizar la externalidad, se convierte en una transferencia de costos de los propietarios de derechos de agua, a las generaciones futuras o a los sistemas naturales (Martínez y Roca, 2000; Martínez y Schüpmann, 1993).

En Chile no existe una visión ecosistémica del los recursos hídricos, por lo que no es posible desarrollar un sistema de gestión integrada de cuenca que es la expresión particular de una visión holística aplicada a los recursos hídricos.

La visión reduccionista del modelo de gestión chileno crea un sistema de relaciones coherente que incluye principios, condiciones e instituciones. Se constituye un sistema el cual no permite la gestión integrada y tratar de introducir el concepto y la práctica de gestión de cuenca sería intentar introducir un compo-

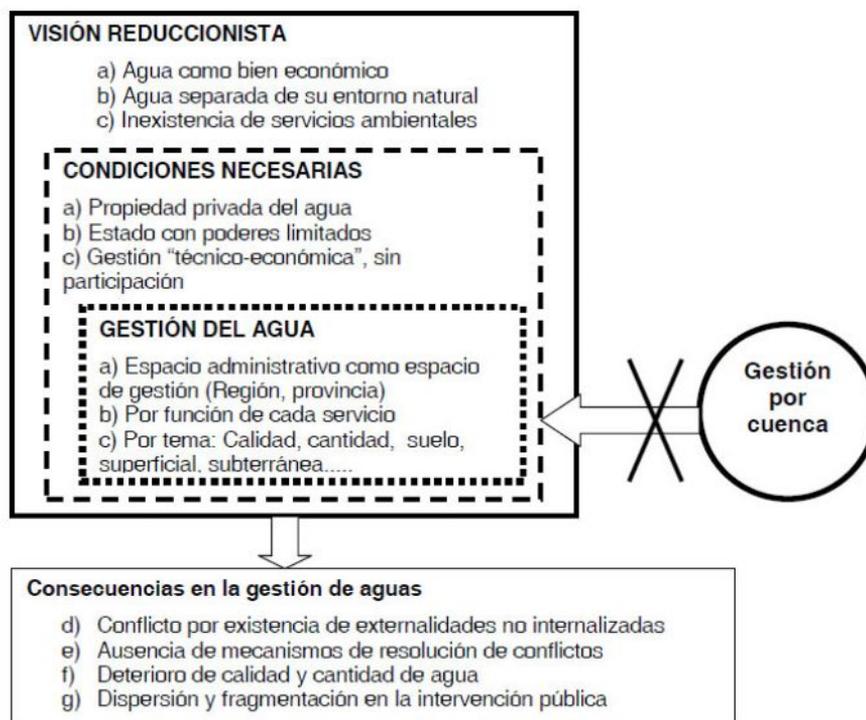


Figura 2 Relaciones entre la visión ecosistémica y la gestión de cuenca

nente de un sistema de relaciones (ecosistémico), a otro sistema de relaciones (reduccionista). La figura N° 3 presenta el modelo de gestión chileno y los diferentes elementos que componen este sistema de relaciones. También presenta la gestión de cuencas como un componente que no es coherente con este sistema de relaciones.

La gestión integrada de cuenca es parte de un sistema de relaciones diferente al modelo desarrollado en torno a una visión reduccionista. Cada elemento del sistema reduccionista se convierte en un obstáculo para introducir la gestión integrada de cuenca: Estado sin poder de regulación, ausencia de capacidad legal de planificación, establecimiento de derechos de propiedad privada sobre las aguas, inexistencia de mecanismos de participación, funciones distribuidas entre múltiples organismos públicos sin coordinación entre ellos, etc.

5 Conclusiones

Los paradigmas que se encuentran presentes en la sociedad y particularmente en los tomadores de decisiones, determinan los modelos de gestión de los recursos hídricos. La gestión integrada de recursos hídricos es coherente con una visión ecosistémica del agua, la gestión fragmentada es coherente con una visión reduccionista del agua. La visión ecosistémica permite entender la cuenca como el área en que el agua interactúa con los sistemas bióticos y abióticos, en forma permanente y dinámica. En la medida que percibe el ecosistema, reconoce la existencia de los servicios ambientales como la regulación de caudales, la recarga de acuíferos, la capacidad de dilución de contaminantes, el control de inundaciones, el reciclado de nutrientes, la constitución de hábitat de diferentes especies, entre otros. En esta visión, las personas son parte integrante del ecosistema y deben convertirse en elementos activos de la gestión y conservación de los recursos naturales.

Cada paradigma o visión, da origen a un sistema de relaciones diferentes, en que existen instituciones, leyes y estructuras de poder. En ambos casos existe

gestión de los recursos hídricos. Una diferencia relevante entre ambos sistemas de gestión es el rol que le asignan al Estado, el mercado, la planificación hidrológica y la participación de los usuarios del agua. En el modelo de gestión integrada, la propiedad del agua se mantiene en el Estado y éste asume la obligación de proteger la cantidad y calidad del recurso, desarrollando un sistema de planificación que considera la participación activa de los usuarios. A diferencia, en el sistema reduccionista, el Estado tiene un papel limitado, la propiedad del agua es de los particulares y se deja al mercado la resolución de los problemas de escasez, la planificación no tiene el papel relevante y no existen mecanismos de diálogo entre los usuarios y las autoridades.

La experiencia internacional y las organizaciones internacionales del agua recomiendan avanzar en la dirección de la gestión integrada de recursos hídricos, como una herramienta para la protección y conservación del agua y ecosistemas relacionados. Entre las razones se encuentran: escasez de agua dulce, el deterioro en su calidad y la alteración de los ecosistemas acuáticos, la influencia de las actividades humanas sobre el suelo y la cubierta vegetal, la presencia de conflictos entre usuarios humanos y entre usos humanos y usos ambientales.

Francia y España constituyen ejemplos de países con trayectoria en gestión integrada de recursos hídricos y organizaciones de usuarios por cuenca hidrográfica. Algunos Estados de Brasil, inspirado en la experiencia francesa, están realizando un tránsito hacia la gestión integrada.

En Chile no se desarrolla un sistema de gestión integrada de cuencas; la gestión corresponde a un modelo conceptual reduccionista, e institucionalmente fragmentado.

Los procesos de cambio desde un sistema de gestión fragmentada a uno integral, como lo muestra el caso brasileño, no son lineales y no existe una fórmula determinada a emular, pero se puede mencionar a lo menos dos condiciones: a) Voluntad de las autoridades para cambiar el sistema de gestión y b) Motivación desde la sociedad civil, y en particular de los

usuarios para establecer crecientes grados de concertación en torno a la resolución de conflictos.

En Chile, el paradigma reduccionista ha sido más fuerte que las iniciativas de cambio y las relaciones de poder que el sistema cristaliza han impedido avanzar hacia la gestión integrada de cuenca.

La experiencia chilena muestra un ejemplo de la profundidad de los cambios introducidos por el neoliberalismo, en su expresión económica y ambiental. El establecimiento de los derechos de propiedad sobre el agua, expresa una nueva forma de configurar las relaciones entre los hombres y la naturaleza, en la que los criterios de eficiencia económica adquieren mayor importancia que los procesos naturales que se producen al interior de las cuencas hidrográficas.

El desarrollo, aun incipiente, de la Economía Ecológica presenta una visión alternativa a la visión economicista de la naturaleza, que forma parte del proyecto neoliberal. Visión ecosistémica, leyes de la termodinámica aplicada a la producción de bienes y residuos, síntesis integradora de conceptos de la economía y la ecológica, limitaciones al espacio económico y social ocupado por el mercado y desarrollo de prácticas sustentables en el uso de recursos naturales como el agua, son aportes que pueden esperarse del desarrollo de la economía ecológica. Desde otra perspectiva, los actuales postulados de la CEPAL se dirigen hacia un nuevo equilibrio entre el mercado y el interés público, cuestionando la supremacía absoluta del mercado.

La información sobre la cuenca es un requisito básico para que los organismos de cuenca puedan tomar decisiones adecuadas a la realidad de los recursos hídricos, ya sea para su administración, para fijar normas o para resolver conflictos entre los usuarios o entre los usos humanos y los usos ambientales del agua.

En Chile, al no contar con una visión ecosistémica de los recursos hídricos, la información que existe de las cuencas, está centrada en variables meteorológicas y de caudales. Prácticamente no existen registros confiables de calidad de los cuerpos de aguas superficiales y son casi inexistentes en las aguas subterráneas.

Desde una perspectiva ecosistémica una primera tarea a desarrollar es el conocimiento de los procesos que se producen en la cuenca. Una fase previa para avanzar en gestión integrada sería conocer los principales procesos que se producen en la cuenca y cómo estos procesos son influidos por las actividades humanas. Determinar los principales servicios ambientales prestados por la cuenca; la presencia de ecosistemas particulares que se producen en algunas zonas de la cuenca media y baja, junto con información de hidrología, meteorología e hidrogeología, permitirían conocer los procesos ambientales más importantes de la cuenca.

Referencias bibliográficas

- [] Aguilera, F. y Alcántara, V. (1994), *De la economía ambiental a la economía ecológica*, Barcelona, ICARIA y FUHEM. 404 p.
- [] Andrade, A. (2004), *Lineamientos para la aplicación del enfoque ecosistémico a la gestión integral del recurso hídrico*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA – Oficina regional para América Latina y el Caribe. 110p.
- [] Bauer, C. (2002), *Contra la corriente Privatización, mercados de agua y el Estado en Chile*, Santiago, Lom. 207p. (Colección ecología y medio ambiente).
- [] Bauer, C. (2004), *Canto de sirenas: El derecho de aguas chileno como modelo para reformas internacionales*, Bilbao, Bakeaz. 240p. (Colección nueva cultura del agua).
- [] Bertalanffy, L. (2000), *Teoría General de Sistemas*, Colombia. Fondo de cultura económica. 311p.

- **Costanza, R. et al. (1999)**, *Una introducción a la economía ecológica, 1999*, México. Compañía editorial continental, S.A. de CV. 303p.
- **Davies, J. y Mazumder, A. (2003)**, *Health and environmental policy issues in Canada: the role of watershed management in sustaining clean drinking water quality at surface sources*, Journal of Environmental Management 68 273 -286. [en línea]. Canadá. EL SEVIER. <elsevier.com/locate/jenvman> [consulta: 24 noviembre 2003].
- **Dirección General de Aguas (2004)**, *Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad, Cuenca Maipo Mapocho*, Dirección General de Aguas. 201p.
- **Dourojeanni, A. et al. (2002)**, *Gestión de agua: Teoría y Práctica*, Santiago, División de recursos naturales e Infraestructura, Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 83p.
- **Dourojeanni, A. y Jouravlev, A. (1999)**, *El Código de Aguas en Chile: entre la ideología y la realidad*, Santiago, División de recursos naturales e Infraestructura, Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 82p.
- **LEFF, E. et al. (2002)**, *Más allá del desarrollo sostenible: La construcción de una racionalidad ambiental para la sustentabilidad: Una visión desde América Latina*. En: LEFF, E. et al. (Eds.) *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*. México. Instituto Nacional de Ecología (INE), Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUMA). pp. 15 – 34.
- **LEFF, E. (2000)**, *Pensar la complejidad ambiental*, En: *La complejidad ambiental. México, Siglo XXI y Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. 314p.
- **GROOT, R., WILSON, M. y BOUMANS, R. (2002)**, *A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services*, Journal Ecological Economic 41 393 – 408. Holanda. ELSEVIER
- **MARTINEZ, J. y ROCA, J. (2000)**, *Economía ecológica y política ambiental*, México. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Fondo de cultura económica. 493p.
- **MARTINEZ, J. y SCHÜPMANN, K. (1993)**, *La ecología y la economía*, México. Fondo de cultura económica. 367p.
- **MUCHNIK et al, (1997)**, *Comercialización de los derechos de aguas en Chile*, Santiago. Serie desarrollo productivo 47. División de desarrollo productivo y empresarial, Naciones Unidas. 27p.
- **ODUM, E. (1995)**, *Ecología peligra la vida*, 2ª ed. México. Interamericana & McGraw –Hill. 268p.
- **ORREGO, J. (2002)**, *Legislación e Institucionalidad para la Gestión de Las Aguas*, Santiago. Terram Publicaciones. 63p.
- **PAVLIKAKIS, V. and TSIHRINTZIS (2000)**, *Ecosystem Management: A review of a new concept and methodology*, Journal Water Resources Management 14 (4) 257 - 283. [en línea]. Greece. Kluwer Academic Publishers.
- **PEARCE, D. y TURNER, R. (1995)**, *Economía de los recursos naturales y del medio ambiente*, España, Colegio de economistas de Madrid – Celeste Ediciones. 448p.
- **PEÑA, H. (2003a)**, *Dimensión estratégica de la gestión de cuencas*. En: SEMINARIO – TALLER INTERNACIONAL Gestión integrada de cuencas áridas y semiáridas: 29 y 30 de Octubre de 2003. Iquique. Centro de Estudios para el Desarrollo. pp. 67-74.
- **PEÑA, H. (2003b)**, *Gestión integrada de los recursos hídricos: marco conceptual*. En: Taller Nacional – Chile hacia un Plan nacional de Gestión Integrada de los recursos hídricos: 10 – 11 de Diciembre de 2003. Santiago. Global Water Partnership y CEPAL. pp. 118-124.
- **PIROT, Y., MEYNELL, P. and ELDER D. (2000)**, *Ecosystem Management: Lessons from Around the World. A Guide for Development and Conservation Practitioners*, UK. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge. 132p.
- **RICKLEFS, R. (1998)**, *Invitación a la Ecología, la economía de la naturaleza*, Argentina. Editorial médica panamericana. 692p.
- **VAN HOFWEGEN P. y JASPERS F. (2000)**, *Marco analítico para el manejo integrado de recursos hídricos. Lineamientos para la evaluación de marcos institucionales*. Washington D.C. BID, 79p.