

Análisis de algunos casos internacionales de mercados del agua y sus aportes para para su posible implementación en Colombia

Analysis of some international case studies regarding to water markets and their contributions for the possible implementation in Colombia

Andrés Chavarro Velandia: Economista Universidad Nacional de Colombia, Master (C) en economía de la Universidad externado de Colombia. Profesor investigador Facultad de Ciencias Administrativas, económicas y contables Politécnico Grancolombiano.

Coordinador de la línea de estudios en sostenibilidad del Grupo de investigación empresa, economía y globalización del Politécnico Grancolombiano.

achavarr@poli.edu.co

Karla Triana: profesional de Negocios internacionales del Politécnico Grancolombiano.

Semillero de investigación del proyecto Oportunidades económicas de los mercados del agua para Colombia.

kntriana@gmail.com

Resumen.

En esta ponencia se compila y estudia algunas de las experiencias más sobresalientes en la implementación de mercados de agua a nivel internacional. A partir de clasificar a los casos estudiados en dos grupos: mercados formales e informales, se establecieron sus principales características de acuerdo a identificar cuáles son sus principales fortalezas, debilidades y condiciones mínimas para su desempeño adecuado. Se encontró que los mercados de agua son instrumentos para gestionar el recurso en entornos de escasez relativa dada la creciente demanda de sector urbano y el deterioro de las fuentes. Su buen desempeño depende significativamente de la presencia de instituciones (reglas de juego) que limiten la aparición de externalidades y disminuyan la posibilidad de posibles conflictos distributivos.

Palabras Clave: mercados de agua, instituciones formales e informales, gestión del recurso hídrico, externalidades

Key words: markets of water, formal and informal institutions, water resource management, externalities

1. Introducción

En varios países de América latina desde hace unos diez años se ha venido presentando la tendencia a establecer leyes sobre el recurso hídrico. Este ha sido el caso reciente de Perú (2009), Ecuador (2010), Bolivia (2010) y Colombia (2005 y 2008) entre otros países. En algunos de estos casos se abre la posibilidad de establecer los mercados de agua como unas de las herramientas para gestionar el recurso y en otros casos como el colombiano si bien no se establece taxativamente, tampoco niega la posibilidad de que se puedan desarrollar. Este interés se ha presentado en tanto la economía de los recursos hídricos en varios países de América Latina ha llegado a una fase madura de oferta inelástica de nuevos recursos e interdependencias crecientes entre los usos y los usuarios del agua. También ocurre que los diseñadores de la política se enfocan principalmente en expandir y subsidiar el desarrollo del sector en la generación de ingresos, la gestión de la demanda y la reasignación (Lee & Juravlev, 1998). Finalmente los precios como instrumentos de asignación se presentan como atractivos pues se cree que permitir el comercio de agua

genera beneficios que cubren el costo de oportunidad de mantener los niveles de eficiencia dados por las instituciones reguladoras originales (Lee & Juravlev, 1998).

Más allá de nuestro subcontinente los mercados de agua han servido generalmente para reasignar excesos de agua usada en el sector agrícola hacia el sector urbano (residencial e industrial) o hacia otros sectores agrícolas que revelan que lo necesitan más. Los resultados de su implementación en tal contexto son en la mayoría de los casos positivos. Sin embargo no se observa que se apliquen a problemas de asignación distintos. En todo caso, eso sí, han estado acompañados de instituciones formales o informales que se fueron creando de acuerdo a mitigar los problemas de externalidades que se generan o bien para lidiar con posibles conflictos distributivos. La presente ponencia expone una selección de las experiencias más relevantes en cuanto a la aplicación de los mercados de agua a nivel internacional compiladas en el proyecto de investigación “Pertinencia de los mercados del agua para Colombia desde una perspectiva multicriterio”, cuyo objetivo es establecer la conveniencia del uso de este instrumento de gestión del recurso en nuestro país, a la luz de varios criterios entre los que se cuenta la dimensión legal, física (disponibilidad), social (usos múltiples del agua), el criterio de expertos y por supuesto la experiencia internacional. El proyecto inició en 2010 por el grupo de investigación Empresa, economía y globalización del Politécnico.

La ponencia está organizada de la siguiente forma. En la sección 2 se revisa en términos generales qué son y cómo funcionan los mercados de agua para definir un conjunto de términos que serán usados a todo lo largo del escrito. En las secciones 3 y 4 se revisan por grupos los casos encontrados. Primero (sección 3) los mercados llamados informales en tanto surgen espontáneamente con muy poca o ninguna intervención del gobierno. Luego, en la sección 4, se revisan los casos de mercados formales. Por último, en la sección 5, se consolidan los principales hallazgos de la revisión realizada pero desde la perspectiva de considerarlos como enseñanzas de manera que se presentan como conclusiones.

2. ¿Qué son y cómo funcionan los mercados del agua?

Los mercados de agua como herramienta de gestión del recurso “significa el intercambio de derechos de agua natural voluntaria entre compradores y vendedores. Los mercados de agua sirven para adjudicar total o parcialmente del recurso agua entre agentes bajo el principio de la transferibilidad. En tanto los individuos poseen la propiedad privada sobre el agua están en disposición de cambiar agua por dinero u otra propiedad. Teóricamente

estos derechos son independientes de la tierra sobre la cual ellos se usan significando que el agua puede ser intercambiada separadamente de la tierra". (Griffin, 2006, p. 204)

Hay un grupo de por lo menos 6 de mecanismos de transferencia de agua (Hadjigeorgalis, 2009). El primero es el banco de agua. El cual es una institución central el cual enlaza a usuarios que quieren comprar o vender agua. El agua es vendida a un costo que incluye con un margen adicional que cubre los costos de operación del banco los cuales son pagados usualmente por el comprador. Los bancos de agua pueden ser instituciones temporales o permanentes. Otra opción es el Bulletin Board Markets que a menudo se llaman también bancos de agua pero en este caso el precio no es dado por una institución central. En cambio, los compradores y vendedores intercambian ofertas y requerimientos de agua o derechos de agua en una especie de página de clasificados ubicados usualmente en las oficinas centrales del distrito de riego o a través de plataformas electrónicas. También pueden encontrarse de doble subasta en los cuales compradores y vendedores se someten a propuestas de sobre sellado para volúmenes de agua. Hay un operador de intercambio que agrega todas las propuestas y los precios de venta para determinar un precio conjunto de mercado que asigne la mayor parte de agua. En cuanto a operaciones que involucren suministro futuro están los mercados de derivados en los que se hacen contratos de opciones o futuros. Los contratos futuros hacen que el comprador paga por el agua sobre la fecha del contrato definida previamente junto con el precio. Por último están las figuras de leasing ambiental o programas de gasto que permiten el acceso al agua de riego para incrementar el flujo de corriente para la protección de peces o vida salvaje. Aquí hacen parte estrategias como leasing público y la compra de derechos de riego y programas de recompra.

¿Cómo funciona en términos esenciales el comercio de agua? Un esquema sencillo es desarrollado por Griffin (2006). En principio hay que suponer que los derechos de agua son propiedad privada y hay por dos agentes que tienen un valor marginal del agua diferente lo que los hace intercambiar entre ellos. Cada agente posee una cantidad w_1 y $w_2 > 0$ de derechos transferibles de agua. Además los agentes tienen funciones lineales de beneficios marginales netos de la forma:

$$MNB_1 = b_1 - m_1 w_1 \quad \text{y} \quad MNB_2 = b_2 - m_2 w_2 \quad (1)$$

Digamos que w_1 y w_2 toman valores particulares w_1' y w_2' y reemplacémoslas en (1)

Si $MNB_1 \neq MNB_2$ hay ganancias para ambos de un posible comercio siempre y cuando los costos de transacción no sean prohibitivos. Supóngase que $MNB_1 > MNB_2$. En este caso el agente 2 debe ceder algo de agua al agente 1 no porque sea económicamente eficiente sino porque es ventajoso para él. ¿Cuánta agua deben comerciar los agentes y a qué precio? En ausencia de costos de transacción los agentes pueden maximizar sus beneficios individuales en el punto en el que $MNB_1 = MNB_2$ (2)

Pero además se debe garantizar que la cantidad de agua a asignar no sea ni inferior ni superior a la cantidad de agua disponible. Así la restricción queda:

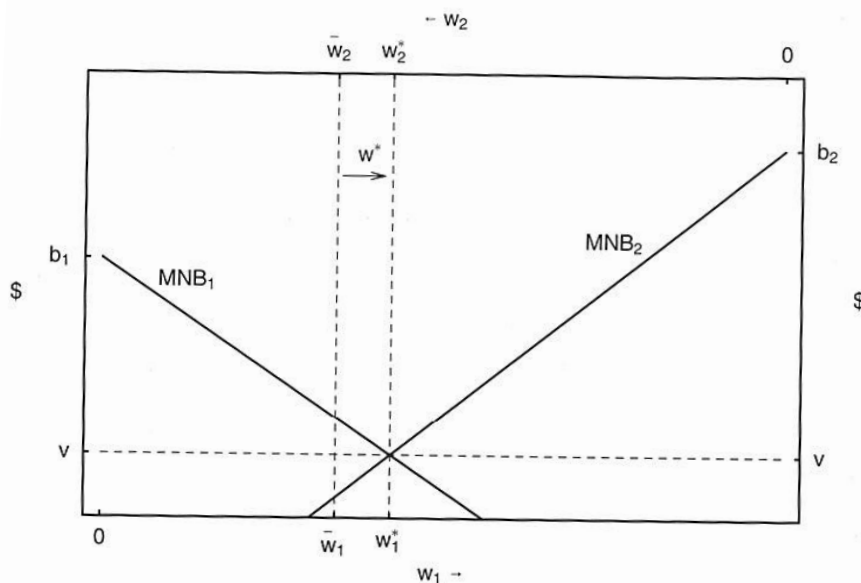
$$w_1' + w_2' = w_1^* + w_2^* \quad (3)$$

donde w_1^* y w_2^* son los valores óptimos de derechos de agua que deben tener cada agente.

Combinando (2) y (3) la cantidad de agua transferida será $w_2' - w_2^*$. En el margen cada unidad de agua cada unidad de agua será valorada de la misma manera por los agentes después de la transferencia.

Gráficamente este modelo se puede ver de la siguiente manera.

Figura 1 comercio de agua entre dos agentes en ausencia de costos de transacción



Fuente: tomado de Griffin 2006 p 209

Ahora bien, hay por lo menos tres grandes formas en que los mercados de agua se pueden configurar: la aproximación de precio, los mercados de agua informales y los mercados de agua formales (Thobani, 1998). La primera consiste en que la autoridad pública procure que el precio que el usuario del agua paga refleje la verdadera escasez o costo de

oportunidad. Por ejemplo si el sector agrícola experimenta en excedente de agua de riego que una compañía de la ciudad pudiera tener para su funcionamiento esta estaría dispuesta a pagar por aquella agua. Ello incentivaría a los agricultores a hacer más eficientes sus consumos de agua (o inclusive cambiar de negocio) para poder aprovechar la posible venta de agua. Si bien el sistema parece razonable no está exento de problemas. Uno de ellos es que puede tener costos de transacción elevados debido a que la autoridad que fija el precio debe tener un sistema para medir y monitorear el flujo de agua además de que el costo de oportunidad varía de acuerdo a la ubicación, calidad del agua, periodo del año, disponibilidad y uso. El otro gran problema de este sistema de precios es de orden político. En particular el asunto es que no todo los agricultores estarán convencidos de, por ejemplo, cambiar de fuente de abastecimiento del recurso motivado de un momento a otro le dijeron que tiene que usar agua de una fuente más cara y distante siendo que él informalmente podría servirse de una fuente de un río cercano. En consecuencia moverán su aparato de cabildeo para evitar cambio institucional (Thobani, 1998).

La segunda son los mercados informales. Ellos surgen espontáneamente en ausencia de una reacción rápida del gobierno ante cambios en la demanda. Son técnicamente ilegales pero el gobierno no los persigue rigurosamente puesto que son de aceptación popular y relocalizan el agua rápida y voluntariamente. Un ejemplo de estos mercados es la situación en la que los agricultores venden un volumen específico de su excedente para un periodo de tiempo particular a algún vecino quien a su vez puede vender una parte a algún otro vecino de la localidad. Las principales críticas a este sistema informal son que: primero, puede haber abusos de posición dominante por ejemplo en el caso en el que un agricultor con suficiente dinero puede generar una red de tuberías tal que le cobre precios de monopolio a pequeños agricultores; segundo, la oportunidad de vender hace que se incremente la explotación de aguas subterráneas deteriorando acuíferos.

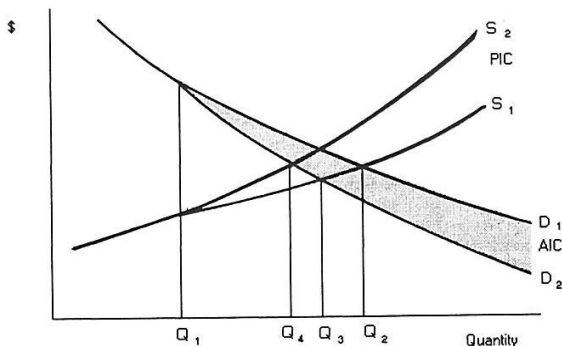
Por último están los mercados formales. Ellos surgen a través de disposiciones legales que establecen derechos de propiedad transferibles. Su objetivo es reflejar el costo de oportunidad del agua. Su ventaja con respecto a los mercados informales es que son mejor monitoreados y es más fácil hacer cumplir los contratos establecidos. Sin embargo para que los mercados formales funcionen se requiere que los usuarios tengan algún tipo de derecho que comprar o vender. Una dificultad inherente es establecer cuántos y a quienes se les da derechos inicialmente y todavía peor esta sesión de derechos a los usuarios hace que las organizaciones públicas asignadoras sientan que pierden poder cada vez que asignan derechos puesto que ya no tienen la discrecionalidad para el suministro bajo sus

condiciones, sino que deben hacerlo en los términos de la demanda de los usuarios. Adicionalmente hay que tener en cuenta que con los mercados formales surgen los costos de transacción en tanto hay que proteger del daño a terceras partes, hay que generar la suficiente infraestructura para transferir el agua a los compradores e implementar un sistema para hacer cumplir los derechos adquiridos en los contratos (Easter, Dinar, & Rosengrant, 1998).

Los mercados de agua son solo una de las alternativas para afrontar la creciente escasez del recurso. Ésta se origina por una presión de demanda motivada por el crecimiento poblacional localizado en las zonas urbanas o la mayor actividad industrial. De otro lado la escasez puede deberse a restricciones de la oferta como el agotamiento o la contaminación de las fuentes. Una opción para mitigar la escasez es el uso de otras fuentes como las aguas subterráneas pero esta es una opción limitada por la contaminación que están experimentando. Si esta alternativa no es viable puede traerse agua de otros lugares así sea en contextos geopolíticos conflictivos (Wachtel, 2004) (como en el caso de Israel que trae agua de Turquía) pero hay que considerar que es un esquema costoso y que implica otro sistema de distribución y de asignación. Si este impedimento es prohibitivo se pueden explorar fuentes no tradicionales como la desalinización de aguas marinas que por ahora es muy costosa o el re-uso que es funcional en la medida en que se aplique en zonas áridas donde encontrar nuevas fuentes sea muy costoso. Por último existe la posibilidad de usar lo que se conoce como agua de cosecha (water harvesting) que “es la captura y distribución de agua lluvia o producto de inundaciones a campos con el fin de irrigar cultivos” (Easter et al., 1998). Sin embargo, a la luz del análisis económico básico, el problema general de estas alternativas es que no reflejan el real valor de escasez del agua para sus usuarios en la medida en que no se busca ahorro de agua, no se mejora la eficiencia de uso y se mantienen amplios subsidios tanto al consumo del sector agrícola como urbano.

Si bien es una herramienta útil para revelar el verdadero valor de escasez del agua, los mercados tienen en principio dos dificultades. La primera es que como se basan en un sistema de precios para reflejar la escasez, este tiende a subir lo que genera enseguida rechazo por los usuarios tradicionales que usarán presión política para debilitar el sistema. Ahora bien esta amenaza se puede corregir si se genera un sistema adecuado de incentivos que muestre que se obtendrían ganancias de hacer transferencias entre usuarios. Dicho sistema trae consigo el segundo problema que son los costos de

transacción propios de su funcionamiento los cuales se generan principalmente en mercados formales, es decir, aquellos que requieren de un sistema legal que sea garante de su correcto desempeño. En tal contexto los costos de transacción se agrupan en dos: los inducidos por cuestiones administrativas (AIC en inglés) y los inducidos por la política pública (PIC en inglés). (Easter et al., 1998) muestran en un sencillo esquema que es posible que aun después de incluir ambos tipos de costos de transacción se presenten ganancias de realizar intercambios de mercado. En condiciones sin intercambio solo se asigna Q_1 (ver figura 1) para el sector urbano y el resto va para la agricultura. La oferta O_1 mide los beneficios de los agricultores cuando deciden vender agua. La demanda D_1 es la demanda urbana de agua sin costos de transacción. En ausencia de costos de transacción la cantidad eficiente de agua es Q_2 . Ahora bien, si se dan costos AIC estos son asumidos por la demanda de modo que esta se contrae. En tales circunstancias la cantidad asignada es Q_3 . Pero si, finalmente, también se incluyen los costos PIC, ellos son asumidos por la oferta por lo que esta se contrae hasta S_2 . Es así como en presencia de los dos grupos de costos de transacción la cantidad asignada finalmente es Q_4 que de todas formas es mayor que la cantidad inicial Q_1 a un precio menor (para la demanda) y con beneficios más grandes para la oferta (los agricultores). En cualquier caso, entonces, el intercambio aumenta el beneficio para todos.



Fuente: tomado de Easter et al 1998 p 5

Otra complicación que tienen los mercados de agua es que no están exentos de fallar en la asignación. Hay tres condiciones necesarias para evitar dichas fallas en la localización eficiente del recurso(Livingston, 1998):

- 1) Los usuarios del recurso tienen que estar ciertos de sobre la cantidad, calidad, ubicación y disponibilidad temporal del recurso.

- 2) El uso del recurso no debe afectar o ser afectado por la utilización del recurso por otro agente (no presencia de externalidades).
- 3) Debe ser posible relocalizar el recurso en el tiempo en respuesta a cambios en la condiciones

El problema consiste en que la naturaleza física del agua hace que el recurso sea propenso a fallas de mercado y a uso ineficiente (Livingston, 1998) debido entre otras razones a que la oferta de agua es incierta. Hay una alta variabilidad en el régimen de precipitaciones principalmente en regiones áridas. En segundo lugar porque el uso de agua es abundante en externalidades principalmente porque la oferta de agua está concentrada, retirada, consumida por un individuo que toda seguridad afecta la cantidad, calidad y tiempo de oferta para otros usuarios de agua a lo largo de la corriente o dentro del mismo acuífero.

3. Experiencias de mercados informales

Usualmente los mercados informales se ubican países en desarrollo donde las relaciones de intercambio menos legalmente normadas. Allí la forma de hacer cumplir los contratos no es por un sistema legal sino por la reputación, la moralidad general y la confianza personal dentro de las redes sociales.

En una de las naciones más pobladas, la India, caracterizada por la escasez del recurso hídrico, se ha generado una economía que depende en algún grado de la disponibilidad del agua. Dichas condiciones han forjado la creación de pequeños mercados informales de éste recurso, que presentan entre 2 y 80 compradores por cada vendedor, dando a los segundos, en algunos casos, el control del funcionamiento del mismo, tal como sucede en Gujarat y Tamil Nado, en donde se evidencian tendencias monopolísticas y oligopólicas, mientras que en ciudades como Andhra Pradesh, Uttar Pradesh, Orissa y West Bengal, se puede decir que hay mas condiciones para la competencia (Saleth, 1998).

Dichos instrumentos nacieron cuando cada granjero inició la construcción de su propia infraestructura para abastecer sus necesidades, principalmente de riego, con la libertad de hacer uso de mas agua de la que necesitaban, lo que desencadeno una serie de iniciativas para abastecer con el excedente a las granjas que no contaban con el recurso hídrico necesario, ni con los fondos suficientes para extraer éste del subsuelo. Por lo anterior, los mercados fueron desarrollados por el sector privado, quienes le administran y controlan, sin ningún tipo de institución o intervención, lo que conlleva a que los derechos al agua no sean claros y se evidencie que las personas más influyentes tienen prelación (Saleth, 1998)

El estado a lo largo de los años a ha generado varias políticas a fin, tales como la Política Nacional de Aguas en 1987 y la Autoridad Central de Aguas Subterráneas en 1997, sin embargo su implementación ha sido nula, a excepción de Gujarat y Maharashtra, en donde se han introducido algunas condiciones mínimas. Tal regulación ha sido difícil de construir debido a lo diferentes que son las regiones del país, ya que según el Gobierno de India, se recomienda un mínimo de agua per cápita por día de 70 a 100 litros, y se encuentran lugares como Ludhiana, donde cuentan con 205 lpcd, y de igual forma otro aspecto a tener en cuenta según Bathla, es la estrecha relación que existe entre la tasa de crecimiento de la población, y la aparición de conflictos por el agua, argumentando lo mencionado anteriormente. (Bathla, 2000)

Estos mercados de agua, tienen como principal destino la agricultura (riego), sin embargo, también abastecen otro tipo de usos, como son la construcción en Uttar Pradesh y el uso doméstico urbano en Tamil Nadu. De igual forma según la región existe o no discriminación de precios, por ejemplo en Gujarat la tarifa es la misma para todos los compradores, mientras que en Vaigai Basin y Tamil Nadu, éstas son variables según las necesidades del vendedor. Otro factor que afecta el costo de las transacciones está relacionado con otros recursos que son vitales para aquellas economías, ya sea el combustible, la electricidad, el arroz, entre otros, de esta manera, si dichos productos se encarecen, de igual forma lo hace el agua (Saleth, 1998).

Para entender un poco mas cómo funcionan los mercados del agua, y como se afectan los costos de las transacciones, es importante conocer como se lleva a cabo la contratación, ejemplo de ello son Panahar y Muidara, donde, como en otros lugares de India, se desarrollan estos mercados a través de dos formas, la primera consiste en la tarifa por tiempo, en la que el usuario paga por cada minuto durante el que el tubo permanece abierto abasteciendo el recurso; y el otro, relacionado a la superficie cultivada, en el cual se paga una tarifa fija sin importar la cantidad de agua que se necesite, en algunos casos los agricultores son abastecidos menos de lo que necesita para producir (Rawal, 2002).

Autores como Saleth mencionan que estos mercados informales del agua, han generado una ganancia importante en materia de eficiencia y productividad en el manejo de este recurso, que se ha visto reflejada en las comunidades participantes a través de empleo y mayores ingresos, incluso para quienes no son terratenientes. Sin embargo, aclara que tales resultados se podrían mejorar formalizando los mercados a través de la creación de

instituciones, que establezcan reglas claras y equitativas para el funcionamiento del mismo. En contraste, otros como Rawal, plantean que se deben analizar otras formas de administración del agua que no tengan un interés meramente económico.

Otros casos de mercados informales son los de sur África y China. En el caso de sur África a partir de la ley nacional de agua de 1998 se reconoce el interés público por la mejor gestión del recurso que se venía haciendo con escaso desarrollo institucional el cual ve reflejado una muy baja claridad legal y administrativa del funcionamiento del mercado insuficiente información para la resolución de conflictos y también desconocimiento de registro o titulación de derechos (Grafton, Landry, Libecap, McGlennon, & O'Brien, 2010). En términos de eficiencia económica también se observa la presencia de mercados informales no hay adecuada información sobre el tamaño del mercado, las ganancias que deja este y la proporción promedio de uso. Sin embargo sobresale por este caso que hay estabilidad en la formación de los precios que una relativa calidad del título adquirido y de la información de la formación del precio de mercado (Grafton et al., 2010)

China por su parte, presenta una situación crítica de escases de agua en el norte del país, zonas como la cuenca del río Yangtze y los ríos Huang, Huai y Hai. Tal situación ha generado limitaciones para el desarrollo económico de la región, lo que le ha dado lugar al desarrollo de mercados que funcionan muy similar a los demás países asiáticos (WorldBank, 2002). En cuanto a su situación de mercados informales se tiene según Grafton et al (2010) el siguiente panorama: hay un escaso reconocimiento público de interés por promover una mejor gestión del recurso lo cual se refleja en que no cumple con los mínimos de capacidad administrativa claridad legal capacidad de resolución de conflictos y no posee información en cuanto a registro y titulación de derechos. A pesar de lo anterior en términos de eficiencia económica tiene una relativa estabilidad en la formación de precio. Pero, por lo demás los mercados de agua en China están prácticamente ocultos pues no de ellos información en cuanto al tamaño del mercado, las ganancias del comercio ni de la tasa de uso promedio (Grafton et al., 2010).

4. Experiencias de mercados formales

En relación al comercio, el mercado y las normas que rigen la gestión del agua en **Australia**, ésta se caracteriza por factores y costos de producción establecidos según la división política del país y el funcionamiento de la economía en cada estación. De allí que

en la parte baja de la región Murray, se habla de dos tipos de mercados de agua, uno destinado principalmente al riego de cultivos que puede considerarse permanente, y otro denominado temporal, según el tiempo sea de lluvia o de sequía. Éste último, cuyo éxito se cree está vinculado con la estrecha relación que se presenta entre el precio y la estación climática (Brennan, 2006).

Australia se ha preocupado por estructurar una legislación sobre la extracción, el abastecimiento y el manejo que se le debe dar al mercado del agua para prevenir la escasez, sin efectuar una sobre explotación del recurso. Todo lo anterior, mediante la denominada “Iniciativa nacional del agua” donde todas las áreas interesadas se ven involucradas, con el fin de lograr un desarrollo sostenible en este aspecto y constituir un mercado que promueva la solución a diferentes problemas que se pueden generar en materia de agendas políticas, en situaciones de vulnerabilidad frente a un cambio de gobierno o frente a problemáticas mundiales como el cambio climático (Kare Hussey, 2006)

Chile, país, reconocido como el líder a nivel mundial en la implementación de mercados de agua, desde la concepción del Código de Aguas de 1981, una regulación que le apuntaba completamente al libre mercado, mediante el cual se le dio a éste recurso un significado netamente mercantil, generando un espacio para los mercados de dos maneras: en la asignación original de los derechos del agua, a través de mecanismos de remate; y en la reasignación de de las aguas entre particulares.

Según Humberto Peña, el instrumento utilizado en el primero fue ineficiente, ya que se favorecieron procesos de restricción de la libre competencia, en cuanto a los segundos, no hubo lugar a la declaración de áreas de racionalización, sin embargo ha sido evidente la eficiencia del mercado para la reasignación del uso del agua a usos que presenta un mayor grado de beneficio social y económico. De igual manera, refiriéndose al Código de Aguas, manifiesta que existen algunas falencias como: no determinar plazos para hacer efectiva la inscripción de los derechos del agua y no establecer como obligación de los terratenientes, el hecho de informar si se llevan a cabo cambios en el registro, lo que no permite contar con información verdadera y en tiempo real (Peña, 2004).

En general, según Donoso, el caso chileno demuestra la relación directa que existe entre la escasez y el funcionamiento del mercado. Ejemplo de ello en la cuenca del río Limarí, en el sistema Pamplona, se presenta insuficiencia del recurso, y de igual forma, un alto valor

económico, generando gran competencia, mientras que en el río Maipo, la oferta es mayor y la demanda agrícola menor, lo que ha generado algunos inconvenientes, ya que los compradores y vendedores no están plenamente identificados, lo que hace que quienes participan en el mercado asuman una actitud pasiva frente a la competencia (Donoso, 2004)

Concluyendo con este caso, dentro de los beneficios se reconocen principalmente dos: se ha promovido la inversión en infraestructura e investigación en los diferentes usos agrícola, industrial, generación de energía, entre otros; y el segundo, a causa de la libertad para compra y venta de derechos de agua, se ha generado una reubicación del agua a los usos más productivos. En contraste, se han identificado algunas problemáticas, tales como conflictos por el agua, coordinación de varios usuarios para manipular el mercado e inequidad social (Bauer, 2010).

En **México** la situación es bastante particular, ya que existen los mercados del agua, pero la economía de dicho recurso no se considera aún lo suficientemente madura para el desarrollo de éstos.

Esta estructura para la administración del líquido inicio con la reforma legislativa que se llevó a cabo en 1992, cuando se dio vía libre a las transacciones de agua a través de concesiones de uso con una duración de 30 años. Dicha reglamentación que se venía construyendo desde los años ochenta, dio lugar a las Asociaciones de Usuarios de Agua, con el fin de organizar la administración de dichos recursos en pequeños grupos, debido al gran número de pequeños agricultores que se encuentra; de igual manera se fortalece el papel del Estado, mediante la Comisión Nacional de Agua, quien hará las veces de auditor y regulador de la comercialización del recurso. Algunas personas manifiestan que entre mayor sea la intervención estatal, mas lento será el desarrollo del mercado (R. Hearne, 1998).

En el caso de Rio San Juan, Monterrey, los derechos de agua se adjudicaron a 13 Asociaciones de Usuarios de Agua, y la Comisión Nacional del Agua mantiene un control constante en la adjudicación de los mismo, teniendo en cuenta las estaciones y el clima, ya que en temporadas húmedas el agua se divide en proporción a la tierra que necesita ser regada, mientras que en épocas de sequía, se adjudica por igual entre todos los usuarios independientemente del área de riego, pero teniendo en cuenta los cultivos que son prioritarios para la economía local. En otros distritos, las condiciones son parecidas, las

decisiones para la adjudicación del agua están relacionadas a los factores de producción, como sucede en la Región Lagunera, en donde está prohibido el uso de aguas superficiales para el riego de alfalfa, debido a que éste es un producto muy bien pago, que le permite a los agricultores responsabilizarse por el costo de la extracción de aguas subterráneas; contrario a ello, se da prioridad al cultivo de algodón, ya que hace uso intensivo de la mano de obra de la región (R. Hearne, 1998)

Un ejemplo en pequeña escala mencionado por Fortis y Rhodante en 1999, consiste en el mercado de aguas del Distrito de Riego 017 de la Comarca Lagunera, México, el cual ha presentado una serie de insuficiencias relacionadas con el pequeño número de compradores que al parecer han creado un monopolio que influye en gran medida en los precios, los cuales no reflejan la escasez del recurso, lo que no permite contar con medios suficientes para financiar la administración e infraestructura que se requiere. Por otra parte los derechos de agua han sido modificados constantemente, a la par con un sinnúmero de eventos políticos, y eso sin contar con que estos se han convertido en la salida económica más fácil para aquellos pequeños comerciantes que no cuentan con recursos para abastecer un cultivo y deciden rentar sus concesiones, generando una sobreoferta de dichos derechos. ((Fortis & Alhers, 1999)

En el caso de **Perú**, en el año 2009 aprobaron la Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos, mediante la cual se establece prioridad al uso agrario del agua y a la disposición de que no existe propiedad privada sobre la misma. Dicha reforma fue resultado de varios intentos que se llevaron a cabo con antelación, pero hasta el momento no se puede hablar de los resultados de la misma (Zegarra, 2004)

España por ser un país desarrollado ha contado con varias iniciativas en este campo, unas de ellas de reconocido éxito, y otras con grandes deficiencias. El mercado de aguas de Tenerife, aunque se destaca por haber sido un gran impulsor del crecimiento económico de la región, cuenta con una documentación que presenta algunas incoherencias según la fuente que se consulte. En un estudio realizado por, se contraponen varias publicaciones, la primera corresponde al Banco Mundial a través de Simpson y Ringskog en 1997, quienes basados en las opiniones de “personas del mundo del agua”, manifiestan su admiración total por el mercado del agua que allí se desarrolla; otras publicadas entre 1999 y 2001 por José Fernández Bethencourt, Gerente del Consejo Insular de Aguas de Tenerife, entidad encargada del control y la auditoría del mercado del agua; y finalmente, la

información recopilada por los autores a través de entrevistas y encuentros con los agricultores y habitantes de la región, quienes manifiestan opiniones completamente contrarias a lo que las autoridades mencionadas plantean en sus artículos.

Aunque son varios los puntos que resultan confusos, acá se resaltarán los que pueden resultar más polémicos. Primero, el Banco Mundial destaca la disponibilidad e amplias redes de transporte que garantizan la competitividad del mercado, sin embargo, según (Aguilera & Sánchez, 2002) los habitantes de la región manifiestan que “los canales están controlados por los grandes vendedores de agua” y “a veces ni teniendo acciones del canal te dejan pasar el agua”, y de igual forma Fernández Bethencourt explica que los canales requieren modernización y reestructuración, ya que las pérdidas resultan significativas; otra de las críticas corresponde la afirmación de Simpson y Ringskog de que no existe necesidad de regulación debido al elevado grado de competencia, que evita se lleven a cabo abusos, a lo que los pequeños accionistas, en contradicción a lo anterior, manifiestan estar absolutamente indefensos y tener que vender el agua al precio que se las quieran pagar, y eso sin contar con el sesgo en la información, que también es fruto del oligopolio que se presume se ha construido, a lo anterior, Fernández Bethencourt, quien representa a la entidad que a través del Plan Hídrico Insular, está encargada de defender los derechos de los accionistas y evitar se lleven a cabo abusos, responde que la oferta es “atomizada”, ya que existe un gran número de comparadores y vendedores, lo cual no es coherente con la información suministrada por (Aguilera & Sánchez, 2002) quienes demuestran que doce intermediarios poseen el 52% del agua, de los cuales tres tienen el 26%, lo que permite visualizar tendencias oligopólicas. (Aguilera & Sánchez, 2002)

Todo lo anterior se ha visto reflejado en un aumento acelerado de accionistas que prefieren alejarse del mercado, y adquirir el recurso a través de empresas de suministro, o instalando sus propias plantas de desalación del mar, muestra clara de las falencias que presenta este instrumento, que en esta región parece carecer de transparencia, garantías para la competencia y confianza en el sistema.

Otro ejemplo español corresponde a Canarias, en donde se encuentra un gran número de pequeños mercados proporcionales a la cantidad de pequeños agricultores de la región, que funciona mediante un sistema de arrendamiento, que se desarrolla a través de una serie de intermediarios, que se convierten en el puente entre los usuarios y los accionistas, a través de un contrato que generalmente dura un año o menos según las necesidades del

cultivo y que establece el caudal por hora que se está arrendando. En cuanto a la transacción, el demandante cancela el servicio al intermediario, quien cobra una comisión y luego realiza el pago al accionista según el precio que el agua alcance en el mercado (Ariño & Sastre, 1997).

Aunque este tipo de mercado se ha visto reflejado en un estímulo a la competencia y un mayor grado de conciencia frente al uso eficiente del agua, presenta los vicios más comunes como son la falta de transparencia, la evasión de la legislación y la evidente prelación de algunos frente a otros.

Continuando con las experiencias europeas, Joan Pujol, MeriRaggi and Davide Viaggi realizaron un estudio juicioso de las consecuencias de la aplicación de mercados de agua en el riego de cultivos, específicamente en Foggia, Sur de **Italia**, país que no cuenta con una regulación específica respecto al intercambio de derechos de agua, y en Cataluña, España, donde contrario, dichas transacciones están claramente reglamentadas. A través de la simulación de la asignación óptima de del agua entre las diferentes granjas, asumiendo la maximización del beneficio, los autores demostraron que a través de la implementación de dicho instrumento, los agricultores ahorran en costos de riego, viéndose beneficiados por una mayor ganancia, la cual en Cataluña consistiría de un incremento máximo del 30% y en Foggia máximo del 10% (Pujol, Raggi, & Viaggi, 2006).

De igual manera comprobaron que esto conllevaría a un mayor grado de especialización de los cultivos, ya que los derechos de agua son principalmente adquiridos por las granjas que cuentan con productos tradicionales de la región, de ésta manera en la región española se aumenta la producción de frutas y en la italiana de vegetales, generando además en los agricultores un mayor sentimiento de aprovechamiento del recurso hídrico(Zegarra, 2004).

Con base en los resultados obtenidos, no solo se pueden ver beneficios tangibles de la aplicación de mercados del agua, sino que también para los autores queda en duda la necesidad de la implementación de subsidios a los productos agrícolas, ya que claramente se ve, que el mercado los empuja al mejoramiento de sus prácticas y esto de una u otra forma de sus ingresos(Zegarra, 2004).

5. Conclusiones

Autores como Lee y Juravlev (1998) respaldan la idea que los mercados de agua funcionan bien siempre y cuando haya un conocimiento claro del marco institucional y legal, el establecimiento de normas y reglamentos claros respecto de los derechos de propiedad exclusivos, la necesidad de contar con mecanismos de transferencias sencillos y como corolario un mínimo de interferencia burocrática en el mercado (Lee & Juravlev, 1998).

La experiencia a nivel internacional muestra que no importa el camino que se tome en cuanto al tipo de instrumento basado en el mercado, el marco institucional es determinante para su funcionamiento. En cualquier caso las externalidades siempre se van a estar presentes por la naturaleza unitaria y su carácter de bien esencial. De otro lado el repaso de la experiencia internacional también enseña que hay en general ganancias de eficiencia y mejores prácticas de asignación de recurso cuando se utilizan instrumentos de mercado (R. R. Hearne, 2007), (Garrido, 1998) (Lee & Juravlev, 1998). Sin embargo este tipo de herramientas no están pensadas para servir cuando el agua se piensa desde diferentes usos o usos múltiples. Es posible que a la luz de la eficiencia no sea razonable que un agricultor use el agua del acueducto de su municipio para todas sus actividades que incluyen las productivas y las domésticas puesto que esto impediría valorar adecuadamente el costo de oportunidad del agua, sin embargo, una cantidad importante de campesinos tienen su forma de vida de manera que integran el agua de muchas maneras y al separar, con fines de eficiencia, el cobro del uso para actividades productivas de las de consumo doméstico se incrementarían significativamente sus costos de producción de forma que se genera de ello conflictos sociales y distributivos que afectan la gobernabilidad del agua. Es por ello que es prudente sumarse a las palabras del profesor Griffin (2006) cuando afirma que “no a single tool is a panacea” para referirse al uso generalizado de los mercados de agua como instrumento de gestión del recurso.

De otro lado se observa a nivel internacional que los mercados de agua funcionan bien para gestionar cuando hay problemas de escasez pues su objetivo es revelar el costo de oportunidad del uso con base en la teoría del valor de forma que aquellos que tengan exceso del recurso estarán dispuestos a ceder agua a quienes más lo valoran de manera que ambas partes del contrato ganan. Esto ocurre en las transferencias desde el sector agrario al sector urbano. En este sentido no se encontró ningún caso que muestre que los mercados de agua se apliquen en contextos distintos por ejemplo para atender demandas urbanas con aguas de manantial o productos similares cuya explotación masiva puede

llegar a afectar los niveles e caudales ecológicos los cuales son claves a la hora de mantener el equilibrio natural en el ciclo del agua.

Bibliografía

1. Aguilera, F., & Sánchez, J. (2002). *LOS MERCADOS DE AGUA EN TENERIFE: DE LA TEORIA A LA PRACTICA*: Bakeaz.
2. Ariño, G., & Sastre, M. (1997). LOS MERCADOS DEL AGUA EN ESPAÑA: UNA PROPUESTA DE REFORMA DE LA LEY DE AGUAS. *Ingeniería del Agua*, 4(1), 10.
3. Bathla, S. (2000). WATER RESOURCE POTENTIAL IN NORTHERN INDIA: CONSTRAINTS AND ANALYSES OF PRICE AND NON-PRICE SOLUTIONS. *Environment, Development and Sustainability* (1), 16.
4. Bauer, C. (2010). Market Approaches to Water Allocation: Lessons from Latin America. *Journal*. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1936-704X.2010.00073.x/abstract>
5. Brennan, D. (2006). Water policy reform in Australia: lessons from the Victorian seasonal water market. *Journal*. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8489.2006.00359.x/abstract?systemMessage=There+will+be+a+release+of+Wiley+Online+Library+scheduled+for+Saturday+27th+November+2010.+Access+to+the+website+will+be+disrupted+as+follows%3A+New+York+0630+EDT+t>
6. Donoso, G. (2004). Chile: estudio de caso del código de aguas. In *Mercados (de derechos) de agua: experiencias y propuestas en América del Sur* (pp. 25-47). Santiago de Chile: CEPAL.
7. Easter, W., Dinar, A., & Rosengrant, M. (1998). Water markets: Transaction Costs and Institutional options. In W. E. A. D. M. Rosengrant (Ed.), *Markets for water. Potential and performance*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
8. Fortis, M., & Alhers, R. (1999). NATURALEZA Y EXTENSIÓN DEL MERCADO DEL AGUA EN EL D.R. 017 DE LA COMARCA LAGUNERA, MEXICO. *Journal*, 10, 71
9. Garrido, A. (1998). Economic Analysis of Water Markets in the spanish Agricultural Sector: Can they provide substantial benefits? In W. Easter, M. Rosegrant & A. Dinar (Eds.), *Markets for Water. Potential and Performance*. Norwell, Massachusetts USA: Kluwer Academic Publishers.
10. Grafton, R. Q., Landry, C., Libecap, G. D., McGlennon, S., & O'Brien, R. (2010). AN INTEGRATED ASSESSMENT OF WATER MARKETS: AUSTRALIA, CHILE, CHINA, SOUTH AFRICA AND THE USA. *NBER WORKING PAPER SERIES* (# 13513), 56.
11. Griffin, R. (2006). *Water Resource Economics. The Analysis of Scarcity, Policies and Proyects* (1 ed.). Massachusetts: MIT press.
12. Hadjigeorgalis, E. (2009). A Place for Water Markets: Performance and Challenges. *Review of Agricultural Economics*, 31(1), 17.
13. Hearne, R. (1998). Opportunities and constrains to improved water markets in Mexico. In W. e. a. Easter (Ed.), *Markets for water. Potential and performance* (1 ed., pp. 13). Boston: Kluwer academic publisher.
14. Hearne, R. R. (2007). Water markets as a mechanism for intersectoral water transfers: the Elqui Basin in Chile. *Paddy Water Environment* # 5 223-227.
15. Kare Hussey, s. D. (2006). Trajectories in Australian Water Policies. *Journal*. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1936-704X.2006.mp135001005.x/abstract>
16. Lee, T., & Juravlev, A. (1998). *LOS PRECIOS, LA PROPIEDAD Y LOS MERCADOS EN LA*
17. *ASIGNACIÓN DEL AGUA* (Vol. 6). Santiago de Chile: Comisión económica para América Latina y el Caribe CEPAL.
18. Livingston, M. L. (1998). Institutional Requisites for Efficient Water markets. In W. Easter, M. Rosegrant & A. Dinar (Eds.), *Markets for water. Potential and performance* (1 ed., pp. 15). Boston: Kluwer Academic Publishers.
19. Peña, H. (2004). Chile 20 años del Código de Aguas. In *Mercados (de derechos) de agua: experiencias y propuestas en América del Sur* (pp. 13-24). Santiago de Chile: CEPAL.

20. Pujol, J., Raggi, M., & Viaggi, D. (2006). The potential impact of markets for irrigation water in Italy and Spain: a comparison of two study areas. *Journal*. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8489.2006.00352.x/abstract>
21. Rawal, V. (2002). NON MARKET INTERVENTIONS IN WATER SHARING CASE STUDIES WEST BENGAL INDIA. *Journal*. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1471-0366.00045/abstract?systemMessage=There+will+be+a+release+of+Wiley+Online+Library+schedule+d+for+Saturday+27th+November+2010.+Access+to+the+website+will+be+disrupted+as+follows%3A+New+York+0630+EDT+to+0830+ED>
22. Saleth, M. (1998). Water markets in India. Economic and institutional aspects. In W. E. e. al (Ed.), *Markets for water. Potential and performance* (1 ed., pp. 20). Boston: Kluwer Academic publications.
23. Thobani, M. (1998). Meeting water needs in developing countries.: Resolving issues in establishing tradeable water rights. In W. Easter, M. Rosegrant & A. Dinar (Eds.), *Markets for water. Potential and performance* (1 ed., pp. 15). Boston: Kluwer academic Publishers.
24. Wachtel, H. M. (2004). Water Conflicts and International Water Markets. In *Water resources in the middle east* (pp. 147-154). berlin: springer.
25. WorldBank (2002). China, Country Water Resources Assistance Strategy. *Journal*. Retrieved from <http://siteresources.worldbank.org/INTWRD/Resources/ChinaCountryWaterResourcesAssistanceStrategy.pdf>
26. Zegarra, E. (2004). Mercado de aguas: viabilidad y potencialidades de un instrumento para la reforma de la gestión hídrica en el Perú. *Rega. revista de Gestión de Agua de América Latina*, 1(1), 20.