

El papel de los mercados como instrumento para la reasignación del agua en España

Assessing the role of water markets as a tool for water reallocation in Spain

Sara Palomo-Hierro; José A. Gómez-Limón

Universidad de Córdoba. Córdoba, España. sara.palomo@uco.es; jglimon@uco.es

Resumen — La mayor parte de las cuencas hidrográficas de España se encuentra actualmente en una fase de madurez de la economía del agua, caracterizada por una demanda alta y creciente del recurso y una oferta limitada a largo plazo, situación que está provocando el “cierre” de la mayor parte de las cuencas del sur y el este peninsular. Con la introducción de los mercados de agua se ha tratado de paliar los efectos derivados de esta situación, potenciando un uso más eficiente del recurso. En este trabajo se lleva a cabo un análisis de las experiencias de mercado que han tenido lugar en nuestro país desde su implantación. A pesar del escaso número de operaciones registradas, el volumen de agua intercambiado a través de las mismas ha sido relativamente cuantioso, permitiendo solventar parcialmente los problemas asociados a la escasez de recursos hídricos durante el periodo de sequía de los años 2005-2009.

Abstract — *Most of the river basins in Spain are currently in a “mature water economy” phase, characterised by a high and rising water demand and a limited long-run supply. One of the main consequences of this situation is the “closure” of the river basins in Southern Spain, defined as those basins with a relatively small amount of uncommitted run-off. These facts have led to necessary shifts in the water policies implemented, moving from supply-side to demand-side oriented measures, water markets being one of the key economic instruments within this new policy approach. Water markets were legally approved in Spain in 1999. Their purpose was to minimize the negative effects derived from the “water maturity” situation by promoting a more efficient use of the scarce water resources through their reallocation from low to high-value uses.*

The objective of this paper is to assess the role that water markets have performed in Spain as an instrument for water reallocation. To do this, exhaustive data gathering about water market activity (agents involved, amount of water traded, prices paid, etc.) has been carried out. This information has allowed us to conduct a full analysis of the overall experience of formal water markets in Spain since they were approved in 1999. The main conclusions resulting from the study are: a) water markets have mainly been used to deal with water scarcity during drought periods (most of the operations reported were carried out from 2006 to 2009), urban and high-value agriculture users in south-eastern Spain acting as buyers and low-value agriculture users in inner Spain as sellers; b) water market activity has been characterized by its narrowness (a scant number of operations and participants on both sides of the market); c) high volumes of water traded in each operation because of the high transactions costs; d) water market activity registered in south-eastern basins is quite similar to those registered in USA states where water markets are already operating (California, Colorado or Texas), representing around 5% of the total water demand during drought periods; e) a further development of water market activity is expected in the next decade as happened in Australia, where water markets currently represent about the 20% of total water demand during drought periods. Finally, it is worth mentioning that a complete and comprehensive assessment of water market performance in Spain is still required in order to accurately assess the economic, social and environmental impacts of this economic instrument. Only by doing so legal and institutional changes could be rationally proposed.

Palabras clave: políticas de demanda, mercados de agua, bancos de agua, desempeño del mercado, España

Keywords: demand policies, water markets, water banks, market performance, Spain

Información Artículo: Recibido: 2 julio 2013

Revisado: 21 enero 2014

Aceptado: 25 enero 2014

Códigos JEL: Q25, Q15.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS¹

La economía del agua en España ha protagonizado un cambio sustancial durante las dos últimas décadas, en consonancia con su evolución económica, social y medioambiental. Hasta los años ochenta España vivió una fase de expansión de su sector hidráulico, en la que la construcción de nuevas infraestructuras fue la manera habitual de satisfacer la creciente demanda de agua. Sin embargo, desde finales del siglo pasado la economía del agua de la mayor parte de las cuencas españolas ha alcanzado la “fase de madurez”², situación caracterizada por una demanda alta y creciente del recurso, una gran competencia entre los distintos territorios y usuarios, una oferta limitada del recurso a largo plazo, unas infraestructuras de transporte y almacenamiento obsoletas con necesidades urgentes de reparación o modernización, y la presencia de importantes externalidades ambientales negativas, tales como la contaminación o la salinización de las masas de aguas, consecuencia de un uso inadecuado del recurso. Este proceso de madurez está provocando el “cierre” de la mayor parte de las cuencas del sur y el este peninsular³, situación descrita como aquella en la que no existe margen para la satisfacción de nuevas demandas sin que ello provoque la reducción de otras demandas ya existentes⁴.

Esta entrada en la fase de madurez exigió un cambio en las directrices políticas con relación a la gestión del agua. Así, se ha pasado de la aplicación generalizada de “políticas de oferta”, consistentes en el continuo desarrollo de nuevas infraestructuras hidráulicas como respuesta a la creciente demanda, a una “política de demanda”, enfocada hacia la satisfacción de las necesidades de agua mediante la reasignación de los recursos existentes entre los usuarios. Dentro de este último enfoque, han tomado especial protagonismo los denominados “instrumentos económicos”, tales como la tarificación del agua, la modernización de infraestructuras hidráulicas y, sobre todo, los mercados de agua. Todos estos instrumentos que conforman la política de demanda de agua, y especialmente los mercados, tratan de mejorar la eficiencia asignativa del recurso, haciendo que el agua se utilice en aquellos sectores/usuarios que generan mayor valor añadido, contribuyendo de esta manera a mejorar el bienestar del conjunto de la sociedad mediante la maximización de la riqueza derivada del uso de los recursos hídricos⁵.

Al hablar de mercados de agua, en realidad se hace referencia a todo un conjunto de diferentes instituciones que posibilitan el intercambio de agua. Una primera forma de clasificar estos mercados es diferenciarlos en función de su naturaleza informal o formal. Los primeros, los mercados informales, son aquéllos que surgen entre los usuarios del recurso de manera espontánea, y

que son ajenos a cualquier control o regulación por parte de organismo regulador alguno. Si por el contrario, la Administración Pública interviene en la regulación de los mismos, entonces se trata de mercados formales de agua. En España, sobre todo en las zonas de mayor escasez de recursos, tradicionalmente han existido intercambios informales de agua⁶. Sin embargo, no ha sido hasta la aprobación de la ley 46/1999, de Reforma de la Ley de Aguas, cuando estos mercados han sido introducidos en el ordenamiento jurídico español, regulándose formalmente su funcionamiento⁷.

Desde una óptica económica, cabría definir los mercados de agua como “todo marco institucional en virtud del cual los titulares de derechos sobre el agua están autorizados, respetando unas reglas establecidas al respecto, a cederlos voluntariamente a otro usuario a cambio de una compensación económica”⁸. De esta definición se intuye el carácter heterogéneo que presentan estos mercados, pues mediante este término se hace referencia a múltiples formas de organización, caracterizadas por una serie de variables definitorias, entre las que cabe destacar la tipología de la cesión (si se trata de una cesión temporal del derecho de uso del agua -el bien intercambiado es el agua propiamente dicha- o de una transferencia de la titularidad de tales derechos) y el tipo de agentes intervinientes (vendedores y compradores). Por consiguiente, la expresión mercado de agua engloba a:

- Mercados temporales o spot, en los que los vendedores transfieren a los compradores determinadas cantidades de agua a través de la cesión temporal de sus derechos de uso.
- Mercados de derechos o permanentes⁹, en aquellos casos en los que los vendedores transfieren a los compradores la titularidad del derecho de uso del recurso de manera definitiva.
- Bancos de agua, cuando la administración actúa como intermediaria necesaria en las operaciones de compra-venta, en primer lugar adquiriendo recursos a través de ofertas públicas de compra de agua (cesiones temporales de uso) o de derechos, y posteriormente, procediendo a su asignación entre

6 Aguilera Klink, 2002. Calatrava y Gómez-Ramos, 2009. Garrido, Rey y Calatrava, 2013.

7 Debe señalarse que en el marco jurídico español no cabe hablar, en rigor, de “mercados de agua”, sino de mercados de derechos de agua. Según la norma española, el agua no puede ser objeto de intercambio al ser un bien de dominio público (art. 2.a. del Texto Refundido de la Ley de Aguas) y, por tanto, es inalienable por prescripción directa del art. 132 de la Constitución Española. Es decir, el objeto de intercambio son los derechos de uso sobre aguas públicas que sus titulares hayan podido adquirir por concesiones, por ley o títulos históricos. En cualquier caso, desde una perspectiva económica cabe comentar que la consecuencia última de la implementación de los mercados de derechos de agua es el intercambio del recurso entre los titulares de derechos. Por este motivo, para la redacción de este artículo se ha optado por emplear la expresión comúnmente utilizada en Economía de “mercados de agua” también para el caso español, para referirse de forma genérica a los mercados de derechos de agua legalmente implementados (contratos de cesión de derechos y centros de intercambio), tal y como se explica en el apartado siguiente.

8 Sumpsi, Garrido, Blanco, Varela e Iglesias, 1998.

9 En el caso de España, como se comentará en el siguiente apartado, debido a la consideración del agua como bien de dominio público, los derechos de uso privativo tienen siempre un carácter temporal (p. ej., los derechos de uso mediante concesión administrativa tienen una duración máxima de 75 años). Por este motivo, para el caso español, un mercado “de derechos” no equivaldría nunca a un mercado “permanente”, tal y como sí ocurre en los países anglosajones, donde el agua es considerada legalmente como un bien privado.

1 Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), a través del Proyecto de Investigación AGL2010-17560-C02-01 y de la Ayuda Predoctoral FPI asociada al mismo. Asimismo, los autores agradecen las sugerencias e indicaciones realizadas por los evaluadores anónimos, que han permitido la mejora del documento durante el proceso de revisión científica del mismo.

2 Randall, 1981.

3 Berbel, Pedraza y Giannoccaro, 2013.

4 Keller, Keller y Davids, 1998. Molle, Wester y Hirsch, 2010.

5 Howe, Schurmeier y Shaw, 1986. Easter, Rosegrant y Dinar, 1998.

los usuarios demandantes del recurso mediante ofertas de venta o a través de cesiones gratuitas.

Como luego se comenta, la normativa española optó por regular y adaptar al caso español la primera y la tercera de las alternativas de mercado antes mencionadas, concretamente a través de los denominados “contratos de cesión” y “centros de intercambio”, respectivamente, no permitiendo en principio los mercados de derechos de uso.

Desde su aprobación en 1999, la actividad de estos mercados en España ha sido relativamente escasa. Los intercambios se han realizado mayoritariamente mediante la figura de los contratos de cesión y, en menor medida, mediante los centros de intercambio, la mayor parte de ellos en circunstancias de sequía y entre usuarios del sector agrario. Esta escasa operatividad del mercado ha hecho difícil valorar los efectos positivos (y negativos) de la implementación de este instrumento económico¹⁰. De hecho, las supuestas bondades de los “mercados de agua” como medio para mejorar la eficiencia asignativa del agua y su influencia sobre los diferentes agentes afectados (externalidades ambientales y sociales) sólo se han podido analizar hasta la fecha en nuestro país mediante la realización de estimaciones de carácter normativo, a través de la modelización y simulación de situaciones hipotéticas de mercado¹¹, trabajos en los que no se ha tenido en cuenta toda la complejidad normativa, institucional, técnica y cultural que rodea y condiciona este tipo de intercambios.

Dentro de este contexto, nuestro trabajo pretende llevar a cabo una catalogación y análisis de las experiencias de mercado desarrolladas en España desde su implantación a finales de la década de los 90 hasta la fecha, con el fin de estudiar el papel desempeñado por los “mercados del agua” como instrumento para la reasignación eficiente de los recursos hídricos.

Con este propósito, el trabajo se organiza de la siguiente manera. Tras esta sección introductoria, se resumen las características legislativas que regulan los “mercados de agua” en España. El apartado siguiente incluye una revisión de las principales experiencias de mercado que han tenido lugar desde la regulación de los mercados en la Ley de Aguas. Luego se analiza, en virtud de estas experiencias, el papel desempeñado por los mercados en España a la hora de reasignar el agua entre los distintos sectores y usuarios. Para finalizar, se exponen las principales conclusiones extraídas del trabajo.

MARCO NORMATIVO DE LOS “MERCADOS DE AGUA” EN ESPAÑA

Los “mercados de agua” fueron introducidos en España por la ley 46/1999, de modificación de la Ley de Aguas de 1985, a través de las figuras de los contratos de cesión y de los centros de intercambio de derechos de uso del agua. Así, esta ley dotó del marco legal necesario para los intercambios de agua entre usuarios, operaciones que hasta entonces se habían producido sólo de manera informal. Ambas posibilidades de mercado quedarían

posteriormente recogidas en la Sección segunda del Real Decreto Legislativo 1/2001, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), bajo el título “Cesión de derechos al uso privativo de las aguas”.

Según la norma española, son los llamados derechos de uso (y no el agua en sí misma) los que son el objeto de intercambio en los mercados formales de agua. Por ello, antes de exponer las características de tales mercados, resulta necesario hacer una breve introducción acerca de cómo se definen y se asignan tales derechos en España. En este sentido debe comentarse que la Ley de Aguas de 1985 declaró todas las aguas de dominio público. Por este motivo, cualquier uso privativo del agua requiere de una concesión administrativa previa o de una disposición legal que otorgue el oportuno derecho de uso. Como única excepción, esta Ley permitió conservar la titularidad privada de las aguas subterráneas registradas antes de su aprobación. En cualquier caso, debe aclararse que ese derecho de uso (concesión) no es absoluto, sino que está lógicamente condicionado a la existencia del recurso. Así, debe diferenciarse entre la cantidad (normalmente en m³/ha) incluida en el título concesional o derecho de uso inscrito en el Registro de Aguas del Organismo de cuenca (Confederación Hidrográfica o Agencia Autónoma del Agua), y la dotación anual realmente asignada por éste a cada titular sobre la base de las disponibilidades reales del recurso derivadas del año hidrológico en curso.

Una vez aclarada esta cuestión, cabe resumir las principales características del marco legislativo recogido por el TRLA de 2001 con relación a los “mercados de agua” en España¹²:

- Sujetos que pueden realizar cesiones de derechos. Los sujetos que participen en la celebración del contrato de cesión, tanto comprador como vendedor, deben ser titulares de una concesión administrativa de aguas superficiales o subterráneas (“concesionarios”) o titulares de algún derecho de aprovechamiento temporal de aguas subterráneas privadas.
- Objeto de las transferencias de derechos. Las transacciones se realizan siempre como cesiones temporales del derecho de uso del agua. Es decir, de entre las distintas configuraciones del mercado, el sistema español optó por el mercado puntual o *spot*, impidiendo la reasignación definitiva de derechos.
- Límite temporal y de volumen. La duración de las cesiones tienen un carácter temporal fijado libremente por ambas partes, siempre y cuando la duración no sea superior al tiempo restante para que se extinga la concesión o derecho de uso del cedente. En cuanto al volumen objeto del intercambio, la norma impone como límite que éste no supere el volumen medio realmente utilizado por el cedente durante los cinco años precedentes a la fecha de ejecución del contrato. En el caso de usos consuntivos, como es el riego, este volumen máximo intercambiable se obtiene como promedio del agua realmente consumida, calculada como la diferencia entre el volumen extraído de la masa de agua ori-

¹⁰ Calatrava y Gómez-Ramos, 2009.

¹¹ Garrido, 2000. Calatrava y Garrido, 2005. Gómez-Limón y Martínez, 2006. Pujol, Berbel, Ramírez de Cartagena, Viaggi y Raggi, 2006.

¹² Embid, 2001. Ariño, 2004. Rico y Gómez-Limón, 2005. Navarro Caballero, 2007. Vázquez, 2010.

gen del suministro y los correspondientes retornos, teniendo en cuenta para ello la eficiencia de transporte, distribución y aplicación del agua. En todo caso, el resultado obtenido de esta media está condicionado en todo momento por los acuerdos que adopte el Organismo de cuenca en función de la situación hidrológica; es decir, que el volumen cedido no puede superar en ningún caso la dotación anual asignada por éste.

- Limitaciones en función del uso del agua. En este sentido existe un doble requisito. Por una parte, y con carácter general, el cesionario debe ser titular de un derecho de uso de igual o mayor rango que el del cedente, según el orden de prelación de usos establecido en el art. 60 del TRLA o en los Planes Hidrológicos de Cuenca, en el que el abastecimiento de población ocupa el primer puesto, seguido del uso para riego, de los usos industriales, y de otros usos como acuicultura, recreativos o navegación¹³. La segunda limitación imposibilita que los concesionarios o titulares de derechos de carácter no consuntivo (p. ej., los usos hidroeléctricos) puedan ceder sus derechos a titulares de usos consuntivos (p. ej., el riego).
- Intervención administrativa. La formalización del contrato de cesión entre usuarios pertenecientes a una misma cuenca hidrográfica requiere la autorización administrativa previa por parte del Organismo de cuenca¹⁴. No obstante, se ha establecido un régimen de silencio positivo de dos meses para este tipo de contratos¹⁵; es decir, que si no existe resolución administrativa durante este periodo en contra de los contratos presentados, estos se consideran autorizados de forma tácita. Durante este proceso, el Organismo de cuenca puede ejercer un derecho de adquisición preferente del aprovechamiento de los caudales objeto del contrato (derecho de retracto).
- Fijación de precios. En principio el precio o compensación económica por los contratos de cesión es pactado de mutuo acuerdo entre los contratantes. Esta compensación debe explicitarse en el contrato de cesión. No obstante, la normativa considera la posibilidad de que el Gobierno de la nación establezca reglamentariamente un importe máximo de dicha compensación atendiendo a la “situación del mercado y a sus desviaciones”. En cualquier caso, esta prerrogativa no ha sido aplicada hasta el momento.
- Centros de intercambio de derechos. La legislación española recoge igualmente los llamados “bancos de agua” como alternativa para intercambiar agua. Pueden funcionar únicamente en circunstancias excepcionales, como pueden ser las sequías, durante las cuales los organismos de cuenca tienen la posibilidad de realizar una oferta pública de adquisición

¹³ Con carácter excepcional, esta limitación no es exigible si el contrato de cesión es aprobado por el Ministerio competente, no por el Organismo de Cuenca.

¹⁴ Una vez suscrito el contrato entre las partes este es válido, pero sólo es eficaz cuando es autorizado por la administración. Por otra parte, cuando se trata de cesiones intercuenca estas deben estar autorizadas por ley o incluidas en el Plan Hidrológico Nacional, siendo la administración que autoriza el Ministerio competente.

¹⁵ En el caso de transferencias entre distintas cuencas, el plazo con que cuenta el Ministerio competente para autorizar la operación es de cuatro meses.

temporal de derechos de uso a un precio determinado para, posteriormente, realizar una oferta pública de cesión de la totalidad o parte de los volúmenes adquiridos al precio que el propio organismo determine, pudiendo incluso cederlos a título gratuito si así se estimase conveniente.

En este sentido cabe destacar, como queda patente en los puntos anteriores, que los contratos de cesión han sido mucho más definidos y desarrollados por la norma española que los centros de intercambio. Este hecho evidencia cómo el legislador, a la hora de flexibilizar el régimen concesional para potenciar un uso más eficiente del agua, ha otorgado una mayor preeminencia a la iniciativa privada (contratos de cesión) frente a la iniciativa pública (centros de intercambio)¹⁶.

Después de la aprobación de TRLA en el año 2001 se han dictado una serie de decretos-leyes que han venido modificando la Ley de Aguas, bien de manera temporal o definitiva. Asimismo, se ha venido aprobando reglamentos (reales decretos) posteriores que han contribuido a su desarrollo normativo. Entre ellos pueden destacarse:

- Real decreto 606/2003. Mediante este real decreto se modificó el real decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprobó el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. En relación a los mercados, se creó un título VI dedicado al contrato de cesión de derechos al uso privativo de las aguas.
- Reales decretos 1265/2005 y 1419/2005. Estos reglamentos capacitaron a las Confederaciones Hidrográficas del Júcar, Segura y Tajo y del Guadiana, Guadalquivir y Ebro, respectivamente, para adoptar de manera temporal medidas al objeto de corregir los efectos de la sequía entre 2005 y 2009. Dentro de estas medidas se autorizaron, con carácter temporal y excepcional, las cesiones de derechos de uso de agua que no respetasen el orden de preferencia establecido en los planes hidrológicos o en el artículo 60 del TRLA. La vigencia de estas medidas se prorrogó hasta que la situación hidrológica se normalizó en el año 2010.
- Real decreto-ley 15/2005. Con la misma finalidad de combatir la sequía, y con el objeto promover y facilitar las cesiones temporales de derechos de uso, con esta norma se autorizó el uso de las infraestructuras de conexión intercuenca de los acueductos Tajo-Segura y Negratín-Almazora (del alto Guadalquivir al norte de Almería) para la realización de transacciones de agua, eximiendo a los volúmenes trasvasados por estos contratos del pago de la tasa de uso de estas infraestructuras. Esta medida se mantuvo hasta el 30 de noviembre de 2010 mediante prórrogas sucesivas.
- Real decreto-ley 9/2006. Mediante esta reforma de la ley se ha dispuesto que los centros de intercambio puedan llevar a cabo no sólo adquisiciones de cesiones temporales de uso, sino también ofertas públicas para la adquisición de derechos definitivos. Los derechos así adquiridos por estos centros deben ser destinados a la consecución del buen estado de las masas o ser cedidos a las Comunidades Autónomas.

¹⁶ Estevan y La Calle, 2007.

Tabla 1. Experiencias de mercado en España. Los contratos de cesión

Origen	Destino	Volumen	Año	Compensación económica	Uso	Tipología legal
Comunidad de Regantes del Canal de Henares	Mancomunidad de Aguas del Sorbe	Máximo 20 hm ³ /año (2002: 4 hm ³ ; 2005: 14 hm ³)	2002-2012	CF: 38.000 €/año CV: 0,01 - 0,03 €/m ³ + costes bombeo	R - U	CC intracuenca
Comunidad de Regantes de Pago de la Vega (Serón)	Aguas de Almazora S.A.	4,5 hm ³ (0,9 hm ³ /año)	2007-2012	0,15 €/m ³	R - R	CC intracuenca
Cuenca Hidrográfica del Segura (Total)		19,01 hm ³	2000-2008	Tarifa regadíos trasvase		CC intracuenca
Comunidades de Regantes de Hellín	Mancomunidad de los Canales del Taibilla	1,2 hm ³	2006	0,30 €/m ³	R - U	CC intracuenca
Comunidades de Regantes de Sangonera y Campo Tejar	Comunidad de Regantes del Pulpi	2 hm ³	2011	0,20 €/m ³ + costes de bombeo	R - R	CC intracuenca
Finca de Los Cerrados y La Maestranza (Bajo Guadalquivir)	Aguas de Almazora S.A.	1,08 hm ³	2006	---	R - R	CC intercuenca (NA)
Aguas de Almazora S.A.		11,97 hm ³	2006	0,18 €/m ³ (Autocontrato)	R - R	CC intercuenca (NA)
Aguas de Almazora S.A.		3,9 hm ³	2007	0,18 €/m ³ (Autocontrato)	R - R	CC intercuenca (NA)
Aguas de Almazora S.A.		4 hm ³	2008	0,18 €/m ³ (Autocontrato)	R - R	CC intercuenca (NA)
C. R. Genil - Cabra	Aguas de Almazora S.A.	8 hm ³ /año	2007 y 2008	---	R - R	CC intercuenca (NA)
C.R. Guadalquivir	Aguas de Almazora S.A.	5 hm ³ /año	2007 y 2008	---	R - R	CC intercuenca (NA)
C. R. Margen Izquierda del Bembézar	Aguas de Almazora S.A.	4,31 hm ³	2007	0,18 €/m ³	R - R	CC intercuenca (NA)
C. R. Margen Derecha del Bembézar	Aguas de Almazora S.A.	12 hm ³	2007	0,18 €/m ³	R - R	CC intercuenca (NA)
C. R. Canal de Estremera	SCRATS	125,55 hm ³ (31,05 hm ³ /año)	2006-2009	0,19 €/m ³ - 0,22 €/m ³	R - R	CC intercuenca (TS)
Canal de las Aves	Mancomunidad de los Canales del Taibilla	2006: 1,18 hm ³ ; 2007: 8,50 hm ³ ; 2008: 36,90 hm ³	2006-2008	0,27 €/m ³	R - R	CC intercuenca (TS)
Unidad Sindical de Usuarios del Júcar (USUJ)	Mancomunidad de los Canales del Taibilla	6-12 hm ³ /año	2001-?	0,25 €/m ³	R/H - U	Acuerdo de cesión (TS)
Comunidad de Regantes de Illana-Leganiel (Guadalajara y Cuenca)	SCRATS	--	2011	0,06 €/m ³ + Canon regulación x 10 años	R - R	Acuerdo de cesión (TS)

CC = Contrato de cesión; CF = Cuota Fija; CV = Cuota Variable; R = Regadío; H = Hidroeléctrico; U = Urbano; NA = Conexión Negratín-Almazora; TS = Conexión Tajo-Segura.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Experiencias de mercado en España. Los centros de intercambio

<i>Cuenca Hidrográfica</i>	<i>Año</i>	<i>N.º OPADs</i>	<i>Volumen adquirido</i>	<i>Finalidad</i>	<i>Tipología legal</i>
Júcar	2006/2007	1	56,8 hm ³	<ul style="list-style-type: none"> Reducir la utilización de agua de los usuarios de riego del acuífero de La Mancha Oriental, en la zona del Alto Júcar en Albacete, mediante la adquisición de derechos con carácter temporal. 	Centro de intercambio (Adquisición temporal)
	2007/2008	3	828,5 hm ³	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar las condiciones medioambientales del río Júcar durante el período estival. 	
Guadiana	2006/2007	3	9,76 hm ³	<ul style="list-style-type: none"> Reordenar los aprovechamientos y propiciar una recuperación rápida y eficaz de los niveles piezométricos de las masas de agua subterráneas. 	Centro de intercambio (Adquisición definitiva)
	2008/2009	3	18 hm ³		
Segura	2007/2008	2	6 hm ³	<ul style="list-style-type: none"> Minimizar los efectos de la sequía. 	Centro de intercambio (Adquisición temporal)

Fuente: Elaboración propia.

- Ley 11/2012. Esta ley introduce la posibilidad de que aquellos titulares de aprovechamientos de aguas subterráneas y titulares de aprovechamientos temporales de aguas privadas pertenecientes al ámbito del Plan Especial del Alto Guadiana puedan transmitir de forma irreversible y en su totalidad su título o concesión, la cual podrá ser adquirida por otros concesionarios mediante la correspondiente concesión otorgada por el Organismo de Cuenca.
- Real decreto 670/2013. La publicación de este real decreto conlleva una nueva modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico. En relación a los mercados, cabe señalar la exigencia impuesta por esta norma en cuanto a la necesidad de anotación en el registro de aguas de todos los contratos de cesión de derechos de uso del agua y de las adquisiciones preferentes de aprovechamientos realizadas por el Organismo de Cuenca, favoreciéndose así la transparencia y la seguridad jurídica de los intercambios.

EXPERIENCIAS DE MERCADO EN ESPAÑA

A pesar de que los “mercados de agua” han estado regulados desde la aprobación de la Ley de Aguas de 1999, no es hasta el año 2002 cuando se tiene constancia de la realización efectiva de operaciones. De hecho, la mayoría de las transacciones de agua que han dado lugar a experiencias de mercado en España se han producido durante el periodo 2005-2008, durante el cual nuestro país tuvo que hacer frente a una severa sequía.

Dentro de estos intercambios formales, cabe distinguir aquellos celebrados sobre la base de contratos de cesión suscritos entre titulares de derechos de una misma cuenca de aquellos firmados por titulares de distintas cuencas, pues para los últimos resulta necesaria la autorización del uso de infraestructuras de conexión intercuenas por parte del Ministerio de Medio Ambiente. Por su parte, la constitución de los centros de intercambio, como señala la Ley, ha tenido un carácter excepcional, pues únicamente se han puesto en marcha en situaciones especiales de

sequía o de sobreexplotación grave de acuíferos y sólo en determinadas cuencas hidrográficas.

Un resumen de las principales experiencias de mercado que han tenido lugar en España desde que se aprobaron en 1999 se puede encontrar en los trabajos realizados por Yagüe, Calatrava y Gómez-Ramos, Rey et al., Requena y Garrido et al.¹⁷ A continuación se trata de complementar estos trabajos haciendo una relación exhaustiva de las operaciones realizadas en nuestro país, catalogación que ha sido posible a través de un pormenorizado trabajo de recogida de información secundaria y primaria. Así, la búsqueda de información realizada para la catalogación se ha basado en la consulta de las fuentes bibliográficas citadas a lo largo del documento (trabajos de autores particulares y documentos informativos de diferentes instituciones) y, en los casos en que no existe información publicada, en entrevistas (presenciales o telefónicas) con usuarios que han participado en los intercambios.

No obstante, debe aclararse que el catálogo así creado no puede considerarse necesariamente completo, en la medida que podrían existir contratos de cesión no descritos en este trabajo por la inexistencia de documentación pública sobre los mismos o a que ésta no resulte accesible. En cualquier caso, el proceso de catalogación realizado, aun pudiendo ser incompleto, ha permitido obtener la base de datos más amplia de la que se puede disponer en la literatura sobre los “mercados de agua” en España. Sin duda, las nuevas exigencias registrales introducidas por el real decreto 670/2013 (anotación en el registro de aguas de todos los contratos de cesión de derechos) permitirán que en un futuro estas carencias puedan ser resueltas y pueda disponerse de información completa sobre todas las operaciones de mercado realizadas.

Con el objeto de facilitar el seguimiento de la lectura, las operaciones catalogadas se han recogido de forma sintética en las tablas 1 y 2. La explicación más detallada de las mismas será el objeto de los siguientes apartados.

¹⁷ Yagüe, 2008. Calatrava y Gómez-Ramos, 2009. Requena, 2011. Rey, Calatrava y Garrido, 2011. Garrido, Rey y Calatrava, 2013. Garrido, Gómez-Ramos, Estrela, Yagüe, Segura, Calatrava, Arrojo y Cubillo, 2013.

LOS CONTRATOS DE CESIÓN INTRACUENCA

Resulta difícil cuantificar las operaciones de contratos de cesión realizados entre particulares pertenecientes a una misma cuenca hidrográfica, pues la documentación en relación a los mismos es bastante escasa y en ciertas ocasiones resulta incluso discordante. A pesar de ello cabe mencionar el contrato de cesión realizado entre la Comunidad de Regantes del Canal de Henares en Madrid (cedente o vendedor) y la Mancomunidad de Aguas del Sorbe (cesionario o comprador), como uno de los más importantes de acuerdo al volumen objeto de la transferencia, que fue establecido en un máximo de 20 hm³ al año. El acuerdo fue firmado el 30 de abril de 2002 a causa de la sequía, que dificultaba a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe satisfacer el abastecimiento urbano de Guadalajara, Alcalá de Henares y otros municipios de la mancomunidad. El precio pagado por esta cesión constó de una parte fija de 38.000 €/año y otra variable de 0,01 €/m³ para los primeros 4 hm³ y de 0,02 €/m³ para el resto, exceptuando los consumos del periodo estival para los que se abonaría 0,03 €/m³. Todos estos precios serían actualizados con el IPC, llegando a suponer el pago de la cuota fija una cantidad de 57.687 euros para el año 2011¹⁸. Además de esta compensación a los cesionarios, la Mancomunidad de Aguas del Sorbe tuvo que abonar a la Confederación Hidrográfica del Tajo los costes de bombeo necesarios para la cesión. La duración del contrato era de diez años, mediante prórrogas por un plazo de dos años. En todo caso cabe señalar que sólo en 2002 y en 2005 se hicieron transferencias de agua efectivas, por volúmenes de 4 hm³ y 14 hm³, respectivamente¹⁹.

Otro de los contratos de cesión que tuvo lugar fue el celebrado en febrero de 2007 entre la Comunidad de Regantes de Pago de la Vega (Serón) de Almería (cedente) y Aguas de Almanzora S.A. (cesionario), ambas pertenecientes a las Cuencas Mediterráneas Andaluzas. En este caso, el precio de la operación fue de 0,15 €/m³, por un volumen total de 0,9 hm³. En total han sido cinco los contratos anuales que han tenido lugar entre estos usuarios.

Además de los contratos ya citados, otras 54 cesiones de derechos fueron autorizadas en la Cuenca del Segura entre los años 2000 y 2008, suponiendo un volumen total de agua transferida de 19,01 hm³. Para el establecimiento de la compensación económica de estas cesiones, se tomó como referencia la tarifa que se aplicaba a los regadíos dependientes del Trasvase Tajo-Segura²⁰. Sin embargo, muchos de estos contratos fueron paralizados debido a la oposición del Gobierno de Castilla-La Mancha, quien recurrió la decisión de la Confederación Hidrográfica del Segura de autorizar estos contratos, alegando que estos suponían un perjuicio para los intereses de la Comunidad Autónoma en materia de agua. Uno de ellos fue el firmado en mayo de 2006 entre tres comunidades de regantes de Hellín (Albacete) con la Mancomunidad de los Canales del Taibilla, en Murcia, con el fin de asegurar el abastecimiento urbano en las provincias de Murcia, Alicante, Albacete y Almería. Para llevar a cabo esta cesión los regantes de Hellín dejaron de cultivar las 300 hectáreas de arroz de las que eran titulares. Finalmente, y a pesar de la oposición del Gobierno

de Castilla-La Mancha, se hizo posible la celebración del contrato, y la Mancomunidad de los Canales del Taibilla abonó unos mil doscientos euros por hectárea, obteniendo 1,2 hm³ de agua, lo que supuso un precio aproximado de 0,30 €/m³.

Hasta el momento, el último de los contratos realizado por usuarios de una misma cuenca hidrográfica del que se tiene constancia es el firmado en mayo de 2011 entre usuarios de la Cuenca del Segura, concretamente entre las Comunidades de Regantes de Sangonera y Campo Tejar (cedentes) en Murcia, con la Comunidad de Regantes del Pulpí (cesionaria) en Almería, para dicho año hidrológico y que ha sido renovado nuevamente en 2012. Esta cesión de 2 hm³ fue llevada a cabo ante la necesidad de resolver un grave problema de suministro en la zona más alta de la Comunidad de Regantes del Pulpí durante los meses de verano. El precio pagado por la misma fue de 0,20 €/m³, cantidad a la que han de sumarse los costes de bombeo.

LOS CONTRATOS DE CESIÓN INTERCUENCA

Como ya se ha comentado, fue el real decreto-ley 15/2005 el que autorizó la utilización de las infraestructuras de conexión intercuenca del trasvase entre el embalse del Negratín (alto Guadalquivir) y el de Cuevas de Almanzora (la parte más oriental de las cuencas Mediterráneas Andaluzas, en Almería), así como del acueducto Tajo-Segura, para llevar a cabo contratos de cesión temporal de derechos entre concesionarios pertenecientes a las diferentes cuencas interconectadas.

En diciembre de 2006 se autorizó la transferencia de 1,08 hm³ de las fincas de Los Cerrados y La Maestranza, situadas en el bajo Guadalquivir, a Aguas de Almanzora S.A. (entidad constituida por la Junta Central de Usuarios "Valle de Almanzora" para explotar los recursos hídricos del trasvase) para el riego de las 17 comunidades de regantes que integran esta sociedad del norte de Almería, empleando para ello el trasvase Negratín-Almanzora. La celebración de estos contratos constituyó el primer paso para la realización de posteriores auto-contratos suscritos por esta misma sociedad. Para ello, Aguas de Almanzora S.A. realizó una compra masiva de tierras de arrozales en la provincia de Sevilla, por un total de 1.600 hectáreas, con el fin de adjudicarse los derechos de aguas vinculados a las mismas. Una vez adquiridas las tierras, se suscribieron sucesivos contratos de cesión durante los años 2006, 2007 y 2008 por un volumen de 11,97 hm³, 3,9 hm³ y 4 hm³ respectivamente, en los que Aguas de Almanzora S.A. ha actuado como vendedora (cediendo el agua para el riego del arroz en el Bajo Guadalquivir) y como compradora (adquiriendo agua para el riego de cítricos y hortalizas en el norte de Almería). En cualquier caso, la aprobación de tales contratos estuvo sujeta a la aplicación de un coeficiente de reducción técnico del 50% a la hora de establecer el volumen intercambiable. Dicho porcentaje de reducción (o "peaje") se estableció conforme a la normativa vigente, que establece que el volumen intercambiable debe ajustarse al realmente consumido durante los últimos años (consideración de la eficiencia del riego), y que los cambios de uso del agua que conlleva la transferencia de recursos tengan en

¹⁸ MAS, 2011.

¹⁹ Estevan y La Calle, 2007.

²⁰ SCRATS, 2008.

cuenta sus efectos ambientales (cambios cualitativos del agua y variaciones de flujo en el cauce de los ríos). Por ambos motivos, el Organismo de cuenca decidió que sólo el 50% del volumen concesional fuese objeto de intercambio. Además, debe comentarse que en los años 2006 y 2007, a causa de la sequía, tuvo lugar una reducción de las dotaciones, al igual que el resto de zonas regables de la cuenca del Guadalquivir. Como consecuencia, los volúmenes de agua intercambiables durante estos dos años se vieron reducidos, pudiendo transferir de manera efectiva tan solo el 25% de la concesión. A pesar de que este contrato carecía de precio por coincidir comprador y vendedor, sí debe comentarse que se pagó un precio medio de 24.000 euros por hectárea, lo que equivaldría a un pago equivalente a 0,18 €/m³ ²¹.

Aguas de Almanzora S.A. también actuó como compradora en los diversos contratos de cesión realizados con: a) la Comunidad de Regantes Genil Cabra, por unos volúmenes de 8 hm³ anuales en 2007 y 2008; b) la Comunidad de Regantes del Guadalquivir durante estos dos mismos años por un volumen de 5 hm³ anuales, y c) las Comunidades de Regantes del Canal de la Margen Izquierda y la de la Margen Derecha del Bembézar, que cedieron parte de sus derechos de uso durante el año 2007 por un total de por 4,31 hm³ y 12 hm³ respectivamente, al precio de 0,18 €/m³. Debe comentarse, no obstante, que las operaciones antes relacionadas entre estas comunidades de regantes y Aguas de Almanzora S.A. han coincidido con los procesos de modernización de las primeras. Así, estas comunidades optaron por vender el agua que no podían emplear durante las campañas en que sus infraestructuras de riego estaban inoperativas por la renovación que estaban realizando de las mismas, obteniendo de esta manera una fuente de financiación adicional para cubrir las inversiones en curso. En cualquier caso, cabe suponer que estas operaciones no se volverán a repetir una vez terminados dichos procesos de modernización, en la medida que el uso del agua en las comunidades modernizadas ha incrementado considerablemente el valor de su productividad marginal²², haciendo antieconómica la venta de sus recursos a los precios pagados hasta la fecha.

Seguidamente se pasa a comentar las experiencias de mercado que han tenido lugar bajo la utilización de las infraestructuras de la conexión Tajo-Segura. Los contratos realizados a través de estas infraestructuras de trasvase han supuesto el mayor volumen de cesiones de derechos de agua en el "mercado de agua" español. La primera de las experiencias de mercado que tuvo lugar entre distintas cuencas fue la del contrato llevado a cabo en febrero de 2006 por la Comunidad de Regantes del Canal de Estremera (comunidad de regantes del alto Tajo, situada entre las comunidades de Madrid y Castilla-La Mancha), que actuó como vendedora, y el Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo-Segura (SCRATS), con ámbito territorial de gestión en el sureste español, en las provincias de Murcia, Alicante y Almería, que actuó como comprador. Se intercambiaron un total de 94,5 hm³, a razón de 31,05 hm³ anuales durante los años 2006, 2007 y 2008, de los que finalmente se pudieron repartir en destino 28 hm³ cada año, una vez descontadas las pérdidas en el transporte y

distribución. Estos volúmenes contribuyeron a paliar la situación de escasez existente en el sureste español durante este período de sequía. La contraprestación económica percibida por los regantes del Estremera estuvo destinada a ayudar a la modernización de sus regadíos. Esta varió de los 0,19 €/m³ fijados para el primer año, hasta los 0,22 €/m³ en el último año. El volumen de agua intercambiado en esta cesión supuso un 30% de los recursos hídricos movilizados en el año hidrológico 2007/2008 a través del acueducto Tajo-Segura²³.

Hasta el año 2008 la renovación del contrato había sido posible debido a la prórroga del real decreto-ley 15/2005, que autorizaba el uso de las infraestructuras sin que a los volúmenes así transferidos se le cargase la correspondiente tasa de uso de esta infraestructura. Como consecuencia de la incertidumbre acerca de una nueva prórroga del mismo, en lo referente a las exenciones de las tarifas del trasvase, el contrato firmado en junio de 2009 introdujo algunos cambios, aunque el volumen intercambiado siguió siendo el mismo. En esta ocasión, debido a la falta de certidumbre sobre las condiciones de exención de la tarifa, se llegó a un acuerdo consistente en el establecimiento de un primer pago a razón de 0,10 €/m³, al que seguiría un segundo pago condicionado a aprobación de tal exención. Si ésta no se aprobaba, no habría lugar al segundo abono, mientras que en caso contrario se realizaría un segundo pago por el agua que completaría el primero hasta el límite máximo de 0,19 €/m³. Finalmente el real decreto-ley 14/2009 volvió a conceder la exención de la tarifa de conducción de las aguas por la infraestructura del trasvase, cuyo valor aproximado para dicho año fue de 0,17 €/m³. Por este motivo el precio final pagado por los regantes del SCRATS fue de 0,18 €/m³.

Otro de los contratos que ha tenido lugar a través del uso de las infraestructuras del Acueducto Tajo-Segura ha sido el realizado entre el Canal de las Aves (comunidad de regantes de Aranjuez, Madrid), que actuó como cedente, y la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (abastecimiento de municipios de Murcia y Alicante) como cesionaria. Este intercambio fue llevado a cabo mediante la firma de tres contratos en 2006, 2007 y 2008, con vigencia hasta septiembre de este último año. En este caso la dotación objeto de cesión fue de 12.000 m³/ha, y las cantidades transferidas 1,18 hm³, 8,50 hm³ y 36,9 hm³, respectivamente. Sin embargo, este contrato de cesión fue algo peculiar, en el sentido de que consistió en dejar almacenado un volumen de 36,9 hm³ en los embalses de cabecera del Tajo (Entrepeñas y Buendía) al objeto de garantizar el embalse mínimo necesario para posibilitar el trasvase entre el Tajo y el Segura. El precio medio de estos contratos fue de 0,27 €/m³, suponiendo un total de 8,5 millones de euros al año.

También utilizando el trasvase Tajo-Segura tuvo lugar otra transferencia de agua desde usos agrarios hacia usos urbanos. Aunque dicho intercambio no pueda ser considerado un contrato de cesión a todos los efectos, la finalidad y el procedimiento fueron similares. Esta operación consistió en la detracción de recursos asignados a la Unidad Sindical de Usuarios del Júcar (USUJ), formada por los usuarios agrarios del Bajo Júcar y por Iberdrola

²¹ Berbel y Mesa, 2011.

²² Rodríguez-Díaz, Pérez-Urrestarazu, Camacho-Poyato y Montesinos, 2011 y 2012.

²³ SCRATS, 2008.

como usuario hidroeléctrico, para posteriormente ser aportadas a la Mancomunidad de los canales del Taibilla, encargada del abastecimiento de 3,5 millones de personas residentes en 80 municipios en la Cuenca del Segura y del Júcar, entre las que destacan Murcia, Alicante y Cartagena. Estas aportaciones se iniciaron en 2001, con un volumen que ha oscilado entre los 6 hm³ y los 12 hm³ anuales. En este caso no se fijó un precio, pero la Mancomunidad de Canales del Taibilla tuvo que asumir los siguientes costes: a) el canon de regulación y tarifa de utilización del agua derivadas del uso de infraestructuras del Estado, b) la compensación de los costes de bombeo sustitutivo de aguas subterráneas en los que incurriría la USUJ a causa del detrimento, c) la indemnización a los usuarios hidroeléctricos por la detención de caudales, y d) las tarifas de utilización de las infraestructuras de conexión intercuenca. En total, el coste estimado para el comprador fue de 0,25 €/m³ ²⁴.

Para finalizar con las cesiones de derechos entre distintas cuencas, merece la pena mencionar el “Acuerdo Marco para la cesión futura de derechos al uso de aguas de la Cuenca del Tajo”, firmado por la Comunidad de Regantes de Illana-Leganiel, perteneciente a las provincias de Guadalajara y Cuenca, como cedente, y por el SCRATS como cesionario. Su interés especial reside en la similitud que presentan las condiciones que lo definen con los denominados “contratos de opción”. Este acuerdo, firmado en mayo de 2011, consistió en el compromiso de la Comunidad de Regantes de Illana-Leganiel —que se encontraba en un costoso proceso de primera transformación— a ceder parte o la totalidad del volumen concesional que le fue concedido en 2009 (consistente en una dotación de 10,2 hm³/año procedentes de los embalses de Entrepeñas y Buendía en cabecera del Tajo) a las comunidades de regantes del SCRATS, siempre que este lo requiriera. La compensación económica a abonar fue fijada en 0,06 €/m³ derivada de la pérdida de actividad económica para la comunidad cedente. Además, el SCRATS asumiría el pago del canon de regulación correspondiente a esta comunidad durante los diez años de vigencia del acuerdo, llevándose a cuenta de la primera transferencia efectiva de agua la mitad de estos pagos anuales²⁵.

Los contratos de opción son una modalidad de mercado no recogida explícitamente por la Ley de Aguas, aunque tampoco prohibida en su articulado. Se trata de una posible configuración del mercado que dota de una mayor flexibilidad al intercambio, ya que en este tipo de contratos las partes contratantes adquieren el derecho (opción), pero no la obligación, de venta o adquisición del agua a un precio prefijado para una fecha determinada. Para hacer esto posible, y con el fin de compensar la incertidumbre inherente a la posibilidad de ejecución final del contrato, el comprador de la “opción” debe pagar al principio del acuerdo una “prima” al vendedor de la misma, cantidad que constituye un ingreso del vendedor con independencia de si se lleva a cabo o no finalmente la transferencia efectiva del recurso. A esta cantidad habrá que sumar el pago del precio prefijado por transferencia, en caso de que esta se realice finalmente²⁶. De acuerdo a esta información, la satisfacción anual del canon de regulación por

parte del SCRATS en el acuerdo realizado con la Comunidad de Regantes Illanas-Leganiel podría ser entendida como el pago de una prima por la adquisición de la opción de comprar el agua en el momento que el SCRATS lo necesite al precio ya convenido de 0,06 €/m³. Así pues, cabe señalar este acuerdo como primera experiencia de contrato de opción de los “mercados de agua” en España.

LOS CENTROS DE INTERCAMBIO

Llegados a este punto, y una vez descritos los intercambios formales de agua llevados a cabo entre particulares que han tenido lugar en España hasta la fecha actual, se pasa a relatar aquellos intercambios en los que la Administración ha participado como intermediaria, es decir, las operaciones llevadas a cabo a través de los centros de intercambio.

La constitución de centros de intercambios ha tenido lugar en la práctica totalidad de los casos para fines medioambientales, si bien en el caso de la Cuenca del Segura también se pretendió con su constitución la obtención de agua para el abastecimiento urbano en circunstancias excepcionales de sequía. Estos centros fueron constituidos formalmente por acuerdo del Consejo de Ministros de 15 de octubre de 2004, autorizando la realización de ofertas públicas de adquisición de derechos (OPADs) al objeto de destinar los volúmenes así adquiridos a una de las siguientes finalidades: a) la cesión a otros usuarios a un precio fijado, b) la consecución del buen estado de las masas (constitución de reservas con finalidad puramente ambiental), y c) la cesión de los mismos a las comunidades autónomas. En principio, estas adquisiciones de derechos debían ser de carácter temporal, pero tras la aprobación del real decreto-ley 9/2006, se autorizó a los Organismos de cuenca a realizar adquisiciones de derechos definitivos, siempre que fuesen destinadas a la consecución del buen estado de las masas de aguas.

Las ofertas públicas de adquisición mediante el Centro de Intercambio del Júcar tuvieron lugar durante la sequía acaecida en las campañas de riego de los años hidrológicos 2006/07 y 2007/08. La finalidad de las mismas era la de reducir la utilización de agua de los usuarios de riego del acuífero de La Mancha Oriental, en la zona del Alto Júcar en Albacete, mediante la adquisición de derechos con carácter temporal, para así mejorar la situación hídrica del tramo medio del río y evitar su desecación.

La realización de la primera OPAD se acordó en diciembre de 2006, con un presupuesto máximo total disponible de 12 millones de euros. A los agricultores se les dio la opción de ceder sus derechos por un año a cambio de una compensación que varió entre 0,13 a 0,19 €/m³. Para la valoración de las solicitudes se tuvo en cuenta la distancia de la localización del vendedor a los pantanos o a las llanuras de inundación y el precio ofertado. Se presentaron 119 solicitudes, la mayoría de ellas correspondientes a aguas subterráneas, de las cuales 110 fueron aceptadas finalmente, suponiendo una adquisición de 56,8 hm³ por valor de 5,3 millones de euros²⁷.

²⁴ Estevan y La Calle, 2007.

²⁵ SCRATS, 2011.

²⁶ Howitt, 1998. Garrido y Gómez-Ramos, 2009.

²⁷ Yagüe, 2008.

Durante el año hidrológico 2007/2008 tuvieron lugar tres nuevas OPADs. La primera se acordó en diciembre de 2007, siendo formalizada en febrero de 2008, con un presupuesto de 12 millones de euros y con el mismo objetivo de reducir las extracciones en el acuífero de La Mancha Oriental en las zonas más cercanas al río Júcar, y así conseguir una mejora ambiental del río incrementando los aportes provenientes del acuífero. Mediante esta OPAD se adquirieron los derechos correspondientes a 80 hm³. A finales de febrero de 2008 y con el fin de garantizar las condiciones medioambientales del río Júcar durante el periodo estival, fue acordada la siguiente OPAD con un presupuesto de cinco millones de euros, la cual tuvo un escaso seguimiento, posibilitando una reducción de las extracciones de apenas 1 hm³. Por este motivo, tan sólo un mes después, en marzo de 2008, se publicó otra nueva OPAD con un presupuesto total de 5,5 millones de euros, para reducir al mínimo los riegos de verano. En este caso los resultados obtenidos fueron mejores, suponiendo una reducción adicional de extracciones de 27,5 hm³²⁸.

En lo referido a la Cuenca Hidrográfica del Guadiana, esta ha venido sufriendo desde los años 70 la sobreexplotación de algunos de sus acuíferos, especialmente de aquellos situados en el Alto Guadiana, debido al desequilibrio existente entre los recursos disponibles y el agua extraída. La mayoría de los derechos de uso de agua eran procedentes de la situación legal anterior a la Ley de Aguas de 1985 (derechos de titularidad privada), los cuales superaban ampliamente los recursos renovables en los acuíferos. Con el fin de “mantener un uso sostenible de los acuíferos de la cuenca alta del Guadiana”, en enero de 2008 se aprobó el Plan Especial del Alto Guadiana (PEAG), en el que los centros de intercambio constituyen una de las medidas establecidas para paliar esta situación de sobreexplotación.

Tres OPADs fueron llevadas a cabo con anterioridad a la aprobación del PEAG, durante los años 2006 y 2007. Conforme a lo aprobado en el real decreto-ley 9/2006, estas tuvieron como finalidad la adquisición definitiva de derechos de agua de regadío para reordenar los aprovechamientos y propiciar una recuperación rápida y eficaz de los niveles piezométricos de las masas de agua subterráneas. Las cesiones realizadas al centro de intercambio tendrían carácter definitivo y serían por la totalidad del volumen que figurase en el título. La compensación económica varió entre un importe mínimo de 3.000 €/ha hasta un máximo de 6.000 €/ha y 10.000 €/ha, según se tratase de cultivos leñosos o herbáceos, respectivamente. A la hora de valorar las ofertas, tuvieron preferencia aquellas cuya situación era más cercana a los límites del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, así como las de menor importe por hectárea de regadío. Las OPADs se llevaron a cabo en noviembre de 2006, abril de 2007 y septiembre de 2007, con unos presupuestos de 0,6, 10 y 30 millones de euros, respectivamente. Mediante estas tres ofertas fueron adquiridos 9,76 hm³ de derechos inscritos correspondientes a 2.399 hectáreas por un valor de 22,28 millones de euros. Otras tres OPADs tuvieron lugar tras la aprobación del PEAG, en septiembre de 2008, marzo de 2009 y septiembre de 2009. A estas ofertas se les dotó de un presupuesto de 12, 20 y 12 millones de euros, respectiva-

28 MAGRAMA, 2008.

mente. Mediante estas ofertas se adquirieron 18 hm³ de derechos inscritos correspondientes a 4.400 hectáreas aproximadamente, por un valor de 42,33 millones de euros. En total, mediante las seis ofertas, se recuperaron 27,84 hm³ de derechos de uso de agua, lo que supuso una compensación económica aproximada pagada a los usuarios de 0,12 €/m³²⁹.

En cualquier caso, debe comentarse que estas adquisiciones apenas han supuesto en realidad una reducción efectiva de las extracciones, ya que como se evidencia en un estudio realizado por WWF³⁰, la cantidad de agua comprada por las OPADs del Alto Guadiana que realmente era usada para riego (extraída del acuífero) con anterioridad fue de tan sólo 2 hm³. Esto es debido a que aproximadamente el 83% de las explotaciones cuyos derechos fueron comprados no extraían agua del acuífero en los años previos a la venta, tratándose por tanto de una adquisición de “derechos de papel”. Asimismo, cabe señalar la existencia de otras deficiencias en la gestión de estas OPADs por parte de la Administración, como el insuficiente control de las extracciones, lo que ha permitido que numerosos regantes que acudieron a las OPADs pudiesen seguir regando después de vender los derechos asociados, o la compra de derechos de agua a regantes de fuera de la zona establecida como prioritaria para las OPADs.

Para finalizar con la relación de las OPADs se hace referencia a las realizadas por el Centro de Intercambio de la Cuenca Hidrográfica del Segura. A través de este centro tuvieron lugar dos OPADs durante los años 2007 y 2008, dirigidas a los agricultores de la parte alta de la cuenca que estuviesen dispuestos a ceder temporalmente sus derechos de agua, al objeto de minimizar los efectos de la sequía que tuvo lugar durante dichos años. Concretamente, mediante estas ofertas se pretendía la adquisición temporal de derechos de usos para garantizar la demanda urbana y la consecución de los flujos medioambientales en el río Mundo y Segura en la provincia de Albacete. El presupuesto de la OPAD de 2007 fue de 700.000 euros, con un precio máximo de adquisición de 0,18 €/m³. Finalmente, esta oferta posibilitó la adquisición de 2,93 hm³ a un precio medio de 0,16 €/m³, correspondientes a la firma de 41 contratos. La oferta de 2008 tuvo características y resultados similares. Aunque el abastecimiento era el uso principal para el que irían destinados los derechos adquiridos, en la práctica la totalidad del volumen adquirido fue destinado a fines medioambientales³¹.

EL PAPEL DE LOS “MERCADOS DE AGUA” COMO INSTITUCIÓN REASIGNADORA DE RECURSOS EN ESPAÑA

Una vez comentadas y detalladas las distintas experiencias formales de mercado que han tenido lugar en España desde la reforma de la Ley de Aguas, resulta conveniente llevar a cabo una evaluación conjunta de las mismas al objeto de obtener una idea más precisa acerca del papel que estos han desempeñado como institución reasignadora del recurso dentro del contexto general

29 Moraleda, 2011.

30 WWF España, 2012.

31 Garrido, Rey y Calatrava, 2013.

de la economía del agua de nuestro país. En este sentido se debe comenzar comentando la dificultad de establecer un único criterio en base al cual poder evaluar el funcionamiento de los “mercados de agua” como instrumento de mejora de la eficiencia en el uso del recurso (mejora del bienestar social). Por este motivo, el análisis de estas experiencias de mercado se realizará en base a un conjunto de variables como son: el número de operadores y operaciones, la frecuencia temporal de las mismas, el volumen intercambiado, el grado de consecución de los objetivos perseguidos y la comparación de estas experiencias de mercado con otras experiencias internacionales.

Mediante la expresión “amplitud del mercado” se hace referencia al número de operaciones que tienen lugar en el mercado, así como al número de operadores que participan en él. En el caso español, esta amplitud ha sido muy limitada, ya que las experiencias de mercado que han tenido lugar desde su implantación han sido escasas y entre un número limitado de usuarios, siempre en la misma dirección vendedor-comprador.

Con el fin de complementar e ilustrar la revisión de estas experiencias, en el Mapa 1 se muestra una visión general acerca de la localización geográfica de los principales intercambios de agua realizados a través de los mercados en el territorio español.

En la misma se puede observar que el principal destino del agua intercambiada mediante los contratos de cesión ha sido el de las cuencas hidrográficas del sureste peninsular (Segura y Mediterráneas Andaluzas), hecho que concuerda con la situación de escasez permanente de recursos hídricos y la elevada demanda de los usuarios urbanos y agrarios que estas presentan. La mayor parte de estos recursos han procedido de otras cuencas interconectadas con las cuencas anteriormente mencionadas por infraestructuras de trasvases, como son el Tajo, el Guadalquivir y el Júcar. Por tanto, podría considerarse que desde el punto de vista de la amplitud del mercado, estaríamos hablando de un mercado “estrecho”, en el que los usuarios demandantes del recurso son siempre los mismos, dificultando así que la reasignación de los recursos entre los distintos usuarios sea realmente eficiente.

En relación con la frecuencia de las operaciones, debe comentarse que los “mercados de agua” sólo han estado realmente activos durante períodos de sequía, como el ocurrido entre los años 2006-2009. De hecho, en años húmedos, donde las disponibilidades del recurso han sido ‘normales’, como en los años 2010 o 2011, el número de operaciones se ha reducido al mínimo. Esta circunstancia evidencia la utilidad de este instrumento económico como herramienta para la reasignación de agua en períodos

Mapa 1. Localización geográfica de los “mercados de agua” en España



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Volumen de agua consumida y transferida a través del mercado según Cuenca Hidrográfica. Año 2007.

Cuenca Hidrográfica	Total consumo (hm ³) ³²	Cesiones intracuenca (hm ³)	Cesiones intercuenca (hm ³) ³³	OPADs (hm ³)	Total mercado (hm ³)	Total mercado/ Total consumo (%)
Guadalquivir	3.790,47		(-) 33,21		33,21	0,88%
Guadiana	2.261,92			9,52	9,52	0,42%
Júcar	3.138,55		(-) 6,10	126,00	132,10	4,21%
Segura	1.820,83	2,40	(+) 74,50	3,00	79,90	4,39%
M. Andaluzas	1.337,78	0,90	(+) 33,21		34,11	2,55%
Tajo	2.830,00		(-) 68,40		68,40	2,42%
Resto CC.HH.	16.444,06					0,00%
Total España	31.623,61	3,30	107,71	138,52	249,53	0,79%

Fuente: Elaboración propia.

de escasez, destinando los recursos a los usos de mayor valor económico y social.

Si bien desde el punto de vista del número de operaciones podría considerarse que el funcionamiento de los mercados ha sido limitado, no se extraen las mismas conclusiones si se atiende al volumen de agua transferido en cada una de estas operaciones, especialmente si la unidad hidrológica tomada como referencia es la cuenca hidrográfica. Con el objeto de determinar la intensidad del funcionamiento de los mercados, en la Tabla 3 se recogen las estimaciones correspondientes al volumen de agua intercambiado y el consumido en cada una de las cuencas hidrográficas en las que han tenido lugar los intercambios. Para ello se ha tomado como referencia el año 2007, pues este es el año en el que se han registrado mayor número de intercambios, coincidiendo con el punto más álgido del último período de sequía que ha afrontado España.

Los datos relativos a la “intensidad” del funcionamiento del mercado han sido obtenidos mediante el cálculo del porcentaje que el agua intercambiada a través del mercado supone en relación con el total del agua demandada en la cuenca. De acuerdo a la información contenida en la Tabla 3, la Cuenca Hidrográfica del Tajo ha sido la que mayor volumen de agua ha cedido, tanto en términos relativos como absolutos, a través de la figura de los contratos de cesión, ya que el agua cedida por esta cuenca en el año 2007 supuso una movilización de 68,40 hm³, un 2,42% del agua total consumida en esta cuenca. Otra cuenca exportadora de recursos por la celebración de contratos de cesión en el año 2007 fue el Guadalquivir, si bien el volumen transferido en términos relativos fue inferior, sin llegar a superar el uno por ciento de su consumo durante dicho ejercicio. Si se observan los datos referentes al volumen de agua intercambiado desde el punto de vista del usuario final de la misma, se puede apreciar cómo las cuencas hidrográficas Mediterráneas Andaluzas y del Segura son

32 Cálculo propio realizado a partir de los datos de demanda bruta anual indicados en los Planes Hidrológicos de Cuenca y de los correspondientes al uso de agua proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística.

33 Los signos positivos indican que la cuenca es importadora de agua por el funcionamiento de los mercados, mientras que los signos negativos indican que esta es exportadora por este mismo motivo.

las principales compradoras, llegando en el caso de la cuenca hidrográfica del Segura a importar mediante los “mercados de agua” más de un cuatro por ciento de la demanda del recurso; en total, considerando igualmente las operaciones suscritas intracuenca, en esta demarcación hidrográfica el mercado movilizó en 2007 más del 4,3% del consumo total de agua. Un caso similar es el de las cuencas Mediterráneas Andaluzas, demarcación en la cual, durante el año 2007, se llegó a importar hasta un 2,5% de su consumo anual a través de los “mercados de agua”. De todos estos datos se evidencia la gran relevancia de los contratos de cesión intercuenca, mucho más importantes cuantitativamente que los contratos intracuenca, que apenas han operado en las cuencas del Segura y Mediterráneas Andaluzas.

Además de los contratos de cesión, debe señalarse igualmente la importancia relativa de los centros de intercambio, especialmente en la cuenca del Júcar, donde gracias a este tipo de transferencias en el año 2007 se movilizaron hasta el 4% de los recursos consumidos en ella. En el Guadiana y el Segura esta alternativa de mercado también fue utilizada en este año, pero con una relevancia muy inferior, movilizando menos del 0,5% de los recursos consumidos en las mismas durante dicho año.

Como conclusión, de los datos anteriores se evidencia que si bien a nivel nacional la relevancia volumétrica de las transferencias de agua es limitada incluso en un año seco (0,79% del volumen consumido), a nivel territorial los “mercados de agua” pueden resultar relevantes, movilizando una cantidad de recursos bastante elevada, tal y como ocurre en las cuencas del Segura y del Júcar, con volúmenes transferidos superiores al cuatro por ciento del total consumido en un año de sequía. Igualmente cabe destacar el caso de las cuencas Mediterráneas Andaluzas, cuya importancia a nivel local es incluso más relevante; si se considera únicamente la unidad hidrológica del Subsistema Cuevas del Almanzora, cabe resaltar que aproximadamente un tercio del agua consumida durante el año 2007 en esta unidad hidrológica se obtuvo a través del mercado.

En cuanto a la consecución de los objetivos perseguidos por el mercado a través de los contratos de cesión resulta difícil hacer un balance, pues apenas existen datos que permitan cuantificar de

manera precisa los impactos económicos, sociales y ambientales de las transferencias de agua. No obstante, la importancia de los volúmenes transferidos desde el interior peninsular hacia el sudeste, así como el diferencial de productividad aparente del agua entre ambos territorios, permite suponer importantes mejoras de eficiencia en la asignación del recurso y, por tanto, ganancias de bienestar. En cualquier caso debe señalarse igualmente los posibles impactos negativos sobre el desarrollo rural de las zonas origen de los recursos (reducciones en el empleo y la actividad económica asociados al cambio de cultivos de regadío por otros de secano) y las afectaciones ambientales (alteraciones de los caudales en los cauces naturales y de los ecosistemas asociados, así como por la mayor contaminación en las zonas de destino por la intensificación de las prácticas agrarias). En este sentido cabe afirmar que sólo un análisis pormenorizado del conjunto de impactos económicos, sociales y ambientales, como los que ya se han realizado en Australia³⁴, podría despejar las dudas sobre las bondades de los mercados de aguas como instrumento potenciador del bienestar social (balance global positivo de los impactos). Asimismo, este tipo de evaluaciones aportaría luz sobre la conveniencia de imponer algún tipo de tasa ambiental o social a las transacciones de agua al objeto de internalizar los impactos a terceros, mejorando con ello su funcionamiento desde una perspectiva pública.

También los centros de intercambio han jugado un papel importante en la reasignación del recurso en aquellos casos en que esta variante de los mercados ha sido implementada. En estos casos los beneficios ambientales (reducción de las extracciones en caso de masas de agua sobreexplotadas) perseguidos han sido parcialmente conseguidos. No obstante, como se indicaba anteriormente, sería necesaria igualmente una evaluación global de estas actuaciones, cuantificando también los posibles impactos socioeconómicos negativos derivados de la minoración de actividad asociada al regadío, y los impactos derivados de la aparente mala gestión de los mismos³⁵. Sólo de esta manera podría confirmarse la contribución neta positiva de las OPADs al bienestar del conjunto de las cuencas en que estas se han desarrollado³⁶.

Para finalizar este apartado cabría comparar la actividad del “mercado de agua” en España con la existente en otros países donde este instrumento económico se encuentra ampliamente consolidado, como son los casos de Australia, EE.UU., Chile o Sudáfrica³⁷. En este sentido, la literatura reporta que los mercados temporales de agua en otros países sólo son activos principalmente en períodos de sequía, tal y como ocurre en España. No obstante, sí es cierto que en algunos países los volúmenes de agua intercambiados son superiores al de nuestro país. Por ejemplo, en los casos australiano y chileno durante los períodos en escasez el mercado puede llegar a movilizar más del diez por ciento del total de los recursos consumidos³⁸. Sin embargo, en los diferentes estados de EE.UU. donde operan los mercados de agua (California, Colorado o Texas) se estima que la transferencia de agua no llega a superar el 5% del consumo total en los períodos

más secos³⁹, porcentaje que resulta similar a los de ciertas cuencas hidrográficas del sureste español, como la cuenca del Segura o las cuencas Mediterráneas Andaluzas. En Sudáfrica, así como en algunos otros países donde los mercados se han implantado más recientemente, las transacciones no superan en ningún caso el 1% del total de recursos consumidos⁴⁰. Así pues, cabe concluir que la limitada actividad del “mercado del agua” en España está en línea con lo que ocurre en otros países con una tradición similar en el empleo de este tipo de instrumentos económicos. En todo caso es de esperar que el número de operaciones y los volúmenes transferidos se incrementen en un futuro, tal y como ha ido ocurriendo en Chile o en Australia⁴¹.

CONCLUSIONES

A través de este trabajo se ha puesto de manifiesto la limitada actividad de los “mercados de agua” en nuestro país hasta la fecha. En este sentido debe destacarse que la práctica totalidad de los intercambios realizados a través de los mismos han tenido lugar en períodos de sequía, durante los cuales este instrumento económico ha permitido la reasignación de los escasos recursos hídricos disponibles. De manera más concreta, estos intercambios se han producido desde usos de baja productividad, como son los usos de regadío del interior peninsular o del Bajo Guadalquivir (cultivo de arroz), a usos urbanos o agrarios de elevado valor añadido en el sudeste peninsular. Esta temporalidad en la actividad del mercado encaja perfectamente con la filosofía del legislador español a la hora de regular los “mercados de agua”, en la medida que la norma que regula este instrumento económico ha optado únicamente por legalizar los mercados temporales (contratos de cesión y centros de intercambio), al objeto de resolver de manera descentralizada problemas coyunturales de asignación de recursos. Esta misma norma impide realizar transferencias de derechos, haciendo que la asignación ordinaria de derechos se siga realizando de manera centralizada a través del régimen concesional.

A pesar del escaso número de operaciones de mercado llevadas a cabo y de los pocos operadores que han participado en las mismas, cabe destacar sin embargo los grandes volúmenes del recurso intercambiados en cada una de estas operaciones. De esta característica cabe deducir la existencia de unos elevados costes de transacción, derivados de la negociación y administración de los contratos de cesión y de los centros de intercambio, los cuales suponen una importante reducción de las potenciales ganancias económicas asociadas al comercio de agua, pudiendo llegar incluso a anularlas (haciendo inviables las transferencias) en aquellos casos en los que el volumen intercambiado fuese reducido.

También debe resaltarse que en aquellas cuencas en las que los mercados han presentado un mayor desarrollo, como es el caso de las cuencas Mediterráneas Andaluzas o del Segura, la actividad global de los mismos ha tenido una magnitud similar a la experimentada en los diferentes estados de EE.UU. en los

34 Edwards, Cheers y Bjornlund, 2008. NWC, 2010.

35 WWF España, 2012.

36 Garrick y Aylward, 2012. Wheeler, Garrick, Loch y Bjornlund, 2013.

37 Grafton, Landry, Libecap, McGlennon y O'Brien, 2010.

38 Hadjiorgyalis y Lillywhite, 2004. NWC, 2012.

39 Brewer, Glennon, Ker y Libecap, 2008. Hanak y Stryjewski, 2012.

40 Grafton, Landry, Libecap, McGlennon y O'Brien, 2010.

41 Garrick, Whitten y Coggan, 2013.

que los mercados de agua están implantados, intercambiando en periodos de sequía hasta el 5% del total de los recursos consumidos. En todo caso, cabe esperar un creciente desarrollo de estos en nuestro país, al igual que ha ocurrido en Australia, donde los volúmenes de agua intercambiados alcanzan hasta el 20% de los recursos totales en periodos de escasez. No obstante, para que este desarrollo de los mercados tenga lugar en España (y con ello se mejore el bienestar social asociado al uso del agua), deberán realizarse algunos cambios legales e institucionales al objeto de minimizar los obstáculos actualmente existentes⁴².

El trabajo aquí realizado supone una primera aproximación al verdadero papel desempeñado por los “mercados de agua” como institución reasignadora de recursos en España. En cualquier caso, este estudio de carácter positivo debería complementarse con un análisis crítico sobre el funcionamiento de los mismos, donde se discuta la adecuación del marco jurídico desarrollado hasta la actualidad con el contexto físico y socioeconómico en el que estos mercados se vienen desarrollando. En esta línea cabe citar las aportaciones realizadas por Palomo Hierro y Gómez Limón⁴³, que sin duda constituyen un primer punto de partida para este debate.

En base al análisis aquí realizado, y también como propuesta para futuras líneas de investigación, cabría comentar la necesidad de realizar una evaluación integral del funcionamiento de los mercados en nuestro país, al objeto de cuantificar de manera precisa los impactos económicos, sociales y ambientales de los mismos. Sólo de esta manera se podrá confirmar que los “mercados del agua” son, realmente, un instrumento económico al servicio del bienestar común, en la medida que los beneficios generados por estos sean significativamente superiores a los posibles impactos negativos. Una vez confirmado este punto, la agenda de investigación debería incidir en qué reformas normativas e institucionales serían necesarias para posibilitar el adecuado desarrollo de estos mercados y con ello optimizar las ganancias de bienestar asociadas a la reasignación del uso del agua.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera Klink, F. 2002: *Los mercados de agua en Tenerife*. Bilbao, Bakeaz.
- Ariño, G. 2004: “Regulación del agua”, en Ariño, G. (coord.): *Principios de Derecho Público Económico*. Granada, Comares, 817-846.
- Berbel, J., Pedraza, V. y Giannoccaro, G. 2013: “The trajectory towards basin closure of a european river: Guadalquivir”, en *International Journal of River Basin Management*, 11,1, 111-119.
- Berbel, J. y Mesa, P. 2011: “Valoración del agua de riego por el método de precios quasi-hedónicos: Aplicación al Guadalquivir”, en *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 7,14, 127-144.
- Brewer, J., Glennon, R., Ker, A. y Libecap, G. 2008: “2006 Presidential address water markets in the West: prices, trading and contractual forms”, en *Economic Inquiry*, 46, 2, 91-112.
- Calatrava, J. y Garrido, A. 2005: “Spot water markets and risk in water supply”, en *Agricultural Economics*, 33, 2, 131-143.
- Calatrava, J. y Gómez Ramos, A. 2009: “El papel de los mercados de agua como instrumento de asignación de recursos hídricos en el regadío español”, en Gómez-Limón, J. A., Calatrava, J., Garrido, A., Sáez, F. J. y Xabadía, Á. (coords.): *La economía del agua de riego en España*. Almería, Fundación Cajamar, 295-319.
- Easter, K. W., Rosegrant, M. W. y Dinar, A. 1998: *Markets for water: Potential and performance*. New York, Kluwer Academic Publishers.
- Edwards, J., Cheers, B. y Bjornlund, H. 2008: “Social, economic and community impacts of water markets in Australia’s Murray Darling Basin region”, en *International Journal of Interdisciplinary Social Sciences*, 2, 6, 1-10.
- Embid, A. 2001: “Una nueva forma de asignación de recursos: el mercado del agua”, en *Tecnología del agua*, 21, 208, 58-69.
- Estevan, A. y La Calle, A. 2007: *Transferencias de derechos de agua entre demandas urbanas y agrarias. El caso de la Comunidad de Madrid*. Madrid, Canal de Isabel II.
- Garrick, D. y Aylward, B. 2012: “Transaction costs and institutional performance in market-based environmental water allocation”, en *Land Economics*, 88, 3, 536-560.
- Garrick, D., Whitten, S. M. y Coggan, A. 2013: “Understanding the evolution and performance of water markets and allocation policy: A transaction costs analysis framework”, en *Ecological Economics*, 88, 195-205.
- Garrido, A. 2000: “A mathematical programming model applied to the study of water markets within the Spanish agricultural sector”, en *Annals of Operations Research*, 94, 1-4, 105-123.
- Garrido, A. y Gómez-Ramos, A. 2009: “Propuesta para la implementación de un centro de intercambio basado en contratos de opción”, en Gómez-Limón, J. A., Calatrava, J., Garrido, A., Sáez, F. J. y Xabadía, Á. (coords.): *La economía del agua de riego en España*. Almería, Fundación Cajamar, 321-341.
- Garrido, A., Gómez-Ramos, A., Estrela, T., Yagüe, J., Segura, R., Calatrava, J., Arrojo, P. y Cubillo, F. 2013: “Voluntary water trading in Spain: A mixed approach of public and private initiatives”, en Maestu, J. (coord.): *Water trading and global water scarcity: International Perspectives*. London, Francis Taylor, 180-194.
- Garrido, A., Rey, D. y Calatrava, J. 2013: “Water trading in Spain”, en De Stefano, L. y Llamas, M. R. (coords.): *Water, agriculture and the environment in Spain: can we square the circle?* London, Taylor & Francis, 205-216.
- Gómez-Limón, J. A. y Martínez, Y. 2006: “Multi-criteria modelling of irrigation water market at basin level: A Spanish case study”, en *European Journal of Operational Research*, 173, 1, 313-336.
- Grafton, Q., Landry, C., Libecap, G., McGlennon, S. y O’Brien, B. 2010: *An integrated assessment of water markets: Australia, Chile, China, South Africa and the USA (Research Paper 0901)*. Camberra, Centre for Water Economics, Environment and Policy, Crawford School of Public Policy, The Australian National University.
- Hadjigeorgalis, E. y Lillywhite, J. 2004: “The impact of institutional constraints on the Limari River Valley water market”, en *Water Resources Research*, 40, 5.
- Hanak, E. y Stryjewski, E. 2012: *California’s water markets, by the numbers. Update 2012*. San Francisco, Public Policy Institute of California.
- Howe, C. W., Schurmeier, D. R. y Shaw, W. D. 1986: “Innovative approaches to water allocation: The potential for water markets”, en *Water Resources Research*, 22, 4, 439-445.

42 Ariño, 2004. Rico y Gómez-Limón, 2005.

43 Palomo-Hierro y Gómez-Limón, 2013.

- Howitt, R. E. 1998: "Spot prices, option prices, and water markets: an analysis of emerging markets in California", en Easter, K. W., Rosegrant, M. y Dinar, A. (coords.): *Markets for water: Potential and performance*. New York, Kluwer Academic Publishers, 119-140.
- Keller, J., Keller, A. y Davids, G. 1998: "River basin development phases and implications of closure", en *Journal of Applied Irrigation Science*, 33, 2, 145-163.
- MAS, Mancomunidad de Aguas del Sorbe. 2011: *Acta de la sesión ordinaria celebrada por la Junta de Gobierno de la Mancomunidad de Aguas del Sorbe*. Guadalajara, MAS.
- MAGRAMA, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2008: *Informe balance del año hidrológico 2007-2008*. Madrid, MAGRAMA.
- Molle, F., Wester, P. y Hirsch, P. 2010: "River basin closure: processes, implications and responses", en *Agricultural Water Management*, 97, 4, 569-577.
- Moraleda, S. 2011: *Los centros de intercambio de derechos. La experiencia del Guadiana*. Presentación en "Jornadas en las Lagunas de Ruidera", 26 y 27 de mayo de 2011. Ruidera (Ciudad Real), Asociación Española de Usuarios de Aguas Subterráneas.
- Navarro Caballero, T. M. 2007: "¿Representa un verdadero "mercado del agua" el contrato de cesión de derechos al uso privativo de las aguas?", en *Revista Aranzadi de Derecho Ambiental*, 11, 203-211.
- NWC, National Water Commission. 2010: *The impacts of water trading in the southern Murray-Darling Basin: an economic, social and environmental assessment*. Canberra, NWC.
- NWC, National Water Commission. 2012: *Australian water markets report. 2011-2012*. Canberra, NWC.
- Palomo-Hierro, S. y Gómez-Limón, J. A. 2013: "¿Funcionan los mercados de agua en España?". Comunicación presentada en "IX Congreso de Economía Agraria", 3-5 de septiembre de 2013. Castelldefels (Barcelona), Asociación Española de Economía Agraria.
- Pujol, J., Berbel, J., Ramírez de Cartagena, F., Viaggi, D. y Raggi, M. 2006: "Evaluation of markets for irrigation water in the internal river basins of Catalonia, Spain", en *Spanish Journal of Agricultural Research*, 4, 1, 3-16.
- Randall, A. 1981: "Property entitlements and pricing policies for a maturing water economy", en *Australian Journal of Agricultural Economics*, 25, 3, 195-220.
- Requena, R. 2011: "El Centro de intercambios del Alto Guadiana". Presentación en el "VI Seminario Nacional Observatorio del Agua", 27 de junio de 2011. Madrid.
- Rey, D., Calatrava, J. y Garrido, A. 2011: "Nuevos escenarios de mercados de agua para España". Presentación en el "VI Seminario Nacional Observatorio del Agua", 27 de junio de 2011. Madrid.
- Rico, M. y Gómez-Limón, J. A. 2005: "Los mercados de agua: análisis de los condicionantes para su correcto desarrollo en España", en *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 206, 33-62.
- Rodríguez-Díaz, J. A., Pérez-Urrestarazu, L., Camacho-Poyato, E. y Montesinos, P. 2012: "Modernizing water distribution networks: Lessons from the Bembézar MD irrigation districts, Spain", en *Outlook on Agriculture*, 41, 4, 229-236.
- Rodríguez-Díaz, J. A., Pérez-Urrestarazu, L., Camacho-Poyato, E. y Montesinos, P. 2011: "The paradox of irrigation scheme modernization: more efficient water use linked to higher energy demand", en *Spanish Journal of Agriculture*, 9, 4, 1000-1008.
- SCRATS, Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo-Segura. 2008: *Memoria 2008*. Murcia, SCRATS [Disponible en <http://www.scrats.es/memorias-anales/>]
- SCRATS, Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo-Segura. 2011: *Memoria 2011*. Murcia, SCRATS [Disponible en <http://www.scrats.es/memorias-anales/>]
- Sumpsi, J. M., Garrido, A., Blanco M., Varela, C. e Iglesias, E. 1998: *Economía y política de gestión del agua en la agricultura*. Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Vázquez, D. 2010: "El contrato de cesión de derechos al uso privativo del agua: otra forma de adquirir derechos sobre las aguas públicas más allá de las concesiones administrativas", en *Diario La Ley*, 7518, 1-9.
- Wheeler, S., Garrick, D., Loch, A. y Bjornlund, H. 2013: "Evaluating water market products to acquire water for the environment in Australia", en *Land Use Policy*, 30, 1, 427-436.
- WWF España, 2012: *El fiasco del agua en el Alto Guadiana. Informe 2012*. Madrid, WWF España. [Disponible en http://awsassets.wwf.es/downloads/factsheet_aguas_fin.pdf]
- Yagüe, J. 2008: *Experiencia de los instrumentos de mercado en España*. Comunicación presentada en "Thematic Week Seven: Economics and Financing. The Role of Market Instruments in Integrated Water Management. Tribuna del agua". Zaragoza, Expo Agua 2008.