

CUENTAS SATÉLITE DEL AGUA EN ESPAÑA ANÁLISIS DE LOS AÑOS 1997 – 2001

Manuel Herrera Fernández¹

Resumen: Las cuentas del agua configuran un marco teórico que determina los flujos que se producen en el sistema hidrológico y su conexión con el sistema económico. A estos tipos de cuentas se les llama “cuentas satélite”, porque son complementarias a las cuentas económicas nacionales. Se busca, pues, una gestión cuidadosa de este recurso tanto a nivel físico en cuanto a su captación y utilización en metros cúbicos, como a nivel ecológico y económico. Los datos de los que actualmente se dispone comienzan a ser recogidos en el año 1997 hasta llegar a 2001. Pese a no ser aun una información suficiente, en cuanto a su volumen, sí es fiable y ya deja entrever algunos de los problemas que afectan al agua en España. Para abordarlos se propone promover un cambio en la política de subvenciones de la PAC (Política Agraria Comunitaria) y un exquisito cumplimiento de la Directiva Marco del Agua, incluyendo el aumento del precio del agua que define. Respecto del agua potable, destaca su gran importancia en cuanto a su gasto económico y se hace hincapié en el despilfarro que supone, en euros y en metros cúbicos, el alto porcentaje de pérdida de esta agua debido a fugas o roturas en la red de abastecimiento.

Abstract: The water accounts form a theoretical frame that determines the flows that take place in the hydrological system and his connection with the economic system. To these types of accounts there are called they "satellite accounts", because they are complementary to the economic national accounts. There is looked, so, a careful management of this resource so much to physical level as for his captation and utilization in cubic meters, since to ecological and economic level. The information of which nowadays arranges begins to be gathered in the year 1997 up to coming 2001. In spite of not being even sufficient information, as for her volume, yes it is trustworthy and already it stops to guess some of the problems that concern the water in Spain. To approach them one proposes to promote a change in the politics of subsidies of the PAC (Agrarian Community Politics) and an exquisite fulfilment of the Water Framework Directive, including the increase of the price of the water that it defines. Respect of the drinkable water, stands out his great importance as for his economic expense and it is emphasized the squandering that supposes, in Euros and in cubic meters, the high percentage of loss of this water due to escapes or breaks in the net of supply.

Palabras clave: Cuentas Satélite del Agua en España, utilización física y económica del agua

Keywords: Water Satellite Accounts in Spain, physical and economic issues of the water

¹ Universidad Politécnica de Valencia – Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente – Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos – Camino de Vera S/N – CP E46022 – Valencia (España) – Tel: (+34) 96 3879890 – Fax: (+34) 96 3877981 E-mail: mahefe@gmmf.upv.es

INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso natural, escaso, irremplazable, susceptible de usos alternativos, medio natural de multitud de ecosistemas y clave como receptor de vertidos, además de formar parte de la función de producción de todas las actividades económicas. Es por esta naturaleza del agua por la que se debe realizar una planificación eficaz de la misma, mediante la cual se llegue a una toma de decisiones adecuada con el fin de programar medidas que permitan satisfacer su demanda y protejan su calidad. Además, es preciso contemplar las características del agua que la diferencian del resto de recursos naturales (minerales, bosques, etc.). Las cuentas del agua no ofrecen únicamente una perspectiva contable, sino que determinan y cuantifican de manera estructurada y detallada los flujos, cuantitativos y cualitativos, que se producen en el sistema hidrológico y su conexión con el sistema económico, configurando así un marco analítico de estas relaciones económico-ambientales.

Las cuentas del agua constituyen una cuenta satélite en el marco general de las cuentas económicas nacionales ya que son un complemento a las mismas. El modelo utilizado para relacionar los aspectos económicos y ambientales del agua es el NAMEA (National Accounting Matrix including Environmental Accounts) que permite obtener un conjunto muy significativo de indicadores relacionados con el agua, estableciendo flujos económicos en cantidad y calidad relacionados con el agua, además de conocer el balance total de estos flujos.

Los tipos de cuentas que se llevan a cabo son:

- ✓ cuentas de cantidad
- ✓ cuentas de calidad
- ✓ cuentas monetarias

Las cuentas de cantidad del agua, que son las que en principio menos dificultad tienen en su elaboración, recogen el balance del ciclo hidrológico en España, teniendo en cuenta las entradas o inputs de agua al territorio (precipitaciones, escorrentías de otros países e infiltraciones de acuíferos), los usos del agua (superficial y subterránea, regulada y no regulada, por sectores productivos) y las salidas o outputs (evapotranspiración y descargas al mar). Este ciclo hidrológico se desagrega, según la metodología de la OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development), en tres matrices: una tabla input-output de los intercambios de agua entre la atmósfera, el suelo, la vegetación, los acuíferos, los ríos y los lagos; una segunda tabla que recoge el stock inicial de agua, los inputs primarios (precipitaciones), los intermedios (vertidos a los ríos, acuíferos y los riegos) y los usos finales (captaciones, evapotranspiración y descargas al mar) de forma que se puede calcular el stock final del recurso; y una tercera tabla que recogería las transacciones de agua existentes entre los diferentes usos del hombre.

Las cuentas monetarias relacionan las actividades económicas humanas y los recursos hídricos mediante una serie de matrices de pagos donde se explicitan las interrelaciones existentes entre los diferentes agentes económicos implicados en la gestión de los recursos hídricos: gobierno estatal, confederaciones hidrográficas, empresas “productoras” de agua, gobiernos autonómicos y locales y los consumidores. La metodología empleada en esta parte de las cuentas monetarias es similar a la empleada en los Sistemas de Cuentas Nacionales, con el objeto de que sea fácil entender las relaciones que se establecen entre la actividad económica y este recurso natural. Esta metodología es la elegida por la UE (Unión Europea) para sus cuentas

de agua y como consecuencia de ello la empleada por el INE (Instituto Nacional de Estadística) en sus Cuentas Satélite del Agua.

El presente estudio se centra en el suministro de agua en los diferentes sectores de la actividad económica española durante los años que van desde 1997 hasta 2001. Comienza con el análisis de la captación de agua por el tipo de fuente de la misma y su uso según las diferentes actividades económicas. Dicho estudio se completa mediante un análisis desde el punto de vista monetario que, añadido a lo anterior, ofrecerá una mejor perspectiva del panorama global.

CAPTACIÓN DE AGUA POR TIPO DE FUENTE Y USOS POR ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La captación de agua es la extracción de agua de cualquier fuente, ya sea permanente o provisionalmente para su posterior utilización durante un periodo de tiempo dado. Se incluyen tanto las captaciones de agua de minería y drenajes, como las destinadas a distribución y a uso final propio. Según su procedencia puede tratarse de aguas superficiales o aguas subterráneas.

En la siguiente tabla vemos la captación del agua superficial o subterránea, según sea utilizada para el riego o para su distribución.

Tabla 1: Evolución del riego y la distribución del agua

RIEGO			DISTRIBUCIÓN		
Años	Superficiales	Subterráneas	Años	Superficiales	Subterráneas
1997	20453924	969428	1997	3345296	1047650
1998	21874789	1037427	1998	3556721	1113862
1999	23035100	1092973	1999	3809675	1193080
2000	20797936	965113	2000	4163409	1312394
2001	21001075	1182526	2001	4093423	1289708
Total	107162824	5247467	Total	18968524	5956694

Antes de proceder a un análisis más detallado de la tabla distinguimos los dos tipos de fuente de captación de agua que se tratan:

Las aguas superficiales son los ríos, escorrentías superficiales, lagos... y cursos de agua artificial, como canales de riego etc. Las aguas subterráneas se establecen mediante el agua que se retiene en una formación geológica subterránea (acuífero) y que normalmente puede extraerse a través de ella por lo que es más costoso ambiental y económicamente (en cuanto a que es un recurso muy limitado) obtener este tipo de agua, que sin embargo es ciertamente aprovechable en cuanto a su calidad.

La tabla anterior, resumida en sus totales, por una de doble entrada:

Tabla 2: Tabla comparativa de doble entrada: riego, distribución - totales

TOTAL			
	Riego	Distribución	
Superficiales	107162824	18968524	126131348
Subterráneas	5247467	5956694	11204161
	112410291	24925218	137335509

La *odds* de utilizar en el riego agua superficial frente a subterránea es de 20,42. En la distribución es misma *odds* es de 3,18. La *Odds Ratio* del uso superficial del agua para riego frente al uso de esta agua en la distribución es de 6,4. Las aguas de riego, respecto de las aguas para la distribución, son 6,4 veces más de carácter superficial que subterráneo. Por otro lado, el *riesgo* de que se utilice para riego el agua superficial es de 0,84 mientras que para el agua subterránea es de 0,88. Entonces, un *Riesgo Relativo* de 0,96 indica un uso igualmente probable del agua de riego, ya sea una u otra la fuente de captación de agua.

Fijando la marginal de tipo de fuente de captación se tiene:

Tabla 3: Tabla comparativa de doble entrada: riego, distribución marginal por tipo de captación

TOTAL	Riego	Distribución	
Superficiales	0,85	0,15	1
Subterráneas	0,47	0,53	1
	0,82	0,18	

Un 85% de las aguas superficiales están dedicadas al riego frente al 15% que se utilizan para su distribución. De las aguas subterráneas es un 47% la que dedica al riego frente al 53% que se distribuyen. Los resultados podrían llevar a algún equívoco si no se completa esta información con que del total de las aguas que han sido recolectadas un 82% se dedica al riego, por lo que se debe analizar la tabla fijando también la otra marginal:

Tabla 4: Tabla comparativa de doble entrada: riego, distribución marginal por tipo de utilización

TOTAL	Riego	Distribución	
Superficiales	0,95	0,76	0,92
Subterráneas	0,05	0,24	0,08
	1	1	

Con esta marginal fija, destaca el poco peso de las aguas subterráneas en el riego: un 5% de las aguas de regar son subterráneas. Este resultado a priori contradice lo obtenido con el *Riesgo Relativo*, pero se ha de tener en cuenta el sesgo implícito de que es subterránea sólo un 8% del total del agua contabilizada.

Desde otro punto de vista se pueden analizar los datos de autoconsumo de aguas superficiales y subterráneas por los diferentes sectores de actividad económica:

Autoconsumo de Aguas Superficiales

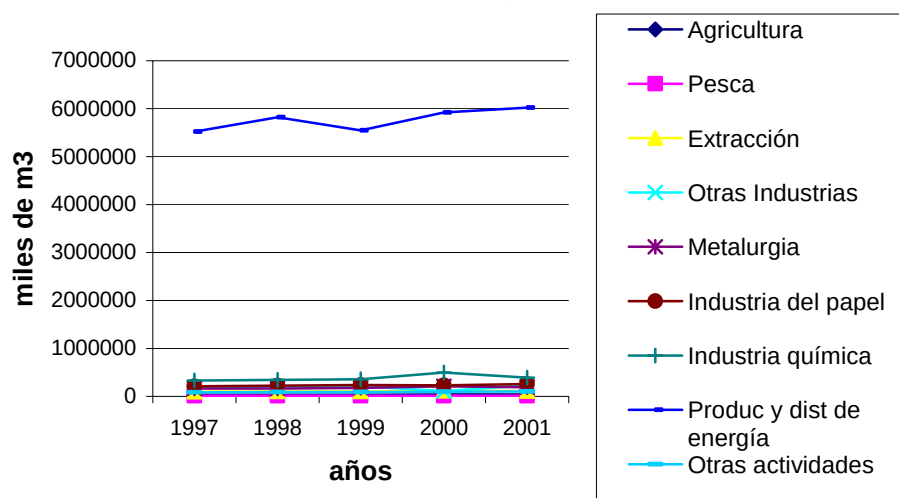


Figura 1: Evolución del autoconsumo de aguas superficiales

Respecto de las aguas superficiales, la mayor parte de autoconsumo, sobre el 82% de todo el autoconsumo de estas aguas, se debe a la producción y distribución de energía, gas y agua.

El análisis del autoconsumo de aguas subterráneas sigue revelando datos interesantes:

Autoconsumo de Aguas Subterráneas

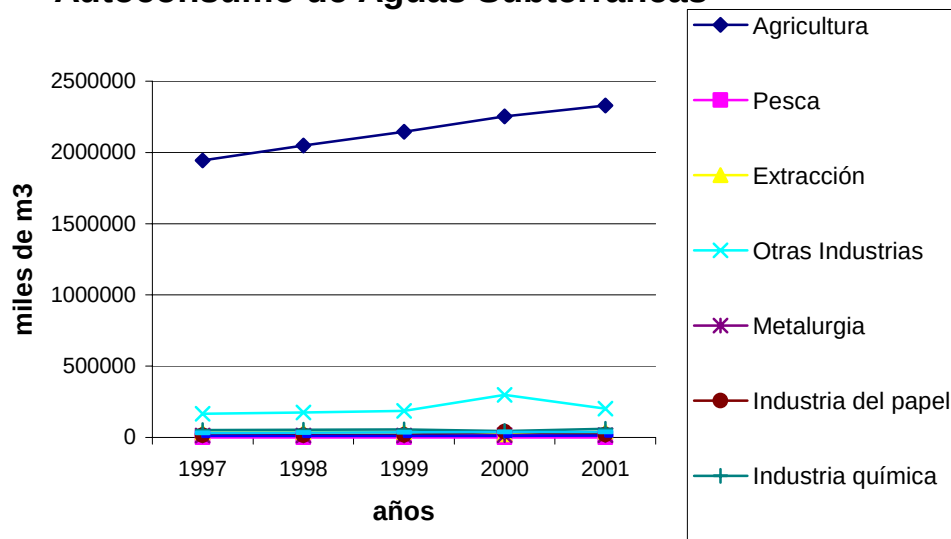


Figura 2: Evolución del autoconsumo de aguas subterráneas

Más del 85% de las aguas subterráneas son utilizadas para el autoconsumo de la Agricultura, lo que origina un uso no eficiente de un agua de calidad. Además, es sobresaliente su tendencia lineal creciente (cada año el autoconsumo se incrementa en casi mil metros cúbicos). Originado por simples motivos económicos, ya que el coste total de la extracción de agua subterránea rara vez supera el 5% del valor de la cosecha que garantiza. Esta situación tiende a descompensarse en un futuro, ya que no tiene en cuenta la “escasez” de este recurso y la sobreexplotación como fuente de diversas filtraciones y contaminación en el agua. La DMA (Directiva Marco del Agua de la EU del año 2002) prohíbe la utilización de aguas subterráneas

si estas afectan significativamente a ecosistemas acuáticos o cursos de agua superficiales o lagos. Eso quiere decir que gran parte de las extracciones actuales en no pocos acuíferos tendrían que reducirse drásticamente.

Otra posibilidad de captación de agua es la proveniente de fuentes no continentales. Su uso, a lo largo de los años del estudio, se incrementó levemente pero no llega a un 2% del total del agua.

Las siguientes dos tablas muestran los totales de aguas según sean continentales o no y la proporción de cómo están repartidas:

Tabla 5: Evolución en la captación de agua no continental - totales

Captación del Agua Continental y No Continental					
	1997	1998	1999	2000	2001
Continental	34735883	36977881	38425128	37214674	37652879
No Continental	526176	494002	677823	696055	691256
Total	35262059	37471883	39102951	37910729	38344135

Tabla 6: Evolución en la captación de agua no continental - proporciones

Proporción de Agua Continental y No Continental					
	1997	1998	1999	2000	2001
Continental	0,98507813	0,98681673	0,98266568	0,98163963	0,98197231
No Continental	0,01492187	0,01318327	0,01733432	0,01836037	0,01802769

USOS DEL AGUA Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DESDE UN PUNTO DE VISTA FÍSICO Y ECONÓMICO.

Se analizan, en términos físicos (miles de m³), los consumos intermedios por actividad económica según la CNAE-93² y el consumo final (hogares y Administraciones Públicas) de los servicios de riego, del agua distribuida, de los servicios administrativos relativos al agua y de los servicios de depuración y tratamiento de aguas residuales. Este análisis se hará posteriormente, de manera paralela, en términos económicos (miles de euros).

Veamos la distribución de la utilización del agua en miles de metros cúbicos, a lo largo del periodo a estudio:

Tabla 7: Evolución en la utilización del agua

Total Agua Utilizada (miles de m³)					
	1997	1998	1999	2000	2001
	21319070	22567440	23353086	22842543	22486341

² Clasificación Nacional de Actividades Económicas aprobada por el Real Decreto 1560/1992 de 18 de diciembre y modificada por el Real Decreto 330/2003 de 14 de marzo

De manera desagregada, por actividades económicas, se pueden ver estos totales en el gráfico:

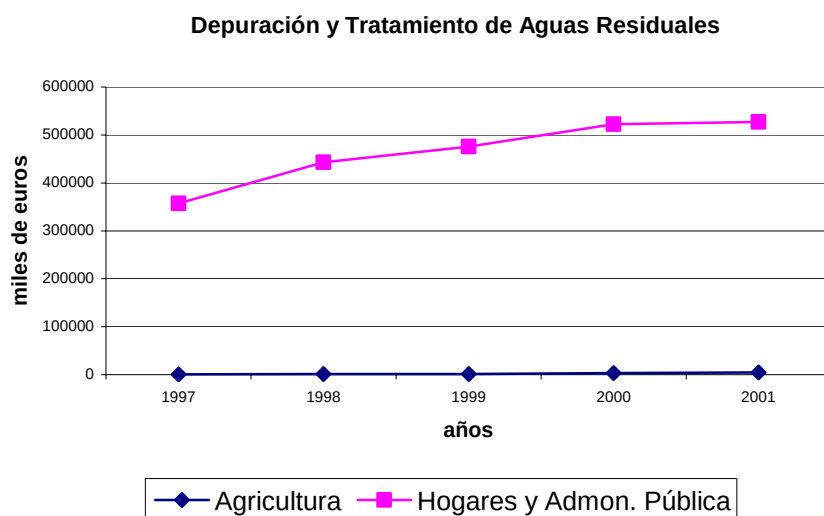


Figura 3: Evolución de la utilización del agua

Se puede observar, que la mayor dedicación del agua en ese tiempo es al campo de la Agricultura (Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura). En promedio, se le dedicó más de un 83% del agua, frente por ejemplo, el 10% del consumo final de hogares (hogares y Administraciones Públicas).

En concreto, en el año 2001, los 22.486.341 miles de m³ de agua total utilizada se repartieron de la siguiente forma, según las actividades económicas de la CNAE-93:

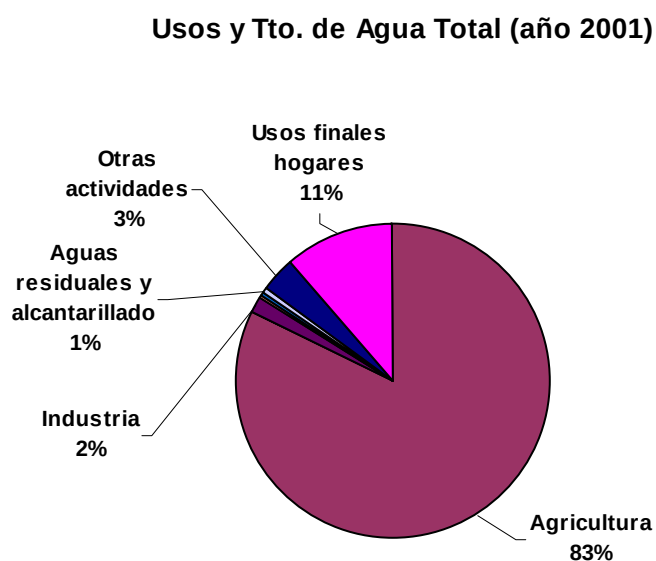


Figura 4: Utilización del agua: caso concreto del año 2001

Si analizamos cómo se utilizó el agua potable, vemos que esta preponderancia del sector agrario cambia:

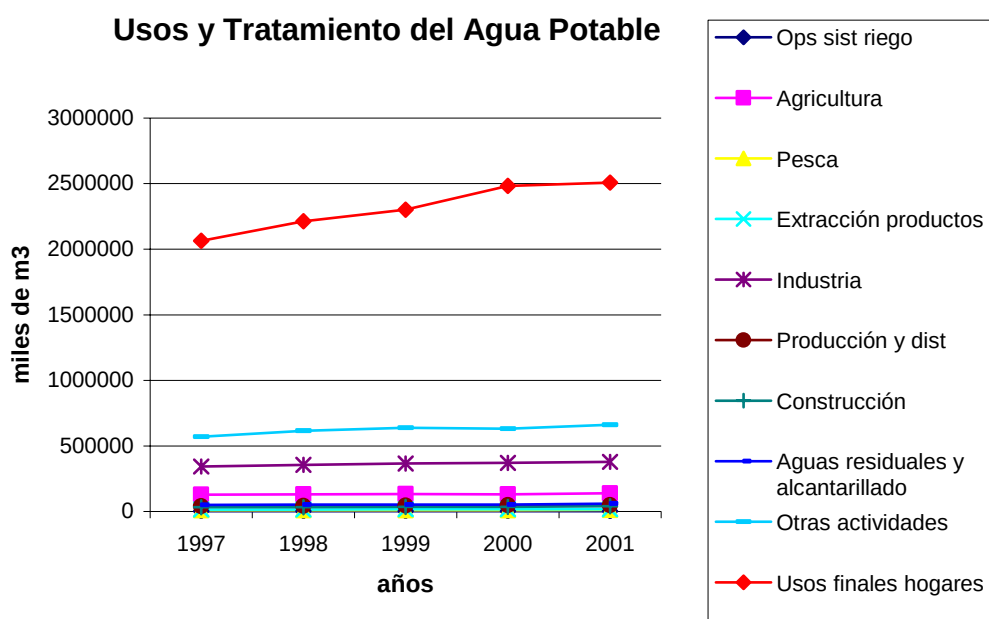


Figura 5: Evolución de la utilización del agua potable

La mayor utilización del agua potable es en el consumo final de los hogares, con un promedio del 64% en el transcurso de esos años. El 17% del uso del agua es para “Otras actividades económicas” (ver CNAE-93), mientras que no llega al 4% el porcentaje de agua potable que se dedica a la Agricultura. El consumo de agua potable por los hogares creció linealmente del año 97 hasta el 2000, año en el que parece estabilizarse siendo muy parecido el volumen utilizado al del año 2001.

Para el año 2001, de un total de 3.870.647 miles de m³ utilizados, se tiene el siguiente gráfico (figura 6) de la distribución del volumen agua potable:

Usos del Agua Potable (año 2001)

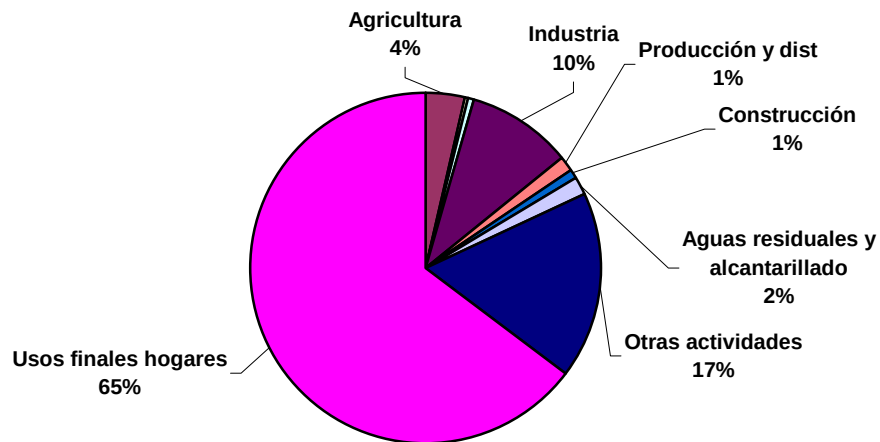


Figura 6: Utilización del agua potable: caso concreto del año 2001

Una comparativa conjunta del uso por actividades económicas y años del agua potable y el agua total se encuentra en el siguiente gráfico:

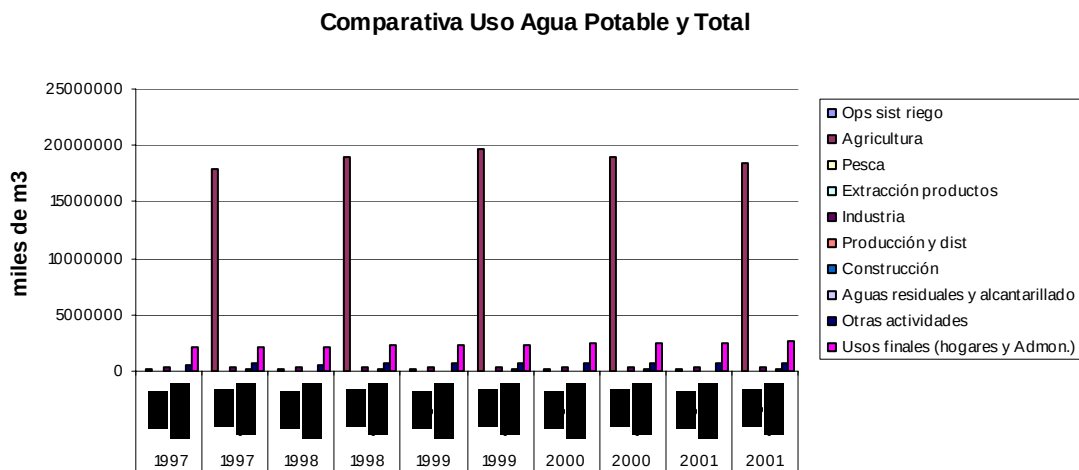


Figura 7: Evolución y comparativa de la utilización del agua total y potable

La utilización del agua, según sea o no potable, está descompensada en cuanto a qué actividad económica está haciendo uso de ella. Esto, unido a los diferentes precios del agua, lleva a replantear el entorno del análisis a unos términos en unidades monetarias.

Se observa que pese a que la Agricultura utiliza el 83% del total del agua en España, sólo un 0,7 de ese 83% representa un consumo de agua potable. El agua potable sufre un incremento

de precio por su depuración y tratamiento: aproximadamente un 20% del coste total del agua, coste asociado directamente al consumo humano y no al uso agrícola, como se puede ver en el siguiente gráfico:

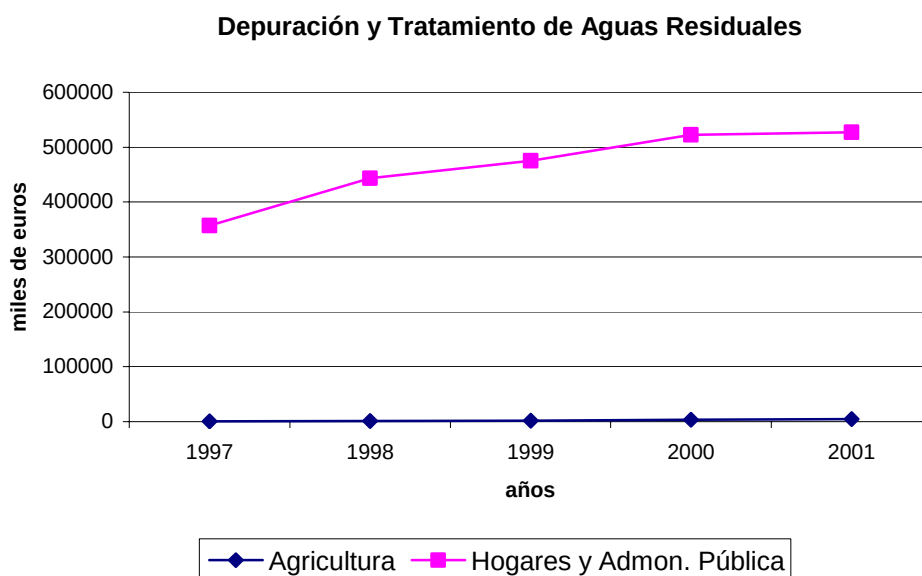


Figura 8: Gasto en depuración y tratamiento de aguas residuales en los años 1997 - 2001

La matriz de costes totales será:

i) totales (en miles de euros)

Tabla 8: matriz de los costes del agua – totales

	Años					Total
	1997	1998	1999	2000	2001	
Riego	321691,7	343929,2	359279,0	363380,0	364856,9	1753136,8
Distribución agua potable	1739455,3	1912757,0	2050911,7	2213851,0	2311367,0	10228342,0
Distribución agua no potable	68064,6	74225,1	79453,8	86101,8	93011,3	400856,6
Servicios suministro	202737,1	206322,8	255260,1	326096,8	366241,4	1356658,2
Servicios administrativos	10863,7	12443,4	13474,8	15780,0	16547,0	69108,9
Servicios de depuración	450849,2	576641,0	658517,0	719856,8	775268,2	3181132,2
Total	2793661,6	3126318,5	3416896,4	3725066,4	3927291,8	

ii) porcentajes por año

Tabla 9: matriz de los costes del agua – porcentajes

	Años				
	1997	1998	1999	2000	2001
Riego	12%	11%	11%	10%	9%
Distribución agua potable	62%	61%	60%	59%	59%
Distribución agua no potable	2%	2%	2%	2%	2%
Servicios suministro	7%	7%	7%	9%	9%
Servicios administrativos	0%	0%	0%	0%	0%
Servicios de depuración	16%	18%	19%	19%	20%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Del coste total del agua, un 80% es asociado al consumo humano ya que son costes de distribución de agua potable y de servicios de depuración y tratamiento de aguas residuales.

La inversión monetaria en agua está distribuida según las diferentes actividades económicas, a lo largo de estos años, como sigue:

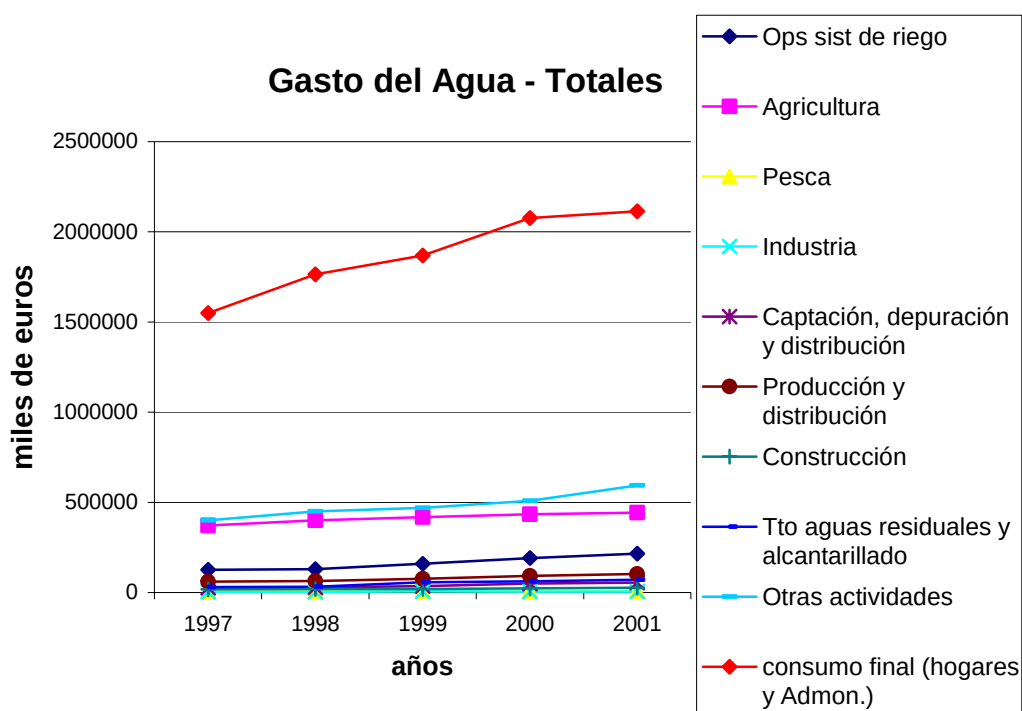


Figura 9: Evolución del consumo (en miles de euros) del agua

La distribución del consumo monetario promedio de agua potable es:

Tabla 10: distribución del coste del agua

Actividades Económicas	Distribución del total
Ops. sist. de riego	5,24%
Agricultura	13,18%
Pesca	0,25%
Industria	0,16%
Captación, depuración y distribución	1,24%
Producción y distribución	2,52%
Construcción	0,68%
Tto. aguas residuales y alcantarillado	1,61%
Otras actividades	15,45%
Consumo final (hogares y Admon.)	59,66%

Se puede observar que casi un 60% del total monetario del agua utilizada a lo largo de los años a estudio es de consumo final por parte de los hogares. Esto es un claro síntoma de que el precio del agua para consumo humano es mucho más elevado que el agua usada en la agricultura. El gasto en agua potable, por actividades económicas, se plasma en el siguiente gráfico:

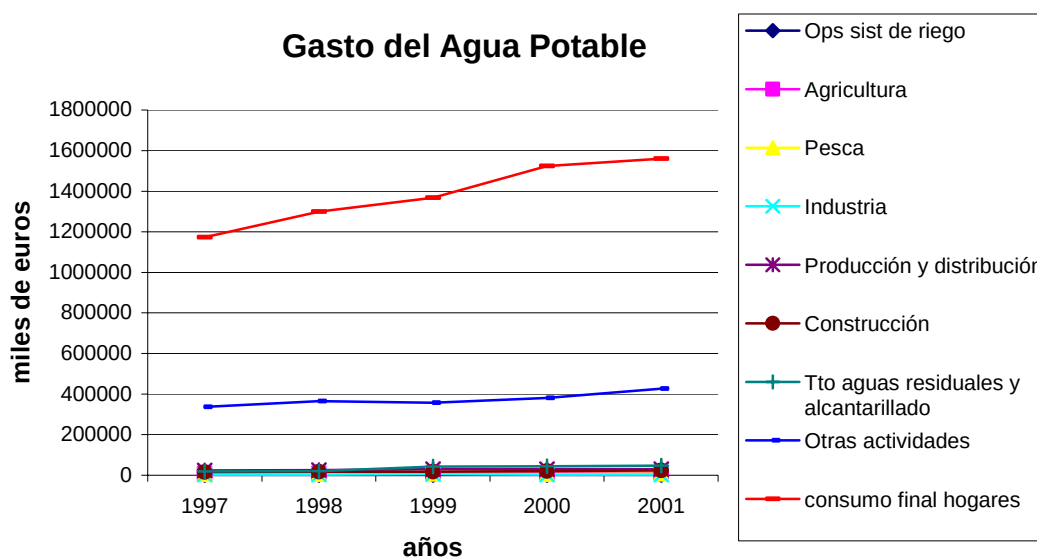


Figura 10: Evolución del consumo (en miles de euros) del agua potable

Esta correlación entre el agua potable y el agua consumida por los hogares se ve en los dos siguientes gráficos del caso concreto del año 2001:

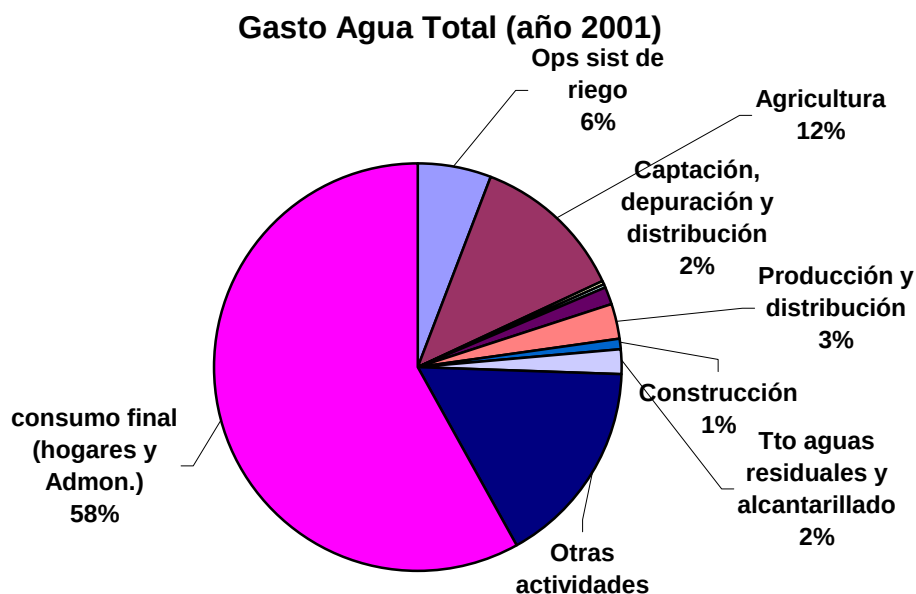


Figura 11: Consumo del agua: caso concreto del año 2001

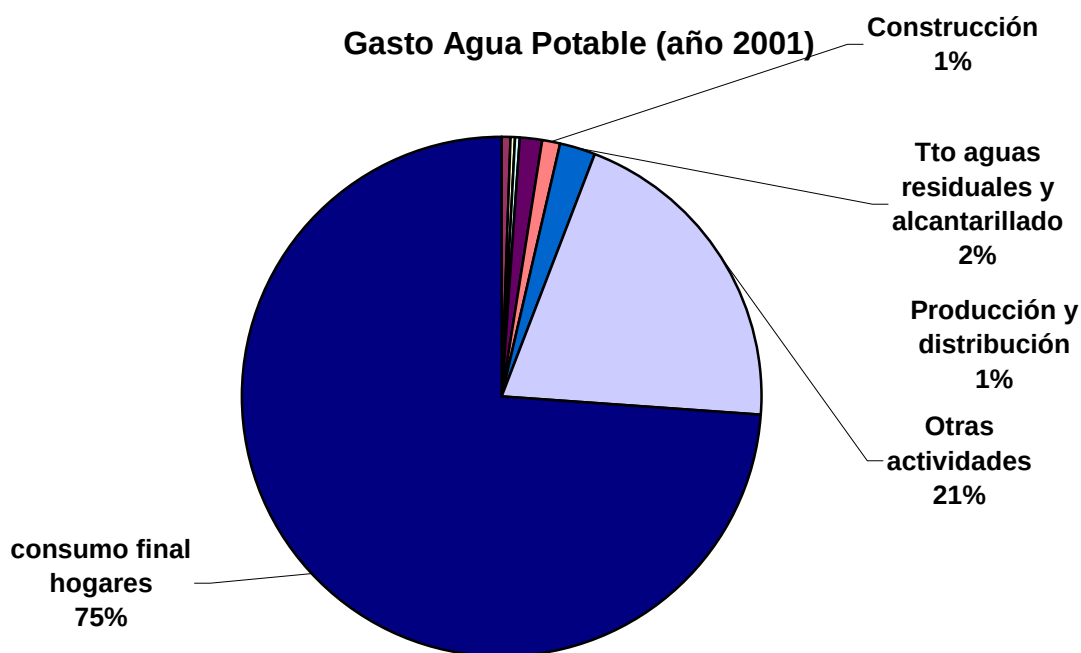


Figura 12: Consumo del agua potable: caso concreto del año 2001

El agua de consumo de hogares pasa de representar sólo un 10% del consumo de agua total en metros cúbicos a ser un 60% del consumo de agua total (consumo promedio durante los años en estudio) en euros y un 75% de este consumo en el marco del agua potable. Por ejemplo, sólo en el año 2001 el gasto en consumo de esta agua por los hogares en España fue de 1.559.667.000€. Es entonces cuando cobra verdadera importancia la correcta gestión de cada aspecto relativo al agua de consumo humano.

ALGUNAS CONCLUSIONES SOBRE EL PRECIO Y LA GESTIÓN DEL AGUA

Dada la gran cantidad de agua dedicada al riego y a la Agricultura, un 83% del volumen de agua total en el año 2001, se podría tratar de asesorar de manera adecuada a los regantes para reducir la producción de excedentes. Las aguas superficiales para regadío han estado, y están, subvencionadas con dinero público (el precio que tienen que pagar la mayor parte de los regantes es del orden de 0,01 €/m³ o menos), por lo que quizá fuera necesario promover cambios en las subvenciones de la PAC (Política Agraria Comunitaria) que promuevan el cultivo de secano.

El coste del agua subterránea en España oscila, salvo excepciones, entre 0,02 y 0,20 €/m³, dependiendo de las características del acuífero y del régimen de bombeo. Aún más importante es el coste de la dosis de riego necesaria cuya oscilación en precio también es grande pero, de todas formas, está muy por debajo del valor de las cosechas que se obtienen en el regadío español. Sin duda, bastantes cultivos de valor podrían pagar el agua desalada que ronda los 0,50 ó 0,60 €/m³. Pero el coste de las aguas subterráneas es bastante menor y no parece que los agricultores vayan a dejar de obtenerlas, aunque sea en zonas declaradas oficialmente sobreexplotadas y sólo tendrá lugar cuando el deterioro de la calidad del agua imposibilite su uso para el regadío. Una subida en el precio del agua, tal y como define la Directiva Marco del Agua, puede ayudar a regular y controlar el riego, así como incentivar la captación de agua desalada o de los acuíferos en los que el agua pueda ser renovable.

Respecto del agua potable, que es la que mayor peso tiene en España en cuanto a su utilización en euros (aproximadamente un 60% de los euros consumidos son en agua potable), varios aspectos son mejorables: ahorro directo en su consumo, uso de agua no potable en fuentes y riego de jardines, detección de fugas en la red de abastecimiento... Deteniéndonos en este último aspecto, sólo un dato: en el año 2001 la pérdida de agua en las redes de distribución públicas por fugas, roturas etc., fue de un 20%, que en términos brutos supone 879.428 miles de m³. Lo que, incluso en el caso extremo de suponer que se perdió todo el agua no potable distribuida (un 12% del agua distribuida es no potable, supongamos de precio cero y de único gasto el del servicio de suministro), asciende aproximadamente a un gasto total de $0,08 \times 2311367$ en agua potable + $0,2 \times 366241,4$ en servicios de suministro = $184.909 + 73.248$ = 258.157 miles de euros; 258 millones de euros en un gasto de agua que se pierde.

REFERENCIAS

Alonso, F y Escribano, F. (INE) *Water Accounts in Spain*. Joint ECE/Eurostat Work Session on Methodological Issues of Environment Statistics (Ottawa, Canada, 2001)

INE, Cuentas Satélites de España Serie 1997-2001. Resultados Nacionales. (www.ine.es, 2005)

INE, Notas de Prensa (www.ine.es/infoine)

Junta de Extremadura, Anuario Estadístico de Extremadura 2003. (www.juntaex.es/consejerias/eic/dgpp/anuario/menu.html)

Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM), “El Libro Blanco del Agua en España”, 2000.

Pérez, A. y San Martín, E. (UNED) “*Recursos Hídricos y Contabilidad Verde*”, Cuentas ambientales y actividad económica. Consejo General de Colegios de Economistas de España. ISBN: 84-932091-3-9, 2005

Llamas, M. R., (Real Academia de Ciencias) “¿Cuánta agua hay en España, a qué precio y de quién es?”, Jornadas sobre El Análisis Económico en la Directiva Marco del Agua: Incidencia e Implicaciones en España, Madrid, 2004

INE, Unidad de Estadísticas y Cuentas Ambientales, “*Las Estadísticas Ambientales en la Estadística Española*”, 2000

Eurostat, European Communities, “*Water Accounts – Result of Pilot Studies*”. ISBN: 92-894-4526-2, 2002

