



Estudios de Economía Aplicada

ISSN: 1133-3197

secretaria.tecnica@revista-eea.net

Asociación Internacional de Economía

Aplicada

España

GÓMEZ-LIMÓN, JOSÉ A.; MARTIN-ORTEGA, JULIA

Agua, economía y territorio: nuevos enfoques de la Directiva Marco del Agua para la gestión del
recurso

Estudios de Economía Aplicada, vol. 29, núm. 1, 2011, pp. 65-93

Asociación Internacional de Economía Aplicada

Valladolid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30120835003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

 redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Agua, economía y territorio: nuevos enfoques de la Directiva Marco del Agua para la gestión del recurso

JOSÉ A. GÓMEZ-LIMÓN

Área de Economía y Sociología Agrarias, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA). ESPAÑA. E-mail: josea.gomezlimon@juntadeandalucia.es

JULIA MARTÍN-ORTEGA

Catchment Management Group. The James Hutton Institute. REINO UNIDO. E-mail: julia.martinortega@hutton.ac.uk

RESUMEN

El agua es un recurso natural que cumple múltiples funciones en los procesos de desarrollo (satisfacción de necesidades básicas de la población, configuración de los ecosistemas y paisajes, factor de producción en diversas actividades económicas, etc.). Dada su importancia vital, así como su carácter de bien económico, las autoridades públicas han tenido un papel relevante como agentes reguladores de su utilización. El último hito en este sentido lo constituye la Directiva Marco del Agua. Uno de los aspectos más novedosos de esta norma europea es el uso del análisis económico al objeto de optimizar los diferentes usos del recurso. Sin embargo, el desarrollo de los trabajos realizados en esta línea para el diseño de los nuevos planes hidrológicos ha evidenciado diversas carencias en el análisis económico de los usos del agua, el análisis de la recuperación de costes por los servicios del agua y la selección de las medidas para la consecución de tales objetivos. Del estudio de dichas limitaciones se deduce la necesidad de reforzar la relación entre las administraciones encargadas de la gestión del agua y el mundo académico, de modo que pueda hacerse un uso más riguroso y efectivo del abundante conocimiento científico existente en esta materia.

Palabras clave: Directiva Marco del Agua, Desarrollo rural, Análisis económico, Plan hidrológico, Programa de medidas.

Water, Economics and Territory: New Approaches in the Water Framework Directive for the Management of Water Resources

ABSTRACT

Water is a natural resource that performs different functions in development processes (satisfaction of population's basic needs, key element for ecosystems and landscapes, input in different economic activities, etc.). Taking into account this relevance and its features as an economic good, public authorities have carried out an important role as regulators. The last milestone in this path has been the approval of the Water Framework Directive. One of the most innovative points of this European rule is the use of economic analysis for the optimisation of different water uses. However, the development of the works done for the design of the new water management plans has shown several shortcomings regarding the economic analysis of water uses, the analysis of costs recovery for water services and the selection of measures to reach these objectives. In this sense it is necessary to strength the nexus between the policy-making and academic spheres in order to support a more rigorous and effective use of the large scientific knowledge developed in this field.

Keywords: Water Framework Directive, Rural development, Economic analysis, Water plan, Programme of measures.

Clasificación JEL: Q25, Q51, Q53.

Artículo recibido en diciembre de 2010 y aceptado en enero de 2011

Artículo disponible en versión electrónica en la página www.revista-eea.net, ref. e-29104

1. INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso natural que cumple múltiples funciones en los procesos de desarrollo rural: satisfacción de necesidades básicas de la población (abastecimiento y saneamiento), configuración de los ecosistemas y paisajes, factor de producción en diversas actividades económicas (regadíos, turismo,...), etc. Dada su importancia vital para la organización y el modelo de desarrollo de las comunidades humanas (Rico, 1998 y Valle, 2005), así como su carácter de bien económico, las autoridades públicas siempre han tenido un papel relevante como agentes reguladores de su utilización, al objeto de minimizar los conflictos derivados de la competencia que caracteriza los recursos escasos susceptibles de usos alternativos.

En este sentido el último hito para la gestión pública de los recursos hídricos lo constituye la Directiva 2000/60/CE, en la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de agua, más comúnmente conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), aprobada en octubre del año 2000. Esta normativa supuso una reforma profunda y sustancial de la legislación vigente europea en materia de aguas hasta entonces.

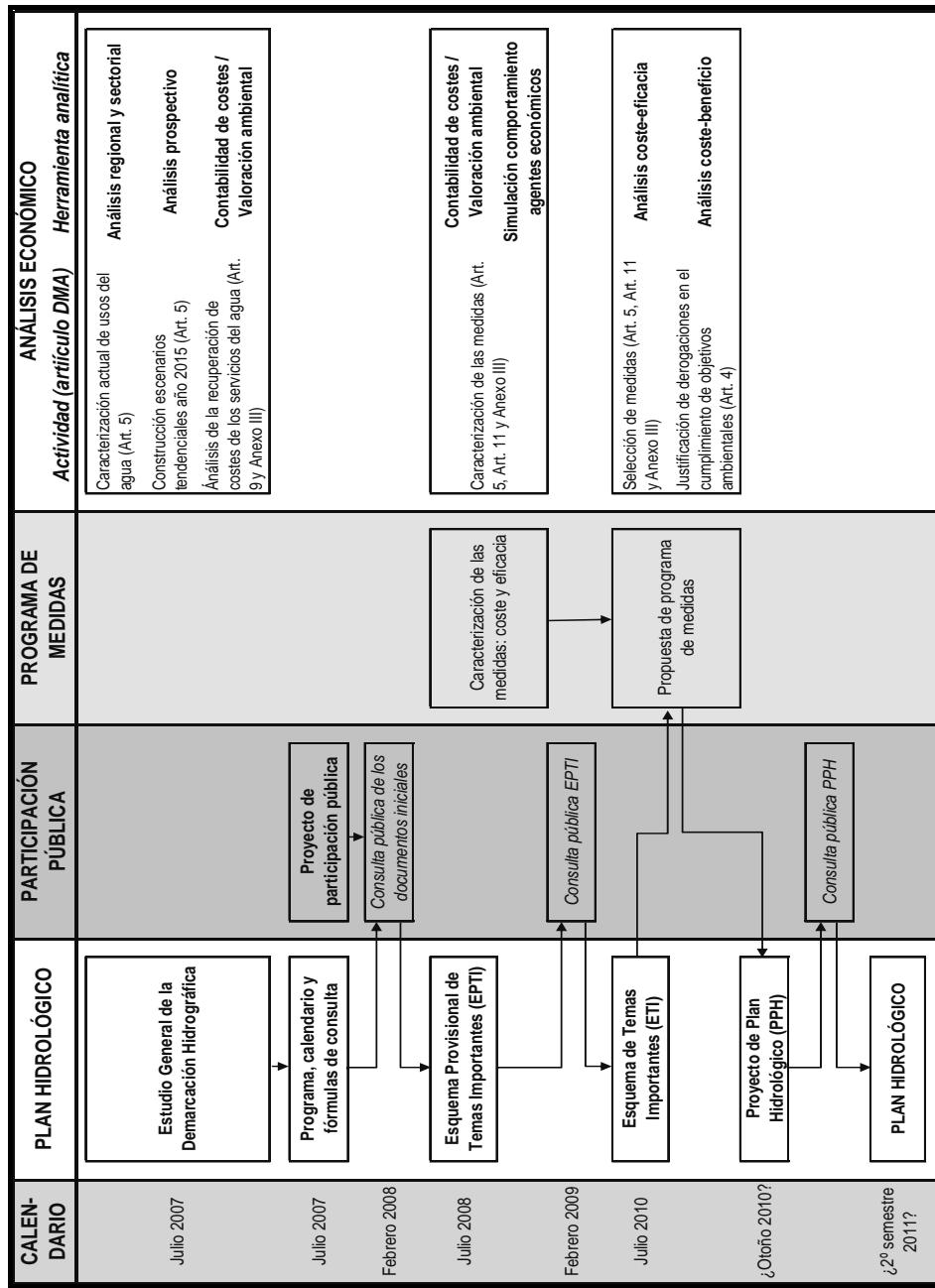
Los objetivos principales de la DMA son prevenir el deterioro y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, así como promover el uso sostenible del agua. Para la consecución de dichos objetivos, la DMA exige la elaboración de unos nuevos planes hidrológicos para cada una de las demarcaciones hidrográficas de los Estados Miembros, los cuales deben incluir los correspondientes programas de medidas que permitan alcanzar el “buen estado” de todas las masas de agua.

La DMA se apoya en la Economía como disciplina clave para alcanzar sus objetivos, siendo precisamente esta orientación uno de los aspectos más novedosos e interesantes de la misma. Así, los instrumentos y principios económicos se integran explícitamente en el proceso de diseño e implementación de la política de agua, respondiendo a la necesidad de una regulación integrada para alcanzar una gestión sostenible de los recursos hídricos.

La Figura 1 detalla los aspectos en los que interviene el análisis económico en el proceso establecido para la implementación de la DMA, que culmina con la aprobación de los nuevos planes hidrológicos. En este sentido cabe distinguir dos fases diferenciadas en dicho proceso. La primera fase, ya concluida, comprende la caracterización económica de los usos del agua y la construcción de los escenarios tendenciales, así como el estudio de recuperación de costes de los servicios del agua. La segunda fase, que debería haberse terminado a finales del año 2009, pero que se encuentra actualmente en marcha, se centra en la caracterización de las potenciales medidas y su posterior selección, al objeto de concretar el programa de medidas a incluir en los planes.

Figura 1

Uso del análisis económico en la implementación de la Directiva Marco del Agua



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la primera fase de implementación de la DMA se pueden consultar en las páginas web de los diferentes organismos de cuenca (confederaciones hidrográficas en las cuencas intercomunitarias y las agencias autonómicas del agua en las cuencas intracomunitarias), así como en la síntesis elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM, 2007a y 2007b). De igual forma, los resultados preliminares de la segunda fase, recogidos en los denominados “Esquemas de Temas Importantes”, pueden consultarse en estas mismas webs. En todo caso, habrá que esperar aún algunos meses para poder analizar los programas de medidas finalmente aprobados dentro los nuevos planes.

Dentro del marco antes apuntado, el objetivo del presente artículo es explicar de forma crítica cómo se están aplicando las herramientas de análisis económico para el desarrollo de este nuevo proceso de planificación en España, con el propósito último de establecer una serie de consideraciones generales que permitan corregir en un futuro próximo algunas de las deficiencias encontradas, y mejorar con ello el proceso de decisiones relacionado con la “gobernanza” de agua.

Con este objetivo el siguiente apartado presenta la normativa española aprobada para regular el nuevo proceso de planificación en nuestro país, así como el calendario establecido para su implementación. A continuación, se analizan el empleo del análisis económico en los estudios iniciales del proceso de planificación encargados de caracterizar los usos del agua (tercer apartado) y la construcción de los escenarios tendenciales (cuarto apartado). El quinto apartado hace lo propio con los estudios realizados sobre la recuperación de costes de los servicios del agua, reflexionando sobre la necesidad de reformar el sistema tarifario. En un sexto apartado se discute el asunto de la selección de las medidas a incluir en los nuevos planes a través del análisis coste-eficacia. En la sección séptima se discuten las nociones de coste y beneficio ambiental y del recurso y su rol en la Directiva. La octava y última sección termina resumiendo las conclusiones derivadas del trabajo.

2. EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA: NORMATIVA Y CALENDARIO

2.1. La normativa española

La DMA se transpuso al ordenamiento jurídico español a través del artículo 129 de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social. Esta forma de trasponer la DMA a la legislación española fue precipitada, fruto de los ajustados plazos de transposición dispuestos por la norma europea y la falta de previsión del legislador español. La mencionada Ley de acompañamiento de los presupuestos de 2004 se transpuso, de forma bastante literal, todo aquello que se consideró necesario para el rango de ley,

dejando diversos temas que no requerían tal nivel para posteriores desarrollos reglamentarios.

Con este propósito se aprobó el *Reglamento de la Planificación Hidrológica* (RPH) (Real Decreto 907/2007, de 6 de julio), donde se desarrollan los contenidos de los nuevos planes hidrológicos, así como los procedimientos para su elaboración y aprobación. No obstante, debido a que el proceso de elaboración de los planes es de gran complejidad técnica (comprende numerosos hitos y tareas interdependientes), se ha aprobado igualmente la *Instrucción de Planificación Hidrológica* (IPH), a través de la Orden Ministerial ARM/2656/2008, de 10 de septiembre. El objeto de esta instrucción es establecer criterios técnicos para la homogenización y sistematización de los planes hidrológicos a elaborar en cada demarcación conforme a lo establecido en el RPH.

2.2. Calendario del proceso de planificación

Con la aprobación de la normativa antes referida, se inició formalmente el nuevo ciclo de planificación hidrológica, proceso que debería haber terminado antes de finales de 2009, fecha límite exigida en la DMA para la presentación de los nuevos planes a la Comisión Europea. Este retraso ha sido ya objeto de reclamación por parte de la Comisión.

La puesta en marcha del proceso general ha requerido la preparación, para cada demarcación, de una serie de documentos iniciales. El primero de ellos ha sido el *Estudio general sobre la demarcación hidrográfica*, donde se recoge: a) una descripción general de las características de la demarcación, b) un resumen de las repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas, y c) un análisis económico de los usos del agua. El segundo de los documentos iniciales lo constituye el *Programa, calendario y fórmulas de consulta*, en el cual se exponen los plazos obligatorios y las principales etapas e hitos del proceso de elaboración del plan hidrológico, así como el proceso de aprobación y revisión del plan. El tercero y último de estos documentos iniciales ha sido el *Proyecto de participación pública*, en el cual se presenta la organización y procedimiento a seguir para hacer efectiva la participación pública durante todo el proceso de planificación.

En cada demarcación, el conjunto de estos tres documentos iniciales fueron elaborados por los distintos organismos de cuenca, haciéndose públicos en julio de 2007 (MIMAM, 2007b). En todos los casos, dichos documentos han sido sometidos a consulta pública durante un plazo de 6 meses a través de sus respectivas páginas web.

La siguiente etapa en el proceso de planificación ha consistido en la elaboración en cada demarcación del *Esquema Provisional de Temas Importantes* (EPTI). Este documento supone una etapa intermedia entre la

caracterización de la demarcación y el proyecto del plan hidrológico, que tiene la finalidad de establecer cuáles son los principales asuntos que deberá tratar el futuro plan hidrológico. El objetivo principal del EPTI es resaltar los temas importantes y ayudar a involucrar en el proceso a todas las partes interesadas. Con este propósito este documento describe: a) las principales presiones e impactos sobre las masas de agua, incluyendo los sectores y actividades que pueden suponer un riesgo para alcanzar los objetivos ambientales, y b) las posibles alternativas de actuación para conseguir los objetivos ambientales (instrumentos susceptibles de ser incorporados en el programa de medidas). Los EPTI han sido terminados en la mayoría de las demarcaciones en julio de 2008, tras lo cual han podido ser consultados en las páginas web de los correspondientes organismos de cuenca. Estos documentos han sido sometidos a consulta pública durante un período de seis meses. Fruto de este proceso se han incorporado aquellas aportaciones recibidas que se consideran adecuadas, dando lugar recientemente (julio 2010) a la aprobación de los *Esquemas de Temas Importantes* (ETI).

El proceso de planificación continúa en la actualidad con la elaboración por parte de los organismos de cuenca del *Proyecto del Plan Hidrológico* (PPH)¹. Dicho proyecto, una vez finalice su redacción, se remitirá a las partes interesadas para que se presenten las propuestas y sugerencias que consideren oportunas. Al mismo tiempo, las propuestas de planes hidrológicos estarán a disposición del público en las páginas web de los organismos de cuenca durante un plazo de seis meses, para la formulación de observaciones y sugerencias que se consideren convenientes.

Por último, la propuesta del plan actualizada sobre la base de las alegaciones recibidas se remitirá al Consejo del Agua de la Demarcación (CAD), para que éste emita el preceptivo informe. Con el informe del CAD, la propuesta del plan será elevada al Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Finalmente, este ministerio elevará al Gobierno el *Plan Hidrológico* de las diferentes demarcaciones hidrográficas para su aprobación, si procede, por Real Decreto.

Descrito así el proceso de planificación se deduce cómo España ha incumplido la fecha límite del 31 de diciembre de 2009 establecida por la DMA para la aprobación de los nuevos planes. Además, cabe advertir que dados los períodos de consulta pública fijados para los proyectos de los planes hidrológicos, así como los requerimientos de informes de las diferentes

¹ En el momento de redacción de este artículo (diciembre de 2010) sólo se habían hecho públicos los proyectos de planes hidrológicos de las demarcaciones de las Islas Baleares (BO Illes Balears de 09-10-2008), de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, la demarcación de Guadalete y Barbate y la demarcación Tinto, Odiel y Piedras (BO Junta de Andalucía de 21-05-2010) y de distrito de la Cuenca Fluvial de Cataluña (BO Generalitat de Catalunya de 26-05-2010).

instancias para su aprobación, es más que probable que la publicación definitiva de la mayoría de dichos planes no llegue antes de finales del año 2011².

Los planes hidrológicos y sus programas de medidas deberán ser revisados seis años después de su aprobación, según establece la DMA. Así, deberán elaborarse nuevas versiones actualizadas de los planes y los programas de medidas aprobados tras el primer ciclo del proceso de planificación antes del 31 de diciembre de 2015, 31 de diciembre de 2021, etc. Para la realización de tales revisiones, los organismos de cuenca evaluarán, a partir de la experiencia adquirida, el grado de aplicación de los planes hidrológicos y de los programas de medidas previamente aprobados, sobre la base de los datos obtenidos de los programas de seguimiento del estado de las masas de agua. De esta manera la planificación hidrológica se configura como un proceso cíclico e iterativo.

2.3. Objetivos y contenidos de los planes hidrológicos

La planificación hidrológica tendrá por objetivos conseguir: a) el buen estado y la adecuada protección de las aguas, b) la satisfacción de las demandas de agua, c) la armonización del desarrollo regional y sectorial con la protección ambiental, y d) la minimización de los efectos de las inundaciones y sequías. Para la consecución de estos objetivos, la planificación hidrológica se guiará por criterios de sostenibilidad en el uso del agua mediante la gestión integrada y la protección a largo plazo de los recursos hídricos.

Según el RPH, los planes hidrológicos deberán estructurarse obligatoriamente en diez capítulos, entre los cuales cabe destacar uno dedicado monográficamente al *análisis económico del uso del agua*. Dentro de este capítulo deben incluirse un resumen de: a) la caracterización de la cuenca en distintos aspectos (importancia económica de los usos del agua, la estimación de escenarios futuros de la demanda y oferta de agua y su impacto sobre las actividades económicas), b) los cálculos necesarios para tener en cuenta el principio de recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, y c) los estudios realizados siguiendo la metodología coste-eficacia para la selección de la combinación de medidas más adecuada para alcanzar los objetivos ambientales establecidos y que, por tanto, han de incluirse en el programa de medidas. En los siguientes apartados vamos a pasar a analizar de forma crítica cómo se han venido desarrollando todos estos trabajos relacionados con el uso del análisis económico en la elaboración de los nuevos planes hidrológicos.

² En julio de 2010 otros once países no habían presentados todavía sus respectivos planes hidrológicos (Bélgica, Chipre, Dinamarca, Eslovenia, España, Grecia, Irlanda, Lituania, Malta, Polonia, Portugal y Rumanía). Todos ellos, al igual que España, recibieron en junio de 2010 el primer apercibimiento de la Comisión Europea por el incumplimiento de la DMA.

3. LA CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA DE LOS USOS DEL AGUA

Según se establece en la DMA, los nuevos planes hidrológicos deben apoyarse en una amplia base documental, generada a través de pormenorizados estudios de caracterización en los que se diagnostica el estado de las cuencas, tanto en términos biofísicos como socioeconómicos. Los primeros estudios que se han venido realizado en las diferentes demarcaciones para la implementación de la DMA han estado encaminados hacia: a) la identificación de las “masas de agua” que componen la red hidrográfica de sus respectivos territorios, que considerarán como las unidades operativas para el desarrollo de los planes hidrológicos, b) el estudio de las repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas (presiones e impactos), y c) el análisis económico de los usos del agua. Estos contenidos han sido recogidos en los documentos *Estudios generales sobre las demarcaciones hidrográficas* ya reportados en julio 2007. Esta misma información, convenientemente actualizada, ha sido incluida en los ETI recientemente aprobados, y serán igualmente incorporados en los futuros planes hidrológicos.

En cualquier caso, más que describir los principales resultados de tales estudios, a continuación pasamos a comentar la forma en que han realizado el análisis económico de los usos del agua, al objeto de evidenciar el gran esfuerzo realizado en esta línea y el campo de mejora a cubrir en un futuro en esta línea.

La realización de los mencionados estudios de caracterización de los usos del agua ha permitido alcanzar los siguientes resultados (Berbel y Gómez-Limón, 2006):

1. Ofrecer una visión de la importancia de las diferentes actividades económicas en relación con las presiones/impactos que éstas ejercen sobre las masas de agua.
2. Relacionar la información técnica y económica disponible en relación con las presiones antrópicas.
3. Proveer información relevante para los posteriores análisis de impacto de las medidas que se propongan.
4. Servir de punto de partida para la construcción de los escenarios tendenciales para el horizonte 2015 (ver próximo apartado).
5. Evaluar la adecuación de la información existente y fijar la necesidad de generación de nuevos datos en el futuro.

Con este propósito, en todas las demarcaciones españolas se han realizado estudios sectoriales de las actividades económicas que tienen repercusiones significativas en el estado de las aguas. Así, se han analizado los abastecimientos de población, los regadíos y usos agrarios, así como los usos industriales. De forma adicional, en función de su importancia en las distintas

cuencas se han caracterizado igualmente otros usos como los de producción de energía eléctrica, turismo, acuicultura, usos recreativos (campos de golf, parques acuáticos,...) o navegación.

Todos estos trabajos de caracterización de las diferentes actividades económicas se han documentado partir de información de carácter secundario procedente de diferentes fuentes estadísticas oficiales (Instituto Nacional de Estadística –Contabilidad regional, Encuesta de Población Activa, Censo Agrario, ...–, ministerios y consejerías de los sectores analizados, etc.), así como de asociaciones empresariales y de usuarios de agua (empresas de abastecimiento urbano y productores de energía, comunidades de regantes, etc.). La recopilación de todos estos datos ha permitido la puesta en valor de una ingente cantidad de datos ya existentes al objeto de visualizar la importancia económica de los diferentes uso del agua, permitiendo que las administraciones responsables de la gestión del agua tengan una visión más amplia y completa de la situación, incorporando con ello una perspectiva económica hasta ahora prácticamente inédita. Así, puede afirmarse que el mayor logro imputable a este tipo de análisis ha sido la consideración explícita de información económica en el proceso de planificación hidrológica (Maestu y del Villar, 2007; Gómez-Limón, 2009).

En cualquier caso este avance, si bien significativo, no debe ocultar importantes carencias que deben resolverse progresivamente en un futuro. En este sentido cabe apuntar en primer lugar que todavía no se ha podido establecer un *soporte de información consolidado*. Efectivamente, como se indica en los ETI de las diferentes demarcaciones, a pesar de los esfuerzos de recopilación realizados, persisten carencias de información relevante para el análisis económico de los usos del agua. Entre ellas cabe señalar las relativas a la estimación de los recursos disponibles, los volúmenes detraídos por los distintos usos³, o la cuantía de los retornos y vertidos. Además, en esta misma línea, cabe comentar la dificultad existente para relacionar datos estadísticos basados en entidades políticas (p.e., Comunidades Autónomas, provincias o municipios) con ámbitos territoriales definidos por criterios físicos (cuencas hidrográficas). Ello ha limitado la posibilidad de correlacionar la información técnica de presiones e impactos de la actividad humana (normalmente referencia a una base física) con la económica (habitualmente referenciada a ámbitos políticos).

³ En esta línea pueden apuntarse a manera de ejemplos las siguientes carencias: a) imposibilidad de diferenciar los usos domésticos de otros usos urbanos (industria, hostelería, comercio, etc.), dado que todos ellos comparten las mismas redes de distribución, b) dificultades para conocer los volúmenes destinados a usos agrarios por la inexistencia de equipos de medida de caudales en este sector, o c) imposibilidad de conocer las extracciones de agua subterráneas, especialmente aquéllas realizadas por particulares.

Al objeto de ir superando paulatinamente estas carencias de conocimiento, los mismos ETI proponen que los organismos de cuenca incrementen sus esfuerzos (recursos materiales y humanos) encaminados al desarrollo y mantenimiento de soportes de información consolidados, así como la implementación de procesos de concertación institucional que permitan ir corrigiendo paulatinamente los déficits de información y conocimiento existentes.

Una segunda debilidad mostrada por los estudios de caracterización económica ha sido su enfoque básicamente descriptivo y la escasez de trabajos de *análisis e interpretación de la información económica recopilada*. Efectivamente, los informes resultantes de estos análisis se han limitado a disponer de manera resumida y ordenadas las estadísticas consultadas, echándose en falta el uso de técnicas de análisis regional o sectorial. Así, por ejemplo, la importancia económica de los diferentes sectores usuarios de agua se ha realizado exclusivamente en términos de su aportación al Valor Añadido Bruto (VAB) con datos procedentes de la contabilidad regional del INE, ignorándose otros enfoques metodológicos potencialmente más potentes como el de las tablas input-output o las matrices de contabilidad social, que permitirían obtener una visión más detallada de la contribución de los diferentes sectores usuarios del agua a la economía y al desarrollo de los territorios incluidos en las diferentes demarcaciones (Duarte et al., 2002; Velázquez, 2006). De forma similar, los estudios económicos realizados incluyen cálculos para la estimación de la productividad del agua en diferentes usos como simples cocientes de un *proxy* del beneficio de la actividad y la cantidad de agua empleada en la misma (productividad aparente o parcial del factor agua), información que no permite profundizar en la importancia real de es insumo en las diferentes funciones de producción e, incluso, puede dar lugar a una mala interpretaciones de los resultados obtenidos. En este sentido sería aconsejable la utilización de enfoques como el de la productividad total de los factores.

Varias son las causas de este déficit analítico en materia económica en los nuevos planes hidrológicos. Entre las mismas debe destacarse la falta de tradición en la utilización de este tipo de información en el seno de las confederaciones hidrográficas o de las agencias autonómicas del agua. Esta circunstancia trató de paliarse, al menos parcialmente, con la creación en el año 2003 del Grupo de Análisis Económico de la DMA en el seno de la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medioambiente, a la cual se le encomendó la tarea de coordinar la realización de estos estudios económicos en todas las cuencas intercomunitarias. No obstante, a pesar del impulso dado, los resultados finales no han sido lo suficientemente satisfactorios, habida cuenta de la insuficiencia de medios humanos y materiales con la que ha contado esta unidad, así como la incomprensión (incluso a veces desinterés) de las propias

confederaciones hidrográficas en la realización de tales estudios, en la medida que estos se alejaban de sus tradicionales cometidos de tipo técnico e ingenieril.

En este sentido, todas las propuestas de mejora para un futuro pasan por dotar a estos organismos públicos con profesionales de carrera especialistas en economía ambiental y de los recursos naturales. Estos técnicos deberían ser los responsables de incorporar al proceso de elaboración de planes hidrológicos y su posterior implementación el cuerpo de conocimiento que a lo largo de los últimos años ha generado la literatura científica sobre el uso del análisis económico en la gestión del agua. Efectivamente, sólo profesionales al cabo del estado de la cuestión en esta materia podrán diseñar adecuadamente los trabajos de índole económica al objeto de soportar de forma adecuada las decisiones públicas necesarias para una adecuada “gobernanza” del agua, así como la supervisión de la realización de los mismos, normalmente subcontratados por estos organismos públicos a empresas externas de consultoría.

4. ELABORACIÓN DE LOS ESCENARIOS TENDENCIALES

El nuevo proceso de planificación promovido por la DMA persigue el cumplimiento de una serie de objetivos ambientales para el año 2015 en adelante, los cuales deben alcanzarse a través de la ejecución de los correspondientes planes hidrológicos y sus programas de medidas (ver apartado 6). Para las aguas superficiales se establece como objetivo el “buen estado ecológico”. Por su parte, para aguas subterráneas se establecen como objetivos el “buen estado cuantitativo” (equilibrio entre las extracciones y las recargas) y la “mejora del estado químico” (prevención o limitación de la contaminación).

Esta obligación requiere realizar un diagnóstico del estado de las masas de agua. Dicho diagnóstico debe identificar el estado actual de las masas de agua, pero también identificar las tendencias de su evolución hasta 2015, de manera que no sólo se programen actuaciones para las masas en estado peor que bueno en la actualidad, sino para todas aquéllas en riesgo de no estar en buen estado en el futuro. De este modo, se hace necesario identificar la brecha entre las tendencias futuras y el objetivo de buen estado ecológico, para lo cual han de emplearse técnicas prospectivas que permitan incluir en el análisis tanto las tendencias actuales como las nuevas presiones emergentes en relación con los usos del agua.

En la práctica, el enfoque seguido para el desarrollo de estos escenarios ha sido eminentemente pragmático, habida cuenta de las limitaciones de recursos (humanos y materiales). Así, para cada uno de los sectores más significativos en relación con el uso del agua (agricultura, abastecimiento e industria), se han realizado análisis de tendencias y de factores determinantes. El primer tipo de estos estudios (*análisis tendencias*) ha estado encaminado a estudiar la evolución reciente de cada uno de los sectores, al objeto de poder prever la

evolución de estos durante los próximos años. El segundo tipo (*análisis de determinantes*) ha recopilado los factores institucionales que influyen sobre el futuro de los sectores considerados (políticas y planes públicos actualmente en fase de aplicación o ya aprobados), al objeto de establecer como tales factores pueden condicionar su evolución futura, alternando las tendencias previamente establecidas.

Para ilustrar este punto cabe comentar el caso particular del sector agrario, para el cual se ha considerado como tendencias relevantes de la evolución de las superficies de secano y regadío, la distribución de cultivos, la cabaña de ganado, la estructura de las explotaciones, el empleo agrario, el uso de agua en los cultivos de riego (tecnología de riego, el origen y disponibilidad de recursos) y del uso de los fertilizantes. En este mismo sector los determinantes considerados han sido la aplicación de los planes hidrológicos actualmente vigentes, que incluyen la programación de nuevos regadíos y la modernización de las zonas regables más obsoletas incluidas en el Plan Nacional de Regadíos, así como las perspectivas para la futura reforma de la Política Agraria Común (PAC).

Sobre la base de ambos análisis se han construido los denominados *escenarios tendenciales* para los diferentes sectores analizados como proyecciones hacia el futuro de las prácticas, tecnología y gestión actuales. Dichos escenarios han permitido establecer estimaciones sobre las futuras demandas y ofertas de agua, así como el impacto de tales actividades económicas sobre las masas de agua.

En este sentido la principal crítica que puede hacerse a la metodología seguida es su carácter simplista, en la medida que se ha basado en la construcción de *un único escenario de futuro de tipo determinístico*. Efectivamente, habida cuenta de la creciente complejidad de los procesos de cambio (intervención de multitud de vectores, cuya dirección e intensidad varían rápidamente en el tiempo), el futuro de cualquier sector económico está básicamente marcado por la incertidumbre. En este contexto los estudios que consideran que dicho futuro es *predecible* y, por tanto *único* (pronósticos, perspectivas o proyecciones), carecen de interés prácticos, pues están condenados a fracasar en sus estimaciones. La escasa utilidad de estos escenarios determinísticos ha quedado patente durante el actual proceso de planificación hidrológica. Efectivamente, dichos escenarios para el horizonte 2015 se hicieron públicos en 2007. Sin embargo, los cambios acaecidos en el contexto económico y social desde entonces (crisis económica internacional y sus repercusiones sobre el desarrollo urbanístico, industrial, etc.) han provocado que estas previsiones sean inverosímiles en la actualidad. Con ello se evidencia que los escenarios tendenciales elaborados difícilmente van a contribuir a mejorar la toma de decisiones.

Al objeto de afrontar estas situaciones de cambio caracterizadas por una elevada incertidumbre, la literatura económica especializada aboga por realizar estudios de futuro basados en la planificación por escenarios⁴ o en la prospectiva estratégica⁵. Ambos enfoques parten de la idea que el futuro es una realidad todavía por construir por el ser humano, sobre la cual existen múltiples posibilidades alternativas. Por tanto no cabe “predecir” el futuro, sino explorar las diferentes alternativas que éste pueda deparar. Estas posibles alternativas constituyen los diferentes escenarios de futuros que debe analizarse de forma conjunta al objeto de informar y apoyar la toma decisiones estratégicas en el presente (Greeuw et al., 2000; Gordon y Glenn, 2003).

En esta línea con el estado del conocimiento en materia de estudios prospectivos, no cabe sino apuntar la necesidad de que en los próximos ciclos de planificación hidrológica esta fase desarrollo de escenarios de futuro sobre los usos del agua se realice empleando algunas de las metodologías antes apuntadas. Sólo así se podrán analizar convenientemente los elementos de incertidumbre que condicionan el devenir de los sectores analizados, permitiendo adoptar de una forma más apropiada decisiones estratégicas en cuanto a la gestión pública del agua.

5. RECUPERACIÓN DE COSTES Y TARIFACIÓN DEL AGUA

5.1. Los estudios de recuperación de costes

El artículo 9 de la DMA establece que “*los Estados Miembros tendrán en cuenta el principio de la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes medioambientales y los relativos a los recursos, a la vista del análisis económico efectuado con arreglo al anexo III, y en particular de conformidad con el principio de que quien contamina paga*”. Además, la Directiva exige igualmente que la correspondiente política de precios del agua se implemente a partir del año 2010, formando parte de los planes hidrológicos. Esta prescripción normativa tiene una doble finalidad (Maestu y Berbel, 2009; Pujol et al., 2009): a) conseguir la eficiencia económica, internalizando a través de las tarifas del agua todos de costes asociados al uso del recurso (consideración de las externalidades negativas y positivas), y b) mejorar la transparencia en la implementación de las políticas públicas, evitando que se subvencionen determinadas actividades productivas por una vía indirecta y masiva (precios subvencionados), ya que si una actividad merece ser subvencionada, esto debe hacerse de forma transparente y mediante los instrumentos adecuados.

⁴ A este respecto pueden consultarse los trabajos de Schwartz (1991) o Van der Heijden (1996).

⁵ El desarrollo operativo de este enfoque metodológico puede encontrarse en Godet (1993, 2001).

En este sentido, lo primero que debe analizarse son los estudios de recuperación de costes realizados al dictado del artículo 9, los cuales serán el fundamento de la nueva tarificación del agua. Dichos estudios se han hecho públicos en los correspondientes estudios generales de las demarcaciones, cuyo compendio puede consultarse en MIMAM (2007a). Los resultados obtenidos de tales estudios evidencian una elevada variabilidad en las tasas de recuperación costes en función del sistema de explotación y la cuenca considerada, si bien por lo general éstas han resultado relativamente elevadas, siempre por encima del 50% (p.e., del 57% al 96% para usos urbanos o del 54% al 97% para distribución de agua para riego).

En cualquier caso existen varias cuestiones metodológicas que ponen en duda la validez de los resultados publicados por los diferentes organismos de cuenca. Las críticas deben comenzar señalando que los cálculos realizados con este propósito sólo han considerado los costes financieros asociados a los servicios del agua, ignorando casi por completo la existencia de *costes ambientales* y *costes del recurso*. Las dificultades técnicas para cuantificar dichos costes han sido el argumento esgrimido por las autoridades españolas para justificar esta carencia (MIMAM, 2007a). De esta manera se ha incumplido lo establecido en la DMA y en la propia normativa española (IPH), que exigen la consideración de todos estos costes para la estimación de los correspondientes porcentajes de recuperación⁶. Así, cabe concluir que todas las tasas de recuperación antes comentadas están realmente sesgadas al alza.

Asimismo, debe comentarse que para el cálculo de las tasas de recuperación de los costes se ha asumido (incorrectamente) que los costes financieros de los servicios del agua prestados por las administraciones públicas son cubiertos en su totalidad cuando los usuarios pagan los cánones y tarifas legalmente establecidos a tales efectos. Esta aproximación parece poco rigurosa, ya que como se ha demostrado en repetidas ocasiones (Ruiz Ojeda, 2002; Mema et al., 2008 ó Bielsa et al., 2009), el método establecido en el régimen económico-financiero de la actual ley de aguas para el *cálculo de tales cánones y tarifas* ignora las pérdidas del valor del dinero a lo largo del tiempo (utilización de tipos de interés muy inferiores a los de mercado, que difícilmente puede justificarse como *tasas sociales de descuento*). Dada tal circunstancia, la realidad es que las cuantías establecidas para dichos cánones y tarifas encubren una subvención a los usuarios del agua (costes financieros no recuperados), subvención que no es recogida en los porcentajes de recuperación publicados.

Finalmente, en esta misma línea debe señalarse que en el cálculo de los cánones de regulación que deben pagar los usuarios de aguas reguladas por infraestructuras públicas (embalses, etc.), se viene apreciando un uso

⁶ En el apartado 7 de este artículo se profundizará más en este tema.

ciertamente discrecional de factores de reducción por la *prestación de servicios de “interés general”* por parte de dichas infraestructuras. Así por ejemplo, los descuentos aplicados a los usuarios en estos cánones por los servicios de laminación de avenidas ejercida por los embalses oscilan entre el 0% del Duero y el 51,42% del Segura (MIMAM, 2007a). Si bien parece lógico que en estos cálculos se apliquen ciertos descuentos por las funciones sociales (laminación de avenidas) y ambientales (parte del agua regulada se emplea en usos ambientales) que realizan estas obras de infraestructura⁷, no parece estar justificado que en unas cuencas este descuento sea nulo y en otras sea más del 50%. Esta variabilidad da pie a sospechar que estos factores reductores están encubriendo igualmente una subvención vía cánones a los usuarios de estas aguas reguladas, subvención que tampoco es recogida en los porcentajes de recuperación de costes antes comentados.

5.2. Excepciones al principio de recuperación de costes

La vaguedad de la redacción del artículo 9 de la DMA antes comentado ha abierto un intenso debate, donde cabe encontrar desde posiciones que defienden la *no obligatoriedad* de implementar tarifas al agua (Cabezas, 2009), hasta aquéllas que consideran que la tarificación del agua debe aplicar íntegramente el principio de recuperación de costes (*full-cost recovery*) a todos los sectores económicos que usan este recurso. En cualquier caso, los autores coincidimos con la opinión mayoritaria en este sentido, que considera que la DMA obliga a aplicar de manera generalizada tarifas recuperadoras de costes, si bien cabe considerar excepciones en los casos que puedan justificarse adecuadamente su no-aplicación en función de criterios objetivos (MIMAM, 2007a; Maestu y Berbel, 2009).

Por lo comentado anteriormente queda de manifiesto que para cumplir con el principio de recuperación de costes establecido en la DMA sería necesario modificar el régimen económico-financiero de la Ley de aguas, adecuando el cálculo de los cánones y tarifas para una correcta consideración de los costes financieros, ambientales y del recurso. Así, en función las cifras de recuperación antes señaladas, claramente sesgadas al alza, cabría esperar una subida de las tarifas actuales en torno al 100%. Esta previsión ha centrado actualmente el debate en si las nuevas tarifas podrían exceder la capacidad de pago de los usuarios y si, por tanto, sería posible/conveniente aplicar alguna excepción al principio general de recuperación de costes. La propia DMA considera esta posibilidad, estableciendo que “*los Estados miembros podrán tener en cuenta los efectos sociales, medioambientales y económicos de la recuperación, así*

⁷ Estas funciones son en realidad servicios públicos cuyos costes deben ser cubiertos vía fiscal a través de los presupuestos públicos.

como las condiciones geográficas y climáticas de la región o regiones afectadas”. En todo caso, la aplicación de excepciones al principio de recuperación de los costes deberá justificarse adecuadamente, demostrándose que tales excepciones no condicionan el logro del objetivo ambiental del buen estado de las aguas.

Para el caso español, la literatura existente al respecto es unánime al señalar que los mayores problemas de viabilidad económica provocados por la nueva tarificación del agua se plantearán en los regadíos del interior peninsular, dada su baja productividad del agua (Varela-Ortega et al., 1998; Berbel y Gómez-Limón, 2000; Riesgo y Gómez-Limón, 2006). En estos casos parece justificado la implementación de una excepción parcial al principio de recuperación de costes, al objeto de contribuir así un desarrollo sostenible de las zonas rurales en las que este regadío está implantado (Gallego-Ayala y Gómez-Limón, 2010). En todo caso está todavía por ver cómo se justificará en los planes hidrológicos tales excepciones (forma de cuantificar los efectos sociales, medioambientales y económicos de la recuperación), así como la extensión de las mismas (excepción para toda la cuenca o excepciones individualizadas aplicables a sistemas de explotación o zonas regables concretos).

Para el resto de sectores usuarios del agua (urbano, industrial o regadío de litoral), las excepciones al principio de recuperación de costes parecen mucho más difícil de justificar desde el análisis económico, dado el menor impacto de la tarificación sobre la rentabilidad de tales actividades. No obstante, dado el carácter impopular de cualquier tipo de subida de las tarifas por los servicios públicos y la coyuntura económica actual de crisis, es posible que el argumento de *insuficiencia en la capacidad de pago* sea empleado recurrentemente por los organismos de cuenca para posibilitar una adaptación progresiva durante los próximos años a unas tarifas realmente recuperadora de los costes. En el apartado 7.3 de este mismo documento se ampliará algunos detalles al respecto.

6. LOS PROGRAMAS DE MEDIDAS Y EL ANÁLISIS COSTE-EFICACIA

El artículo 11 de la DMA establece que los Estados Miembros deben velar por que se establezca para cada demarcación hidrográfica un Programa de Medidas (PdM) con el fin de alcanzar los objetivos de buen estado ecológico. El Anexo III prescribe que para la elaboración del PdM se debe “*estudiar la combinación más rentable de medidas [...] basándose en las previsiones de los costes potenciales de dichas medidas*”. Esta prescripción llevó al grupo WATECO (EC, 2003) a proponer el análisis coste-eficacia (ACE) como instrumento de análisis económico para la elaboración de los PdM. Aunque las recomendaciones de WATECO no son de carácter obligatorio, el ACE ha sido adoptado por la mayoría de las guías de aplicación de la DMA a nivel europeo

(véase Interwies et al., 2004 ó DEFRA, 2007). España ha seguido igualmente este enfoque, tal y como se establece en el RPH y la IPH, normas que establecen que para cada medida se estimará su coste y su eficacia en términos de mejora de indicadores de calidad. Al objeto de alcanzar los objetivos ambientales fijados para cada uno de estos indicadores se seleccionarán las medidas necesarias, comenzando por aquéllas que presenten una menor ratio o índice coste-eficacia.

Es pronto todavía para analizar el modo en que los organismos de cuenca están poniendo en práctica este análisis económico, ya que, como se ha mencionado, los planes de cuenca todavía no están publicados. Sin embargo, sí podemos comentar las prescripciones que para su elaboración se plantean en la IPH, señalando las principales dificultades y limitaciones que se prevén al respecto.

6.1. Aplicación del análisis coste-eficacia al contexto de la Directiva

En la IPH se define *coste de las medidas* como el coste anual equivalente, considerando la inversión anualizada y los costes de mantenimiento y operación correspondientes. En teoría, este concepto de coste debería incluir los costes sociales (p.e., los costes ambientales), de modo que los costes equivalgan a la totalidad de la pérdida de bienestar asociada a cada medida analizada. Sin embargo, la IPH prescribe la inclusión de los costes ambientales sólo “*cuando sea posible su cuantificación en términos monetarios*”. Esto nos lleva a pensar que, dada la dificultad para la estimación de los costes ambientales y el escaso avance que se ha realizado hasta el momento en este sentido (ver sección 7), van a ser numerosos los planes de cuenca en los que estos costes dejen de incluirse. Así, se prevé que el análisis se centre únicamente en los costes financieros directos de las medidas para la administración pública y los agentes económicos, con el consecuente sesgo en la selección de las medidas.

Por otra parte, debe observarse que la IPH prescribe la utilización del coste anual equivalente. Cabe señalar que existen evidencias en la literatura que señalan que la utilización de esta métrica de coste favorece la selección de medidas más caras, frente a otras métricas como los costes unitarios marginales (Aulong et al., 2009).

En cuanto a la *eficacia de las medidas*, la IPH prescribe que ésta debe evaluarse mediante la reducción de los *impactos* medidos en las masas de agua (por ejemplo: concentración de nitrógeno presente en aguas superficiales). Sin embargo, se contempla la posibilidad, en caso de falta de información, de analizar la eficacia mediante la reducción de las *presiones* que sufren dichas masas (por ejemplo: nitrógeno vertido en aguas superficiales). Es muy probable

que la dificultad de encontrar información sobre impactos⁸, lleve al planificador en muchas ocasiones a recurrir al análisis de presiones. No obstante, es muy importante señalar que, a nivel agregado de cuenca, la incidencia de las medidas en términos de presiones e impactos puede ser muy diferente, dando lugar a ratios coste-eficacia dispares (Berbel et al., 2009).

Asimismo, conviene señalar dos aspectos clave que dificultan la aplicación práctica del ACE en la elaboración del PdM. El primero es la consideración de la *incertidumbre*, tanto en el coste como, sobre todo, en la eficacia de las medidas, aspecto que puede tener una gran influencia en el ranking de las opciones de gestión. Siegel et al. (2010) repasan los efectos de la incertidumbre en el proceso de implementación de la DMA en general. Sin embargo, la literatura sobre el modo de tratar la incertidumbre en el ACE es todavía escasa. El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino ha tratado de incluir este tema en su base de datos de caracterización de medidas (MARM, 2009b) incluyendo estimaciones de coste y eficacia en lo que se denominan escenarios “optimista”, “realista” y “pesimista”, pero el desarrollo de este sistema de información se encuentra todavía en una fase bastante primitiva. En cualquier caso, de cara al futuro sería recomendable que los ACE que se hagan para la elaboración de los PdM incluyan un tratamiento pormenorizado de la incertidumbre, que vaya más allá de un simple análisis de sensibilidad. La aplicación de modelos estocásticos (Guo et al., 2009), simulaciones Montecarlo (Brouwer y De Blois, 2008) o modelos bayesianos (Barton et al., 2005) serían alternativas potencialmente válidas para ello.

El segundo aspecto problemático de la aplicación del ACE es la consideración de los *efectos sinérgicos* entre las distintas medidas, tanto en términos de costes como de eficacia (aparición de economías de escala por la aplicación conjunta de medidas). Así por ejemplo, la modernización de regadíos puede facilitar la implementación de otras medidas de ahorro de agua, como la factura de tipo volumétrico en la agricultura (Berbel et al. 2009). En este sentido, también debería mejorarse la base informativa para la elaboración del PdM, al objeto de poder valorar los costes y las eficacias no sólo las medidas individuales, sino también de las diferentes combinaciones de éstas.

6.2. Otras consideraciones sobre la elaboración del Programa de Medidas

Como se ha mencionado, la DMA no prescribe de forma explícita el ACE para la elaboración del PdM, y hay autores que consideran que éste se ha

⁸ El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino ha compilado una importante cantidad de información que puede ser usada como fuente secundaria para el ACE en la Guía técnica para la evaluación de medidas (MARM, 2009^a) y el Sistema de información para la caracterización de medidas SICMACE (MARM, 2009b). Sin embargo, estas fuentes todavía tienen importantes carencias.

adoptado de forma generalizada en respuesta a las necesidades de una implementación precipitada (Messner et al., 2006). En esta línea cabe destacar la crítica de la *ordenación lexicográfica* de las medidas inherente al ACE, tal y como comentan Berbel et al. (2009), ya que esta técnica no tiene en cuenta las tasas de intercambio entre objetivos ambientales y sociales y no cuantifica los beneficios de las medidas.

El ACE también presenta como debilidad el no considerar aspectos relacionados con la *equidad* entre los distintos agentes y sectores implicados (Messner et al., 2006). En este sentido, existen enfoques alternativos de carácter más amplio, como el análisis multicriterio, a través de los cuales se busca satisfacer múltiples criterios que se encuentran en conflicto. Estos enfoques, a pesar de haber sido reconocidos por algunas guías de implementación de la DMA (DEFRA, 2004) y haber sido aplicados con carácter experimental en algún caso de estudio (Mesa et al., 2008), han sido ignorados de manera general en el proceso de implementación de la DMA.

Finalmente debe señalarse igualmente que la normativa española (RPH e IPH) establece que el ACE no es de aplicación a las *medidas derivadas del cumplimiento la normativa comunitaria* relacionadas con la protección del agua (un conjunto de 17 directivas). Se trata de medidas que han de incluirse en los PdM sin someterse al ACE ni al debate público. De esta manera se obvia el debate sobre la conveniencia de tales medidas en términos coste-eficacia.

7. COSTES Y BENEFICIOS AMBIENTALES EN LA DIRECTIVA

Uno de los aspectos más novedosos de la DMA es la inclusión de los costes y beneficios ambientales y del recurso dentro del análisis económico, como elementos clave para establecer la mejora del bienestar social asociada al buen estado ecológico de las masas de agua (Bateman, 2006; Hanley et al., 2006). Parte de estos beneficios tienen su reflejo en el mercado (p.e., la disminución de los costes de extracción si mejora el nivel de un acuífero, disminución de los costes de tratamiento del agua, etc.) y parte de ellos, no (beneficios asociados a los valores de uso indirecto, valores de opción y valores de “no uso”⁹). Estos valores sin reflejo en el mercado han sido tradicionalmente ignorados en la política hídrica, dando lugar a situaciones de asignación ineficiente del recurso. La vocación claramente ambiental de la DMA ofrece una oportunidad de corregir esta situación. Sin embargo, aunque se han llevado a cabo iniciativas a escala europea para apoyar a los gestores públicos en la incorporación de los beneficios ambientales sin mercado en el proceso de implementación de la

⁹ Ver Birol et al. (2006) para una taxonomía detallada de los valores del agua.

DMA, el avance es todavía escaso y en muchos casos queda restringido a estudios experimentales en el ámbito académico¹⁰.

7.1. Definiciones y dificultad conceptual

Las nociones de *beneficios* y *costes ambientales* no quedan explícitamente definidas en el texto de la Directiva y han dado lugar a discusión (Martin-Ortega y Berbel, 2009). La guía WATECO (EC, 2003) definió los costes ambientales como aquellos derivados del daño que los usos del agua imponen sobre el ambiente, los ecosistemas y sus usuarios (p.e., el coste asociado a la disminución de la calidad ecológica por contaminación o a la degradación del suelo por salinización). En las reflexiones posteriores a WATECO (EC, 2004), los costes ambientales fueron definidos como el valor económico del daño ambiental originado por la degradación y agotamiento del recurso como consecuencia de su uso. En ambos casos, se entiende que la sociedad obtiene beneficios del buen estado ecológico de las aguas (beneficios ambientales) y que los costes ambientales se corresponden con los *beneficios perdidos* (coste de oportunidad) de no alcanzar dicho estado.

La Directiva hace referencia además a la noción de *beneficios* y *costes “del recurso”*. Inicialmente WATECO (EC, 2003) lo definió como el coste de oportunidad de utilizar el recurso escaso agua para un determinado uso más allá de la capacidad natural de recarga o recuperación (p.e., la sobreexplotación de un acuífero). Sin embargo, posteriormente (EC, 2004) se puso el énfasis en la diferencia entre el valor económico del actual uso del agua y el valor económico de la mejor alternativa de uso posible. De este modo, los costes del recurso surgen si la alternativa de uso del agua genera mayor valor económico que el uso actual o previsto, pero no se restringe al caso de degradación o agotamiento del recurso.

En términos prácticos para la implementación de la Directiva, lo que necesitamos conocer es el cambio de bienestar asociado a la diferencia entre el estado actual y el buen estado ecológico. De este modo, los beneficios ambientales y del recurso quedarían definidos como el bienestar proporcionado por los servicios ambientales generados por la cuenca como consecuencia de este buen estado ecológico. El coste sería la pérdida de valor derivada de la no consecución de dicho objetivo (beneficios perdidos). Esto incluye el valor de oportunidad de no alcanzar los objetivos de la DMA en términos de calidad del agua, pero también en situaciones de escasez de agua dada las condiciones actuales de asignación del recurso.

¹⁰ Para una revisión de dichos trabajos en Europa véase Martin-Ortega y Berbel (2009).

7.2. Estimación de beneficios y costes ambientales

De la definición práctica de los beneficios ambientales como los valores de los bienes y servicios proporcionados por la demarcación hidrográfica como consecuencia del buen estado ecológico, se desprende que su cuantificación debe basarse en la estimación de la mejora del bienestar asociada al paso de la situación actual a una situación de buen estado ecológico. Esta aproximación responde a la concepción neoclásica en la que valor económico surge de la interacción entre un sujeto y un objeto (bien ambiental) como expresión de las preferencias individuales¹¹.

En términos generales, los bienes y servicios ambientales pueden ser evaluados a través de un enfoque de beneficios o a través del enfoque de costes. En este último caso, se trata de una aproximación al valor de los bienes ambientales a través de los costes de las medidas de reparación, prevención o mitigación del daño ambiental, asumiéndose que el valor del bien ambiental será al menos el valor del coste de las medidas para su protección o reparación. Éste es el enfoque que se adopta en la IPH, cuando establece que los “*costes ambientales se valorarán como el coste de las medidas establecidas para alcanzar los objetivos ambientales, incluyendo las adoptadas tanto por las administraciones competentes como por los usuarios*”. Sin embargo, esta aproximación de costes, que se realiza en muchas ocasiones por ser relativamente más fácil, no debe confundirse con el valor del bien mismo. Las medidas de reparación, mitigación y prevención se derivan de la provisión del bien o servicio y no deben confundirse con su demanda, que es la que, de acuerdo con la teoría económica, determina el valor de un bien.

El enfoque alternativo, o enfoque de beneficios, mide el valor que la sociedad confiere a los recursos naturales tales como el agua y a los servicios ofrecidos por estos mediante la noción de *disponibilidad a pagar*. Así medida, la valoración económica de los usos ambientales del agua permite tener una perspectiva más equilibrada de la asignación y gestión de recursos, ya que permite incluir los beneficios que la sociedad recibe por los usos no tradicionales del agua (no valorados por los mercados) dentro del análisis económico. Ello nos llevaría a desarrollar un análisis coste-beneficio (ACB), el cual debe entenderse como un mecanismo para proporcionar información adicional que permita tomar decisiones en un contexto más adecuado,

¹¹ Este enfoque encuentra detractores entre los seguidores de una visión más eco-céntrica de la preocupación ambiental, recogida por la Economía ecológica (Martínez Alier y Roca, 2000). Sin embargo, la definición aquí presentada no rechaza necesariamente la consideración de los valores intrínsecos (no instrumentales) reclamados por la Economía ecológica, simplemente busca soluciones adaptadas a los requerimientos y cronología de implementación de la Directiva.

permitiendo una contabilización más completa de los costes y beneficios asociados a la explotación de los recursos naturales.

En el marco del enfoque de costes, la valoración económica por preferencias expresadas, que es la única que permite de momento la estimación de valores de no-uso, tiene además otra ventaja en el contexto de aplicación de la DMA, relacionada con la vocación de participación pública de la norma europea, ya que se basa en el uso de encuestas a la población.

A pesar de las ventajas del ABC respecto al ACE para la aplicación de la DMA, los avances en este sentido son muy escasos y se restringen al ámbito académico. En esta línea cabe destacar los trabajos piloto realizados en España: Del Saz-Salazar et al. (2009) para el río Serpis y Martín-Ortega et al. (2009) y Martín-Ortega (2010) para el Guadalquivir. Es de esperar pues, que los PdM no incluyan estas estimaciones de beneficios, lo cual tendrá consecuencias para la justificación de la derogación de objetivos ambientales, tal y como se explica a continuación.

7.3. Justificación de la derogación de objetivos ambientales

El artículo 4 de la DMA permite la derogación de los objetivos ambientales cuando éstos no puedan conseguirse por incurrir en “costes desproporcionados”. En tales circunstancias excepcionales se deberán definir alguno de los objetivos alternativos siguientes:

- Una prórroga de plazo del cumplimiento del buen estado de hasta dos ciclos de planificación, es decir, hasta el año 2027.
- Un objetivo menos riguroso (consecución de un estado “aceptable”).

Las excepciones posibles en los objetivos de la DMA pueden considerarse de dos tipos distintos: a) que los costes sean desproporcionados respecto a la capacidad financiera para asumirlos, o b) que los costes del plan sean desproporcionados respecto a las ventajas que supone la mejora en la calidad ambiental. En el primer caso, se trata es de un problema de capacidad financiera, que depende del modo en que se repercutan los costes del plan de cuenca sobre los usos del agua. Entendemos, como Gómez (2006), que la capacidad financiera insuficiente no es un argumento para rebajar los objetivos ambientales, sino solamente para justificar el aplazamiento de la consecución de los mismos. En este sentido la DMA permite que los Estados Miembros puedan adoptar una opción discriminante y gradual teniendo en cuenta la capacidad de pago de los distintos sectores afectados por las medidas (Postle et al., 2004).

En el segundo caso (desproporción de costes en relación a las ventajas), la técnica económica a aplicar para justificar esta rebaja en los objetivos ambientales es el ACB, en el cual deberían incluirse los valores de uso directo, uso indirecto y no uso. No obstante, la normativa española recogida en la IPH

presenta una redacción ambigua en este sentido, ya que, como se ha comentado, por una parte prescribe que los costes ambientales se valoren como el coste de las medidas establecidas para alcanzar los objetivos ambientales (enfoque de costes); pero por otra parte establece que la desproporción deberá analizarse en función de todos los beneficios, incluidos el valor de los nuevos activos ambientales o las mejoras en los existentes. Es decir, reconoce la existencia del valor de los activos ambientales, pero no termina de considerar su pérdida como un coste de oportunidad. Por tanto, la redacción de la norma no ofrece guías claras al planificador sobre cómo llevar a cabo el análisis de los costes desproporcionados en este sentido. De hecho, el enfoque de costes para el cálculo de los beneficios ambientales presenta limitaciones insuperables en este contexto: si los beneficios ambientales de la DMA (buen estado ecológico de las aguas) se equiparan al coste de las medidas necesarias para alcanzarlo, la comparación para el análisis de la desproporcionalidad a través del ACB se hace simplemente incongruente, ya que se estaría incluyendo un mismo concepto a ambos lados de la ecuación (costes y beneficios).

Esta limitación del enfoque de costes, unida a la carencia de estimaciones de los beneficios ambientales, nos lleva a pensar que el análisis de la desproporcionalidad de los costes no va a plantearse en términos de un análisis coste-beneficio real. Como máximo se compararán los costes con los beneficios de mercado, lo cual puede llevar decisiones de derogación no rigurosas de acuerdo con la teoría económica. En cualquier caso, todo apunta a que las justificaciones para la rebaja de los objetivos ambientales se realizarán básicamente a través de criterios de *capacidad de pago*, aunque ello sea contrario a los principios de la Directiva.

Al objeto de superar en un futuro estas limitaciones parece oportuno considerar las recomendaciones recogidas en el informe de Postle et al. (2004), realizado para el Ministerio de Medio Ambiente y Asuntos Rurales del Reino Unido (DEFRA). En el mismo se resume una serie de reglas y/o criterios para la decisión que deberían contribuir a reducir la parte de subjetividad inherente a las decisiones relativas a la desproporcionalidad de los costes, entre los que destaca el establecimiento de umbrales en la ratio coste-beneficio.

8. CONCLUSIONES

La consideración del análisis económico para planificar la gestión de los recursos hídricos representa una de las mayores novedades introducidas por la DMA. Bajo esta norma, los Estados Miembros se plantean como objetivo final de la planificación hidrológica la mejora y conservación del estado ecológico de los sistemas acuáticos, prescribiendo para ello el uso de principios y herramientas económicas. En este sentido la DMA ha supuesto un cambio profundo en la línea directriz de la gestión del agua en la Unión Europa,

encaminando la política hídrica hacia un uso más sostenible y eficiente de este recurso natural.

La implementación de la primera fase de la Directiva ha supuesto una importantísima movilización de recursos para la caracterización de las masas de agua y sus usos, así como para la identificación de la brecha entre su estado actual y los objetivos de buen estado ecológico. De este modo, se ha producido una gran cantidad de información que ha permitido realizar un buen diagnóstico de la situación actual de las demarcaciones hidrográficas. Sin embargo, estos trabajos presentan ciertas carencias con relación al análisis económico de los usos del agua, entre las que cabe destacar: a) su carácter eminentemente descriptivo (no se han empleado técnicas de análisis regional y sectorial que hubiesen permitido un diagnóstico más riguroso y profundo), b) un incompleto análisis prospectivo (consideración de un único escenario futuro de tipo determinístico, construido en base a las tendencias del pasado), y c) un estudio sesgado de recuperación de costes (no contabilización de los costes ambientales y del recurso y una estimación a la baja de los costes financieros).

Con relación a la segunda fase de implementación de la Directiva, encaminada a la elaboración de los Programas de Medidas, todavía es pronto para evaluar el modo en que las autoridades de cuenca están aplicando el análisis económico, ya que los borradores de los planes de cuenca no han sido publicados. Sin embargo, el modo en que las directrices de la DMA han sido traspuestas a la legislación española nos permite anticipar algunas limitaciones en su aplicación. El principal problema que apuntamos al respecto se refiere al uso del análisis coste-eficacia para la selección de las medidas, ya que ello implica una ordenación lexicográfica de tales medidas sobre la base de los objetivos ambientales establecidos, limitando el análisis de las tasas de intercambio entre los dichos objetivos y otros objetivos de carácter social o económico también de interés público. Asimismo, deben apuntarse como aspectos a mejorar en un futuro el tratamiento de la incertidumbre sobre el coste y las carencias de información sobre la eficacia de las medidas en términos de impactos.

Para terminar este resumen de los aspectos a mejorar en el análisis económico para la aplicación de la DMA debe señalarse igualmente la evaluación de la desproporcionalidad de los costes, a través de la cual se justifican las derogaciones de los objetivos ambientales planteados por la Directiva. Así, en futuras revisiones de los planes de cuenca se deberían tener en cuenta los beneficios ambientales para la realización de un análisis coste-beneficio más riguroso. Para ello habrá que considerar adecuadamente los beneficios ambientales no de mercado, y medirlos sobre la base de un enfoque de demanda. Con ello se evitarían determinadas derogaciones de los objetivos ambientales injustificadas desde una perspectiva económica.

Para ayudar a corregir las debilidades antes apuntadas, sería conveniente reforzar los vínculos entre las administraciones responsables de la gestión del agua y el mundo académico. Sólo a través de una comunicación bi-direccional efectiva entre ambas esferas se podrán plantear adecuadamente las necesidades metodológicas para la planificación hídrica y responder a las mismas sobre la base del ya extenso conocimiento científico en la materia. De este modo se pondrían a disposición de los planificadores las técnicas y métodos de análisis más robustos y operativos, capaces de proporcionar información relevante para la toma de decisiones encaminadas a mejorar la “gobernanza” del agua a través del diseño e implementación de las políticas públicas correspondientes. En esta línea, un elemento clave sería la potenciación del Grupo de Análisis Económico del Ministerio de Medio Ambiente, como núcleo encargado de valorar, junto con la academia, los métodos más adecuados para la implementación de la política hídrica en España, así como la coordinación de su aplicación práctica por las unidades de planificación de los diferentes organismos de cuenca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AULONG, S.; BOUZIT, M. y DÖRFLIGER, N. (2009): “Integrating water balance and cost-effectiveness analysis for water management: An application in Jordan and Lebanon”. *Water Resources Management*, 23, pp. 731-753.
- BARTON, D.A.; SALORANTA, T.; BAKKENT, T.H.; SOLHEIM, A.L.; MOE, J.; SELVIK, J.R. y VAGSTAD, N. (2005): “Using Bayesian Network models to incorporate uncertainty in the economic analysis of pollution abatement under the Water Framework Directive”. *Water Science and Technology: Water Supply*, 5(6), pp. 95-104.
- BATEMAN, I.J.; BROUWER, R.; DAVIES, H.; DAY, B.H.; DEFLANDRE, A. y FALCO, S.D. (2006): “Analyzing the agricultural costs and non-market benefits of implementing the Water Framework Directive”. *Journal of Agricultural Economics*, 57(2), pp. 221-37.
- BERBEL, J. y GÓMEZ-LIMÓN, J.A. (2000): “The impact of water-pricing policy in Spain: An analysis of three irrigated areas”. *Agricultural Water Management*, 43(2), pp. 219-238.
- BERBEL, J. y GÓMEZ-LIMÓN, J.A. (2006): “Estudio económico del uso del agua”, en DE LA ORDEN, J.A.; PÉREZ ZABAleta, A. y LÓPEZ-GETA, J.A. (eds.) *El análisis económico en la Directiva Marco del Agua: Incidencias e implicaciones para España*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, pp. 239-262.
- BERBEL, J.; MESA, P. y MARTÍN ORTEGA, J. (2009): “El análisis coste-eficacia en los programas de medidas de la DMA”, en GÓMEZ-LIMÓN, J.A.;

- GARRIDO, A.; CALATRAVA, J.; SÁEZ, F.J. y XABADÍA, A. (eds.) *La economía del agua de riego en España*. Almería: Fundación Cajamar, pp. 55-73.
- BIELSA, J.; CAZCARRO, I.; GROOT, E. y SÁNCHEZ-CHÓLIZ, J. (2009): "El coste financiero en la DMA. Tarifas sobre el uso del agua en agricultura", en GÓMEZ-LIMÓN, J.A.; GARRIDO, A.; CALATRAVA, J.; SÁEZ, F.J. y XABADÍA, A. (eds.) *La economía del agua de riego en España*. Almería: Fundación Cajamar, pp. 263-278.
- BIROL, E.; KAROUSAKIS, K. y KOUNDOURI, P. (2006): "Using economic valuation techniques to inform water resources management: a survey and critical appraisal of available techniques and an application". *Science of the Total Environment*, 365(1-3), pp. 105-22.
- BROUWER, R. y DE BLOIS, G. (2008): "Integrated modelling of risk and uncertainty underlying the cost and effectiveness of water quality measures". *Environmental Modelling and Software*, 23(7), pp. 922-937.
- CABEZAS, F. (2009): "Mito y verdad de la directiva marco". *Ingeniería y Territorio*, 85, pp. 4-11.
- DEFRA, DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT, FOOD AND RURAL AFFAIR (2007): *Preliminary Cost Effectiveness Analysis of the Water Framework Directive. Revised After Stakeholder Review*. London: Department for Environment, Food and Rural Affairs. Disponible en: <http://www.wfdcrp.co.uk/>.
- DEFRA, DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT, FOOD AND RURAL AFFAIRS (2004): *CEA and developing a methodology for assessing disproportionate costs*. London: Department for Environment, Food and Rural Affairs.
- DEL SAZ-SALAZAR, S.; HERNÁNDEZ-SANCHO, F. y SALA-GARRIDO, R. (2009): "The social benefits of restoring water quality in the context of the Water Framework Directive: A comparison of willingness to pay and willingness to accept". *Science of the Total Environment*, 407, pp. 4574-4583.
- DUARTE, R.; SANCHEZ-CHOLIZ, J. y BIELSA, J. (2002): "Water use in the Spanish economy: an input-output approach". *Ecological Economics*, 43, pp. 71-85.
- EC, EUROPEAN COMMISSION (2003): *Economics and the Environment: The implementation Challenge of the Water Framework Directive, A Guidance Document*. WATECO. Brussels: European Commission.
- EC, EUROPEAN COMMISSION (2004): *Assessment of Environmental and Resource Costs in the Water Framework Directive. Information sheet prepared by Drafting Group ECO2. Common Implementation Strategy, Working Group 2B*. Lelystadt: European Commission.
- GALLEGOS-AYALA, J. y GÓMEZ-LIMÓN, J.A. (2010): "Evaluación del impacto de la tarificación del agua de riego sobre la sostenibilidad del regadío: una

- aproximación a través de indicadores sintéticos". *Estudios de Economía Aplicada*, 28(2), pp. 375-404.
- GODET, M. (1993): *De la participación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia*. Barcelona: Marcombo.
- GODET, M. (2001): *Creating Futures: Scenario Planning as Strategic Management Tool*. London: Economica.
- GÓMEZ, C.M. (2006): "Los costes y beneficios ambientales en el proceso de decisión de la DMA". *Hydronomic Convention*. Barcelona.
- GÓMEZ-LIMÓN, J.A. (2009): "Implicaciones de la nueva planificación hidrológica para la agricultura de regadío", en GÓMEZ-LIMÓN, J.A.; GARRIDO, A.; CALATRAVA, J.; SÁEZ, F.J. y XABADÍA, A. (eds.) *La economía del agua de riego en España*. Almería: Fundación Cajamar, pp. 22-53.
- GORDON, T.J. y GLENN, J.C. (2003): *Futures Research Methodology*. New York: The United Nations University.
- GREEUW, S.C.H.; VAN ASSELT, M.B.A.; GROSSKURTH, J; STORMS, C.A.M.H.; RIJKENS-KLOMP, N.; ROTMAN, D.S y ROTMANS, J. (2000): *Cloudy crystal balls. An assessment of recent European and global scenario studies and models*. Copenhagen: European Environment Agency.
- GUO P.; HUANG, G.H. y ZHU, H. (2009): "Interval-parameter two-stage stochastic semi-infinite programming: application to water resource management under uncertainty". *Water Resources Management*, 23, pp. 1001-1023.
- HANLEY, N.; WRIGHT, R. y ÁLVAREZ-FARIZO, B. (2006): "Estimating the economic value of improvements in river ecology using choice experiments: an application to the water framework directive". *Journal of Environmental Management*, 78, pp. 183-193.
- INTERWIES, E.; KRAEMER, A.; KRANZ, N.; GÖRLACH, B. y DWORAK, T. (2004): *Basic Principles for Selecting the Most Cost-Effective Combinations of Measures for Inclusion in the Programme of Measures as Described in Article 11 of the Water Framework Directive*. Berlin: German Federal Environmental Agency.
- MAESTU, J. y BERBEL, J. (2009): "Financiación de servicios de agua y la aplicación de excepciones al principio de recuperación de costes", en EMBID, A. (ed.) *Régimen económico-financiero del agua. Los precios del agua*. Madrid: Civitas, pp. 36-51.
- MAESTU, J. y DEL VILLAR, A. (2007): "El análisis económico en la Directiva Marco del Agua y su papel en el proceso de planificación hidrológica". *Ingeniería y Territorio*, 80, pp. 48-53.
- MARM, MINISTERIO DE MEDIOAMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (2009a): *Guía técnica para la caracterización de medidas*. Madrid: MARM.

- MARM, MINISTERIO DE MEDIOAMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (2009b): *SICMACE: Sistema de información para la Caracterización de Medidas para el Análisis Coste-Eficacia*. Madrid: MARM.
- MARTÍNEZ ALIER, J. y ROCA JUSMET, J. (2000): *Economía ecológica y política ambiental*. México: Fondo de Cultura Económica.
- MARTIN-ORTEGA, J. (2010): *Beneficios ambientales de las aguas del Guadalquivir: un análisis económico*. Sevilla: Fundación Centro de Estudios Andaluces.
- MARTIN-ORTEGA, J. y BERBEL, J. (2009): "Beneficios y costes ambientales en la Directiva Marco del Agua: conceptos y estimación". *Revista de Estudios Geográficos*, LXIXM, pp. 577-607.
- MARTIN-ORTEGA, J. y BERBEL, J. (2010): "Using multi-criteria analysis to explore non-market monetary values of water quality changes in the context of the Water Framework Directive". *Science of the Total Environment*, 408(19), pp.3990-3997.
- MARTIN-ORTEGA, J.; BERBEL, J. y BROUWER, R. (2009): "Valoración económica de los beneficios ambientales sin mercado derivados de la mejora de la calidad del agua: una estimación en aplicación de la Directiva Marco del Agua al Guadalquivir". *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 9, pp. 65-89.
- MEMA, M.; CALVO, E.; MATEOS, J.A. y ALBIAC, J. (2008): "Precios y coste del agua de uso agrario en la Cuenca del Ebro". *Cuadernos Aragoneses de Economía*, 18(1), pp. 199-218.
- MESA, P.; MARTÍN-ORTEGA, J. y BERBEL, J. (2008): "Análisis multicriterio de preferencias sociales en la gestión hídrica bajo la Directiva Marco del Agua". *Economía Agraria y Recursos Naturales*, (8)2, pp. 105-126.
- MESSNER, F. (2006): "Applying participatory multicriteria methods to river basin management: improving the implementation of the Water Framework Directive". *Environment and Planning C: Government and Policy*, 24(2), pp. 159-167.
- MIMAM, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2007a): *El agua en la economía española: Situación y perspectivas. Informe integrado del análisis económico de los usos del agua en España. Artículo 5 y Anejo III de la Directiva Marco de Agua*. Madrid: MIMAM.
- MIMAM, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2007b): *Planificación hidrológica. Síntesis de los estudios generales de las demarcaciones hidrográficas en España*. Madrid: MIMAM.
- POSTLE, M.; FOOTTIT, A.; FENN, T. y SALADO, R. (2004): *CEA: Developing a Methodology for Assessing Disproportionate Costs*. London: Department for Environment, Food y Rural Affairs.
- PUJOL, J.; GARCÍA MOLLÁ, M.; BERBEL, J. y AVELLÀ, L. (2009): "Tarificación y recuperación de los servicios del agua", en GÓMEZ-LIMÓN, J.A.; GARRIDO, A.; CALATRAVA, J.; SÁEZ, F.J. y XABADÍA, A. (eds.) *La*

- economía del agua de riego en España*. Almería: Fundación Cajamar, pp. 279-294.
- RICO, A. (1998): *Agua y desarrollo en la Comunidad Valenciana*. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- RIESGO, L. y GÓMEZ-LIMÓN, J.A. (2006): "Multi-criteria policy scenarios analysis for public regulation of irrigated agriculture". *Agricultural Systems*, 91(1-2), pp. 1-28.
- RUIZ OJEDA, A. (2002): "Las exacciones para la financiación de obras hidráulicas: canon de regulación y tarifa de utilización". *Revista de Administración Pública*, 15, pp. 369-399.
- SCHWARTZ, P. (1991): *The art of the long view planning for the future in uncertain world*. New York: Currency Doubleday Editors.
- SIEGEL, K.; KAUER, B. y PAHL-WOSTL, C. (2010): "Conceptualising uncertainty in environmental decision-making: the example of the EU Water Framework Directive". *Ecological Economics*, 69, pp. 592-510.
- VALLE, J. (2003): *Funciones y usos del agua en la cuenca del Ebro*. Zaragoza: Ediciones Prames.
- VAN DER HEIJDEN, A. (1996): *Scenarios: the art of strategic conversation*. Chichester: John Wiley & Sons.
- VARELA-ORTEGA, C., SUMPSI, J.M., GARRIDO, A., BLANCO, M. y IGLESIAS, E. (1998): "Water pricing policies, public decision-making and farmers response. Implications for water policy". *Agricultural Economics*, 19(2), pp. 193-202.
- VELÁZQUEZ, E. (2006): "An input-output model of water consumption: Analysing intersectoral water relationships in Andalusia". *Ecological Economics*, 56, pp. 226-240.

