

## **EL AGUA COMO RECURSO NATURAL ESCASO Y LA RACIONALIZACIÓN DE SU USO PARA EL REGADÍO**

Water as a Scarce Natural Resource and Streamlining its Use for Irrigation

Dr. ARTURO GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ\*  
Dr. MANUEL MARTÍN-COBOS PUEBLA\*\*

### **SUMARIO:**

I. El agua como recurso natural: problemas de escasez y deterioro. II. La preocupación por el agua en la UE. III. La gestión del agua, el coste y su precio en España y Andalucía. IV. El agua y los problemas ambientales: 1. Los problemas de cantidad. 2. Los problemas de calidad. V. La eficiencia del riego: 1. Consumo de agua por hectárea, coste y productividad del agua. VI. Conclusiones. VII. Bibliografía.

### **I. EL AGUA COMO RECURSO NATURAL: PROBLEMAS DE ESCASEZ Y DE DETERIORO**

El agua de un país o de una región forma parte de lo que conocemos como ciclo natural del agua, que se inicia con las precipitaciones, y que a continuación, puede evaporarse, ir por la superficie, o infiltrarse en mantos subterráneos, para en cualquier caso acabar en los ríos y en el mar y evaporarse para que comience de nuevo el ciclo<sup>1</sup>.

Los recursos hídricos totales de un país o de una región son la suma de cuatro fuentes:

- Las aguas superficiales, que son normalmente objeto de regulación básicamente mediante embalses.
- Las aguas subterráneas.
- Las aguas obtenidas por desalación del agua del mar.

\* Catedrático del Departamento de Economía Aplicada III de la Universidad de Sevilla.

\*\* Titular del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Granada.

<sup>1</sup> Consejería de Medio Ambiente (2008): "El ciclo integral del agua", Pág. 1, en dirección Web [www.juntadeandalucia.es/medioambiente](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente).

- Las aguas residuales urbanas, que una vez depuradas pueden ser reutilizadas para usos industriales o agrícolas.

La regulación del agua que cae en forma de lluvia o nieve en un territorio permite aumentar los recursos disponibles por la sociedad, pero nunca la cantidad de recursos hídricos utilizables puede llegar al 100% de las reservas renovables, pues causaría importantes daños al medio ambiente, por eso resulta alarmante cuando hay responsables públicos que llegan a decir, con el agua que el río vierte al mar se solucionarían los problemas de riego de una zona.

Se estima, que un país puede disponer como media, aproximadamente de un tercio de sus reservas renovables. Al ser la relación entre los usos del agua y los recursos en España del 41%, dicho porcentaje, pone a nuestro país entre aquellos que están haciendo un uso más intensivo del agua, lo que genera problemas medioambientales serios.

En 1992, expertos de 110 países reunidos en Dublín, concluyeron que “el agua dulce era cada vez más escasa, habiéndose hecho un uso irracional y abusivo de la misma, que estaba poniendo en peligro la salud, el bienestar, la seguridad alimenticia, el crecimiento industrial y el ecosistema”. Problemas, que afectan en general a la humanidad y ponen en peligro la supervivencia de muchos millones de personas<sup>2</sup>.

Es decir, el ciclo del agua no puede hoy entenderse sin la intervención del hombre, de ahí, que cada vez más la gestión del agua haya cobrado más importancia, puesto que, es una necesidad de supervivencia, que el uso que hacemos del agua sea sostenible. No en balde, el buen uso del agua está condicionado actualmente por su grave deterioro por la contaminación y el importante despilfarro especialmente en algunos tipos de consumo.

La agricultura de regadío es con diferencia el sector productivo que mayor cantidad de agua utiliza y demanda a escala mundial, y los países en los que el agua para riego es el uso consuntivo más importante, son en general los que presentan mayores problemas de escasez de agua, y están generalmente menos desarrollados, siendo España uno de los que rompen esta última regla<sup>3</sup>.

El reparto tan irregular del agua es lo que hace que su escasez por áreas sea considerada como uno de los principales problemas internacionales. Problema que está en el origen incluso de conflictos bélicos, pues más de veinte países disponen de 1.000 m<sup>3</sup> por persona y año, cuando el umbral de escasez se sitúa en 1.700 m<sup>3</sup> por persona y año.

<sup>2</sup> GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ, ARTURO (director) (2002): Efectos de la modernización de las infraestructuras de regadío y de la aportación tarifaria en la demanda de agua y la rentabilidad de los cultivos en la Cuenca del Guadalquivir”. Investigación realizada para la Consejería De Agricultura, Ganadería y Pesca de la Junta de Andalucía, Pág. 241.

<sup>3</sup> El agua para riego utilizaba un máximo del 88% del total demandado en Egipto y, de un 3% en Gran Bretaña, si bien la agricultura utilizaba a escala mundial el 63% del agua.

La sobreutilización que en general se viene haciendo del agua, debe llevarnos a considerar la satisfacción de nuestras necesidades bajo otra perspectiva diferente. Es decir, no podemos plantearnos que las necesidades de agua son ilimitadas, para seguidamente, ver donde podemos conseguir el recurso, sino que es necesario racionalizar su uso y buscar el máximo beneficio teniendo en cuenta sus usos alternativos<sup>4</sup>, precisamente por ser un recurso escaso.

Los problemas de su escasez y de su contaminación, han hecho, que en la década de los 90 distintos organismos internacionales de la ONU (Banco Mundial, FAO y la Comisión de Desarrollo Sostenible), hayan mostrado su apoyo para lograr una ordenación eficaz de los recursos hídricos y alcanzar el desarrollo sostenible, y que como se viene manifestando desde hace tiempo, en el presente siglo en determinadas zonas habrá guerras por el agua.

La intensidad del regadío en 20 países con más del 89% de la tierra regada en el mundo, entre los que destacan cinco países que están en la Cuenca del Mediterráneo, cuya tierra cultivable regada representaba el 7% mundial. Entre estos cinco países destacan España e Italia, siendo los únicos de la UE por la superficie utilizable que figuraban en los puestos 11 y 12 entre los 20 países que presentan más intensidad del regadío. No se puede obviar, que en las regiones del mediterráneo, la escasez e irregularidad del recurso ha estado tradicionalmente ligado a la cultura de las distintas sociedades y formas de explotación del recurso<sup>5</sup>.

En países como España hemos establecido una relación entre riego y desarrollo económico que no ha tenido en cuenta los costes y beneficios de la utilización agrícola del agua frente a los usos alternativos, lo que ha dado lugar en determinadas regiones al agotamiento de los acuíferos próximos al mar, debido a su salinización por la excesiva explotación, o bien han aparecido conflictos económicos y sociales<sup>6</sup>, como los que podemos estar viviendo en estos momentos entre distintas regiones en las que se comparan las necesidades de agua sanitaria con las necesidades de riego, sin poner nunca el precio que tiene el agua como un mecanismo de asignación.

Que estamos ante un problema cultural parece evidente, pues los andaluces según una encuesta difundida por la Agencia Andaluza del Agua, proponían en el 2004 para mejorar la gestión del agua<sup>7</sup>:

- Construir más pantanos (46,9%). Sin tener en cuenta los límites que tenemos a la regulación.
- Ahorrar agua en los hogares (27,8%) (*El 80% del consumo del agua en Andalucía lo hace la agricultura*).

<sup>4</sup> Ibidem, Pág. 242

<sup>5</sup> Consejería de Medio Ambiente (2008): "Un recurso estratégico y escaso: el agua", Pág.1 en dirección Web [www.juntadeandalucia.es/medioambiente](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente).

<sup>6</sup> GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ, ARTURO (director) (2002): Ídem, Pág. 244

<sup>7</sup> Agencia Andaluza del Agua (2005): Ecobarómetro.

- Trasvasar agua de otras regiones (18,5%). Sin valorar que otras regiones que disponen de agua, en el caso de no utilizarse racionalmente el recurso en las regiones de destino, plantearían ser ellas las que lo utilizan.
- Disminuir agua para regadíos (7,4%).
- Aumentar precio del agua (1,4%)

Si tenemos en cuenta, que aproximadamente el 80% del consumo de agua en Andalucía es agrícola, y que este sector productivo no paga en general el coste del agua, parece evidente que los andaluces no son conscientes de la irracionalidad en su consumo, de la subvención del agua a la agricultura, y por supuesto no son conscientes que la regulación del recurso construyendo pantanos.

## II. LA PREOCUPACIÓN POR EL AGUA DE LA UE

Si bien la preocupación por los recursos hídricos proviene de los años 60, tanto en lo que se refiere a sus usos, como a la cantidad utilizada y a su calidad, dicha preocupación puede quedar enmarcada mucho más recientemente en la Carta Europea del Agua aprobada en 1988, que planteaba ya la necesidad de utilizar el agua racionalmente dado su valor económico, lo que facilitó, que la gestión del agua en la UE se incorporase en el V Programa Medio Ambiental.

Pero, ha sido la Directiva aprobada por la UE sobre el agua en el 2000<sup>8</sup>, la norma que ha permitido pasar de las declaraciones de intenciones respecto a la necesidad de racionalizar el uso del recurso, a la obligación de los gobiernos nacionales y regionales de racionalizar su uso teniendo en cuenta que se trata de un recurso natural escaso y renovable que tiene un valor económico.

Uno de los aspectos más innovadores de la Directiva, es, que introduce los precios como variable para racionalizar el consumo, pidiendo a los países, que el precio que se cobra a los usuarios refleje el coste. A su vez, la Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social sobre la política de tarificación y uso sostenible de los recursos hídricos de 26 de julio de 2000, aclaraba algunos aspectos que nos interesa destacar, tales como:

- Que la recuperación de los costes financieros sólo se consigue en parte, pues los costes ambientales y del recurso agua apenas se tienen en cuenta, especialmente en la agricultura en el Sur de Europa.

<sup>8</sup> Directiva 2000/60 del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000.

- Que, las diferencias en la traslación de los costes a los precios por países pueden estar influyendo en la competitividad.
- La PAC debería fomentar un uso sostenible de los recursos hídricos de conformidad con los principios económicos y ambientales.
- Por razones de asequibilidad y de aceptación política, convendría introducir de forma progresiva una tarificación del agua, que debería integrar mejor los principios económicos y ambientales, especialmente en sectores como la agricultura que actualmente no pagan la totalidad de los costes financieros.
- La Cuenca Hidrográfica es la escala de base para evaluar los costes, al ser el ámbito en el que se producen los efectos de los factores externos ambientales.

Los países con mayores recursos disponibles en la UE son Alemania, Italia, Francia y España con el 81,9 % de todos los recursos según la OCDE y, el 87,6% si se incluye a Grecia y Portugal. De estos países, solo Grecia supera a España en el porcentaje de agua que utiliza la agricultura según tres de las cuatro estimaciones.

Con ser importantes las cifras de consumo de agua por países de la UE, y concretamente las de España, la magnitud del problema queda enmarcado en la subvención del agua para riego que hay en distintos países, incluyendo entre estos a España.

Las consecuencias que va a tener la aplicación de la Directiva del Agua a pesar de las excepciones que establece, son ciertamente importantes, tanto para la agricultura española, como para la economía en general y para la utilización de este recurso en particular, en un plazo que termina en el 2010.

Los resultados de combinar la nueva PAC y la traslación de los costes del agua al agricultor en la UE y España deben dar lugar a cambios significativos, tanto en la estructura de los cultivos, como en el consumo de agua por cultivo y hectárea, y sería insensato, que los responsables políticos de las distintas administraciones españolas con competencias no diseñen las políticas que favorezcan dicha adaptación, pues el sector agrícola ha dado pruebas de adaptación a numerosos cambios durante las últimas décadas.

Es una realidad, que la política del agua y la política agraria al afectar a variables comunes, presentan interacciones entre ellas. De forma, que debe tenerse en cuenta, que al trasladar todos los costes al precio del agua para riego, se producirán efectos de sustitución de cultivos altamente consumidores de agua, como son, el algodón, la remolacha, el maíz o los cultivos hortícolas, por otros con menores necesidades, como, trigo, girasol, cebada, etc., lo que podría provocar graves problemas en la aplicación de la PAC<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> ESTRELA, TEODORO Y VARIOS (2000): "Las aguas continentales en los países mediterráneos de la Unión Europea". Ed. CEDEX. MADRID Pág. 250.

### III. LA GESTIÓN DEL AGUA, EL COSTE Y SU PRECIO EN ESPAÑA Y ANDALUCÍA

La gestión del agua se convierte en España y Andalucía durante los años de sequía en uno de los temas de más actualidad y, a la vez, más preocupante, pues el modelo de gestión actual del agua cuando utilizamos el agua para el riego no tiene en cuenta su coste, y no se repercute este en el precio para lograr una asignación eficiente del recurso. Aunque también conviene decir, que en algunas zonas de regadío, especialmente del Levante español si se ha incorporado el coste al precio del agua.

Parece razonable afirmar, que el precio de un bien es el mejor indicador de asignación en los mercados, de manera, que al no repercutirse los costes que tiene colocar el agua al pie de las parcelas, la superficie de regadío en Andalucía que ya era a finales de la década pasada superior a las 800.000 ha, sigue aumentando y con ella la demanda<sup>10</sup>, aunque, también hay que reconocer, que en los últimos años se han producido avances en la repercusión de los costes en el precio.

La inexistencia de una relación entre el coste que tiene poner el agua a disposición de quien la utiliza a pie de parcela, y el precio que pagan por el agua los agricultores tiene un efecto perverso en economías como la nuestra, pues, se subvenciona indiscriminadamente un recurso natural escaso con usos alternativos como es el agua. Tan perverso es el efecto, que en muchos casos paga lo mismo un agricultor que utiliza 10.000 litros por hectárea como el que utiliza 5.000 litros, dependiendo nada más la cantidad del tipo de cultivo.

La escasez del agua tal como ocurre con otros bienes, aconseja mejorar su gestión para optimizar su uso, pero en el caso que nos ocupa, tenemos que hacerlo especialmente en la agricultura, que es el sector económico cuyos usos son los principales demandantes de agua. Sin embargo no es óbice lo indicado para apuntar que es necesario plantear una gestión integrada del ciclo del agua, que debe incluir:

- La conservación del recurso.
- La gestión de la demanda, mejorando su distribución, favoreciendo el ahorro, y aumentando la eficiencia del recurso para sus distintos usos.
- Desarrollar nuevas tecnologías que hagan posible su reutilización, así como el aumento de la eficiencia en general, también en la captación de recursos alternativos (del mar..).

La Directiva Marco del Agua (DMA) <sup>11</sup>, propone distintos objetivos y líneas de actuación:

<sup>10</sup> GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ, ARTURO (director) (2002): Ídem, Pág. 5.

<sup>11</sup> Directiva 2000/60 CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, publicada en el diario Oficial nº L 327 de 22/12/2000, Pág. 1.

- Mejorar la gestión de los recursos existentes.
- Mejor información sobre el consumo del agua.
- Objetivos de equilibrio ambiental y territorial. Calidad *versus* Cantidad.
- Recuperación de costes de los servicios prestados por la Administración.

Dicha Directiva obliga a repercutir todos los costes del agua a los usuarios, y para la adaptación a dicha norma las autoridades nacionales tienen como fecha límite el año 2010. La adaptación debe tener importantes repercusiones en la agricultura y en la estructura productiva agrícola en España y Andalucía y, por tanto, en las Cuencas Hidrográficas como las del Guadalquivir y Guadalete-Barbate.

El nuevo ciclo de planificación hidrológica en España continúa el trabajo realizado con los planes de cuenca en vigor, pero está incorporando los requerimientos de la DMA.

El desarrollo del proceso de planificación de la DMA en España en el período 2007-2009, en el que se está elaborando el plan hidrológico, requiere la elaboración de las líneas de actuación simultáneas siguientes tal como manifiesta el propio Ministerio:

- El Plan hidrológico.
- Un Programa de medidas.
- La Evaluación ambiental estratégica. Que permitirá evaluar como afectan al medio ambiente los distintos planes y programas (planes de Cuenca)

Si en los usos del agua nos debe preocupar algo, es el despilfarro en su uso y la contaminación del recurso, para ambos problemas debe quedar enmarcada la solución en el nuevo Plan Hidrológico.

Parece evidente que en la agricultura hay un despilfarro de agua si tenemos en cuenta:

- Que no se repercute con carácter general el coste en el precio, y ello ocasiona como efecto una utilización de agua en mayor cantidad de la necesaria para cubrir las necesidades. Es un efecto por decirlo así, de manual económico.
- Que el sistema de riego que sigue siendo el más utilizado es el encharcamiento del terreno sometido a cultivo de regadío. De manera, que el consumo excesivo es una consecuencia o efecto técnico.

El despilfarro del agua en la agricultura guarda estrecha relación con los sistemas de riego empleados, que por otra parte repercuten también en la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas, razón de más, para promover los cambios y las adaptaciones que sean necesarias, con tal de consumir menos agua y que el recurso se deteriore menos.

El agua como input que utiliza la agricultura tiene especial interés para nuestra sociedad por tratarse de un recurso natural escaso en la región con usos alternativos que viene siendo objeto de un consumo que incorpora al recurso importantes deseconomías externas.

El hecho de consumir actualmente la agricultura aproximadamente el 80% del agua demandada por la sociedad, mientras que utilizamos sistemas de producción que apenas llegan a incorporar el 20% del coste que tiene poner el agua en cada parcela, hace, que la gestión de un bien escaso como el agua, sea objeto en estos momentos de diferentes estudios o análisis para poder mejorar su gestión y lograr que el recurso alcance una rentabilidad económica y social.

En realidad, el incremento de la superficie regada en España y Andalucía, es una constante desde las primeras décadas del siglo pasado, que solamente se rompe, cuando las condiciones climáticas hacen, que se den restricciones en el uso del agua para riego.

La Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, fue la norma básica que regulaba las aguas hasta que la Ley 46/1999 de 13 de diciembre modificó aquella, contemplando nuevas realidades, como la desalación o la reutilización, e introdujo nuevos conceptos relacionados con la dimensión medioambiental de los recursos hídricos, etc.<sup>12</sup>.

La situación geográfica de España explica su variedad climática y los importantes desequilibrios hídricos entre las Cuencas Hidrográficas del Norte que se identifican con la España húmeda, y las del Sur, con la España seca.

La España húmeda presenta unas precipitaciones medias superiores a los 800<sub>mm</sub>, alcanzando en ocasiones los 2.000<sub>mm</sub>, por el contrario la España seca presenta unas precipitaciones medias entre 400 y 600<sub>mm</sub> anuales, cifras que descienden a los 200<sub>Mm.</sub> anuales en las zonas más secas.

La irregularidad temporal que presentan los recursos hídricos, impide que puedan ser aprovechados en su totalidad para satisfacer necesidades, por eso, los recursos realmente disponibles son inferiores a los naturales. En España los recursos disponibles respecto a los recursos totales ascienden al 41%, frente a una media del 50% en los países mediterráneos de la UE<sup>13</sup>.

La elevada capacidad de embalse respecto a la aportación total ha permitido elevar en España la cifra de los recursos disponibles hasta unos 45.000 Hm<sup>3</sup>/año, respecto a los apenas 10.000 Hm<sup>3</sup>/año, que podrían ser aprovechados de no haber alterado artificialmente el régimen natural mediante obras de regulación. Pero, no parece, que la capacidad de embalse pueda seguir aumentando indefinidamente<sup>14</sup>.

La demanda de agua de la agricultura en España es más intensa que en el ámbito europeo<sup>15</sup>, si bien, hay una relación entre la demanda de agua que realiza la agricultura y el precio que paga por dicho recurso (en el que

<sup>12</sup> ESTRELA, TEODORO Y VARIOS (2000): Ídem, Pág. 81.

<sup>13</sup> ESTRELA, TEODORO Y VARIOS (2000): Ídem, Pág. 120 y 121.

<sup>14</sup> *Ibidem*, Pág. 254.

<sup>15</sup> Ministerio de Medio Ambiente (1998): "Libro Blanco del Agua en España". Ed. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. Pág. 442



apenas se repercute ni los costes financieros), aunque hay enormes diferencias entre lo que pagan por el agua agricultores dentro de una misma cuenca y entre cuencas, pues, en el Levante español se llegan a pagar en algunas zonas hasta 0,48 €/m<sup>3</sup>, frente a 0,01€/m<sup>3</sup> en muchas zonas de la Cuenca del Guadalquivir<sup>16</sup>.

La problemática del agua en España y también en Andalucía y en la Cuenca del Guadalquivir, se traduce en importantes desequilibrios entre la oferta y la demanda y en la contaminación del recurso. Ambos fenómenos deben dar lugar a una diversidad de actuaciones, pues, si bien la sociedad ha ido tomando conciencia de la escasez del agua, las actitudes de los agentes económicos dejan mucho que desear.

CUADRO 1. USOS Y RECURSOS DISPONIBLES DE AGUA EN ANDALUCÍA 2006

Cuenca	Usos				Balance final (Hm <sup>3</sup> )		
	Urbana	Industrial	Agraria	Otros	Demandas	Recursos	Balance
Guadalquivir	11,7	1,6	80,3	6,4	3.578	3.362	-216
Mediterránea Andaluza	18	2,3	77,7	2	1.377	1.220	-157
Atlántica andaluza	22,2	10,1	61,6	6,1	643	826	183
Guadiana I	31,3	6,3	62,5	-	16	12	-4
Segura	10,6	-	89,4	-	47	6	-41
Total	14,5	2,8	77,6	5,2	5.661	5.426	-235

Fuente: Consejería de Medio Ambiente (2008). "Estadísticas de agua".

Como podemos ver, el déficit de 235 Hm<sup>3</sup> en Andalucía corresponde a dos Cuencas, la del Guadalquivir y la Mediterránea Andaluza. Lo cierto es que en el caso del agua, la oferta va haciendo que se incremente la demanda, cuando ocurre algo parecido al regadío, como es, que no se ponen impedimentos para transformar secano en regadío, y además se subvenciona el agua.

El lema que se ha seguido en España desde Primo de Ribera hasta muy recientemente ha sido, "*proporcionar agua a un territorio lo desarrolla*". Y correspondía a la Administración incentivar su consumo. Política, que ha llevado a aplicar políticas de oferta, sin poner límites a la utilización de este recurso, a la vez, que la Administración asumía unos costes crecientes, pues se trasladaba una mínima parte de estos a los consumidores y se subvencionaban especialmente los usos agrarios.

La irracionalidad que se ha venido produciendo en el consumo de agua, queda justificada si tenemos en cuenta:

- 1- Que la demanda urbana paga aproximadamente el m<sup>3</sup> a 1,38 euros que equivalen al 95% del coste, si bien, en regiones como en Cas-

<sup>16</sup> ESTRELA, TEODORO Y VARIOS (2000): Ídem, Pág. 238ss.

tilla-León se paga a 0,60 euros y, en otras como Murcia y Canarias se pagan 2,17 euros y 2,99 euros respectivamente.

- 2- Que el agua para riego tiene precios muy variados entre regiones pero en términos generales, está subvencionado un 80% de su coste con precios de 0,024 €/m<sup>3</sup> en los riegos que no tienen que elevar el agua. Al pagar los agricultores un canon o tarifa de agua por hectárea independientemente del cultivo, se produce una doble irracionalidad interna, pues los cultivos que menos agua consumen, pagan un precio mayor por este recurso.

La realidad es que ya son muchos los expertos que reconocen que los problemas o crisis del agua están mucho más relacionados con su mala gestión que con su escasez física. Entendiendo por mala gestión, no solo a la degradación o contaminación del agua sino y principalmente una gestión del agua basada en unos conceptos económicos y sociales que no responden a la situación actual española y andaluza.

Se sabe si el precio es casi nulo la demanda es casi infinita. En realidad este ha sido y es el factor principal origen de los conflictos en la política del agua española, pues, el agua para regadío casi regalada.

Aumentar las hectáreas de regadío, ha constituido el eje histórico de los distintos Planes de Desarrollo Agrarios por sus efectos beneficiosos en la productividad y en las rentas agrarias, lo que ha permitido que las zonas regables logren estabilizar sus producciones al independizar los resultados de las condiciones climáticas adversas. No en balde, la superficie de regadío representa el 15% de la superficie agraria útil y produce el 57% de la producción final agraria. También es una realidad, que se ha promovido el regadío sin tener en cuenta los usos alternativos del agua y su coste, lo que ha dado lugar a su sobre utilización.

#### IV. EL AGUA Y LOS PROBLEMAS AMBIENTALES

Su escasez en Andalucía, debe de obligar, a que su utilización se someta con más intensidad a las condiciones de eficiencia económica con las que han de utilizarse con carácter general los recursos. Es decir, hay que economizar el agua y utilizarla cuidadosamente tal como proclama la Carta Europea del Agua, pues, solo de esta forma, será posible un aumento sostenido del bienestar económico y social.

El ahorro del agua, no ha sido precisamente el principio de actuación que ha guiado las decisiones de los agentes económicos en España y Andalucía. Por ello, vamos a detenernos en las repercusiones entrelazadas que se derivan de nuestro modelo de desarrollo en la utilización de tres recursos: agua, suelo y vegetación.

Dichas repercusiones, tienen efectos en distintos tipos de problemas, unos de cantidad, como, la erosión, la desertización e intensificación de los

efectos de la sequía y, otros de calidad, como, el deterioro de la calidad de las aguas. En cualquier caso, dificultan la satisfacción de necesidades y/o deterioran el medio ambiente.

Los problemas que giran alrededor del agua son ciertamente importantes y, a la vez complejos, pues las causas y los efectos se interrelacionan normalmente, lo que afecta al propio funcionamiento del sistema económico y al medio ambiente y, por tanto, al bienestar económico y social. Razón por la cual, la acción de los poderes públicos desempeña un papel preponderante y esencial en las condiciones de uso y disfrute que ha de tener de este recurso.

### *1. Los problemas de cantidad*

La sobre utilización de los recursos naturales es una característica del modelo de desarrollo europeo, que cobra especial importancia cuando nos referimos a la utilización del agua en España y, de forma especial, en Andalucía.

La intensificación de los usos del suelo en Andalucía y en España, es el resultado de un proceso histórico que se aceleró en el último siglo y medio, esencialmente, por la utilización del suelo para usos agrícolas y ganaderos, disminuyendo la masa forestal para lograr dichos objetivos. De esta forma, se modificó el sistema ecológico que conforman el agua, el suelo y la vegetación, favoreciéndose los procesos de erosión y desertización, sobre todo en las áreas más secas como Andalucía.

El Plan de Medio Ambiente de Andalucía (1995-2000)<sup>17</sup>, reconocía, que “el principal desequilibrio presente en la región, era la dedicación de suelos a usos para los que éstos no son aptos...”

Según estimaciones realizadas, la superficie ocupada por cultivos agrícolas en terrenos marginales es el 17% de la superficie cultivada en la región, que equivale a 600.000 ha, localizándose los casos de mayor gravedad en la provincia de Huelva, en la que dicho porcentaje alcanza el 67'9%, seguida de Málaga, Granada y Almería con porcentajes del 45'9%, 34'6%, 29'7% respectivamente<sup>18</sup>, aunque, según datos de la propia Consejería de Medio Ambiente en 2002, los porcentajes de utilización de suelos marginales para el cultivo en las distintas provincias son algo diferentes, pero dan idea de la gravedad del problema, pues el 26% de las tierras de cultivo están en suelos marginales, alcanzando el 46% en Málaga.

Si un porcentaje significativo de las tierras de cultivos en regadío como así parece se realiza en suelos marginales, el resultado no deja de ser irracional en términos económicos, y debería haber dado lugar, al re-

<sup>17</sup> Consejería de Medio Ambiente (1995): “ Plan de Medio Ambiente de Andalucía. 1995-2000” Ed. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla 1995 Pág. 75.

<sup>18</sup> *Ibidem*, Pág. 75.

planteamiento de estos regadíos tanto en los Planes Hidrológicos, como en los de Regadíos. No se ha hecho de esta forma, y ya en el 2002, la Federación de Regantes de España, advertía el 18 de septiembre, que una repercusión íntegra de los costes del agua a los agricultores de acuerdo con lo dispuesto por la Directiva Marco del Agua de la UE, “haría desaparecer más del 30% del regadío español, perjudicando especialmente a los regadíos menos productivos, generalmente situados en zonas desfavorecidas y dependientes de las actividades agrarias”<sup>19</sup>.

La erosión, que es a la vez, causa y efecto de la degradación ambiental, es el problema que más preocupa para la conservación de los suelos de la región. Hay que tener presente, que los efectos físicos más importantes que influyen en la erosión y están relacionados con el agua, se producen como consecuencia de<sup>20</sup>:

- La escorrentía superficial y la disminución de la infiltración, reduce las reservas de aguas subterráneas y deteriora el suelo.
- La torrencialidad de los recursos superficiales deteriora enormemente el suelo y los embalses por colmatación o arrastre de tierra.
- El deterioro en la calidad de las aguas fluyentes.

La acción humana sobre el suelo, es lo que más influye en la erosión y consecuentemente en la desertificación, siendo actualmente las zonas con mayores niveles de protección en Andalucía, precisamente, aquellas en las aún se conserva el bosque, existe abundante cubierta vegetal y las zonas agrícolas son de uso intensivo del regadío.

La erosión geológica tiene gran importancia en Andalucía debido a las lluvias torrenciales, si bien, tiene también menor importancia que aquella que tiene su origen en la propia acción humana sobre el territorio, pues, esta última, está provocando la erosión que llamamos antrópica y, en un proceso unívoco origina la desertificación.

## 2. *Los problemas de calidad*

Uno de los principales problemas con los que se enfrenta el sistema de gestión del agua y el propio proceso de desarrollo, es, la contaminación del agua. Los factores que determinan la contaminación son de tres tipos<sup>21</sup>:

- La naturaleza.
- La cantidad de vertidos.
- Las características del medio receptor

Es necesario conocerlos y ponerlos en relación con la capacidad de autodepuración de cada cuenca y la gravedad de la carga contaminante que soportan. Podemos distinguir en Andalucía entre dos extremos:

<sup>19</sup> Diario El País-Andalucía, jueves 19 de septiembre de 2002, Pág. 7.

<sup>20</sup> Consejería de Medio Ambiente (1995): *Ibidem*, Pág. 77.

<sup>21</sup> *Ibidem* pág. 224.

- La cuenca del Guadalquivir, que como eje de Andalucía dispone de gran capacidad de autodepuración.
- La cuenca Sur, que por su estrechez y pendiente, no dispone prácticamente de capacidad de autodepuración.

Si nos fijamos en la contaminación de las aguas atendiendo a su origen, destacan los vertidos procedentes de la minería e industria, la agricultura y de los usos urbanos.

A pesar del menor desarrollo de la industria andaluza respecto a España y la Unión Europea, sus actividades son las principales fuentes de contaminación del agua en la región. Destaca la industria agroalimentaria, que realiza una contaminación dispersa en el territorio, especialmente las producciones de aceite, vino, procesado de productos agrícolas y, las industrias cárnicas y lácteas, cuyos vertidos van directamente a las redes de saneamiento municipales, sin previa depuración.

Como segunda fuente industrial contaminante, la industria química y petroquímica, que es el origen del mayor problema ambiental en Andalucía, por su carácter puntual y la alta peligrosidad de sus vertidos que van a los últimos tramos de los ríos o al mar. Estas actividades se concentran en la provincia de Huelva y Cádiz.

Por último, la minería, cuyos mayores efectos contaminantes se producen en las cuencas de los ríos Tinto y Odiel.

Si bien las relaciones de la agricultura con el agua se suelen centrar en el elevado consumo que realiza esta actividad del recurso, por lo que aparentemente, los problemas con origen en la agricultura, son más bien de cantidad que de calidad, no hay que despreciar, que la agricultura es la principal fuente de contaminación de las aguas subterráneas, como consecuencia, de la utilización de fertilizantes y productos fitosanitarios y de los sistemas de riego que se utilizan; pues, en ambos casos se agudizan los efectos de la lixiviación de los residuos a los acuíferos. Además la sobreexplotación de los acuíferos detríticos, hace, que se produzca su salinización.

La concentración del 60% de la población andaluza en un reducido número de ciudades medianas y grandes, origina, que las aguas residuales se viertan en pequeños tramos de los ríos o, bien, en el litoral, dificultando la autodepuración natural. Si bien la carga contaminante de estos vertidos<sup>22</sup>, es menor que la de la industria, representan aproximadamente el 77 % del total, siendo, el tramo inferior de la cuenca del Guadalquivir el que presenta mayor contaminación urbana, teniendo presente, que todavía un alto porcentaje de las vertidos procedentes de los consumos urbanos no reciben ningún tipo de tratamiento.

En las zonas áridas o semiáridas la explotación de las aguas subterráneas ha hecho posible mayor o menor grado de crecimiento de las producciones agrícolas. Si bien, en estos momentos, la salinización de las aguas subterrá-

<sup>22</sup> Que incluyen los que realiza el sector servicios

neas en dichas zonas debido a su sobreexplotación y/o su la contaminación son los mayores problemas a los que se enfrentan determinadas zonas, de las que es representativa, el litoral almeriense.

En España se riegan casi un millón de Has. y se abastece un tercio de la población con aguas subterráneas, de ahí, la importancia de las reservas de agua subterránea en toda estrategia de desarrollo sostenible, pero actualmente, no existe una verdadera conciencia social que permita ordenar y proteger el recurso de forma efectiva, pues, el territorio español puede considerarse hidrológicamente permeable y, como tal, vulnerable a los vertidos urbanos e industriales incontrolados y a productos contaminantes usados en la actividad agraria, que dependiendo del terreno y del sistema de riego afecta en mayor o menor medida a la calidad de las aguas.

## V. LA EFICIENCIA DEL RIEGO

La eficiencia global de un sistema de regadío está en función de las eficiencias parciales siguientes<sup>23</sup>:

- En la toma. Pérdidas que hay desde el punto de toma hasta la red de distribución.
- En la distribución. Pérdidas, desde que el agua llega a la red de distribución hasta que alcanza las unidades de riego.
- En la aplicación. Pérdida en las unidades de riego.

La modernización del regadío, pasa por un aumento de la eficiencia global, que debe suponer una mejora en las tomas, la distribución y la aplicación (las técnicas o sistemas de riego), para de esta forma, lograr una disminución considerable en el consumo de agua por hectárea y por unidad monetaria producida, hace necesarias inversiones en la toma, la distribución y en las unidades de riego.

En la Cuenca del Guadalquivir hay diferencias de consumo muy importantes entre zonas en función de las infraestructuras de riego, pero no es diferente a lo que ocurre en España. Así, la comparación entre zonas regadas mediante canales a cielo abierto, red de distribución por acequias y riego por turnos, con otras zonas de riego por elevación, distribución por tubería y riego por aspersión a la demanda, arroja diferencias en los consumos unitarios de 2000 m<sup>3</sup>/ha<sup>24</sup>.

Según datos del INE Andalucía consume más del 25% del agua utilizada para riego en España. Comparando dicho consumo por zonas según los sistemas de riego, se pone de manifiesto, que en la región se consume en riegos por goteo casi el 50% y por aspersión no llega al 20% del agua consumida en España con dichos sistemas de riego.

<sup>23</sup> ESTRELA, TEODORO Y VARIOS (2000): *Íbidem*, Pág. 262.

<sup>24</sup> Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (1995): "Plan Hidrológico de la Cuenca del Guadalquivir". Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Anexo 5.

CUADRO 2 DISTRIBUCIÓN DE AGUA A LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS POR TÉCNICAS DE RIEGO, MANEJO Y COMUNIDADES AUTÓNOMAS. AÑO 2004. MILES DE M3

	Total	Aspersión	Goteo	Gravedad	Otros
<b>TOTAL</b>	<b>17.807.665</b>	<b>3.803.201</b>	<b>4.833.377</b>	<b>9.124.661</b>	<b>46.426</b>
Andalucía	4.475.394	736.032	2.355.302	1.380.513	3.547
Aragón	2.522.861	537.384	124.058	1.861.124	295
Castilla y León	2.330.518	926.723	50.517	1.353.278	0
Castilla-La Mancha	2.056.215	838.497	939.126	277.388	1.204
Cataluña	1.504.602	160.820	170.764	1.168.491	4.527
Comunidad Valenciana	1.746.408	152.444	463.276	1.113.596	17.092
Extremadura	1.417.262	316.608	191.690	908.504	460
Madrid (Comunidad de)	155.601	31.920	6.041	117.640	0
Murcia (Región de)	619.956	8.563	435.596	175.359	438
Navarra (Comunidad Foral de)	442.821	6.558	20.544	415.719	0
Rioja (La)	207.202	39.662	16.555	133.376	17.609
Resto de CCAA	328.825	47.990	59.908	219.673	1.254

Fuente de información: Encuesta de uso del agua en el sector agrario. INE.

Andalucía consume más del 25% del agua para riego en España, lo que debe ser tenido en cuenta por los responsables públicos puesto que en la región hay un porcentaje muy significativo de terrenos en riego que pueden considerarse como de producción de regadío marginal.

Se puede afirmar por tanto:

- Que es necesaria una modernización en las tomas del agua y en su distribución.
- Que en Andalucía la intensidad del riego es mayor que en España, y también del riego localizado y por aspersión.
- Que hay un margen muy amplio para modernizar los sistemas de riego en las Cuencas del Guadalquivir y de Guadalete-Barbate.

### 1. Consumo de agua por hectárea, coste y productividad del agua

Independientemente de la estructura de cultivos en regadío que tienen Andalucía y España, los problemas relacionados con el consumo de agua son muy parecidos y los despilfarros se dan en ambos ámbitos espaciales.

A corto plazo la situación de la agricultura y la gestión de los recursos hídricos, van a estar determinados por escenarios difícilmente modificables<sup>25</sup>, como son:

<sup>25</sup> COROMINAS MASIP, JUAN: "El regadío en el umbral del siglo XXI: Plan Nacional de Regadíos y Plan de regadíos de Andalucía" Ponencia presentada al XIV Congreso Nacional de Riegos. Almería 1996. Pág. 25.

- La demanda creciente de agua para riego al aumentar la superficie de regadío, al hacer el agua aumentar la productividad agraria, teniendo en cuenta además el precio que se paga actualmente por dicho recurso.
- La escasez de recursos hídricos destinados al regadío, lo que dará lugar a insatisfacción de necesidades y enfrentamientos con otros agentes económicos cuando se produzcan periodos de sequía que obliguen a restringir el agua para riego.
- Las limitaciones agronómicas, económicas y medioambientales desaconsejan numerosas transformaciones de secano a regadío.

Al estar utilizándose un porcentaje muy alto del agua para riego, sin que los agricultores paguen ni el 20% del coste que tiene poner el agua en las parcelas, la distribución del agua para estos usos es muy irregular y refleja productividades muy diferentes, como cabe esperar cuando se utiliza un recurso que no es regulado mediante el precio.

Las diferencias en el consumo de agua por hectárea son muy elevadas entre cada grupo de cultivos, siendo las más acusadas, las que se producen en las hortalizas, con un consumo mínimo de 1.200 m<sup>3</sup> y consumos medios y altos, de 4.800 y 10.000 m<sup>3</sup> respectivamente. Dichas diferencias, sólo tienen explicación si se están utilizando sistemas de riego muy diferentes y las infraestructuras de conducción del agua hacen que se produzcan pérdidas importantes.

El cultivo que más agua consume es el arroz, que como sabemos, se produce en suelos marginales que no deberían destinarse al cultivo, lo que afianza más las conclusiones a las que se han llegado en el capítulo anterior.

El futuro de los cultivos tal como hemos indicado anteriormente depende de su competitividad y, esta de los costes, que a su vez guardan relación con la productividad, de ahí, que además de necesitar orientar los sistemas de riego hacia aquellos que consumen menos agua para ahorrar un recurso escaso, es necesario conocer también que relación hay entre el consumo de agua y la producción.

El consumo de agua que realiza cada cultivo para producir 6 euros, es un indicador también de la productividad de este recurso. Los cultivos extensivos de verano son los que presentan una horquilla más elevada entre los consumos mínimos y máximos por cada 6 euros producidos, lo que nos dice, que se trata del tipo de cultivos en los que el agua tienen menor rentabilidad económica en aquellas zonas con mayores consumos, seguidos de los extensivos de invierno y los frutales.

El consumo máximo de agua que realizan los cultivos extensivos de verano, que como hemos visto son cultivos protegidos, permite afirmar, que la utilización irracional que hacen del agua, es un elemento o factor añadido que pone en entredicho la viabilidad de estos cultivos.



En el Estudio realizado en 2002 para la Junta de Andalucía ya se comprobó<sup>26</sup>, que hay una horquilla en los consumos de agua para regar cada cultivo excesivamente elevada y, consecuentemente, la productividad con la que se está utilizando el agua es muy diferente en un mismo cultivo, que refleja:

- La gran variedad de sistemas de riego y la antigüedad de parte de dichos sistemas.
- Que se está utilizando el agua para riego en suelos marginales.
- Que las infraestructuras de captación, transporte y distribución del agua hasta que esta llega a pie de parcela dejan mucho que desear.
- Que no hay mecanismos económicos que racionalicen el consumo de agua, pues el precio que los agricultores pagan por el agua no refleja ni los costes financieros.
- Las diferencias en los consumos medios y máximos de agua que realizan los cultivos por hectárea y cada 6 euros producidos son muy elevadas.

El menor coste por m<sup>3</sup> de agua consumido lo tienen los agricultores de la Cuenca del Guadalete-Barbate, que pagan 0,03€/m<sup>3</sup>, mientras que el consumo por hectárea es el mayor (más de 5.500 m<sup>3</sup>), frente a los 0,035€/m<sup>3</sup> y los 0,045€/m<sup>3</sup> que pagan en la Cuenca del Guadalquivir y en Andalucía.

A pesar de estar subvencionada el agua, hay diferencias del 26,5% y 35,9%, entre lo que les cuesta a los agricultores el agua en Andalucía y en las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate.

Puede afirmarse, que hay una irracionalidad con la que se está usando el agua, pues el coste por hectárea es inverso a la productividad y, y por tanto los precios no cumplen el papel de indicadores de eficiencia.

El ahorro de agua ha de guiar las actuaciones implícitas en la política de aguas para poder atender el crecimiento de las demandas tradicionales y las nuevas (la ecológica). Una política que persiga utilizar eficientemente el agua, debe permitir liberar recursos, aumentando la productividad del agua en la agricultura, disminuyendo a su vez el impacto ambiental, aunque, en determinados casos, sea también necesario acometer nuevas regulaciones, interconexión de cuencas o trasvases, y solo muy puntualmente construir desaladoras en aquellas localidades en las que sea imposible aplicar cualquiera de las demás alternativas o su coste sea superior.

En cualquier caso, es necesario un cambio de la cultura de uso del agua, de forma, que, el ahorro se convierta en un principio de actuación de los agentes económicos, lo que por otro lado, de no implantar nuevas políticas y criterios de actuación no parece garantizado.

<sup>26</sup> GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ, ARTURO (director) (2002): Ídem, Pág. 348.

El ahorro de agua no es un objetivo que es necesario alcanzar partiendo de un mismo grado de eficiencia en su uso, si no, que, dadas las diferencias existentes, puede desdoblarse en dos grandes objetivos<sup>27</sup>:

- Replanteamiento del riego en los suelos marginales y con escaso rendimiento.
- Reducción del consumo de agua por hectárea en todos los cultivos.

El número de hectáreas de regadío en la Cuenca del Guadalquivir en las que el suelo presenta una aptitud mala o marginal, es de 143.654, que representan el 21,8% de las hectáreas de regadío en dicho ámbito espacial. Por cultivos, destacan, el olivar y los extensivos de verano, con más del 36% y 21% de dichas hectáreas.

La estimación del agua que se está consumiendo en los suelos marginales a la que se llegaba en el Estudio “Efectos de la modernización de las infraestructuras de regadío y de la aportación tarifaria en la demanda de agua y la rentabilidad de los cultivos en la Cuenca del Guadalquivir” según los datos que proporciona el Inventario y Caracterización de los Regadíos de Andalucía, es de 723,442 Hm<sup>3</sup>, que equivale al 18,6% del consumo de agua que realiza la agricultura andaluza<sup>28</sup>.

<b>CUADRO 3. AHORRO DE AGUA SI SE RETIRAN DEL CULTIVO LAS TIERRAS DE CULTIVO CON SUELOS MARGINALES O NULOS (en m<sup>3</sup>)</b>	
	<b>Total</b>
<b>Arroz</b>	<b>269.815.950</b>
<b>Cítricos</b>	<b>5.303.818</b>
<b>Ext. Ver</b>	<b>154.354.289</b>
<b>Ext. Inv.</b>	<b>43.952.171</b>
<b>Frutales</b>	<b>19.662.994</b>
<b>Hortícola.</b>	<b>68.756.361</b>
<b>Olivar</b>	<b>161.596.738</b>
<b>TOTAL</b>	<b>723.442.321</b>

Fuente: Gutiérrez Fernández, Arturo (director) (2002): Efectos de la modernización de las infraestructuras de regadío y de la aportación tarifaria en la demanda de agua y la rentabilidad de los cultivos en la Cuenca del Guadalquivir”. Investigación realizada para la Consejería De Agricultura, Ganadería y Pesca de la Junta de Andalucía

La lógica económica hay que confrontarla en este caso con las lógicas social y medioambiental, de forma, que sea posible utilizar lo más racionalmente posible el suelo y el agua desde todas las perspectivas. Esto significa, que no hay que retirar inmediatamente el riego en dichos suelos,

<sup>27</sup> *Ibidem*, pág. 350ss.

<sup>28</sup> *Ibidem*, Pág. 409ss.

pero si es necesario plantearse su viabilidad futura, y diseñar un plan que permita la retirada paulatina del riego en dichas zonas y, a la vez, hacer viables dichos espacios económicos y territoriales, desde la perspectiva del desarrollo sostenible, y la introducción de cultivos no orientados al consumo, dando a los agricultores una misión en la contribución a la conservación del medio ambiente que les permita recibir ayudas y hacer viables algunos cultivos.

Además, el consumo de agua máximo por hectárea que realizan los distintos cultivos en las Cuencas del Guadalquivir y de Guadalete-Barbate, debe reducirse, al menos hasta el consumo medio de 1997. De lograrse, que no es nada descabellado, el ahorro total sería de 249,932 Hm<sup>3</sup>, que equivale al 103,2% del déficit conjunto que tenían las Cuencas del Guadalquivir y la de Guadalete-Barbate en el 2001<sup>29</sup>.

CUADRO 4. AHORRO DE AGUA POR CULTIVOS REDUCIENDO EL CONSUMO MEDIO (m<sup>3</sup>)

ARROZ	7.469.910
CÍTRICOS	10.512.054
EXT VERANO	76.466.869
EXT INVIERNO	33.577.560
FRESA	2.141.832
FRUTALES	14.627.867
HORTÍCOLAS AIRE LIBRE	36.349.885
INVERNADERO	499
OLIVAR	61.635.096
OTROS	7.150.689
<b>TOTAL</b>	<b>249.932.261</b>

Fuente: Gutiérrez Fernández, Arturo (director) (2002): Efectos de la modernización de las infraestructuras de regadío y de la aportación tarifaria en la demanda de agua y la rentabilidad de los cultivos en la Cuenca del Guadalquivir". Investigación realizada para la Consejería De Agricultura, Ganadería y Pesca de la Junta de Andalucía

El ahorro total podría superar los 970 Hm<sup>3</sup>, y no es incompatible “dejar de regar los suelos marginales o nulos” con “la reducción en los consumos medios”.

La necesidad de promover el ahorro de agua en la agricultura, debería de hacer reorientar la política de los recursos hídricos:

- Pprimando el abandono del regadío en suelos marginales
- Primando la modernización de los regadíos.

<sup>29</sup> Consejería de Medio Ambiente (2002): “Medio Ambiente en Andalucía. Informe 2001” Versión CD-ROM. Sevilla.

## VI. CONCLUSIONES

Las reflexiones que hemos hecho nos permiten sacar algunas conclusiones:

1. El comportamiento que aún tenemos en relación al agua, no indica que consideremos que se trata de un recurso escaso, ni tan siquiera que está bastante deteriorado o contaminado.
2. Quien más consume agua para producir, que es la agricultura de regadío no son conscientes que en un porcentaje importante, que puede alcanzar el 25% o 30%, no llegan a producir como valor añadido por el hecho de regar ni el coste del agua.
3. Los sistemas de riego que más agua consumen son los que más contaminan los suelos y las aguas de los acuíferos.
4. Si no se consumiera agua para riego en los suelos marginales de la Cuenca del Guadalquivir, el Ahorro que se produciría sería tres veces y media el déficit de la Cuenca, y tres veces el déficit de Andalucía.
5. Si se redujera el consumo medio hasta el promedio de 1997, el ahorro sería también superior al déficit de la Cuenca del Guadalquivir.
6. Es necesario incorporar el coste de poner el agua en las parcelas a su precio y modernizar los regadíos, y además, a los agricultores se les debe incorporar el coste que tiene depurar el agua de los acuíferos subterráneos según el tipo de riego y el sistema de cultivo.
7. Hay que primar el abandono del regadío en suelos marginales.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Andaluza del Agua (2005): Ecobarómetro
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (1995): “Plan Hidrológico de la Cuenca del Guadalquivir”. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Anexo 5.
- Consejería de Medio Ambiente:
- (1995) “ Plan de Medio Ambiente de Andalucía. 1995-2000” Ed. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla.
- (2002): “Medio Ambiente en Andalucía. Informe 2001” Versión CD-ROM.
- (2008) “El ciclo integral del agua”, en dirección Web [www.juntadeandalucia.es/medioambiente](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente).
- (2008) “Un recurso estratégico y escaso: el agua”, Pág.1 en dirección Web [www.juntadeandalucia.es/medioambiente](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente).
- Corominas Masip, Juan: “ El regadío en el umbral del siglo XXI: Plan Nacional de Regadíos y Plan de regadíos de Andalucía” Ponencia presentada al XIV Congreso Nacional de Riegos. Almería 1996
- Directiva 2000/60 CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, publicada en el diario Oficial nº L 327 de 22/12/2000.
- Estrela, Teodoro y varios (2000): “Las aguas continentales en los países mediterráneos de la Unión Europea”. Ed. CEDEX. MADRID.
- Gutiérrez Fernández, Arturo (director) (2002): Efectos de la modernización de las infraestructuras de regadío y de la aportación tarifaria en la demanda de agua y la rentabilidad de los cultivos en la Cuenca del Guadalquivir”. Investigación

realizada para la Consejería De Agricultura, Ganadería y Pesca de la Junta de Andalucía y no publicada.  
Ministerio de Medio Ambiente (1998): “Libro Blanco del Agua en España. Ed. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

#### **RESUMEN:**

Se hacen algunas reflexiones acerca del agua como recurso escaso que es en el ámbito planetario, así como sus principales usos, entre los que destaca el regadío.

Tanto en España como en Andalucía los usos del agua para riego son los más importantes, pero lo que se ha pretendido destacar es su irracionalidad, puesto que en un porcentaje importante de las hectáreas con regadío, estas no generan valor añadido para pagar el coste del agua puesto en la parcela.

Como el agua para riego se subvenciona en general y en un porcentaje muy importante, se producen problemas, ya sea, de escasez del recurso, de despilfarro por un consumo mayor al no instalar sistemas de riego que consumen menos agua, y de contaminación de los acuíferos.

En el artículo se hace finalmente una reflexión acerca del ahorro de este recurso que se produciría si lo gestionamos mejor, y si de verdad acabamos implantando la Directiva Marco del Agua.

**Palabras clave:** *Agua – Mejor gestión – Recurso escaso – Regadío – Uso irracional –*

#### **ABSTRACT:**

This paper offers a critical overview of water, a scarce resource on our planet, and its main uses, predominantly for agricultural purposes. Both in Spain and in Andalucía, the major part of our water resources are used for irrigation. Yet there are irrational aspects of this use, as a very considerable proportion of the hectares being irrigated do not yield any additional value that would compensate the cost of the water destined to that terrain.

Given that irrigation water is subsidized in general, when its use is problematic, we must address issues such as the scarcity of hydric resources, the wastefulness of excessive consumption without installing irrigation systems to consume less water, and the contamination of aquifers.

Some final reflections are concerned with the protection of water resources and their improved management, including our real adherence to the Water Framework Directive.

**Key words:** *Emphasis on irrigation –Improved management –Irrational use – Scarce resource – Water*

