



Escenarios de evolución. Análisis económico del regadío

El caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Julio Berbel, Carlos Gutiérrez-Martín y Julia Martín-Ortega
Universidad de Córdoba

La Directiva Marco de Aguas 2000/60/CE (en adelante, DMA), por la que se establece el marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, tiene como objetivo la consecución de una buena calidad ecológica de las aguas de la Unión Europea (UE) para el año 2015. En su art. 5º, la DMA promueve la realización de un informe de análisis económico de los usos del agua en cada Demarcación Hidrográfica para el año 2005.

El esquema de análisis lógico de la DMA sigue el modelo DPSIR (*Driving forces-Pressure-State-Impact-Response*), muy conocido desde los años 70 y aplicado ampliamente por la OCDE y la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA, 2004). Según este esquema, debemos conocer el impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente comenzando por los factores que están detrás de las variables que causan problemas ambientales. Un ejemplo, la superficie de riego es un factor que genera “presión” en forma de consumo de agua en m³, y esta presión modifica el estado del medio ambiente. Otro ejemplo, el consumo de recursos hídricos se traduce finalmente en un impacto en el medio ambiente, en forma de acuíferos sobreexplotados, de reducción del caudal ecológico, etc. Esta modifi-

cación del estado del medio ambiente exige una respuesta del sistema institucional, como por ejemplo la modernización de regadíos, la prohibición de nuevos riegos, etc.

En realidad, el art. 5º de la DMA desarrolla esta metodología en lo que constituye una primera fase de la aplicación de la directiva, ya que lo que se pretende es identificar las presiones sobre el sistema hídrico en su conjunto. El análisis de presiones se realiza para el año base 2002, pero se hace un ejercicio de prospectiva para intentar adelantarse a la situación prevista para el horizonte temporal del año 2015, con especial detalle en la caracterización del uso agrícola del agua en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (en adelante, DHG), intentando aportar una previsión que sirva de referencia para la elaboración del Programa de Medidas.

La clave de este análisis es el cruce entre los datos exclusivamente económicos y los datos técnicos relativos a los dos tipos de presiones ejercidas sobre el agua: presiones cuantitativas (consumo y vertido) y cargas contaminantes. A partir de esta caracterización se analiza el escenario tendencial, considerando la evolución de los cultivos y de los sistemas de regadío, así como los efectos de la política agraria europea. La hipóte-



sis de trabajo es que va a existir una “inercia en el sistema” y, por tanto, el escenario 2015 tendrá un carácter “tendencial” en base a los datos del año base 2002. No obstante, se tienen en cuenta las tendencias observadas y los planes previstos de modernización de regadíos, así como el aumento de eficiencia en los riegos.

La economía y el agua en la cuenca del Guadalquivir

Conviene señalar, a modo de contextualización general, que las actividades económicas en el territorio de la DHG alcanzaron la cifra de 60.232 millones de euros en el 2002 (año que nos sirve de referencia para este análisis), con un total de

1,7 millones de empleos y una productividad media por empleado de 35.070 euros/trabajador. El cuadro 1 muestra un resumen por sectores y en las principales demarcaciones que conforman Andalucía, pudiéndose observar la diferencia de cada sector en las cuencas del Guadalquivir y la del Sur.

En cuanto al detalle para la cuenca del Guadalquivir, la distribución del VAB por sectores en la DHG y por orden de importancia (ver cuadro 2) es la siguiente: el sector servicios ocupa el primer lugar (67,86%), seguido de la industria (13,38%), la construcción (9,57%), la agricultura, ganadería y pesca (5,72%) y la energía (3,47%).

Los sectores de la construcción y servicios son los de mayor crecimiento porcentual del VAB en los últimos años (8,23% y 6,64%, respectivamente), frente al sector primario, que sólo crece a un ritmo del 1,45% anual entre 1995 y 2002. Aún así, la agricultura es un pilar estratégico de la economía de la DHG, donde la agroindustria es el subsector industrial más importante (con un 22% del empleo industrial y un 29% del VAB-industria), con lo cual el complejo agroindustrial tiene bastante importancia en la economía de la demarcación. Un rasgo también característico de la agricultura de la DHG es el crecimiento del empleo (normalmente a la baja en el resto del territorio nacional), siendo el segundo sector donde el empleo ha crecido más (5,20%), sólo por detrás del sector de la construcción (el empleo ha crecido un 6,34%).

Las actividades agrícolas y ganaderas representan, sin duda, una presión significativa sobre los recursos hídricos. De hecho, con datos de

Cuadro 1
CONSUMO DE AGUA Y VAB EN ANDALUCÍA

ANDALUCÍA 2002 Sectores	GUADALQUIVIR		DEL SUR	
	Consumo hm ³	VAB €	Consumo hm ³	VAB €
Agricultura-Riego	82%	3%	71%	6%
Agricultura-Secano	0%	2%		
Ganadería	1%	1%		
Urbano-Industrial	3%	13%	4%	8%
Urbano-Doméstico	11%	0%	15%	0%
Otros sectores	2%	68%	0%	86%
Turismo-construcción	1%	12%	9%	18%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de Informes art. 5 DMA.

Cuadro 2
INDICADORES DE LA EVOLUCIÓN ECONÓMICA DE LA DHG*

	TASAS INTERANUALES DE CRECIMIENTO			PRODUCTIVIDAD	COMPOSICIÓN
	VAB	Empleo	Productividad	€/Trabajador	% sobre VAB
Agricultura, ganadería y pesca	1,45%	5,20%	-3,80%	18.122	5,72
Energía	4,51%	-1,14%	6,07%	175.534	3,47
Industria	4,38%	2,24%	2,13%	38.861	13,38
Construcción	8,23%	6,34%	1,87%	30.802	9,57
Servicios	6,64%	3,15%	3,49%	36.462	67,86
Demarcación (DHG)	6,03%	3,54%	2,50%	35.070	100,00

Fuente: Elaborado a partir de la Contabilidad Regional del INE.
* Datos referidos a 2005 y tasas interanuales de crecimiento en 1995-2002.



2001, las operaciones del sistema de riego representan alrededor del 80% (86,1% en la DHG) de las captaciones de aguas continentales y no continentales del conjunto de España, siendo algo superior (un 86,1% en la DHG). No obstante, esta proporción ha caído ligeramente entre 1997 y 2001 pasando, en el caso de la DHG, del 88,3% al mencionado 86,1% (en el conjunto nacional, el descenso ha sido de una magnitud similar) (ver cuadro 3). Los desarrollos metodológicos correspondientes al abastecimiento urbano y sector industrial en la DHG pueden consultarse en Martín-Ortega y Berbel (2005a y b) (este trabajo se centra en el sector primario).

Metodología para analizar las presiones del sector agrario

A continuación se expone la metodología llevada a cabo para la caracterización del uso agrícola del agua en la DHG para el año base 2002 y en el horizonte 2015. Conviene señalar que todos los cálculos llevados a cabo se basan en las superficies

Cuadro 3
CONSUMOS GLOBALES DE AGUA: COMPARACIÓN ENTRE ESPAÑA Y LA DHG

Miles de m ³	1997		2001		TASAS CRECIMIENTO	
	España	Guadalquivir	España	Guadalquivir	España	Guadalquivir
Suministro total de agua	21.319.070	3.703.691	22.486.341	3.719.515	1,33%	0,11%
Operaciones del sistema de riego	17.622.410	3.269.478	18.089.201	3.203.344	0,65%	-0,51%
	82,6%	88,3%	80,4%	86,1%		

Fuente: Cálculos a partir de INE (2003) y Las Cuentas del Agua (1997-2001).



de cultivos a nivel comarcal, y se han obtenido a partir del censo agrario de 1999, actualizado a 2001 con las hojas 1T. Este es el punto de partida del análisis según ilustra el gráfico 1.

Los Censos Agrarios (1989-1999) aportan una interesante información sobre el trabajo realizado en las explotaciones agrarias, información a partir de la cual podemos aproximarnos al análisis de la demanda de trabajo en la agricultura. En este aspecto, hay que destacar que casi el 27% del trabajo en las explotaciones ubicadas en la DHG es realizado por el titular, aunque trabaja en el 96% de las explotaciones. El total del trabajo familiar supone el 42,8%, mientras que el

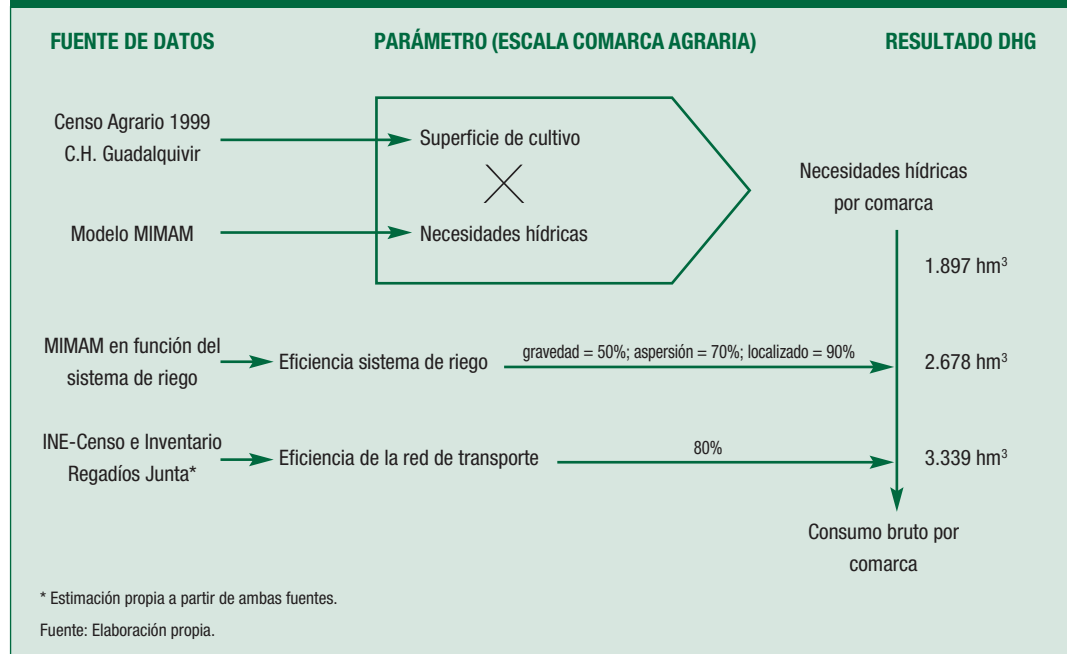
trabajo realizado por mano de obra contratada supone el 57,2% del trabajo total, aunque sólo se contrate mano de obra en el 48% de las explotaciones.

El 87% de las explotaciones de la DHG con Superficie Agraria Útil (SAU) tienen una superficie inferior a 20 ha, y sólo el 6% supera las 50 ha. La demarcación se caracteriza por una estructura dual, en la que coexisten una agricultura de pequeña dimensión, atrasada, descapitalizada y con fuertes limitaciones estructurales, y otra capitalizada, de mayor dimensión y con capacidad de enfrentarse a los retos actuales y futuros.

A partir de las superficies comarcales de cultivo, el procedimiento seguido para obtener el consumo de agua utiliza el siguiente método:

- Se calcula la evapotranspiración potencial para cada cultivo y, mediante los coeficientes de cultivos, la evapotranspiración final del cultivo correspondiente. Esta operación se realiza para cada comarca, deduciendo las precipitaciones medias anuales, obteniéndose de este modo las necesidades de cultivo a nivel comarcal.
- El consumo de agua en parcela se obtiene aplicando a las necesidades hídricas un coeficiente de eficiencia de riego. Dichos coeficientes se calculan a partir de los por-

Gráfico 1
METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LOS CONSUMOS DEL RIEGO



centajes existentes de cada tipo de riego en cada comarca, asignando valores de 0,5, 0,7 y 0,9 a los riegos por gravedad, aspersión y localizado, respectivamente.

- Una vez obtenido el consumo en parcela, se aplica un coeficiente de pérdidas generales en el transporte, debido a la evaporación desde superficies de agua y fugas en la distribución. Los retornos serán tenidos en cuenta más adelante, a partir de la cantidad de agua consumida por todos los usos considerados.

Las presiones del sector primario sobre los recursos hídricos no son exclusivamente el *consumo* de agua, sino que también existe una presión por el *uso* del agua, en concreto la contaminación difusa derivada de la fertilización. El cálculo de consumo de fertilizantes se realiza a partir de la Encuesta piloto del Consumo de Fertilizantes por Comunidad Autónoma del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, que, multiplicado por las superficies de cultivo, nos darán las cantidades aportadas a los cultivos. Una vez obtenidos los indicadores de presión: consumo de agua y nutrientes N (nitrógeno) y P (fósforo), debemos aplicar los mismos a la situación prevista para el horizonte 2015. Las superficies de cultivo en el escenario base para el 2015 se han calculado teniendo en cuenta la evolución de las superficies entre los censos de 1989 y 1999, las nuevas superficies de regadío y el efecto de las políticas agrarias. El resto de cálculos para el escenario base 2015 se hace de la



misma forma a partir de las superficies calculadas para dicho escenario.

Resultados: presiones de origen agrario en 2002 y 2015

Una versión integrada de los resultados que se presentan a continuación con el resto de sectores económicos de la Demarcación, pueden consultarse en el Informe sobre el art. 5 de la DMA en la DHG de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (MIMAM, 2006)

En el cuadro 4 puede verse la importancia del regadío en la DHG, ya que de las algo más de 3 millones de hectáreas de superficie agraria útil total de la cuenca, alrededor de 700.000 son de

Cuadro 4

CULTIVOS EN LOS TERRITORIOS DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA INCLUIDOS EN LA DHG (2001)

Cultivos	SUPERFICIE (HA)		Total
	Secano	Regadío	
Cereales para grano	645.050 (83,5%)	127.114 (16,5%)	772.164 (100%)
Olivar	1.008.076 (77,3%)	296.616 (22,7%)	1.304.693
Viñedo	34.758 (90,8%)	3.510 (9,2%)	38.268
Hortalizas	3.684 (10,6%)	31.066 (89,4%)	34.750
Cítricos	0 (0%)	19.402 (100%)	19.402
Frutales no cítricos	51.634 (77,1%)	15.341 (22,9%)	66.975
Otros cultivos	366.830 (64,3%)	204.045 (35,7%)	570.874
Barbecho			252.281
Total superficie en secano (ha)			2.110.032
Total superficie en regadío (ha)			697.094
Total superficie en cultivo (ha)			3.059.408

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo Agrario 1999 (comparados con las Hojas 1T)

regadío, destacando en valores absolutos el olivar (296.616 ha) y los cereales para grano (127.114 ha); el capítulo de “otros cultivos” representa 204.045 ha de regadío (incluye cultivos como el algodón, la remolacha o el maíz). Estos datos representan para el año 2001 un consumo estimado de 3.366 hm³, cifra muy cercana a la estimación del Inventario de Regadíos de la Junta de Andalucía (referido a 2002), por lo que confiamos en su validez.

Respecto al consumo de fertilizantes, se ha estimado para la agricultura de la DHG en el año 2001 una cantidad de 213.000 toneladas de nitrógeno, 59.000 de potasio y 73.000 de fósforo, distribución muy similar a las de las superficies de regadío. El consumo total de fitosanitarios de Andalucía-DHG en 2001 fue de 23.134 toneladas.

En el caso de la ganadería, y considerando las necesidades unitarias de agua para cada tipo de ganado, dichas necesidades se pueden estimar en 47 hm³ aproximadamente. La actividad ganadera genera en términos brutos un volumen de 63.193 toneladas de nitrógeno, 15.116 de fósforo, 538.043 de materia orgánica y 1.040.591 de materiales en suspensión.

Si distinguimos entre secano y regadío, el reparto de presiones en cuanto a balance de nutrientes por cultivos es muy interesante (ver cuadro 5). La agricultura de regadío, que aporta un 3% al VAB de la DHG, representa un 22% de los vertidos de nitrógeno (N) y un 24% de los de fósforo (P); por su parte, el secano con el 2% de la VAB de la DHG representa un 52% de los vertidos de N y un 56% de los de P, mientras que la ganadería, que aporta un 1% al VAB, vierte el 22% del N y el 17% del P.

De ese cuadro 5 deducimos un ratio mayor “VAB/Nutrientes” en el caso del regadío frente al secano, como es lógico por el mayor aprovechamiento biológico de los recursos que posibilita que la planta, al no tener restricciones hídricas, optimice (en la medida de lo posible) el uso de nutrientes. Esto nos sirve de ilustración de que no es lo mismo “uso del agua” (secano, regadío, ganadería) que “consumo del agua” (casi exclusivamente el riego), confusión que se produce frecuentemente.

Escenario base de uso del agua en la agricultura y ganadería 2015

Como hemos mencionado, para la elaboración del escenario 2015 se ha utilizado el análisis de la evolución entre 1989 y 1999. El estudio de los Censos Agrarios de esos años revela una serie de tendencias en la agricultura y ganadería de la DHG, que pasamos a resumir:

- > Disminución de la superficie de secano a favor del regadío, que crece en 346.466 hectáreas.
- > Disminución intensa del número de explotaciones y de su concentración. El número de explotaciones se ha reducido en 27.000, y, junto al aumento del 7% de la SAU, resulta un aumento del tamaño medio de las explotaciones de 13,45 a 15,94 ha.
- > Disminución del volumen total de trabajo realizado en las explotaciones agrarias, que se reparte en valores absolutos entre el trabajo familiar y el volumen de trabajo asalariado.



Cuadro 5
PRESIONES POR VERTIDOS SEGÚN SUBSECTORES ECONÓMICOS EN LA DHG*

SECTORES	VAB	VERTIDO N	VERTIDO P
Agricultura-Riego	3%	22%	24%
Agricultura-Secano	2%	52%	56%
Ganadería	1%	22%	17%
Urbano-Industrial	13%	0%	0%
Urbano-Doméstico	0%	0%	2%
Otros sectores	68%	3%	0%
Turismo	12%	0%	0%
Total	100%	100%	100%

* Situación 2001.

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro 6

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES Y PRESIONES POTENCIALES EN LA DEMARCACIÓN DEL GUADALQUIVIR*

	SUPERFICIES (HA)		
	Secano	Regadío	Total
Cereales para grano	627.411	123.765	751.176
Olivar	1.008.007	296.576	1.304.583
Viñedo	34.726	3.506	38.231
Hortalizas	3.464	47.145	50.609
Cítricos	0	25.799	25.799
Frutales no cítricos	50.901	20.524	71.425
Otros cultivos	374.103	216.474	590.577
Barbecho			265.114
Total superficie en secano (ha)			2.098.612
Total superficie en regadío (ha)			733.789
Total superficie en cultivo* (ha)			3.097.515
Necesidades hídricas cultivos (m ³)			2.031.050.413
Dosis N (kg)			220.029.973
Dosis P ₂ O ₅ (kg)			76.200.264
Dosis K ₂ O			62.336.405
Consumo bruto regadío (m ³)			3.437.244.572

* Escenario base, 2015.

Fuente: Elaboración propia.

- > Fuerte crecimiento del olivar, con algo más de 300.000 nuevas ha, que pasa a ser el cultivo más importante, con el 41% de toda la superficie cultivable y el 42% de la superficie de riego. También se aprecia un aumento en la superficie de frutas y hortalizas.
- > El olivar es, sin lugar a dudas, el cultivo singular que más agua consume en valor absoluto dentro de la DHG, resultado obvio de la expansión de este cultivo durante el período analizado. Los cultivos industriales como grupo también han experimentado un fuerte incremento en su consumo, pasando de 530 a 820 hm³, con un cambio en su composición de girasol a algodón y remolacha. El consumo de agua también se ha visto aumentado en el grupo de cereales, motivado por el aumento en 34.000 ha de superficie de riego.
- > Aumento de más del 500% de la superficie de riego localizado, y un aumento de la superficie regada por aspersión del 28%, mientras que la superficie regada a gravedad apenas ha disminuido un 2%. El riego localizado pasa de ocupar en 1989 el 13% a ser en 2001 el más representativo con un

47%, mientras que el riego por gravedad pasa del 57% al 31%, por debajo de la media nacional (43%).

- > El ritmo de crecimiento anual en el número de cabezas de ganado es, a pesar de las diferencias entre especies, relativamente elevado.

Las tendencias 1989/99 observadas (aumento de superficie por explotación y modernización de regadíos) explican un aumento de la rentabilidad por explotación y de la productividad del trabajo. Por otro lado, la buena rentabilidad derivada de las ayudas de la PAC en el período ha permitido financiar parte de inversiones como el aumento de riego localizado. Este aumento es explicado en gran parte por las superficies de olivar en regadío, que es el factor más radical de cambio en la cuenca. Partiremos de esta evolución histórica para la elaboración del escenario 2015, si bien debe quedar claro que lo que hacemos es un *análisis de tendencias* como su nombre indica y no un *ejercicio de prospectiva* que excede los medios y el objetivo de este trabajo.

En resumen, partiendo de las tendencias comentadas anteriormente y de las hipótesis del PNR-2008, se llega a la siguiente distribución de

cultivos (cuadro 6), que se traduce en las presiones por consumo de agua y fertilización que se detallan al final de la misma.

Las expansiones previstas en la superficie de regadío, junto con los cambios estructurales en la agricultura de la DHG, conducirían a un aumento significativo de las necesidades hídricas de los cultivos, pero, gracias a la mejora en sistemas de riego, el uso final del agua en la agricultura sólo aumentaría un 2% (70,92 hm³) si se cumplen los compromisos adquiridos tanto en el PNR-2008 como en el Acuerdo por el Agua de la C.H. Guadalquivir firmado en junio 2005 por todas las organizaciones implicadas y la Administración competente MIMAM (2005).

En cuanto a la ganadería, según la hipótesis de crecimiento del escenario tendencial, existen dos especies ganaderas que experimentarían un crecimiento sostenido: por una parte, el porcino, que conseguiría un crecimiento acumulado de su capacidad productiva de 3,8% entre 2002 y 2015 y, por otra, las aves, cuyo número crecería en un porcentaje del 1,1%. Todas las demás especies crecerían a ritmos muy próximos a cero, que, acumulados para los 15 años, serían de 0,5% para el bovino y de 0,3% para ovejas y cabras, teniendo el equino un crecimiento negati-

vo del -0,5. El crecimiento conjunto de la cabaña ganadera es algo superior al 35% para todo el período y cercana al 2,5% en promedio anual.

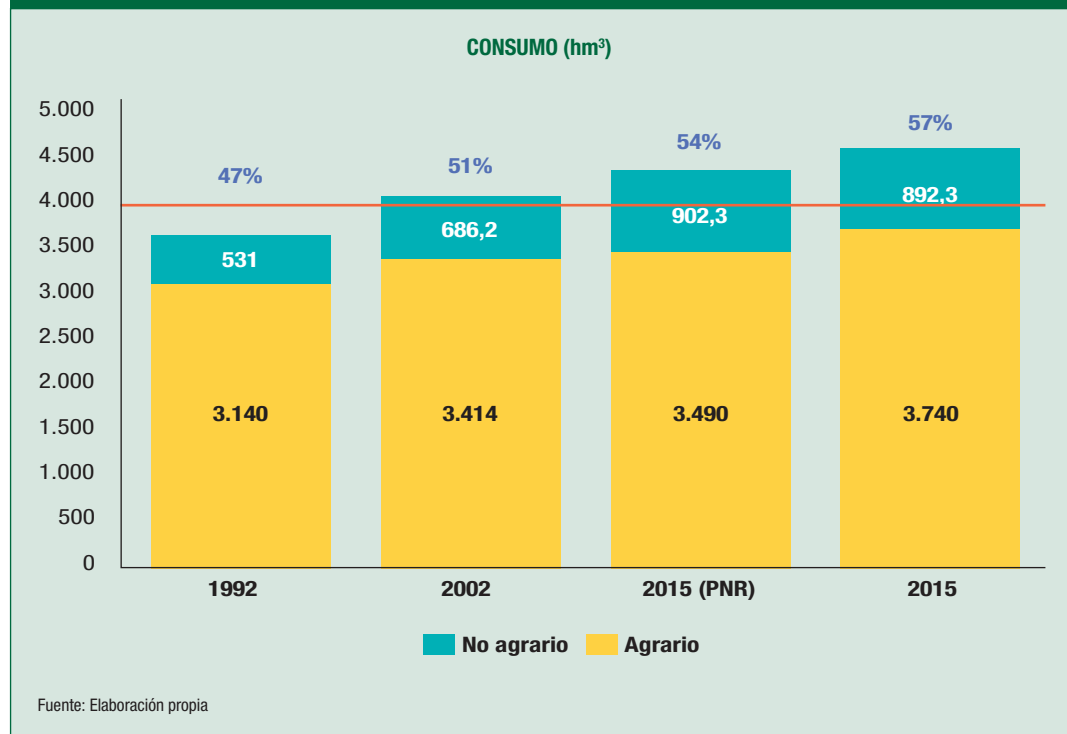
Finalmente, también podemos ver en el cuadro 5 cómo el uso de fertilizantes se prevé que aumente en 9.600 toneladas en total, donde el 44% será debido al nitrógeno, el 34% al potasio y el resto al fósforo, que será el que menos vea incrementado su uso.

A modo de resumen, el gráfico 2 intenta ilustrar este escenario partiendo de la situación de 1992, en la que se aprueba el Plan de Cuenca, pasando a nuestra estimación de 2002 y 2015. La última estimación, que ya llega al 57% de los recursos renovables de la cuenca, muestra la situación a la que se podría llegar si no se cumplen los Acuerdos por el Agua y del PNR; en concreto, si sigue aumentando el regadío de forma incontrolada.

Conclusiones

Es sobradamente conocido que la agricultura andaluza es un pilar de la economía regional para el aseguramiento de la competitividad, ya que con el 16% de la superficie se obtiene el 60% del VAB. En esta línea, nuestra aportación ilustra un

Gráfico 2
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS RENOVABLES EN LA DHG





escenario de mayor presión sobre los recursos derivados de las fuerzas del mercado, que son las que permiten que Andalucía aproveche sus ventajas competitivas. Estas ventajas competitivas se están traduciendo en un aumento del capital en la agricultura andaluza por varias vías: aumento del tamaño medio de explotación; aumento de la superficie regada; modernización creciente y acelerada de regadíos existentes; aumento del “capital biológico” por la vía de nuevas plantaciones intensivas de frutales (cítricos, olivar), y aumento de inversiones en plantas de transformación (zumo naranja, almazaras, etc.).

Sin embargo, está ocurriendo una cierta paradoja en la modernización, que sigue la siguiente cadena de acontecimientos. En primer lugar, la modernización implica unas inversiones públicas y privadas muy importantes por hectárea, como consecuencia se tiene una mejor garantía del suministro de agua. Una vez que se tiene asegurado un mejor suministro de agua, ocurre con frecuencia que el agricultor invierte en cultivos leñosos (olivar, cítricos y otros), con lo que el consumo unitario puede compensar los ahorros de agua teóricos. Aunque esto no fuera así, y realmente hubiese ahorro, habría que tener en cuenta el menor porcentaje de retornos a la cuenca, con lo cual el análisis de ahorros teóricos por mejora de regadíos hay que tomarlo con mucha precaución.

Finalmente, un último efecto de la modernización es el cambio de cultivos hacia frutales, incluido olivar, lo que tiene dos vertientes: la positiva es que aumenta el empleo y el valor añadido de la agricultura en general y del riego en particular; pero también hay un efecto muy delicado sobre la demanda de agua, ya que ésta se hace más rígida. El cambio “estructural” de la demanda hace que la próxima sequía sea más difícil de gestionar que lo fue la última gran sequía de los 90, razón de más para ser extremadamente cuidadoso con el cumplimiento de la planificación hidrológica que controle nuevos riegos y nuevos usos del agua.

Por último, en cuanto a la tendencia a la intensificación del riego y aumento de superficies, ésta podría continuar, ya que el aumento de regadíos de estos últimos años no viene principalmente de la mano de la PAC, sino más bien del propio mercado. Una excepción puede ser el algodón, que, con 100.000 ha aproximadamente, tiene un futuro incierto y puede cambiar coyunturalmente los consumos en caso de reducir su superficie, aunque pensamos que a medio plazo su sitio lo ocuparían otros cultivos de riego.

La contribución fundamental de este trabajo es alertar sobre la debilidad estratégica del sec-

tor agrario, que hace que mucho del crecimiento futuro de la economía agraria dependa de la calidad y cantidad de nuestros recursos hídricos, unos recursos que tienen un escenario futuro previsiblemente menos sostenible que el actual.

Nos planteamos que hay que trabajar en varias líneas para asegurar el futuro del regadío agrícola: profundización de los conocimientos técnicos para mejor aprovechamiento del agua; nuevas instituciones que aseguren un mejor reparto de los recursos hídricos; conocimiento del impacto real en el medio ambiente de la presión sobre el suelo y el agua ejercida por nuestras actividades productivas, y exploración de las prioridades sociales en relación a esta cuestión, incluida la evaluación del coste ambiental de nuestras decisiones. Para todo ello es necesario continuar la línea de colaboración que se viene manteniendo sobre la gestión del agua y a la que este trabajo pretende contribuir. ■

▼ Referencias bibliográficas

- BERBEL, J. y C. GUTIÉRREZ, C. (eds.) (2005), *Sustainability of European Irrigated Agriculture under Water Framework Directive and Agenda 2000*, European Comision, Bruselas.
- BERBEL, J. y C. GUTIÉRREZ (2004) *Estudio de Sostenibilidad del Regadío del Guadalquivir*, Feragua, Sevilla.
- EEA (2004), *A European System of Environmental Pressure Indices*. <http://esl.jrc.it/envind/theory>
- LÓPEZ BALDOVÍN, M. J.; C. GUTIÉRREZ y J. BERBEL (2005), “Herramienta para el análisis de escenarios de política agraria y ambiental en el regadío del Valle del Guadalquivir”, *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, nº205, pp. 65-98.
- MARTÍN-ORTEGA, J. y J. BERBEL (2005a), “Metodología para el análisis de presiones y tendencias de consumo doméstico de agua en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir”, en J.A. López-Geta, J.C. Rubio-Campos y M. Martín Machuca (eds.), *VI Simposio del Agua en Andalucía*, Tomo I, págs. 751-764. Ed. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- MARTÍN-ORTEGA, J. y BERBEL, 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 J.A. López-Geta, J.C. Rubio-Campos y M. Martín Machuca (eds.), *VI Simposio del Agua en Andalucía*, Tomo I, págs. 563-574. Ed. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2002) *Plan Nacional de Regadíos*. <http://www.mapa.es/ desarrollo/pags/pnr/principal.htm>
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE-CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR (2005), *Informe sobre el Art. 5º de la DMA*, Sevilla.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE-CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR (2005). *Acuerdo del Agua*. www.chguadalquivir.com/opencms/opencms/chg-web/pics/acuerdoAgua/Acuerdo-Agua.pdf
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE-CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR (2006). *Informe Art. 5 y 6 de la DMA (provisional)* http://www.chguadalquivir.es/opencms/opencms/dma/menu_izquierda/informe/contenido.html
- WATECO (2004), *Guidance Document on the Economic Analysis in the WFD* desarrollado por el European Water Economics Working Group (WATECO) www.oieau.org/west.