

ALTERNATIVAS Y SOLUCIONES AL PROBLEMA ECONÓMICO DEL AGUA.

ALBERTO DEL VILLAR GARCÍA

alberto.delvillar@uah.es

Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Alcalá.

Palabras clave: Recursos naturales. Planificación Hidrológica. Tarificación del Agua.

RESUMEN

Pocos problemas como el agua suscitan tanta controversia en todos los estamentos sociales. Desde tiempos remotos la disponibilidad de agua ha sido un asunto de máxima prioridad para la humanidad, las repercusiones y aportaciones desde todos los campos científicos han tratado de resolver dicho problema.

Desde la perspectiva económica queremos dejar claro que el acceso y suministro del recurso hídrico puede hacerse contemplando el problema como una cuestión de asignación y distribución. Recurriendo a postulados de eficiencia asignativa podemos dar una solución a las diferentes alternativas que puedan plantearse a la hora de acometer el problema técnico, incorporando a su vez principios relacionados con la equidad para atenuar el problema que pudiera surgir respecto a la distribución de la renta y riqueza.

Es por ello que en el presente trabajo se abordan las distintas alternativas y soluciones que pueden plantearse al problema del agua, señalando los diferentes criterios comparativos y de interpretación para facilitar el análisis y la adopción de soluciones. Las alternativas que puede plantearse una sociedad para resolver “su problema” del agua pasan por ser cuatro: Adaptar la demanda de los recursos hídricos a la oferta de los mismos existentes en la región; incrementar la oferta de recursos hídricos naturales desde dentro de la región; incrementar la oferta de recursos hídricos naturales desde fuera de la región; y, en cuarto lugar, incrementar la oferta de recursos hídricos de procedencia industrial..

1. Introducción.

Pocos problemas como el agua suscitan tanta controversia en todos los estamentos sociales. Desde tiempos remotos la disponibilidad de agua ha sido un asunto de máxima prioridad para la humanidad, las repercusiones y aportaciones desde todos los campos científicos han tratado de resolver dicho problema.

La economía no ha sido ajena a este campo sobre todo en los últimos años contribuyendo con nuevas herramientas para la toma de decisiones en el sector. Dentro de nuestras fronteras se argumenta que es necesaria la participación de fondos públicos para resolver determinados suministros que necesitan ciertos usuarios de recursos hídricos. Se ha señalado que la agricultura es incapaz de pagar por el agua que necesita¹. La pretensión de este trabajo es rechazar dicha creencia mediante la argumentación económica que puede ser posible que cada usuario se financie su propio consumo sin menoscabo excesivo de su renta y, de esta forma, lograr un mayor equilibrio en los aspectos de eficiencia económica y equidad entre los agentes implicados en el consumo de recursos hídricos.

El problema del suministro de agua se ha basado desde siempre en la existencia de un desajuste entre la oferta y la demanda de agua existente en un territorio. Sin duda la abundancia de recursos hídricos para todas las actividades no da lugar a la necesidad de regulación de su asignación y la problemática específica de reparto de los mismos queda en un segundo plano, al menos desde el aspecto cuantitativo del mismo, sin olvidarnos de las cuestiones relativas a la calidad que pueden ser de primera magnitud en determinados países, como los del norte de Europa.

Sin embargo, en la mayoría de los países el agua se ha transformado en un recurso escaso que hay que administrar de forma precisa y racional para evitar despilfarros. Esta escasez es contemplada desde una triple vertiente²: Escasez física, de cantidad disponible del recurso³ para la asignación a todos sus usos; escasez psicológica, de carácter y percepción individual, siguiendo la máxima “el agua es vida y toda el agua es poca...”⁴, el componente psicológico se acentúa más aún que el físico, indicando la fuerte sobrevaloración que tiene el agua para las personas provocando situaciones de supuesta “esca-

¹ El profesor Llamas deja sentado que este es uno de los llamados “hidromitos” que existen en nuestro país, señalando que podría no ser cierto al darse algunas condiciones, tanto por la vía de la producción como de la financiación.

² Para un mayor detalle véase Naredo, J. M. (1997), “Problemática de la gestión del agua en España” en “La Economía del Agua en España” (1997), página 15.

³ La escasez física del agua se puede medir en términos del grado de evapotranspiración potencial del territorio. Tal indicador señala el nivel de agua necesaria si toda la superficie de una región estuviera cubierta bajo un manto verde y el grado de saturación del suelo fuera máximo. No cabe duda que prácticamente todas las regiones (salvo contadas y temporalmente puntuales excepciones) tendrían escasez de agua bajo este prisma. Existen otros indicadores de corte medioambiental menos *rigurosos*, pero que suponen en todo caso considerar que existe una escasez generalizada de agua en casi todo el planeta.

⁴Naredo, J. M. (1997), op. cit. página 15.

sez” en el tiempo; y finalmente, la escasez social, de componente colectivo, en vista de la posible naturaleza local o regional de los recursos hídricos, son los habitantes de las regiones en cuestión, o de sus representantes políticos, los que se apropian del bien determinando que éste es escaso dentro de la región y no puede haber cesión a otras regiones limítrofes del recurso⁵.

A escala mundial existen zonas en las que el nivel de precipitaciones sobrepasa su nivel potencial de evapotranspiración. Esas regiones carecen⁶ de problemas en la gestión de cantidad de agua. Sin embargo, lo habitual en nuestro planeta es la escasez localizada de agua. Son más abundantes las regiones donde la evapotranspiración potencial sobrepasa con creces el nivel pluviométrico. En estas regiones el condicionante de cantidad es tanto o más importante que el de calidad.

En el ámbito nacional existen disparidades en el reparto de las precipitaciones que nos hace posible hablar de dos Españas: La España húmeda y la España seca. En regiones con un clima más húmedo apenas se plantea el problema de la gestión del agua, salvo el relativo a infraestructuras para el aprovechamiento hidroeléctrico, los problemas de calidad y vertidos y el control de las grandes avenidas. Sin embargo, en la llamada España seca, a los problemas anteriores hemos de unir los relacionados con la escasez del recurso.

2. Punto de partida: Los orígenes de la demanda.

Cuando hablamos de demanda en términos económicos señalamos el valor global que expresa la intención de compra de una colectividad. La curva de demanda indica la cantidad de un bien que se está dispuesto a comprar en función de su precio, a medida que el precio aumenta (disminuye) se reduce (incrementa) su demanda. Un bien con precio cero, como es lógico, tiene una demanda infinita.

Sin embargo, en el campo del agua no sucede de la manera anteriormente reflejada. El agua, técnicamente, no tiene un *precio*, es decir, no se refleja en su demanda la voluntad de compra por parte de la sociedad dado un cierto nivel de precios. Es por ello que al hablar de “demandas” por parte del sector, lo que se está reflejando es una dotación administrativa de las cantidades de recursos hídricos para cada usuario o grupo de usuarios en función de sus usos.

Establecido esta diferencia no queda más que señalar que el proceso de asignación de las cantidades de recursos hídricos que puede consumir la sociedad se establece a través de una dotación administrativa de derechos que, con el paso del tiempo, se han convertido en propiedad perpetua de los detentores de

⁵Argumento utilizado en las pasadas “Guerras del agua” por los poderes políticos de la CC. AA. de Castilla-La Mancha para evitar el trasvase de 50 Hm³ (sólo el 5% del dimensionamiento de la obra de trasvase) a las CC. AA. del levante español; o del polémico trasvase del Ebro proyectado por el Plan Hidrológico Nacional.

⁶ Salvo en lo referente a problemas puntuales de sequías temporales.

los mismos. Ahora bien, el uso abusivo de los recursos existentes en determinadas cuencas hidrográficas ha llevado a una situación de déficit hídrico debido a la sobreexplotación que es necesario paliar y, si es posible, resolver.

3. Solución: Las alternativas de la oferta.

Existen varias alternativas para resolver la situación de déficit hídrico de ciertas regiones. Sin eliminar a priori ninguna de las posibilidades, podemos señalar que las alternativas que tiene la sociedad son las siguientes:

- a) Adaptar la demanda de recursos hídricos a la oferta en la región.
- b) Incrementar la oferta de recursos hídricos naturales desde dentro de la región.
- c) Incrementar la oferta de recursos hídricos naturales desde fuera de la región.
- d) Incrementar la oferta de recursos hídricos de procedencia industrial.

La primera alternativa supone, en determinados lugares, revocar concesiones de derechos y plantear prioridades en cuanto a la satisfacción de necesidades y sus costes. Desde una óptica de elección social plantea obstáculos por las contrapartidas y costes políticos que pueden generar este tipo de medidas.

La alternativa incrementalista regional esta condicionada por la existencia de nuevas fuentes de suministro o podría plantearse en términos de mejora en los aprovechamientos y rendimientos de las cantidades de recursos hídricos empleadas en los distintos usos (aumento de la tecnificación de los regadíos, por ejemplo) “liberando” recursos para cubrir otras necesidades.

Incrementar los recursos con fuentes exteriores a través de transferencias de recursos hídricos de otras regiones supone la construcción de un trasvase y la concesión de aguas en la región o regiones cedentes para ser transferida a la región deficitaria. La problemática que se plantea en esta alternativa es en los apartados referentes a costes, afecciones y efectos medioambientales que podrían darse al construir la infraestructura de trasvase y detraer recursos hídricos de la región cedente.

Por último, la alternativa de nuevas aportaciones industriales deriva de dos fuentes: La reutilización de aguas usadas por otros usuarios que puedan ser susceptibles de ello y la desalación, tanto de aguas salobres continentales, como aguas marinas.

Para el análisis de distintas las alternativas podemos seguir los postulados de Howe y MacDonnell⁷ estableciendo las medidas que posibiliten un estudio comparativo desde el punto de vista económico similar al efectuado para la evaluación de la alternativa de un trasvase de agua. Las medidas que debe satisfacer un trasvase de agua eficiente son las siguientes:

- 1- El trasvase ha de ser la alternativa de **menor coste** para suministrar idéntica cantidad de recursos hídricos.
- 2- **Los beneficios** deben ser mayores que los costes asociados al trasvase (económicos, financieros, ambientales, etc...).
- 3- **Nadie debe empeorar** su situación tras el trasvase.

Del mismo análisis que se realiza para las transferencias de agua intercuenca se puede extrapolar las distintas soluciones para cubrir los déficits hídricos regionales que se plantean en nuestro territorio. Para ello, se debe en principio estudiar las distintas alternativas existentes estableciendo una graduación de costes y beneficios de cada una de ellas y sus aspectos financieros, y en segundo término buscar un sistema de compensaciones a los agentes afectados con el fin, si ello fuera necesario, de cumplir el tercer punto.

Alternativa A: Cambio en la demanda.

La primera alternativa plantea el uso competitivo del agua. La apropiación individual de un bien escaso y desde una perspectiva de eficiencia económica señala que se deben asignar los factores productivos (utilizamos bajo este prisma el agua como un input productivo en los procesos) en función de la productividad asociada a cada proceso. De tal manera, aquellos procesos en los que el agua produzca mayores rendimientos por unidad de input hídrico empleado maximizará el producto final y mejorará la eficiencia del sistema económico.

El mayor inconveniente de esta elección es localizar aquellos productores (consumidores de recursos hídricos) eficientes. La pertenencia del agua al ámbito del dominio público traslada la decisión a esferas administrativas no sujetas a la regla de maximización de la eficiencia productiva, por lo que el proceso de reasignación de derechos podría no resolver los problemas preexistentes en el ámbito de la región deficitaria.

En la esfera del mercado, el grado de escasez y la productividad de los bienes sometidos a las leyes de la oferta y demanda determinan el precio que establece el mayor grado de eficiencia. El productor más

⁷ Howe, C. y MacDonnell, L. (1986), "Protección de la zona de origen en los trasvases entre cuencas: Evaluación de métodos alternativos", en Aguilera, F. (Comp.), Economía del Agua, Madrid, Ministerio de Agricultura.

eficiente (aquel que produce un mayor output por unidad de input) estará dispuesto a pagar un mayor precio que los productores menos eficientes que él, de tal manera que se optimizaría la renta del oferente (o vendedor de derechos de agua) por medios compensatorios y se podría satisfacer las necesidades de la demanda.

Los costes de adopción de esta alternativa se podrían concretar, básicamente, en los dos siguientes:

- 1- Incremento del precio (coste) medio por unidad de consumo para todos los usuarios de la región, así como de las necesidades de inversión para mejorar la eficiencia en los usos.
- 2- Pérdida de capacidad productiva de determinados sectores y agentes, traducido en términos económicos en una pérdida de renta y empleo.

Para completar el análisis económico tenemos que establecer los posibles beneficios que se darían, concretándose en los siguientes:

- 1- Incremento de la producción y de la renta de los sectores o agentes más eficientes en la utilización de los recursos hídricos, a través del aumento de la productividad.
- 2- Eliminación de la situación de déficit hídrico.

Para efectuar los cálculos económicos habría que determinar una serie de unidades homogéneas sectoriales y su valoración en términos de renta que pudieran facilitar el análisis. A efectos de simplificación, cabría hablar de unidad de input (agua) necesaria para generar determinada unidad de renta (en términos monetarios). De tal manera que si un sector precisa de un porcentaje mayor de input para generar una unidad de renta, se podría hablar de coste de oportunidad por la utilización de recursos hídricos en el sector menos eficiente y establecer mecanismos de transferencias sectoriales y compensaciones económicas.

Analíticamente, la alternativa se plantearía en los siguientes términos:

Maximizar: $\sum (R_i - C_i) \times I_i$

Sujeto a: $\sum I_i \leq Q$

$\sum I_i \leq T_i$

Siendo: R_i : Renta del sector i por unidad de input.

C_i : Coste de oportunidad por el empleo de recursos hídricos, establecido como la diferencia entre la renta media por unidad de input empleada en el conjunto de los sectores y la renta media del sector i , siendo 0 en el caso de sectores con renta superior a la media. $C_i \geq 0$.

I_i : Cantidad de input (agua) empleada por el sector i .

Q : Total recursos hídricos disponibles.

T_i : Capacidad máxima de producción del sector i en función del consumo de recursos hídricos. Este límite vendría dado por las disponibilidades técnicas de producción y la demanda del producto del sector en el mercado.

El sistema supone alcanzar el máximo nivel de renta por unidad de input (agua) empleada en la región si la opción contemplada fuera la reasignación de derechos sobre el agua dentro de la cuenca hidrográfica, y ello sin aportación alguna de nuevos recursos, tanto de procedencia interna como provenientes del exterior del área geográfica de la cuenca hidrográfica. Las inversiones necesarias para su adopción serían escasas (o nulas), únicamente con aportación legislativa para que pueda llevarse a efecto.

Se podrían establecer mecanismos de precios y compensación por las cesiones de derechos a los usuarios que dejen de percibir recursos hídricos que posibilitaran la implantación del sistema y conseguirían una maximización de la producción y renta regional.

A efectos comparativos con otras alternativas tenemos que configurar un resultado mensurable que vendría dado por la diferencia entre la renta lograda tras el nuevo reparto de recursos hídricos y la renta actual de los sectores implicados y el mecanismo compensatorio para los usuarios que cedan sus derechos sobre el agua. Es decir:

$$[\sum (R_i - C_i) \times I_i] - \text{Renta Actual Sectores} - \text{Mecanismo compensatorio}$$

Esta formulación posibilitaría el análisis con las restantes alternativas a efectos de despejar la elección de aquella considerada más adecuada desde el punto de vista económico.

Alternativa B: Incremento de los recursos de origen natural regionales.

La segunda alternativa del análisis es la que intenta aumentar el nivel de recursos hídricos naturales disponibles en la cuenca hidrográfica, si ello es posible. A través de una red de interconexión de las zonas dentro de la propia cuenca hidrográfica, algunos agentes podrían ceder derechos sobre aguas superficiales a cambio de derechos de idéntico volumen pero de aguas subterráneas, de esta forma los caudales podrían aprovecharse por otros usuarios. Otro capítulo de las actuaciones inversoras sería el de aumentar la capacidad de regulación del sistema hidráulico (aumento del volumen de embalse). El conjunto de las infraestructuras daría lugar a una actuación inversora por parte del Sector Público que sería el coste de esta alternativa.

Para el análisis conjunto y comparativo de todas las posibilidades habría que cuantificar, en términos económicos el resultado. Hemos señalado que el coste sería el correspondiente a las inversiones necesarias, y el beneficio vendría establecido por el incremento de renta (convenientemente actualizado, bajo los mismos criterios financieros que el cálculo de la inversión en infraestructuras que habría que desarrollar) de cada sector.

Analíticamente, el resultado quedaría como sigue:

$$\text{Presupuesto infraestructuras (PI)} \leq \sum (\Delta R_i \times \Delta I_i)$$

Siendo ΔR_i y ΔI_i los incrementos de renta por unidad de input empleada y la cantidad de input utilizada por el sector i respectivamente.

Es obvio que la diferencia entre los dos extremos de la ecuación daría lugar al excedente logrado en esta alternativa y que se haría comparable con la anterior $[(\sum \Delta R_i \times \Delta I_i) - \text{PI}]$.

Los inconvenientes de esta elección derivan de la posibilidad de aumentar la regulación hidrológica de la cuenca y el nivel de fondos públicos que se precisan para llevar a cabo las inversiones en infraestructuras, así como su financiación.

Sin embargo, la ventaja fundamental frente a la anterior alternativa de cambios en la estructura de la demanda vendría dada de la no modificación de las situaciones presentes en el ámbito de la titularidad de los derechos sobre el agua que podría generar ciertas tensiones sociales y políticas.

Alternativa C: Incremento de los recursos desde fuera de la región.

La tercera alternativa nos traslada a la opción de recurrir a fuentes naturales externas de la región. Si en cuencas hidrográficas limítrofes existe un determinado excedente, éste podría ser transferido a la cuenca hidrográfica deficitaria para el empleo en las actividades de producción de la misma.

La primera de las respuestas que deben aparecer es la calificación de existencia excedentes trasvasables en la cuenca origen de la transferencia. Los argumentos técnicos que consideran los mismos configurarían el volumen y conveniencia de los mismos. Como es lógico todo argumento respecto de los excedentes puede ser rebatido desde la perspectiva del menor nivel de recursos disponibles respecto al grado de evapotranspiración potencial que detenta la cuenca hidrográfica, o por motivos medioambientales.

Resuelta la primera cuestión cabe responder al análisis técnico de las infraestructuras necesarias para llevar a cabo el trasvase. Una realización presupuestaria de la infraestructura donde se pongan de manifiesto los costes, volúmenes, plazos y afecciones a espacios naturales (con sus correspondientes actividades de corrección de impactos), así como aspectos al respecto de su financiación es necesaria para un análisis comparado con el resto de las alternativas.

Al igual que en la alternativa anterior, el planteamiento analítico nos llevaría a los mismos términos en el que para el análisis conjunto y comparativo de todas las posibilidades habría que cuantificar, en términos económicos el resultado. El coste de esta alternativa sería el correspondiente a las inversiones necesarias para la dotación de la infraestructura del trasvase (incluidos los relacionados con la corrección de las externalidades negativas), y el beneficio vendría establecido por el incremento de renta para los agentes económicos de la región (convenientemente actualizado, bajo los mismos criterios financieros que el cálculo de la inversión en el trasvase que habría que desarrollar).

Analíticamente, el resultado quedaría como sigue:

$$\text{Presupuesto Traslase (PT)} \leq \sum (\Delta R_i \times \Delta I_i)$$

Siendo, como en la anterior alternativa, ΔR_i y ΔI_i el incremento de renta por unidad de input empleada y la cantidad de recursos hídricos utilizados por el sector i respectivamente.

Es obvio que la diferencia entre los dos extremos de la ecuación anterior daría lugar al excedente logrado en esta alternativa y podría ser comparable con las anteriores $[(\sum \Delta R_i \times \Delta I_i) - \text{PT}]$.

Alternativa D: Incremento de los recursos de origen industrial regionales.

La anterior alternativa establecía la nivelación de la dotación de recursos hídricos y su consumo a través de un incremento en el aprovechamiento de los recursos de procedencia natural. En este punto se propone exactamente lo mismo, sólo que la procedencia de los recursos hídricos queda fuera del ciclo hidrológico o ciclo del agua.

A través de dos procedimientos industriales se puede lograr aumentar el nivel de recursos existentes. En primer lugar, no todos los usos que se realizan sobre el agua son totalmente consuntivos. Determinadas utilizaciones del agua producen un sobrante o residuo que, adecuadamente tratado, es susceptible de ser reutilizado en otras aplicaciones (reutilización). Y, por otra parte, no todas las aguas son posibles de ser aprovechadas por el alto contenido en sales que poseen. Para éstas últimas, existen procesos industriales que las hacen útiles para su aprovechamiento (desalación).

El principal inconveniente de esta alternativa es el elevado coste que tiene que, en algunos casos, hace que sólo los usuarios con un mayor rendimiento por unidad de input o para aquellos con un uso más valioso están dispuestos a financiar su coste.

Analíticamente establecemos la siguiente relación:

$$\text{Inversión en las instalaciones (II)} \leq (\sum \Delta R_i \times \Delta I_i)$$

EL planteamiento es similar a las dos anteriores alternativas y, por tanto, su repercusión dentro del análisis global se introduce con los mismos parámetros y términos, y al igual que en ellas, la diferencia entre los dos extremos de la ecuación daría lugar al excedente logrado en esta alternativa y que se podría comparar con las restantes $[(\sum \Delta R_i \times \Delta I_i) - PT]$.

4. Criterios económicos y financieros comunes.

A efectos de comparar las alternativas para la adopción de decisiones hay que adoptar los criterios de selección comunes para hacerlas comparables y excluyentes entre sí. De ese modo se podrá admitir la solución más eficiente y equitativa en términos económicos.

Es evidente que cualquier alternativa puede hacerse viable desde un punto de vista económico y financiero mediante la relajación de las condiciones temporales y económico-financieras. Para evitar la arbitrariedad en la toma de decisiones hemos de plantear una homogeneización de los criterios comparativos.

El primer elemento a homogeneizar es el **tiempo o duración del programa hidrológico**. Los análisis técnicos deben establecer previsiones de las necesidades de recursos hídricos a un determinado plazo. Una duración de los programas entre 8 y 15 años sería adecuada⁸, ya que proporcionaría una cierta estabilidad en el componente de oferta con el que se encontrarían los consumidores de agua y no existiría la incertidumbre que pudieran provocar los cambios técnicos.

Ahora bien, que la duración de los programas inversores y de infraestructuras tiendan a cubrir las necesidades hídricas para los siguientes 15 años no quiere decir que en ese momento final del proceso inversor se den por concluidos los aspectos económicos y financieros complementarios, es en este

⁸ Así se ha puesto de manifiesto en la última Directiva del Parlamento y el Consejo de la Unión Europea en materia de agua, Directiva 2000/60/CE de 23 de Octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (D.O.C.E. 22 de diciembre de 2000).

momento cuando introducimos otro aspecto temporal que debe tener en cuenta la planificación hidrológica: **El plazo financiero o de recuperación del coste de la inversión.**

La planificación hidrológica ha de tener en cuenta que las instalaciones y demás infraestructuras tienen una vida útil determinada y de lo más heterogénea. La duración de una infraestructura hidráulica puede ser de hasta milenios (véase el Acueducto de Segovia y otras construcciones similares de los primeros años de nuestra era). No obstante, la vida física de las instalaciones no debe confundirse con su vida útil. La aparición de nuevas tecnologías e innovaciones en todos los campos impone un proceso de obsolescencia del que no pueden excluirse las infraestructuras hidráulicas.

Ahora bien, hemos de distinguir entre dos tipos de innovaciones que pueden repercutir en nuestro análisis:

- a) En primer lugar, se puede producir un cambio en la innovación técnica general que afecte a todos los sectores de una economía. Innovación que podría venir del lado de la energía cambiando la estructura económica y productiva de la sociedad.
- b) En segundo lugar, podemos aproximarnos a procedimientos de innovación técnica sectorial, es decir, de innovaciones que afecten a los sectores consuntivos de recursos hídricos en exclusiva.

En consecuencia, el establecer un período financiero demasiado largo impondría unos riesgos elevados por obsolescencia que distorsionarían la planificación y que trasladaría los costes a los usuarios. Por ejemplo, la imposición de un sistema tarifario que llevara a la amortización de una infraestructura en un plazo prolongado, no resolvería el problema del crecimiento y desarrollo económico futuro (las garantías de recursos hídricos serían para las necesidades presentes) y, ante la posible aparición de fuentes de suministro más eficientes y económicas, estarían obligados a seguir contribuyendo a la financiación del programa inversor a un coste mayor que el suministro al que podría tener acceso.

Es por ello que la financiación de un programa hidrológico no debe superar un espacio temporal demasiado amplio. Establecer un período comprendido entre los 20 y 25 años puede ser adecuado para los programas de planificación hidrológica a largo plazo de una cuenca hidrográfica. El horizonte temporal propuesto garantiza las dotaciones de recursos hídricos para dicho plazo y no traslada a generaciones futuras el pago de las infraestructuras establecidas para garantizar el suministro presente o de futuro inmediato que beneficia a la generación actual⁹.

⁹ Cumpliéndose los postulados de *equidad intergeneracional* y dejando las *manos libres* a las generaciones posteriores para adoptar sus propias decisiones en la materia.

Resuelto el problema de la determinación del horizonte temporal, queda la misión de establecer la **tasa o coste del capital invertido** en la materialización de las inversiones de un programa o plan hidrológico.

El problema estriba en el largo período de tiempo que supone la financiación de un programa hidrológico como hemos señalado (alrededor de 25 años). El marco en el que se desarrolla la actividad de los mercados financieros adolece de una fuerte volatilidad como para plantear un escenario de financiación estable en tan largo plazo.

No obstante, el problema no es ajeno a toda inversión en infraestructuras públicas. Dentro del campo científico de la Teoría de la Hacienda Pública, la selección de la tasa de actualización de los flujos inversores es, sin lugar a dudas, el tema más controvertido del análisis coste-beneficio, ya que la selección de uno u otro tipo de interés alterará el orden de preferencia entre proyectos de inversión y su selección. La literatura que versa sobre la materia básicamente recoge dos propuestas de solución respecto al problema:

a) Tasa de preferencia social respecto al tiempo: Que es la tasa que refleja la preferencia de la colectividad por los beneficios actuales sobre los futuros. Es el precio que la sociedad está dispuesta a pagar para disfrutar el consumo presente frente al consumo futuro.

b) Tasa de coste de oportunidad privado para los recursos públicos: Esta tasa puede tener tres tipos de acepciones: Tipo de interés de los mercados de capitales, tipo de interés satisfecho por la Deuda Pública o tipo de interés considerado el efecto de los impuestos.

No existe un acuerdo unánime sobre la utilización de una u otra alternativa. Utilizar el tipo de interés de los mercados de capitales tiene en contra a aquellos que piensan que los riesgos de la inversión privada son distintos de los riesgos de la inversión pública. Por el contrario, existen posturas que postulan que los riesgos son semejantes en una u otra inversión.

Sin embargo, el problema de la elección de un tipo de descuento no está resuelto y se encuentra sometido a unas altas dosis de juicios de valor, por lo que no existe una regla precisa para su valoración.

Para nuestros efectos, el problema se encuentra en el mismo punto de partida: *¿Qué tasa de descuento elegir?*. La elección distará de ser objetiva, por lo que tendremos que adoptar un tipo de referencia, a pesar del riesgo de subjetividad al que estamos sujetos en su elección, que tenga en cuenta las premisas de recuperación de los costes de la inversión y los posibles costes de oportunidad asociados a la utilización de capitales públicos es las distintas actuaciones inversoras.

Una posible solución, al uso para efectuar este tipo de análisis, partiría de buscar una tasa de descuento sobre la base de igualar dicha tasa financiera con la suma de las tasas de crecimiento de los precios y el crecimiento económico, es decir:

$$r = \alpha + \delta$$

Siendo r la tasa de descuento financiero a aplicar al programa inversor, α la tasa de crecimiento medio previsto (o esperado) en el nivel de los precios y δ la tasa de crecimiento económico medio pronosticado, siendo en todos los casos la previsión para el período de referencia del análisis.

Por tanto, si para los próximos años (tal como se desprende de proyecciones macroeconómicas realizadas) podemos esperar unas tasas de crecimiento medio de los precios en torno al 2 - 2,5 por ciento, y unas tasas medias de crecimiento económico de alrededor del 2,5 - 3 por ciento, podemos establecer una tasa de descuento financiero de alrededor del 5% anual, en consonancia con nuestro análisis.

No cabe concluir este análisis sin antes mencionar las condiciones sobre las que debe plantearse un sistema de recuperación de los costes incurridos en la solución del problema. La política tarifaria del agua viene marcada por una serie de premisas fundamentalmente debido a tres consideraciones:

- ❑ Escasez de recursos financieros públicos.
- ❑ Nuevas necesidades presupuestarias. Motivadas por políticas sociales, de inversión, seguridad y reducciones impositivas.
- ❑ Medidas legislativas de alcance internacional. Directiva del Parlamento y Consejo Europeo en materia de política de aguas¹⁰, principios de tarificación formulados por organismos internacionales (OCDE).

Cabe destacar dentro del contexto europeo la **imposición** de realizar un análisis económico del uso del agua. El objetivo del análisis económico, tal y como se señala en la Directiva, es triple:

- Analizar los usos del agua y los servicios relacionados con el agua.
- Servir de base para la creación de **sistemas de tarificación**.
- Realizar una evaluación económica, en términos de costes y eficacia o de costes y beneficios.

Los elementos que se han de incluir en el análisis económico propugnado versan sobre las estimaciones de los usos del agua, las inversiones necesarias, los costes y beneficios, las previsiones a largo

¹⁰ Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de Octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (D.O.C.E. 22 de diciembre de 2000).

plazo de la oferta y la demanda para los distintos sectores y los *precios y costes totales de los servicios relacionados con el agua*, desglosados al menos en usuarios domésticos, industriales y agrarios.

La Directiva también establece unos plazos que han de cumplir los Estados Miembros respecto de las medidas planteadas. Los programas hidrológicos se aprobarán en un plazo máximo de 9 años, las medidas estarán totalmente en vigor antes de 12 años y los objetivos propuestos (medioambientales y económicos) se alcanzarían en 15-20 años.

Según señala la Directiva europea, la tarificación del agua tiene una fecha límite “a más tardar” en el año 2010, sobre la base de los dos siguientes principios¹¹:

- Sistema de tarificación que produzca “incentivos” para el uso “sostenible” de los recursos hídricos, contribuyendo así a los objetivos medioambientales de la Directiva.
- Sectorización de los costes y consumos de agua (en al menos tres sectores: doméstico, industrial y agrario) para la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua.

Todo ello deriva en el planteamiento de los **distintos criterios que deben guiar una política tarifaria** en el contexto económico actual. Tales criterios señalan que el sistema tarifario ha de poner de manifiesto la necesidad de recuperar los costes vía precios (tarifas) siguiendo el **principio de suficiencia**. Del mismo modo se han de repartir las cargas económicas en función de los consumos y costes para el acceso al recurso hídrico (**principio de equidad**). Y, finalmente, hemos de introducir una variable temporal para dilatar los plazos de recuperación financiera de las inversiones y en consonancia con la vida útil de las infraestructuras dotadas, con el fin de coadyuvar al objetivo de contención del nivel de precios (**principio de estabilidad**).

No obstante, existen otros criterios *directores* que complementan y limitan la arbitrariedad de algún modo a los anteriores principios. Entre los que podemos figurar el de la elección de la alternativa de dotación y suministro más eficiente, no traspasar costes a generaciones futuras alargando excesivamente los plazos de recuperación o amortización de los programas¹², y proporcionar información a los agentes implicados en la toma de decisiones para una asignación más eficiente de los recursos económicos sobre la base de la escasez de los recursos hídricos y su coste.

5. Conclusiones.

¹¹ Artículo 9 de la Directiva Comunitaria sobre el Agua.

¹² Tal medida limita los planes y programas hidrológicos y su financiación a un marco temporal de no más de 20–25 años. Fundamentalmente debido a varios factores vinculados entre los que destaca la *incertidumbre* y el principio *equidad intergeneracional*, que aplicado al caso supondría que *cada generación ha de financiar sus propias soluciones de acceso y suministro a los recursos con los medios y técnicas a su alcance*.

El agua ha sido objeto de disputas y enfrentamientos a lo largo de la historia. Únicamente en regiones donde la abundancia del bien no planteaba problemas al respecto de su competencia se han visto alejadas de la “cuestión del agua” regiones, que por otra parte, el **grado de evapotranspiración potencial**¹³ era inferior al índice pluviométrico.

El problema económico del agua parte de la configuración de su propia demanda. No existe “demanda” de agua en términos económicos, lo que se produce como demanda es una asignación administrativa de los recursos hídricos de carácter competitivo por medio de concesiones que son explotadas por los consumidores de dichos recursos.

Las posibilidades de asignación de los recursos hídricos a los distintos agentes consumidores de los mismos pasan por la dotación de una serie de infraestructuras e instrumentos que permitan optimizar el desarrollo de una política económica encaminada a maximizar el empleo de los inputs productivos del sistema económico.

Ahora bien, nos enfrentamos con varias **alternativas** con las que podemos solventar el problema. Dichas alternativas se resumen en cuatro posibilidades:

- a) Adaptar la demanda de recursos hídricos a la oferta en la región.
- b) Incrementar la oferta de recursos hídricos naturales desde dentro de la región.
- c) Incrementar la oferta de recursos hídricos naturales desde fuera de la región.
- d) Incrementar la oferta de recursos hídricos de procedencia industrial.

Si establecemos unos **criterios homogéneos** que permitan comparar las distintas alternativas y soluciones entre sí podremos alcanzar una solución más o menos satisfactoria dadas las restricciones existente.

Es por ello que los criterios comunes de valoración de las distintas alternativas pasan por ser los siguientes:

- ✓ Criterios temporales: - Duración del programa hidrológico (entre 8 y 15 años)
- Plazo financiero de recuperación de los costes (entre 20 y 25 años)
- ✓ Tasa o coste del capital invertido: Alrededor del 5 por ciento anual.
- ✓ Recuperación de los costes vía precios (tarifas) sobre el agua.

¹³ Factor que, de una manera técnica, determina la abundancia o escasez natural relativa de recursos hídricos.

Los criterios temporales nos permiten limitar el margen de actuación discrecional a la hora de seleccionar determinados proyectos u opciones excluyentes entre sí. Del mismo modo que la aplicación de una tasa financiera permite la valoración temporal de los capitales invertidos por la sociedad para afrontar los esfuerzos presupuestarios presentes y evitar su infravaloración.

Para lograr el objetivo que encamine a la optimización del sistema cabe utilizar un **sistema de precios** que ponga de manifiesto el grado de escasez y el coste de acceso a los suministros de agua, así como el coste de oportunidad asociado a la utilización de los recursos hídricos por parte de los diferentes usuarios.

Con ello se han seguido los **distintos criterios que deben guiar una política tarifaria** en el contexto económico actual, tales criterios se enmarcan, principalmente, dentro de los tres siguientes principios:

- **Principio de suficiencia**, en el que señalamos que las tarifas deben ser “autosuficientes”, es decir cubrir los costes del servicio.
- **Principio de equidad**, entendido como el reparto equitativo de los costes del servicio en función de los costes y consumos que incurre cada agente económico a la hora de acceder al recurso.
- **Principio de estabilidad**, en el que dado el contexto actual de control del crecimiento de los precios, la autosuficiencia de las tarifas no ha de convertirse en un “Caballo de Troya” y “desboque” los niveles actuales de contención en los precios. Es este principio lo que plantea la posibilidad de alargar los plazos de recuperación de los costes de las inversiones que propugna el Plan Hidrológico.

El sistema tarifario ha de poner de manifiesto la necesidad de recuperar los costes vía precios (tarifas) siguiendo el principio de suficiencia. Del mismo modo se han de repartir las cargas económicas en función de los consumos y costes para el acceso al recurso hídrico (principio de equidad). Y, finalmente, hemos de introducir una variable temporal para dilatar los plazos de recuperación financiera de las inversiones, con el fin de coadyuvar al objetivo de contención del nivel de precios (principio de estabilidad).

Para cumplir con todas las garantías de suministro y de acceso al recurso por todos los usuarios es posible introducir ciertos principios de planificación económica. Para ello, la formulación de planes hidrológicos puede hacerse necesaria en según que regiones o áreas donde la competencia por el uso sea más acusada o su grado de escasez relativa bastante pronunciado.

El traslado a los precios de los costes reales en el suministro de recursos hídricos permitiría una mejor valoración económica por parte de los agentes económicos implicados en la dotación de agua que in-

plicaría un mayor control en los consumos realizados y en las pérdidas que se producen durante la conducción del agua hasta sus lugares de consumo. En suma **aumentaría la conciencia social sobre la escasez del recurso**, tan necesaria para que se pueda realizar una racionalización sobre sus usos, y un incentivo para su conservación y ahorro.

Pero que además el marco propuesto se inspira en los principios de suficiencia, equidad y estabilidad; sobre todo en este último, al no desatar los precios de unos niveles mínimos de control (2% – 3%).

Este objetivo (estabilidad en los niveles de precios) junto con el **alivio de la presión sobre el presupuesto público**, que supone el cambio de financiación en las dotaciones de recursos hídricos (cambiar la vía impositiva –Presupuestos Generales- por la vía precios –tarifas-), potenciarían las condiciones de estabilidad económica y de financiación de los déficits públicos. El resultado sería un marco financiero público más saneado que posibilitaría la atención de fondos públicos en otros programas.

6. Referencias bibliográficas.

- Aguilera Klink, F. (1993), "El problema de la planificación hidrológica: Una perspectiva diferente". Rev. de Economía Aplicada. nº 2 (vol. I), págs. 209 a 216.
- Aguilera Klink, F. (1997), "Instituciones e instrumentos útiles para mejorar la gestión del agua", en "La Economía del Agua en España".
- Fernández de Castro y Rivera, J. (1997), "La Economía del Agua: La viabilidad de un Mercado". Documentos de Trabajo de la Universidad de La Laguna 96-97 / 8.
- Fernández Pérez, D. (1995), "La gestión del agua urbana". Colegio de Ingenieros de Caminos, C. y P.. Madrid.
- González-Romero, A., y Rubio, J. (1993), "El problema de la planificación hidrológica: una aplicación al caso español". Rev. de Economía Aplicada, nº 1 (vol. I), págs. 33 a 66.
- González-Romero, A., y Rubio, S. (1993), "El problema de la planificación hidrológica: un argumento económico a favor de los trasvases". Rev. de Economía Aplicada, nº 2 (vol. I), págs. 217 a 222.
- Griffin, A. H., y Martin, W. E. (1981), "Price Elasticities for Water: A Case of Increasing Block Rates. Comment". Land Economics, vol. 57, nº 2, págs. 266-275.
- Gundermann, H. (1993), "An estimate of the future demand of water in a region. Forecasting Techniques", en "La Economía del Agua", Sociedad General de Aguas de Barcelona, 1993.
- Howe, C. y MacDonnell, L. (1986), "Protección de la zona de origen en los trasvases entre cuencas: Evaluación de métodos alternativos", en Aguilera, F. (Comp.), Economía del Agua, Madrid, Ministerio de Agricultura. Serie Estudios nº 69, 1992.
- Lidon Campillo, J. (1986), "El agua como recurso y las tarifas de agua potable según la nueva Ley de Aguas". Revista de Obras Públicas, Agosto 1986, págs. 571 a 599.

- Lund, J.R. Y Reed, R.U. (1995), "Drought Water Rationing and Transferable Rations". Journal of Water Resources Planning and Management. ASCE. Vol 121, nº 6. November-December 1995.
- Mezo, J. (1995), "Política del Agua en España en los años ochenta y noventa: La discusión del Plan Hidrológico Nacional", Madrid: ASP Research Paper 9(a).
- Ministerio Medio Ambiente (1998), "Libro Blanco del Agua en España". Madrid.
- Musgrave, R. A. (1959), "The Theory of Public Finance". McGraw-Hill. Nueva York.
- VV.AA. (1997), "La Economía del Agua en España" (1997). Editorial Visor. Madrid.
- OCDE (1987), "Pricing of water services". Paris. Versión en lengua francesa: "La tarification des services relatifs à l'eau".
- Quinto Romero, J. (1997), "Análisis de la Tarifa del Agua del Trasvase Tajo-Segura", Universidad San Pablo-CEU, Fundación de Estudios de Regulación, Working Paper nº 28; Madrid, julio 1997.
- Sánchez González (1993), "Evaluación de la demanda", en Andreu, J. (edi.), "Conceptos y métodos para la planificación hidrológica", Barcelona: Centro Internacional de Métodos numéricos en Ingeniería, 1993.