

MESA 2: AGUA, TERRITORIO Y ECONOMÍA: ¿ES POSIBLE UNA RELACIÓN SOSTENIBLE?

M.2.5. ANÁLISIS ECONÓMICO EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA MARCO DE AGUAS: CARACTERIZACIÓN DE USOS Y ANÁLISIS MULTICRITERIO PARA LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS.

Autores:

Sr. D. Julio Berbel Vecino (Departamento de Economía y Política Agrarias, Universidad de Córdoba UCO).

Sr. Martín-Ortega, J.

Resumen

Uno de los aspectos más novedosos e interesantes de la Directiva Marco del Agua (DMA) es el alto grado de implicación que se concede a la economía en la búsqueda de objetivos de calidad ecológica. El rol del análisis económico en la DMA se encuentra, entre otros aspectos, en la fase de caracterización económica de los usos del agua y construcción del escenario de tendencias de los mismos y, en un segundo momento, en la elaboración de un Programa de Medidas en base al análisis coste-eficacia. En este trabajo se presentan los resultados de dicha caracterización en el ámbito de la Demarcación del Guadalquivir. Estos resultados nos muestran la previsión de una situación insostenible en la que las expectativas de crecimiento del consumo urbano y turístico junto a un contenido pero todavía muy elevado consumo agrario, llevan a la utilización de más del cincuenta por ciento de los recursos renovables de la Cuenca.

Teniendo en cuenta que los conflictos ambientales se caracterizan por la interacción de la complejidad ecológica y social, en esta comunicación se apuesta por la necesidad de, en un contexto científico, ir más allá del mero análisis coste eficacia y se propone el enfoque multicriterio abierto a la participación pública para el cálculo del valor económico del agua y la estimación de los costes (incluidos los ambientales), con el fin de contribuir a una mejor asignación del recurso.

Palabras clave: Directiva Marco del Agua, economía ambiental, costes ambientales.

1. INTRODUCCIÓN.

Uno de los aspectos más novedosos e interesantes de la Directiva Marco del Agua⁶ (DMA) es el alto grado de implicación que se concede a la Economía en su implementación. De este modo, los instrumentos y principios económicos se integran en el proceso de política de agua como herramientas para la toma de decisiones. El uso de términos económicos en el ámbito del agua en Europa ha ido aumentando en los últimos años, y se han ido introduciendo, en la política de aguas, principios económicos tales como *quien contamina paga*. Sin embargo, el modo en que los instrumentos económicos se han ido introduciendo tradicionalmente en la gestión del agua, ha respondido principalmente a un enfoque de tipo financiero. No es hasta el principio de los años noventa, en la Declaración de Dublín⁷, cuando se formaliza la consideración del agua como bien económico. En la DMA se integran de manera específica los principios y herramientas económicos en un documento legislativo, permitiendo el vínculo entre la investigación empírica y la gestión política.

El rol del análisis económico en la DMA puede clasificarse en dos categorías correspondientes a su vez a fases de implementación:

- Primera fase: caracterización económica de los usos del agua y construcción del escenario de tendencias (2015), en la que, a su vez, distinguimos: (a) Análisis económico de los usos del agua (artículo 5 y anexo III); (b) Estudio de recuperación de costes de los servicios del agua (artículo 9 y anexo III) y (c) Identificación de las masas de agua altamente modificadas a través de una evaluación de impacto ambiental que incluye el análisis económico (artículo 4).
- Programa de Medidas para 2008. Establecimiento del Programa de Medidas para alcanzar los objetivos de la DMA (artículo 11 y anexo III) a través de un análisis coste eficacia, incluyendo (a) Evaluación del rol potencial de la taxación en la recuperación de costes (artículos 9 y 11) y (b) Evaluación de la necesidad de derogar objetivos debido a costes excesivos (artículo 4).

En este trabajo se presentan los resultados de la caracterización en el ámbito de la Demarcación del Guadalquivir y se plantea la vía del análisis multicriterio para el siguiente paso prescrito por la Directiva, relativo a la evaluación de las medidas para la consecución de los objetivos de buen estado ecológico de las aguas.

En el artículo 2 de la DMA se definen los usos del agua como los servicios relacionados con el agua junto con cualquier otra actividad contemplada en el artículo 5 en el anexo II de la misma, que tenga repercusiones significativas en el estado del agua y, por tanto, supongan un riesgo para el buen estado ecológico del agua. Los servicios del agua se definen, a su vez, (WATECO, 2003) como todos aquellos servicios relacionados con la captación, almacenamiento, tratamiento y distribución de aguas superficiales o subterráneas para los hogares, las instituciones públicas y las actividades económicas; así como la recogida de aguas residuales y las infraestructuras de tratamiento y vertido a las aguas superficiales. Esta definición de usos, en la que se incluyen los servicios, cubre a la mayor parte de las actividades humanas, como la agricultura, el abastecimiento doméstico, la industria, la navegación y la producción de energía; quedándose excluidas sólo actividades como la pesca y el recreo

⁶ Directiva 2000/60/CE por la que se establece el marco comunitario de actuación en política de aguas.

⁷ Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente, Dublín (1992).

La evaluación económica de estos usos del agua consiste en:

- Identificación de las presiones de la actividad humana sobre las masas de agua.
- Identificación de los usos del agua en la demarcación.
- Identificación de los usos del agua y servicios por sector socioeconómico (agricultura, industria, uso doméstico, uso recreativo, generación de energía, etc.)

Este análisis pasa por una estimación de la importancia económica del uso del agua por sectores y una estimación de las presiones sobre el recursos de dichas actividades. Como nos recuerda (Green, 2003), la predicción de las demandas futuras del agua es uno de los aspectos más *engañosos* de la gestión de los recursos hídricos, ya que el lapso de tiempo entre el momento en el que se toman las decisiones relativas, por ejemplo, a la expansión de la capacidad de abastecimiento hasta que ésta se hace efectiva, transcurren al menos unos quince años. Es por ello que se hace necesario evaluar cuál será el balance entre abastecimiento y demanda en los años futuros, lo cual repercutirá a su vez, en las necesidades de tratamiento de las aguas residuales. De este modo, es necesario que el análisis no se limite a la evaluación de la situación actual, sino que se extienda también a la estimación de las presiones futuras. Según el documento 'Guía para la implementación del análisis económico preconizado por la DMA' (WATECO, 2003), la estimación de las presiones futuras sobre el recurso debe basarse en la construcción del escenario 2015 o *baseline scenario*, que debe consistir en la evaluación de las tendencias de los elementos claves del análisis de cada uno de los usos del agua y la predicción de los cambios en las presiones basadas en la modificación de dichos factores socio económicos. Este escenario debe servir como punto de referencia para la evaluación de los futuros problemas del agua.

2. METODOLOGÍA.

La caracterización económica de los usos del agua promovida por el artículo cinco de la DMA tiene como objetivo la estimación de la presión actual ejercida por dichos usos sobre el recurso (escenario base 2002) y el análisis de tendencias de dichas presiones para el escenario futuro (2015). Estas presiones se entienden en sus dos vertientes:

- Cuantitativa: volumen de agua consumida y vertida.
- Cuantitativa: a través del análisis de indicadores de contaminación de las aguas, como la demanda biológica y química de oxígeno, contenido en nitrógeno y fósforo y presencia de metales pesados y sólidos en suspensión.

Como paso siguiente a la transposición técnica de la Directiva, el Ministerio de Medio Ambiente preparó, en Septiembre de 2004, un estudio piloto para la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Este estudio pretendía ofrecer una base práctica para el resto de las demarcaciones en la aplicación del artículo quinto de la DMA, proponiendo ciertos elementos comunes, tales como la diferenciación de los distintos usos del agua (agrícola-ganadero, doméstico, turístico, e industrial, fundamentalmente), la clasificación de los sectores de actividad industrial e incluso la generación de ciertos coeficientes de presión a nivel nacional. Este estudio ha servido de inspiración al análisis que se presenta en este documento, habiéndose a adaptado a las especificidades de la Demarcación del Guadalquivir.

La metodología aplicada, se basa en el esquema DPSIR, que constituye un marco para la organización sobre el estado del medio ambiente. Este esquema, propuesto y adoptado por la Agencia Europea de Medio ambiente a partir de un modelo inicial de la OCDE, tiene su origen en los estudios sociales y se utiliza particularmente en la organización de sistemas de indicadores en el contexto del medio ambiente y el desarrollo sostenible. Este marco de organización se basa en la asunción de relaciones causa-efecto entre los componentes que interaccionan en los sistemas sociales, económicos y ambientales. Estos componentes son:

- Driving forces of environmental changes (fuerzas conductoras de cambios ambientales, e.g. contaminación industrial).
- Pressures on the environment (presiones sobre el medio ambiente, eg. Vertido de aguas residuales)
- State of environment (estado del ambiente, e.g. calidad del agua de ríos).
- Impacts on population, economy, ecosystems (impactos sobre la población, economía y ecosistemas)
- Response of the society (respuesta social).

De este modo, la metodología se basa en la identificación de factores claves sobre los que se apoya la construcción del escenario de presiones actuales ejercidas a través de la aplicación de coeficientes de presión. Los factores que se han utilizado aparecen recogidos en la Tabla 1, para cada uno de los sectores. A estos factores, se le han aplicado sus coeficientes correspondientes tanto para presiones de consumo de agua (que son los que aparecen identificados en la tabla), como de vertido (que, en general, se ha realizado como un 78% del consumo) y de contaminantes.

Usos	Factor clave	Coefficiente
Doméstico	Población	Consumo/cápita
Agrícola	superficie por cultivo	necesidades hídricas/Ha y eficiencia de riego
Industrial	VAB	m3/VAB
Turístico	Plazas ocupadas	consumo/cápita
	Hectáreas golf	m3/Ha

Tabla 1.- Factores clave y coeficientes de presión sobre el recurso sobre sectores. Fuente: elaboración propia⁸.

El análisis anterior nos permite construir el escenario actual de presiones. Bajo este esquema la construcción del escenario futuro se realiza de forma relativamente sencilla a través de la estimación de la evolución de los factores claves, lo que permitirá visualizar las presiones futuras, teniendo en cuenta (como así lo requiere la propia DMA) un enfoque estacionario en cuanto a la introducción de medidas tecnológicas y mejora en la eficiencia. Es decir, el escenario 2015 se construye respondiendo a la pregunta ¿cuál sería la presión ejercida por el recurso si se mantuvieran las prácticas actuales? En la figura 1 puede verse resumido este esquema.

⁸ Para descripciones metodológicas más detalladas por sectores se recomienda consultar (Martín-Ortega y Berbel Vecino, 2005a) y (Martín-Ortega y Berbel Vecino, 2005b).

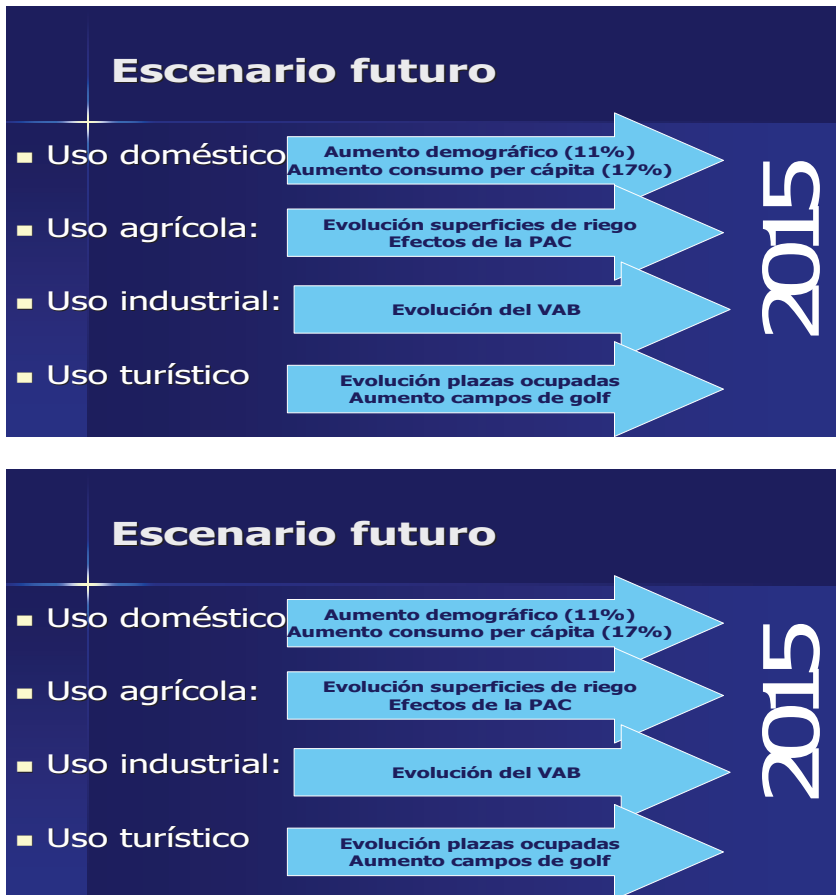


Figura 1.- Cálculo de presiones al año 2015 por sectores. Fuente: elaboración propia.

El análisis económico en aplicación de la DMA no está exento de incertidumbres, derivadas fundamentalmente de la falta de información o del desajuste de escala entre la información existente y las necesidades del análisis. La propia DMA reconoce la existencia de estos problemas y prescribe la realización de los análisis con la información disponible, permitiendo precisamente la identificación de las necesidades de información. En lo que a la proyección de tendencias se refiere, Brouwer (2005) en su estudio sobre las incertidumbres en el análisis económico de la DMA, considera que la creación de escenarios es una de las formas más comunes de manejar la incertidumbre, asumiendo el planteamiento de posibles situaciones de las que se desconoce su probabilidad de acaecimiento.

3. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA DE LOS USOS.

La comparación de usos y valor generado por cada actividad es muy compleja ya que no es comparable el valor que genera el agua en una actividad de servicios pura con, por ejemplo, el cultivo de arroz. No obstante se presentan a continuación las grandes cifras que ponen de manifiesto el valor marginalmente creciente del recurso a medida que avanzamos a sectores más intensivos en conocimiento y con menor uso de recursos naturales, es decir desde el paso de agricultura a servicios. Para una profundización en los resultados por sectores se recomienda la lectura de Martín-Ortega y Berbel Vecino, 2005a y Martín-Ortega y Berbel Vecino, 2005b.

El cuadro siguiente muestra el resumen de VAB y consumo de agua en la Demarcación, y vemos como el sector primario (agricultura, ganadería y pesca) genera el 6% del VAB, y el 11% de los empleos, pero consume el 86% del agua. Los otros sectores más productivos se concentran en áreas fuertemente urbanizadas y que tienden a concentrar aún más la población (áreas metropolitanas que siguen creciendo a costa de

zonas rurales que se despueblan) mientras que la agricultura es el soporte del territorio y de la economía rural.

	VAB		Empleo		Consumo agua	
	(10 ⁶ euros)	%	miles	%	Hm ³	%
Agricultura y ganadería	3.693.106	6%	190	11%	3.414	86%
Industria	8.059.714	13%	207	12%	98	2%
Turismo (1)	7.288.138	12%	200	12%	22	1%
Resto Sectores	41.191.591	68%	1.121	65%	415	11%
TOTAL DHG	60.232.549	100%	1.718	100%	3.901	100%
	VAB/empleo		empleo		VAB/m ³	
	€/empleo		/ Hm ³		€/m ³	
Agricultura y ganadería	19.435		56		1,08	
Industria	38.861		2.112		82,24	
Turismo (2)	36.462		9.091		332,79	
TOTAL DHG	35.070		2.701		17,07	

(1) 12,1% del VAB de la Demarcación (estimación base INE 1999)

(2) Como ejemplo, según el Informe del Júcar, la productividad del m³ en golf se estima en 10 €/m³

Tabla 2.- Resumen del VAB y consumo de agua (2002). Fuente: INE

Meinzen-Dick (1997) señala que el aumento de la demanda por parte de los usos municipales e industriales, producen una creciente presión sobre la transferencia de agua de los regadíos hacia las ciudades y las industria. El autor atribuye esta transferencia a la consideración del argumento de búsqueda de mayores productividades en relación con los usos domésticos e industriales. Este hecho se constata en el caso del Guadalquivir.

En cuanto a vertidos por sectores, estos se comparan en la siguiente tabla para la situación actual.

Vertidos 2002	Consumo		Vertido		N		P	
	Hm ³ /año	%	Hm ³ /año	%	10 ⁶ kg/año	%	10 ⁶ kg/año	%
Agricultura	3.366,0	86,9%		0,0%	215,7	74,9%	74,1	80,0%
Ganadería	47,6	1,2%		0,0%	63,2	21,9%	16,1	17,4%
Industria	98	2,5%	40,5	12,9%	0,3	0,1%	0,1	0,1%
Turismo	21,9	0,5%	11,6	3,7%	0,6	0,2%	0,1	0,1%
Urbano no industrial	335,8	8,7%	260,9	83,2%	7,9	2,7%	2,2	2,3%
Total	3.869,3		313,6		287,22		92,54	

(*) Agricultura y Ganadería datos de 2001. Fuente: elaboración propia

Tabla 3.- Comparación de vertidos de algunos sectores Guadalquivir (2002)

El cuadro anterior es ilustrativo en términos generales, pero no refleja la complejidad del problema ya que, en algunas industrias, la calidad de los vertidos puede ser más relevante que la cantidad en el caso de algunos vertidos con contenido en metales pesados o con una alta carga orgánica y problemática sanitaria. No obstante, en términos generales vemos como la presión ambiental que ejerce la ganadería en términos de vertidos de nitrógeno y fósforo es superior al peso que tendría si nos fijamos únicamente en el uso estricto de agua.

En relación a la agricultura, los distintos reglamentos de la PAC para la obtención de ayudas procedentes de la UE implican el cumplimiento de un Código de Buenas Prácticas

Agrarias que tienen aprobado todas la Comunidades Autónomas (es la llamada *ecocondicionalidad*, que hasta ahora era opcional pero, tras la reforma de la PAC de 2003, pasa a ser de obligado cumplimiento por los agricultores que se arriesgan a dejar de percibir las ayudas directas si lo incumplen). Este código obliga a un control de abonado y fitosanitarios que reduzcan la contaminación difusa derivada de la actividad agraria.

	VAB (%)	N (%)	P (%)
Regadío	3%	22%	24%
No regadío	2%	52%	56%
Ganadería	1%	22%	17%
Resto de usos	93%	3%	2%

Tabla 3.- Producto regional bruto y las presiones en términos de nitrógeno y fósforo (2002).Fuente: Berbel (2005).

La Tabla confirma que la agricultura de regadío genera una contaminación por unidad de VAB menor que en el secano y la ganadería, ya que es más eficiente en el aprovechamiento de los nutrientes. En las regiones mediterráneas, el factor limitante es el agua, por lo que los aportes suplementarios de la misma permiten un aprovechamiento completo. La agricultura de regadío, con un 22% de generación de nitratos tiene una producción del 60%, lo que ilustra esta mayor eficiencia en el uso de los insumos. El detalle de la situación actual y evolución prevista de consumos, lo vemos en la siguiente tabla.

Consumo Agua	Hm³			% sobre total		
	Año	2002	2015	var %	2002	2015
Agricultura (*)		3.366	3.437	2%	87%	84%
Ganadería (*)		48	53	10%	1%	1%
Urbano no industrial		336	426	27%	9%	10%
Industrial		98	127	30%	3%	3%
Turismo		22	39	77%	1%	1%
Total		3.870	4.082	5%	100%	100%

Tabla 4.- Evolución prevista de consumos en el Guadalquivir.Fuente: elaboración propia. (*) Cifras de agricultura y ganadería para año 2001

Un factor de incertidumbre sobre la demanda final de la agricultura es la reforma de la PAC, pero en estudios anteriores (Berbel y Gutiérrez, 2005) se puso de manifiesto que los nuevos regadíos de la Demarcación van hacia cultivos leñosos (cítricos, olivar) de mayor valor añadido (y mayor consumo hídrico en el caso de frutales). Este proceso de ajuste de cultivos puede suponer crisis coyunturales a corto plazo debido a los mecanismos del mercado, con consecuencias graves en ajustes de empleo si no se gestionan con prudencia por parte de empresarios y poderes públicos.

La Tabla muestra la evolución prevista en términos de vertidos, tanto en lo que a presión cuantitativa se refiere como a contaminación, en la que resaltamos las fuertes expectativas de crecimiento para el nitrógeno y el fósforo.

Sector	Año	Vertidos m3/año	DQO Kg/año	DBO Kg/año	Sólidos Suspensión Kg/año	Total N Kg/año	Total P Kg/año	Metales Pesados Kg/año
Industria	2002	40.562.849	3.602.515	11.413.007	1.590.342	252.380	91.127	17.723
	2015	54.012.322	3.849.507	12.306.663	1.789.503	288.104	99.323	21.591
	Inc. %	33,2%	6,9%	7,8%	12,5%	14,2%	9,0%	21,8%
Urbano no industrial	2002	260.970.102	105.686.428	50.255.123	42.230.095	7.897.005	2.230.873	-
	2015	331.224.026	134.046.635	63.671.945	53.642.663	10.024.244	2.824.016	0
	Inc. %	26,9%	26,8%	26,7%	27,0%	26,9%	26,6%	
Turismo	2002	11.633.820	4.849.856	2.280.099	1.896.445	624.998	145.722	
	2015	19.583.057	8.200.203	3.854.584	3.192.261	1.115.916	257.605	-
	Inc. %	68,3%	69,1%	69,1%	68,3%	78,6%	76,8%	
Total	2002	313.166.771	114.138.799	63.948.229	45.716.882	8.774.383	2.467.722	17.723
	2015	404.819.405	146.096.345	79.833.192	58.624.427	11.428.264	3.180.944	21.591
	Inc. %	29,3%	28,0%	24,8%	32,3%	30,2%	28,9%	21,8%

Tabla 5.- Vertidos y contaminantes por sectores. Comparación 2002 – 2015. Fuente: elaboración propia.

La expansión residencial y turística, que ha sido y está siendo ampliamente incentivada, ha determinado una fuerte competencia por el uso del suelo y el agua con las otras funciones económicas (agricultura) y ambientales. En este sentido, nos resulta interesante el análisis que hace Rico Amoros (2002) para la Comunidad Valenciana, cuando señala las causas de las competencias existentes entre los usos agrarios del agua y los urbano-turísticos. Destaca el autor a) la primacía de las políticas hidráulicas y de oferta, b) la expansión de la dorsal costera urbano-turística, c) los regadíos de alta rentabilidad económica y d) la primacía de las políticas sectoriales sobre la hidrológica, incidiendo todas ellas en un incremento importante de las demandas consuntivas. Y advierte de las repercusiones de dicha competencia en términos de a) tensiones regionales sobre los ríos alóctonos, b) fuerte contaminación de los recursos hídricos y c) sobreexplotación de los sistemas acuíferos y d) uso creciente de los recursos no convencionales.

Teniendo en cuenta que el Plan Hidrológico de Cuenca (Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, 1999) estima los recursos naturales renovables en 8.072 Hm³/año (Guadalquivir 7.230 Hm³/año y Guadalete-Barbate 842 Hm³/año), podemos considerar que la situación actual en la que se encuentra la explotación de los recursos hídricos en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir está rozando los límites superiores del escenario considerado como prudente, con un consumo de cerca del 48% de los recursos renovables. Sin embargo, y según las previsiones expuestas en este documento, la tendencia es que para el año 2015 se produzca el paso a una situación que hemos calificado de arriesgada (Tabla 6), y ello si se respetan estrictamente las previsiones de nuevos regadíos que marca el Plan Nacional de Regadíos. De no ser así, y continuar las extracciones 'ilegales', la situación nos llevaría a un aprovechamiento de los recursos renovables del 60%.

	Situación	Escenarios de planificación hidrológica			Escenario PNR-estricto
		Actual 2002	Verde	Naranja	Rojo
Hm3/año	3.870	3.632	4.036	4.440	4.082
% Consumo / Recursos renovables	48%	< 45%	45 – 50 %	< 50%	50,6%

Tabla 6.- Escenarios de planificación hidrológica.

Es evidente que el cuadro muestra que el problema mas grave que tiene la cuenca es la escasez de recursos, y evidentemente este problema 'cuantitativo' agudiza el problema cualitativo (contaminación), ya que la capacidad de autogeneración y de sumidero de contaminantes del agua queda muy reducida.

Así mismo, el aumento de la escasez agravará la competencia territorial por el recurso dentro del mismo sector (olivares frente a arrozales, transferencias a la Cuenca del Sur) o bien entre sectores: agrícola-urbano, agrícola-turístico. Desde nuestro punto de vista es la calve del debate político en curso, y que en el año 2009 cuando se debe aprobar el nuevo Plan de Cuenca, debería haber sido resuelto por la sociedad andaluza. El siguiente apartado de este trabajo plantea una metodología que puede ayudar a hacer transparente el debate.

4. ENFOQUE MULTICRITERIO PARA EVALUACIÓN DE MEDIDAS.

La gestión de los recursos hídricos consiste en la gestión para la coincidencia entre el abastecimiento de agua y la demanda, siendo que, en muchas ocasiones, esta demanda es mayor en momentos de menor precipitación (es el caso de las necesidades hídricas de los cultivos). De este modo, cuánto mayor sea la variabilidad del abastecimiento, más graves serán los problemas derivados del uso del agua. Este es el caso de la región abastecida desde la Cuenca del Guadalquivir.

Para Green (2003), los planes de gestión de los recursos hídricos deben tratar con tres asuntos principalmente: a) la captura del agua, b) el almacenamiento de la misma y c) su adecuación a las condiciones de consumo; y deberían contemplar cuál debe ser la respuesta ante situaciones en las que la disponibilidad de recursos es particularmente baja. De acuerdo con Green, la gestión de recursos hídricos debe responder a la elección entre dos estrategias:

- Aumento de la oferta.
- Reducción de la demanda a través de una mayor eficiencia en el uso de los recursos existentes.

Para el autor, la elección de la estrategia más apropiada dependerá de las circunstancias locales, pero, en los países desarrollados en particular, parece imponerse la necesidad de orientarse hacia el segundo tipo de políticas. Esto es válido también para España, donde el modelo de política hidráulica ha constituido un elemento clave del desarrollo económico, alcanzándose una regulación del 54% de los recursos naturales, de modo que se ha podido garantizar el abastecimiento de la población, incluso en los períodos de sequía, y el crecimiento del regadío. Sin embargo, en los últimos años se ha producido un proceso de transformación del enfoque de las políticas de gestión del agua, basado en la consideración de la necesidad de tránsito de una política de oferta a una política de demanda. Sin embargo, este tránsito no se produce sin fricciones. Estas tensiones tuvieron un momento de especial conflictividad con la Ley 10/2001 de 5 de julio⁹, del Plan Hidrológico Nacional (PHN).

Resulta interesante señalar que estudios relativos a la percepción social de los andaluces sobre la cuestión hídrica (Moyano et al., 2004), encuentran que sigue predominio un enfoque de oferta en la solución a los problemas del agua. Del discurso hídrico esclarecido por esta investigación se desprende que, en un contexto de importante desconocimiento sobre la cuestión hídrica, existe una prioridad prácticamente homogénea del consumo doméstico, pero seguido muy de cerca del consumo agrícola. Se concede además particular relevancia a los aspectos relacionados con la calidad del agua, por encima de las presiones de tipo cuantitativo y sigue enfatizándose de manera mayoritaria la necesidad de infraestructuras para el aumento de la oferta de agua.

El artículo 11 de la DMA establece que los Estados miembros deben velar por que se establezca para cada demarcación hidrográfica, o para la parte de una demarcación hidrográfica internacional situada en su territorio, un programa de medidas, teniendo en cuenta los resultados de los análisis exigidos con arreglo al artículo 5, con el fin de alcanzar los objetivos establecidos en el artículo 4. Cada programa de medidas incluirá las *medidas básicas* y, cuando sea necesario, *medidas complementarias*. Estas medidas deberán ser sometida a un análisis coste/eficacia teniendo en cuenta tanto el coste/beneficio financiero, como el social y ambiental¹⁰. Las metodologías para este trabajo no están terminadas ni puestas a punto por la dificultad de integrar modelos hidro-geológicos con modelos económicos, y hacer esto accesible al público en general.

⁹ Derogada por el Real Decreto Ley 2/2004 de 18 de Junio, tras el cambio de Gobierno.

¹⁰ La cuestión de la definición, identificación, evaluación y transferencia de los costes ambientales y del recurso es otro de los interesantísimos ámbitos que la DMA deja abiertos a la investigación.

Como especifican Wittmer et al. (2006) los conflictos ambientales, entre ellos el agua, se caracterizan por la interacción de la complejidad ecológica y social. Por una parte, uno de los aspectos centrales de los conflictos ambientales se deriva de la base natural del conflicto, es decir, de la propia complejidad de los sistemas ecológicos cuya comprensión, a pesar de los avances científicos, está acompañada de un grado sustancial de incertidumbre y desconocimiento (e.g. relaciones causa-efecto, el paso de presión a impacto y las cuestiones derivadas de diferencias de escalas espaciales y temporales). Por otra parte, los conflictos ambientales son conflictos de carácter público que requieren una toma de decisión por parte de los agentes públicos, viéndose su resolución, por lo tanto, afectada por la complejidad de los sistemas sociales. Esta complejidad se ve acentuada porque, en gran parte de las ocasiones, muchas de las personas afectadas por el conflicto o problema ambiental no están necesariamente implicadas en el proceso de toma de decisión. Es decir, tienen poco impacto en el cuerpo decisorio o ni siquiera están presentes o existen en el momento de la decisión (generaciones futuras).

Uno de los principales mecanismos para abordar los conflictos ambientales atendiendo a su complejidad social es la participación pública. La participación se entiende en este sentido como *los foros de intercambio organizados con el propósito de facilitar la comunicación entre el gobierno, los ciudadanos, los agentes implicados, los grupos de interés y negocios en relación con una decisión o problema específico*. (Wittmer, 2006).

En relación con el agua, para (Green, 2003) de la ya mencionada Declaración de Dublín emana la aceptación de que la implicación pública en todos los niveles de la toma de decisiones relativa a la gestión del agua, es tanto un objetivo en sí mismo como un elemento esencial de la gestión. Este mismo espíritu se encuentra en la redacción de la DMA. Entre sus funciones adicionales se halla el aumentar la transparencia y la legitimidad de la gestión del agua y ofrecer cauces de diálogo entre usuarios que faciliten la resolución de conflictos. La Directiva promueve una activa participación pública y define un marco institucional que permita la coordinación de las medidas que propugna con las previstas en otros tipos de gestión, como la territorial. Ello se pone de manifiesto en los preámbulos 14, donde se supedita el éxito de la Directiva la participación del público incluido los usuarios; y 46, donde se pone de manifiesto la necesidad de facilitar información adecuada de las medidas previstas y su aplicación al público en general. Es en el artículo 14 de la Directiva donde se formaliza el carácter participativo de la misma. En él se insta a los Estados Miembros a fomentar la participación activa de todas las partes interesadas¹¹ en la aplicación de la Directiva, en particular en la elaboración, revisión y actualización de los planes hidrológicos de cuenca.

Desde hace tiempo se vienen poniendo de manifiesto dudas sobre si los procedimientos tradicionales de toma de decisión pueden responder satisfactoriamente a estas nuevas necesidades derivadas de la interacción social y ecológica. Wittmer et al. (2006) encuentran en la combinación de los mecanismos de participación pública y las técnicas de decisión multicriterio, nuevas posibilidades para la definición de mejores estrategias de resolución de conflictos ambientales.

Las técnicas de decisión multicriterio, son técnicas de apoyo a la toma de decisión. Estas técnicas se basan en procedimientos analíticos de definición de criterios, evaluación de medidas y agregación de las evaluaciones en los que se incluye la incertidumbre y, en cierto modo, el desconocimiento.

En lo que se refiere al agua, en su análisis sobre su condición de bien económico Perry et al. (1997) determinan que ésta, al servir a muchos y diversos objetivos, tiene características propias tanto de los bienes públicos como privados. Esto hace que sea

¹¹ Menéndez Prieto, 2004 diferencia la participación activa del suministro de información y la consulta en tanto que la decisión sólo se produce si hay acuerdo de todas las partes involucradas en el proceso.

necesario un enfoque más allá de lo que los autores consideran el *dogmatismo* de las posiciones que reclaman el tratamiento del agua exclusivamente como una necesidad básica que debe ser garantizada por el Estado, y aquellos partidarios de su sometimiento estricto a las normas del mercado. Para Perry et al. (1997) la política de aguas debe formularse en términos de decisión multiobjetivo, reconociéndose que la importancia de sus distintos valores es susceptible de variar sustancialmente en condiciones de tiempo y espacio distintas.

Sin bien para Wittmer et al. (2006) el soporte multicriterio no suele tener en cuenta el rol de la participación pública por parte de los agentes implicados en la decisión, y se trata más de un enfoque técnico que se centra en las cuestiones de agregación de los criterios de evaluación que en la legitimidad de los intereses considerados; son técnicas que se quedan abiertas a la participación pública. Concretamente en lo relativo a la gestión del agua y en el contexto de la DMA, Menéndez Prieto, 2004 considera que la elección de las medidas más adecuadas para la gestión del agua debe ir más del coste-eficacia y aconseja que se tengan en cuenta otro tipo de consideraciones, proponiendo el análisis multicriterio, que además se presta a una eficaz participación pública.

La línea de trabajo que la DMA deja abierta pues de forma *natural* tras la caracterización económica de la Demarcación, es el análisis coste-eficacia de las medidas de gestión del recurso, para la elaboración del Programa de Medidas. Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, consideramos que debe irse, en un contexto científico, más allá del mero análisis coste-eficacia y proponemos un primer acercamiento a través de la utilización de técnicas de análisis multicriterio para el cálculo del valor económico del agua. Podemos encontrar experiencias anteriores en este sentido en Aznar Bellver y Estruch Guitart (2006) que utilizan la metodología AHP¹² para el cálculo del valor económico total del Parque Natural del Alto Tajo, no sin suscitar cierta crítica metodológica relativa a la posibilidad de sumar linealmente los valores de usos del agua. También encontramos antecedentes en este sentido en los trabajos de (Srdjevic.B. et al., 2002) quienes aplican la metodología AHP para la evaluación de planes de gestión de agua. Smith y Lantz (2004) examinan la opinión pública sobre los valores de los bosques, utilizando AHP en combinación con valoración contingente.

¹² Metodología de análisis jerárquico elaborada por Saaty en los años ochenta por la se establecen comparaciones de pares de criterios a partir de las que se determinan los pesos relativos de la importancia de dichos criterios.

5. CONCLUSIONES

La principal conclusión de este estudio es la gran dependencia de la Economía de la Demarcación del Guadalquivir del agua, y del aprovechamiento del recurso cercano al 50% de los recursos renovables, lo que sitúa a la Administración ambiental y al Organismo de Demarcación y a la sociedad civil en una situación de enorme responsabilidad para asegurar la sostenibilidad del uso del recurso. La previsión del tránsito hacia lo que hemos llamado zona roja en cuanto a la presión cuantitativa del recurso hídrico, obliga, por una parte, a intensificar la rigurosidad en cuanto al control del aumento del consumo de agua para riego, que debe no sobrepasar el 2% previsto para lo cual es necesaria la continuación del proceso de modernización de regadíos y que los nuevos regadíos se limiten en lo esencial a los que hay en ejecución contemplados en el PNR horizonte 2008. Pero por otra parte y para poder mantenerse en la zona naranja, es necesario que se produzca reorientación de las tendencias de los usos urbanos del agua. Como nos indica Rico Amorós (2002) en general en la expansión de las áreas urbanas y turísticas no se ha dispuesto de ningún instrumento de ordenación territorial que supedita la viabilidad de los desarrollos urbanísticos a la disponibilidad de agua, lo cual no podrá sustentarse si pretendemos alcanzar los objetivos de la DMA.

Este estudio debe servir como primer paso para el establecimiento de un futuro Programa de Medidas que permita alcanzar los objetivos que la sociedad establezca para alcanzar el buen estado ecológico del agua en la Demarcación. Como hemos mencionado, uno de los campos de investigación que quedan abiertos en este sentido es precisamente la definición de dichos objetivos de sostenibilidad, en función de las preferencias sociales.

Desde el punto de vista científico, es necesario profundizar en muchos aspectos del problema de la gestión del agua en la cuenca: modelos biofísicos, modelos hidrológicos, modelos de impacto-respuesta, todo ello para poder prever la evolución del sistema así como las respuestas del sistema a las medidas de política que se acuerden. Una vez que se comiencen a desarrollar los planes de medidas, es necesario someterlas a un análisis coste/eficacia para lo que los instrumentos metodológicos plantean problemas de desarrollo. Nos falta una buena definición del coste ambiental de las medidas, necesario para dichos análisis y que se palique a nuestras condiciones en las cuencas del sur de España.

Otro campo de trabajo es la necesidad de herramientas para la toma de decisiones y la participación pública en la evaluación desprograma de medidas, probablemente necesitamos modelos multicriterio que traten de poner en contacto los 'output' de los modelos de planificación medidos en términos de indicadores mas o menos cuantitativos, con las prioridades sociales que son de naturaleza difusa e intuitiva. El dialogo entre técnicos y sociedad es un entorno complejo pero imprescindible para una participación pública que no sea un mero conflicto de intereses desde posiciones de defensa de privilegios o puntos de vista radicales.

BIBLIOGRAFÍA

Aznar Bellver, J., V Estruch Guitart (2006) *Valoración de un activo ambiental mediante métodos multicriterio. Aplicación a la valoración del Parque Natural del Alto Tajo*. VI Coloquio Ibérico de Estudios Rurales, Universidad Internacional de Andalucía, Huelva.

Green, C. (2003) *Water Economics, principles and practice*. West Sussex, Wiley.

Martín-Ortega, J. y Berbel Vecino, J. (2005a) *Metodología para el análisis de presiones y tendencias de consumo doméstico de agua en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir*, en López Geta y Rubio Campos eds., VI Simposio del Agua de Andalucía: Madrid, p. 563-574.

Martín-Ortega, J. y Berbel Vecino, J. (2005b) *Metodología para la caracterización económica del uso industrial del agua bajo la aplicación de la Directiva Marco de Agua en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir*, en López Geta y Rubio Campos eds., VI Simposio del Agua de Andalucía: Madrid, p. 561-574.

Meinzen-Dick, R. (1997) *Valuing the multiple uses of irrigation water*, in M Kay, Franks, T., and L Smith eds., *Water: Economics, Management and Demand*: E & FN SPON, p. 50-58.

Menéndez Prieto, M. (2004). *El proceso de participación pública según la Directiva Marco del Agua*. Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. Jornadas sobre La Aplicación de la Directiva Marco del Agua.

Moyano, E., F. Garrido, C. Navarro, y B. Burza (2004) *La cuestión hídrica en Andalucía: actitudes y valores de los andaluces respecto al problema del agua*. Revista de Estudios Regionales, v. 70, p. 85-116.

Perry, C. J., M. Rock, y D. Seckler, (1997) *Water as an economic good: a solution, or a problem?*, in M Kay, Franks, T., and L Smith eds., *Water: Economics, Management and Demand*: Londres, E & FN Spon, p. 3-11.

Rico Amoros, A. (2002) *Insuficiencia de recursos hídricos y competencia de usos en la Comunidad Valenciana*: Boletín de la A.G.E., v. 33, p. 23-50.

Smith, H., V Lantz. (2004) *Examining public opinion on forest values and management*. . Sussex.

Srdjevic, B., Y Medeiros, Z Srdjevic, M Schaer (2002). *Evaluating Management Strategies in Paraguacu River Integrated Assessment and Decision Support*. Andrea E., Rizzoli, A., and Jakeman, J. 1st Biennial Meeting of the iEMSs. 2002.

WATECO (2003). *Economics and the Environment: The implementation Challenge of the Water Framework Directive. A Guidance Document*. Comisión Europea. Common implementation strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC).

Wittmer, H., F. Rauschamyer, and B. Klauer (2006) *How to select instruments for the resolution of environmental conflicts?*: Land Use Policy, v. 23, p. 1-9.