

**ANEJO 3. DISEÑO DE POLÍTICAS
ÓPTIMAS DE PRECIOS DEL AGUA
QUE INCORPOREN LOS COSTES
MARGINALES DE OPORTUNIDAD
DEL RECURSO (ACTIVIDADES 3-1, 3-2
y 3-3)**

Introducción

El uso de modelos hidro-económicos de simulación y de optimización permite obtener dos variantes complementarias de la estimación de los costes de oportunidad en la asignación del agua como recurso escaso.

Mediante el enfoque de optimización, si consideramos como función objetivo el beneficio económico neto agregado en la asignación del agua en el sistema, el modelo de optimización nos permite valorar el Coste Marginal de Oportunidad del Recurso (CMOR) y el Coste Marginal de oportunidad de Restricciones Ambientales (CMRA) mediante el análisis de los precios sombra o valores duales de la optimización. Estos resultados corresponden a una asignación económicamente óptima del agua en una situación de mercado perfecto, que sirve únicamente como un estimador del máximo de rendimiento del sistema, pero que no es de aplicación práctica, dado que la gestión se realiza con otros condicionantes legales, medioambientales y técnicos ya mencionados en otros puntos de esta propuesta.

Mediante el enfoque de simulación, en cambio, asumimos que el sistema es gestionado de acuerdo con unas reglas establecidas a priori. El CMOR puede ser estimado como la variación de beneficios que ocurriría si una unidad menos de recurso estuviera disponible en un punto e instante determinados. De forma análoga, puede estimarse el CMRA valorando el coste para el sistema de aumentar en una unidad dicha restricción en un determinado mes. Este segundo enfoque es conceptual y computacionalmente más simple que las metodologías basadas en la optimización, y consigue resultados similares, a igualdad de circunstancias a los que se obtiene mediante optimización. La ventaja fundamental es que mantienen los criterios actuales de gestión, a partir de los cuales se incorporan los aspectos económicos. Así, esta metodología es totalmente compatible y continuadora de los modelos realizados previamente en las cuencas españolas para objetivos de planificación.

Uno de los objetivos del proyecto INTEGRAME es el estudio del diseño de políticas óptimas de precios del agua que incorporen los costes marginales de oportunidad del recurso (CMOR), de forma que se transmita al usuario una señal de la escasez y el valor económico real del recurso, fomentando un uso económicamente eficiente del mismo. Para ello se partirá de los resultados de modelos hidro-económicos de simulación mediante el SAD AQUATOOL, utilizando el sistema del río Mijares como caso de estudio. Este objetivo, al igual que con los otros objetivos del proyecto, se dividió en 4 puntos intermedios que se detallan a continuación:

1. Se empleará el módulo ECOWIN del SAD AQUATOOL para desarrollar un modelo hidroeconómico del río Mijares, a utilizar como caso de estudio. Para ello se partirá de la caracterización hidrológica y económica previa del sistema. La caracterización del valor económico del agua para los distintos usos se llevará a cabo mediante curvas económicas de demanda.
2. Se calcularán costes marginales de oportunidad del recurso en los embalses del sistema

3. Se analizarán las series temporales de CMOR en los embalses, y se tratará de establecer una relación entre la escasez del recurso (caracterizada por el almacenamiento disponible en los embalses) y su valor económico.

4. Se estudiarán políticas factibles de precios del agua en función de la escasez del recurso y se valorará los distintos efectos sobre la gestión del recurso en el sistema mediante el modelo hidroeconómico de simulación.

El grueso del trabajo para la consecución de este objetivo se ha realizado durante este segundo año de proyecto, dejando para el último año una parte considerable del mismo, convirtiendo esta tarea en la más importante a llevar a cabo en el tercer y último año del proyecto. En la pasada justificación se presentó el desarrollo del primer sub objetivo. En este año, con el modelo del sistema Mijares completo, se pudo comenzar a llevar a cabo los dos siguientes puntos junto con el refinamiento del modelo.

En este anejo se muestran los resultados obtenidos de la utilización del modelo del río Mijares desarrollado.

Actividad 3.1. Se empleará el módulo ecowin del sad aquatool para desarrollar un modelo hidroeconómico del río mijares, a utilizar como caso de estudio. Para ello se partirá de la caracterización hidrológica y económica previa del sistema. La caracterización del valor económico del agua para los distintos usos se llevará a cabo mediante curvas económicas de demanda (continuación)

Infraestructura del sistema de explotación del río mijares, curvas de demanda y coste de escasez

El Sistema de Explotación Mijares-Plana de Castellón cuenta con la siguiente infraestructura, según el Plan Hidrológico de la Cuenca del Júcar (CHJ, 1997):

Embalses

Los principales embalses que conforman el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón son: Arenós, Sichar, M^a Cristina y Alcora, aunque existen algunos pequeños cuerpos de agua que funcionan más como azudes que como embalses, ya que no poseen capacidad de regulación. Las capacidades útiles se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Embalses del sistema Mijares

EMBALSES	RÍO	CAPACIDAD UTIL (hm ³)
Valbona	Valbona	0,52
Los Toranes	Mijares Palomarejas	0,52
Balagueras	Mijares	0,12
Arenós	Mijares	93
Cirat	Mijares	0,05
Vallat	Mijares	0,60
Ribesalbes	Mijares	0,30
Sichar	Mijares	39-49
Alcora	Lucena	2,02
M ^a Cristina	Rambla de la Viuda	19,70
Onda	Veo	1,10

Centrales hidroeléctricas

El sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón cuenta con diez centrales hidroeléctricas, todas ellas ubicadas en el río Mijares (figura 1).



Figura 1. Centrales Hidroeléctricas.

La potencia, caudal y salto de cada una de ellas, se muestran en la tabla 2

Tabla 2 Características de las centrales hidroeléctricas

APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS	POTENCIA (Mw)	CAUDAL (m³/s)	SALTO (m)
Central de San Agustín	11,84	6,80	127,00
Central de Los Villanuevas	3,60	9,83	48,50
Central de Los Cantos	4,80	9,81	62,50
Central de Cirat	14,73	14,72	118,70
Central de Vallat	14,72	15,91	104,50
Central de Ribesalbes	7,04	12,92	73,15
Central de Colmenar	5,60	13,27	55,59
Central de Onda	0,90	7,12	19,30
Central de Hidro	0,64	7,72	13,15
Central de Villarreal	0,27	6,76	7,28

Canales

Los principales canales que forman parte del sistema Mijares, así como sus características, se muestran en la tabla 3

Tabla 3 Canales y sus características principales

CANALES	CAUDAL (m³/s)	LONGITUD (km)
Canal del Tramo Común	24,4	5,5
Canal de la Cota 100	4,1	18,0
Canal de la cota 220	5,0	9,0
Canal de M ^a Cristina	3,0	15,2

Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDARs)

Existen 41 estaciones depuradoras, de las cuales la de Castellón de la Plana es la que depura mayor volumen de agua, del orden de 14 hm^3 , siendo el volumen total depurado del orden de 40 hm^3 . En la figura 2 se muestra la localización de las estaciones depuradoras.



Figura 2 Localización de las Estaciones Depuradoras

Curvas de demanda de los usos en el sistema de explotación del río mijares

Demanda agrícola. La zona cultivable que el sistema *Mijares-Plana de Castellón* riega predominantemente una superficie para cítricos, que representa el 91% del total del área cultivada. El 5% del total cultivado corresponde a hortalizas y, el resto, a frutales, arroz y otros cultivos (García Mollá, 2000).

El Ministerio de Medio Ambiente ha propuesto una serie de curvas de demanda económica, dándole un valor al agua por hectárea regada del cultivo en cada una de las comunidades de regantes (Figura 3). Según Sumpsi (1988), en las Unidades de Demanda Agrícola del Mijares, tanto la existencia de prácticamente un monocultivo (cítricos) como la pequeña dimensión de las explotaciones, hace que no interese la sustitución entre cultivos de regadío y que tampoco se traspase de regadío a secano, lo que explica la alta inelasticidad en las curvas de demanda.

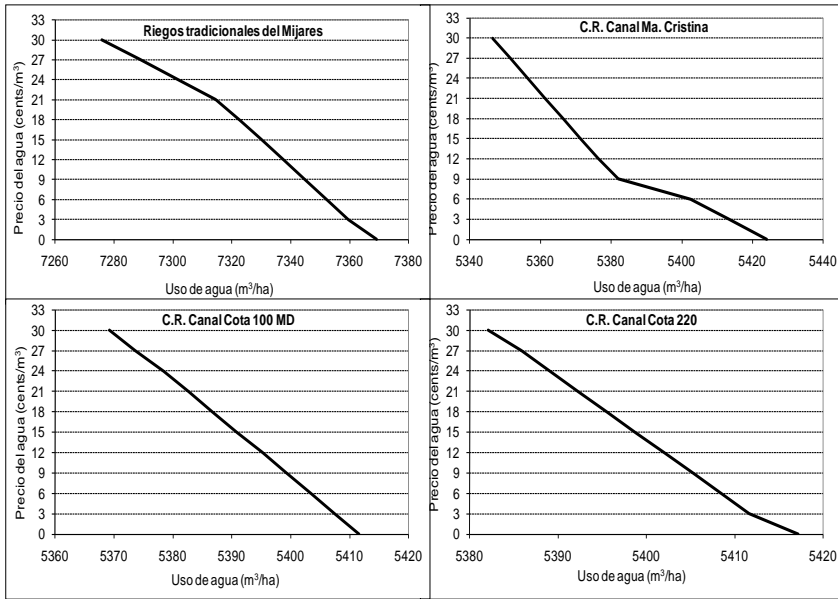


Figura 3 Curvas de demanda económica.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente (2002)

Las curvas de demanda utilizadas en el análisis económico toman la forma de las mostradas en las figuras 4 a 7 En esas figuras se observan las curvas de demanda en las modalidades de dotación ($m^3/ha\cdot a\tilde{n}o$) y demanda volumétrica ($hm^3/a\tilde{n}o$)

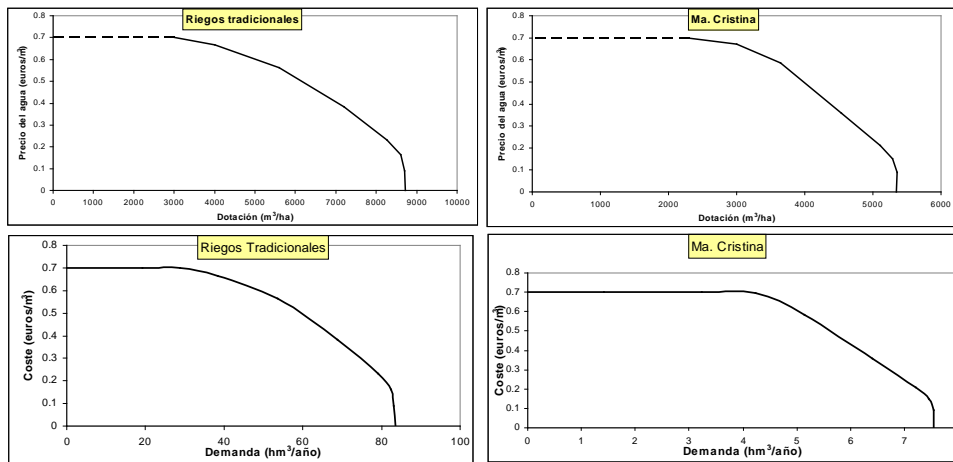


Figura 4 Curvas de demanda Riegos Tradicionales y Ma. Cristina

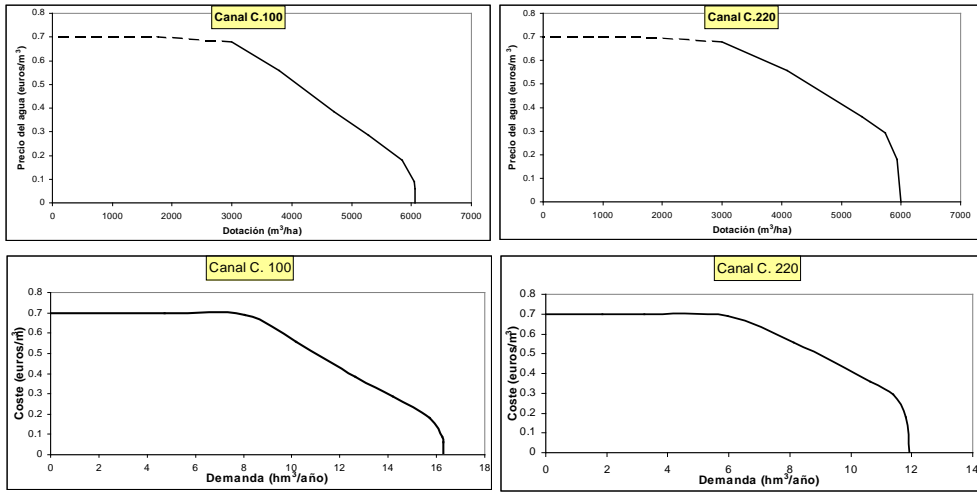


Figura 5 Curvas de demanda Canal Cota 100 y Canal Cota 220

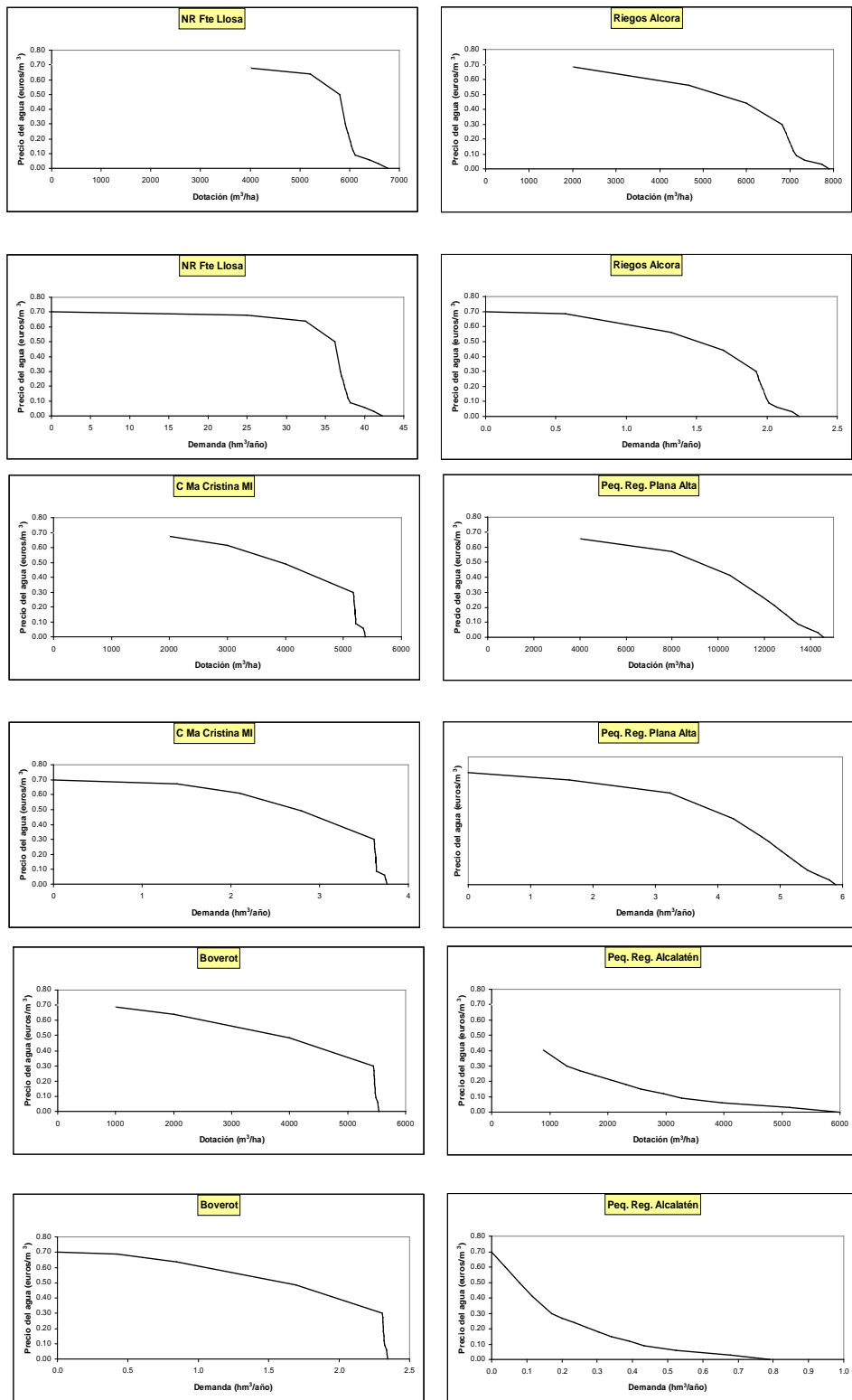


Figura 6 Curvas de demanda agrícola (cont.)

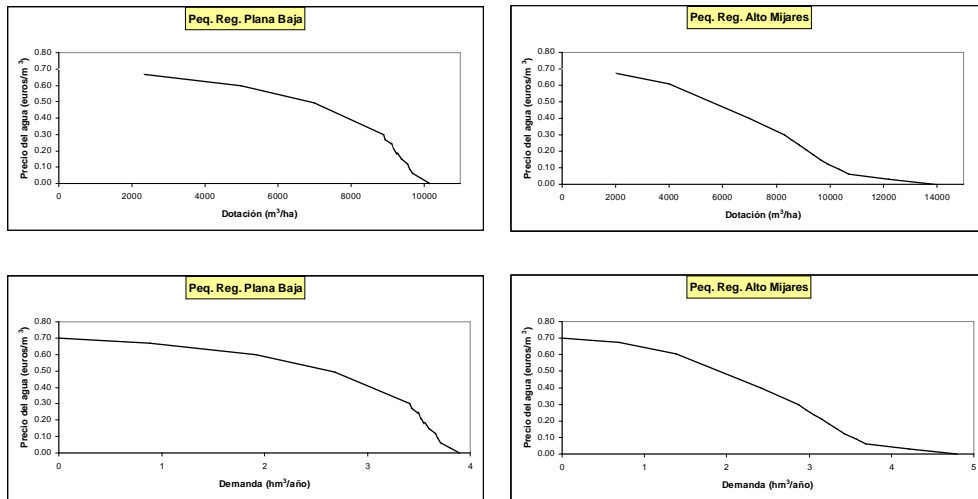


Figura 7 Curvas de demanda agrícola (cont.)

Coste de escasez de las demandas en el sistema de explotación del río mijares

Coste de escasez y suministro a la demanda

El esquema completo del Sistema, contempla un mayor número de demandas que deberá satisfacer con un buen grado de garantía. El modelo en SimGes, se calibró para que las demandas fueran satisfechas con el menor déficit posible. Sin embargo, los costes de escasez de agua para los cultivos suministrados a las demandas de Riegos Tradicionales presentan un mayor valor que el correspondiente a las demandas suministradas por los canales de las cotas 100 y 220 (figura 8) El coste de escasez de agua para los cultivos suministrados por el Canal María Cristina es nulo, lo cual indica que el suministro está siempre garantizado para dicha demanda.

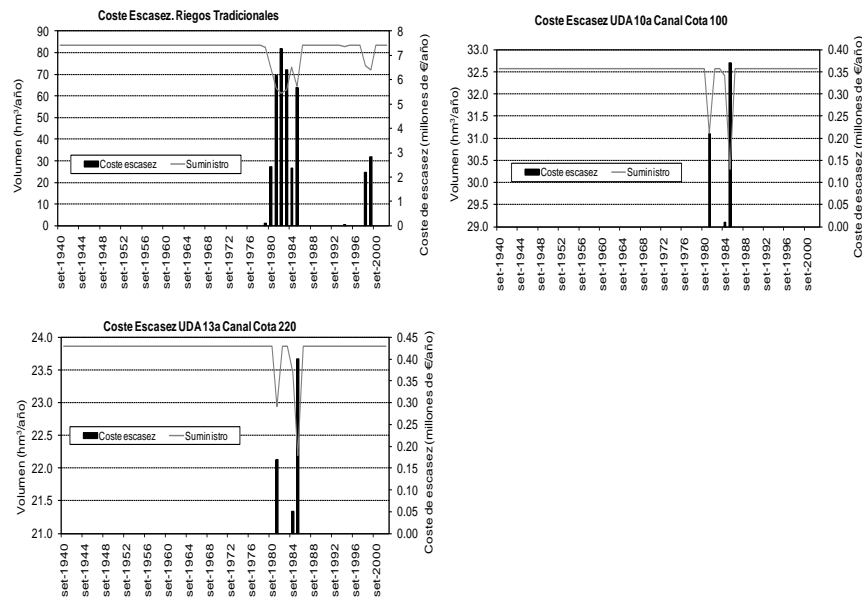


Figura 8 Coste de escasez de agua en las UDAs más importantes

Los mayores costes de escasez se presentan cuando los volúmenes en los embalses de Sichar y Arenós se encuentran por debajo de los niveles mínimos (figura 9) Las épocas de las grandes sequías (1982-88 y 1995-2000) son las que presentan el mayor valor de escasez del recurso.

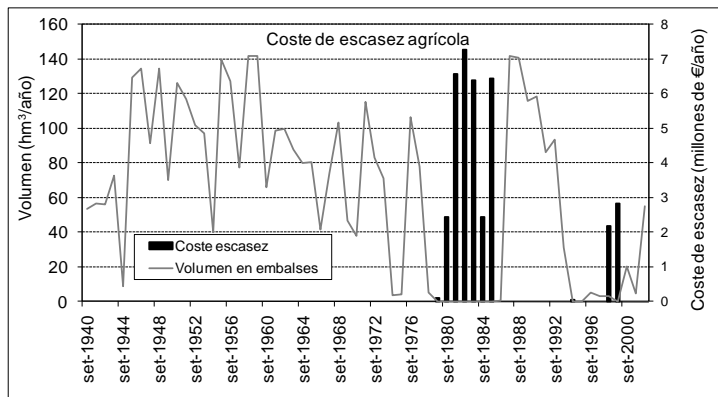


Figura 9 Coste de escasez agrícola

El coste de escasez de agua para las demandas agrícolas restantes se muestra en la figura 10. Es notorio resaltar que la Unidad de demanda de los Pequeños Regadíos del Alto Maestrazgo, presentan un coste de escasez constante de diez mil euros anuales durante los meses en que el suministro es mayor aunque deficitario en un 30%. Evidentemente, cuando el suministro es menor aún, el coste de escasez entonces se incrementa anualmente hasta el doble. Algo similar ocurre para los Pequeños Regadíos de Alcalaten, Alcora Alto Mijares y Sierra Mora, pues el suministro a dichas demandas depende exclusivamente de las precipitaciones ya que derivan directamente de los ríos antes de que el agua se embalse en Arenós y/o Sichar.

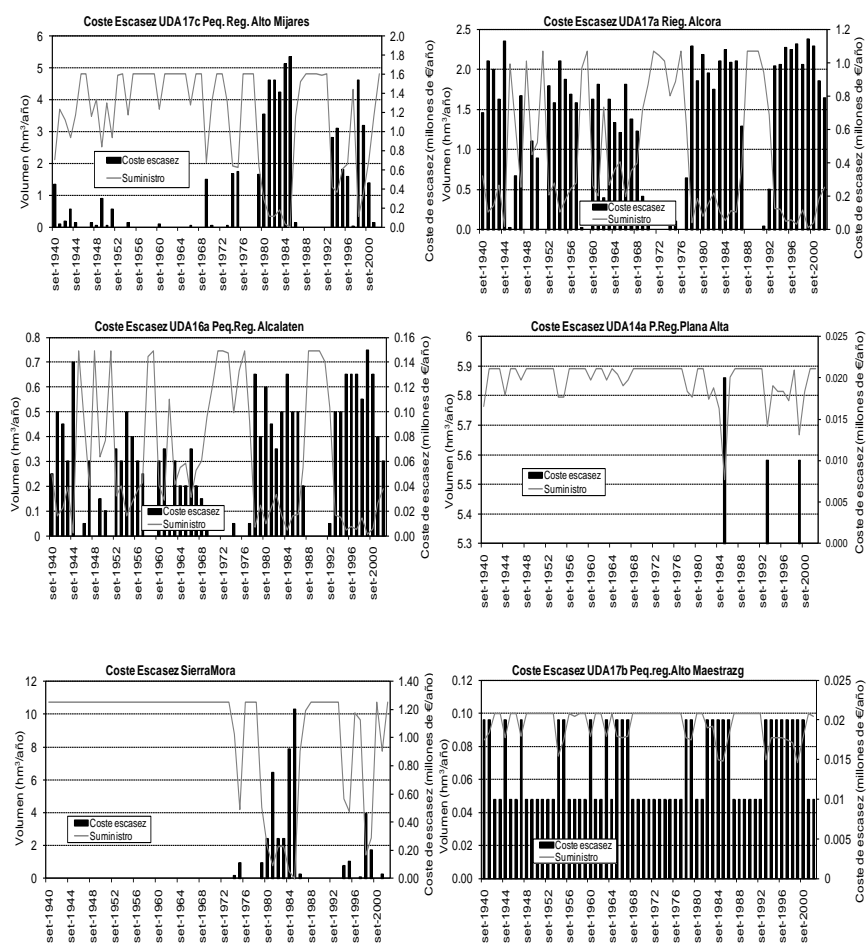


Figura 10 Coste de escasez agrícola en unidades de demanda. Mijares

La figura 11 muestra el coste de escasez del recurso en las cuatro principales unidades de demanda agrícola.

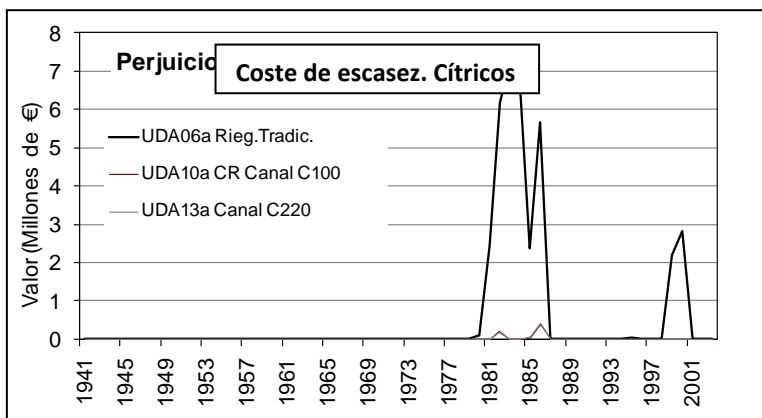


Figura 11 Coste de escasez en diferente Unidades de Demanda Agrícola

Actividad 3.2. Se calcularán costes marginales de oportunidad del recurso en los embalses del sistema

Actividad 3.3. Se analizarán las series temporales de CMOR en los embalses, y se tratará de establecer una relación entre la escasez del recurso (caracterizada por el almacenamiento disponible en los embalses) y su valor económico

Coste Marginal de Oportunidad del Recurso

El coste de oportunidad está relacionado con el valor del agua de forma no transitiva (Briscoe, 1996; Pulido-Velázquez, 2003). El uso urbano de agua es generalmente un uso de poco volumen y alto valor. Los costes de uso son relativamente altos, mientras que los costes de oportunidad (impuestos sobre otros como consecuencia del uso del agua) son relativamente bajos. Por otro lado, el suministro de agua para riego aunque supone un gran volumen por lo general tiene un bajo valor añadido. El coste de uso del agua para riego es con frecuencia modesto, pero cuando compite con el uso urbano el coste de oportunidad es alto. A pesar de esto, el coste de oportunidad del agua de riego frecuentemente se sobrevalora, ya que aunque los requerimientos de agua son grandes, las fluctuaciones temporales son importantes y la garantía de suministro requerida es mucho más baja que para el suministro urbano.

Desde el punto de vista de la gestión del agua como un recurso económico el reto clave es conseguir que se tenga en cuenta el coste de oportunidad real del agua en la utilización del recurso (Pulido-Velázquez, 2003; Pulido-Velázquez et al., 2008). La eficiencia económica en la gestión del recurso exige que se conozcan e incorporen los costes de oportunidad del recurso en las decisiones. Además, las tarifas que incluyen el coste de oportunidad transmiten al usuario una señal de escasez del recurso, incentivando un uso eficiente del mismo. A pesar de la aparente simplicidad del concepto, su aplicación es muy compleja. Si, como ocurre en España y en otros muchos países, la asignación del agua no se realiza generalmente a través del mercado, la determinación del coste de oportunidad del uso del recurso en cada momento y en cada lugar es una tarea muy complicada, y requiere de una metodología de análisis de sistemas apoyada en un adecuado sistema de valoración económica del valor del agua en cada uso.

En el Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la UPV se ha considerado el concepto de Coste Marginal de Oportunidad del Recurso (CMOR, en adelante) para definir el coste del recurso (Pulido-Velázquez, 2003). Para un punto del sistema y en un instante dado, el CMOR es el coste que supone para el sistema el disponer de una unidad menos de agua en ese punto y en ese instante. Ese coste es un indicador de la escasez del agua en el sistema y de la disponibilidad de pago del sistema productivo y los usuarios finales, que tienen para solventar

la escasez. La variabilidad espacio-temporal del coste del recurso así valorado, se captura mediante el uso de modelos hidrológico-económicos del sistema, ya que estos son capaces de incorporar tanto la variabilidad de las demandas económicas del sistema como la operatividad de la infraestructura que regula y distribuye el recurso hídrico (Pulido-Velázquez et al., 2004b).

METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL CMOR

Se tienen dos variantes para la valoración del CMOR en este trabajo. Por un lado el enfoque de optimización y, por el otro un enfoque basado en la simulación hidrológica del sistema. Ambos enfoques utilizan diferentes modelos, con sus respectivas ventajas y desventajas, para evaluar el CMOR. En el desarrollo de la presente tesis se utilizaron los modelos GAMS, para el enfoque de optimización, y el módulo SimGes del SAD Aquatool para el enfoque de simulación.

Enfoque de optimización

El coste del recurso puede valorarse en función de los valores o precios sombra que se obtienen de un modelo de optimización, en el cuál la función objetivo corresponde a los beneficios económicos derivados del reparto del recurso del agua a los diferentes usos que compongan un sistema de explotación. El valor económico neto se obtiene agregando los beneficios que corresponden al nivel de suministro y deduciendo los costes variables de suministro. Por otro lado, las restricciones en el modelo garantizan que las decisiones finales sean factibles y sostenibles.

Los valores óptimos de las variables del problema dual (precios sombra), definen el cambio en el valor óptimo de la función objetivo como consecuencia de un cambio marginal unitario del término independiente de la restricción que corresponde a cada variable dual. Ya que la función objetivo es el resultado económico por el uso económico del agua en todo el sistema, los precios sombra de las restricciones de balance en los nudos del modelo (embalses, acuíferos, etc.) proporcionan el incremento neto de beneficio neto por incremento infinitesimal del recurso hídrico en ese nudo y en ese instante, y por tanto el Coste Marginal de Oportunidad del Recurso (Pulido-Velázquez, 2003, 2006a). El modelo utilizado mediante el enfoque de optimización proporciona una valoración normativa que constituye un techo ideal o valor máximo para el coste de oportunidad.

Enfoque de simulación

El análisis económico con base en un enfoque de simulación, tiene la virtud de tomar en cuenta las condicionantes de la gestión actual y real del sistema. Los indicadores económicos resultantes del análisis permiten detectar ineficiencias en el sistema, sin que aquellos sean los protagonistas en la gestión.

Un modelo de simulación asume que el sistema es gestionado de acuerdo con unas reglas a priori. El CMOR puede aproximarse mediante la variación de beneficios que ocurriría si hubiera una unidad menos de recurso en un punto e instante determinados. El modelo de simulación permite una valoración positiva correspondiente a la gestión del sistema mediante reglas predefinidas, por ejemplo prioridades legales en la asignación del recurso, permitiendo reproducir el modus operandi del sistema.

El enfoque de simulación es conceptualmente sencillo, computacionalmente más simple, y consigue resultados aproximados a los que se obtienen mediante optimización. La metodología parte de la puesta a punto de un modelo de simulación de la gestión de la cuenca en el que estén caracterizadas todas las componentes relevantes (recursos superficiales y subterráneos, infraestructuras, demandas, etc.) y que permita una representación razonable de distintas políticas de gestión.

Collazos et al. (2004) proponen un modelo de simulación para realizar un análisis económico a nivel de cuenca, consideran una asignación del agua no basada en aspectos económicos sino en otros distintos, como los referentes a usos históricos, legales, etc. Los autores definen también funciones económicas que, para los distintos usos del recurso, representan las curvas de demanda pero pueden ser también aplicadas a otros elementos del sistema para representar los costes. Utilizan el módulo SimGes del SAD Aquatool para la simulación de la gestión y con ello representar adecuadamente la asignación actual de agua a la cuenca. Indican que para realizar el análisis económico, el SRH bajo análisis ha de haber sido modelado previamente con SimGes. Su propuesta metodológica consiste en: puesta a punto de un modelo de simulación de la gestión de la cuenca; puesta a punto de un evaluador económico de la asignación del recurso obtenida con el modelo de simulación; y utilización de rutinas específicas que permiten el uso secuencial de los modelos anteriores con el fin de obtener los costes marginales.

Los autores comparan los resultados económicos para el caso base, que representa la asignación actual, y el caso modificado, constituido por el caso base más una pequeña perturbación consistente en añadir (o restar) una unidad diferencial de caudal en el elemento e instante de interés. En el caso modificado el modelo lleva a cabo una nueva asignación del recurso, usando las reglas de reparto, y posteriormente se evalúa el beneficio económico total y se calcula la diferencia de beneficios totales entre el caso base y el modificado. El cociente entre la variación del beneficio económico y la variación de caudal, es una aproximación al Coste Marginal de Oportunidad del Recurso, el cual refleja el coste económico de la escasez relativa del recurso hídrico de acuerdo con los criterios de asignación actuales.

Simulación del modelo hidroeconómico desarrollado para el río Mijares. Coste del Recurso

La simulación de la gestión se ha realizado con paso de tiempo mensual. Aunque la simulación de la gestión se hace a escala mensual (Álvarez, et al, 2006), los resultados económicos se calculan mediante agregación de valores mensuales en las curvas de demanda económica anuales, considerando para cada año hidrológico (de octubre a septiembre) la suma de los flujos mensuales generados por el simulador.

En este apartado se presentan los resultados de simulación de la gestión y su valoración económica con base en las curvas de demanda. Para proceder a la simulación económica se ha considerado lo siguiente:

- El periodo temporal está definido por la serie histórica de aportaciones de 30 años, desde octubre de 1970 hasta septiembre de 2000. El empleo de series hidrológicas extensas permite considerar la variabilidad temporal en la disponibilidad del recurso.
- Se han elegido dos puntos de interés para el cálculos del CMOR en el Sistema Mijares-Plana de Castellón que corresponden a los embalses de Arenós (nudo 2) y Sichar (nudo 5).
- La prioridad en el suministro corresponde a los riegos Tradicionales mientras que los riegos mixtos están sujetos al volumen almacenado en los embalses Arenós y Sichar una vez suministrada la demanda Tradicional.
- En la simulación se suministra el recurso de acuerdo a lo que el uso requiere y conforme a las reservas en el embalse (figura 12)

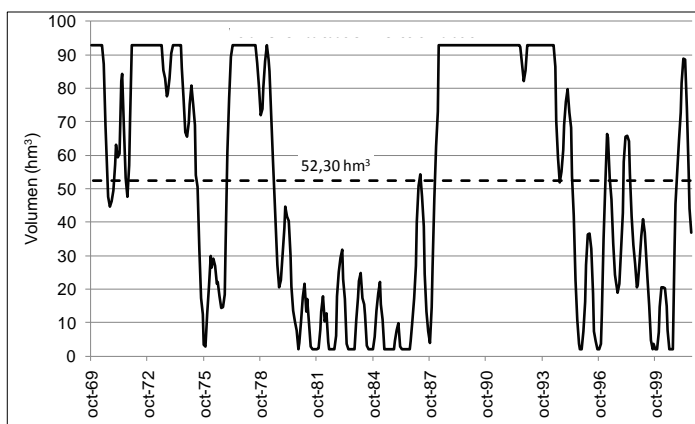


Figura 12 Volumen embalsado en Arenós. Simulación

Las demandas agrícolas son las que más agua superficial requieren del Sistema de Explotación. El modelo en SimGes garantiza que la demanda de agua a los Riegos Tradicionales sea satisfecha en un 95%, al igual que para las demandas de los Canales Cotas 100 y 220 y Canal de M^a Cristina. En el modelo se han considerado también otras demandas que aunque no necesariamente toman agua directamente del Mijares, lo hacen de alguno de sus afluentes.

Las demandas de agua para las poblaciones inmersas en la zona del Sistema de explotación del río Mijares son abastecidas en su totalidad por los diferentes acuíferos que conforman las nueve Unidades Hidrogeológicas mostradas. Los resultados de SimGes muestran garantías de suministro del 100% para las demandas urbanas.

Coste del recurso en los embalses

Como ya se ha comentado anteriormente, el CMOR se aproxima en la simulación mediante el cálculo de la variación de beneficios que ocurriría si hubiera una unidad menos de recurso en un punto e instante determinados. En la figura 13 se observa que el mayor valor marginal en el embalse de Arenós corresponde al periodo en donde hay menos reservas en los embalses, y por tanto más escasez del recurso. En los períodos de coste de recurso alto, los déficit en las demandas y por consiguiente los costes de escasez son elevados. Cuando los volúmenes embalsados son altos, no hay déficit de suministro y por tanto el valor marginal o valor de una

unidad adicional de agua en el embalse es nulo (el disponer de una unidad más no aporta ningún beneficio adicional para el sistema).

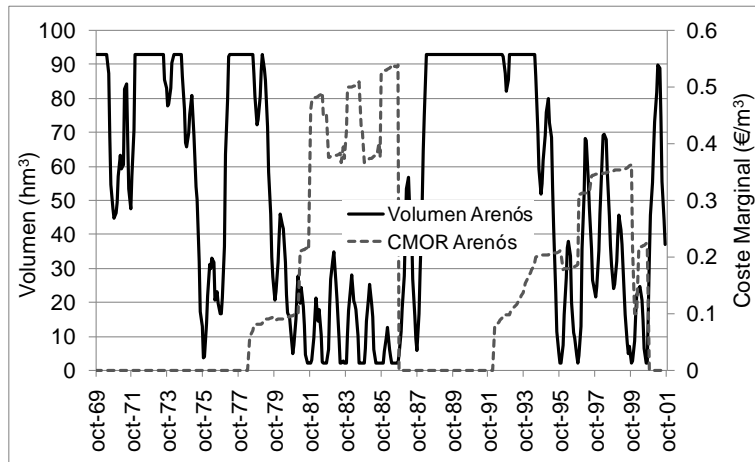


Figura 13 Valor del recurso en el embalse Arenós. Simulación

Durante el primer período crítico (1978-1985 de la serie histórica de aportaciones), el valor medio del coste del recurso es de 0,15 €/m³, con un máximo de 0,54 €/m³, bajando a 0,14 €/m³ y un máximo de 0,36 €/m³ en el segundo periodo (1995-2000). En la figura 14 se compara el valor del recurso en los dos embalses principales del sistema, obteniendo resultados prácticamente iguales, excepto para el periodo 1995-2000 que presenta pequeñas diferencias.

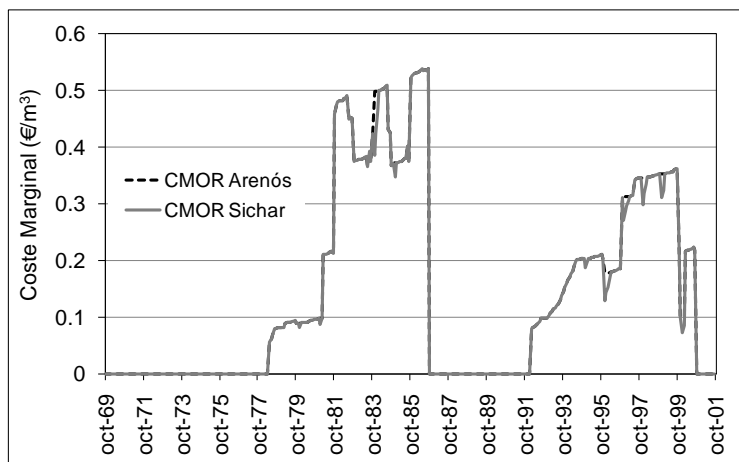


Figura 14. CMOR en los embalses.

En un intento de profundizar en el análisis de la relación que pueda existir entre volumen almacenado y coste del recurso, se ha calculado el promedio de este en distintos rangos de volúmenes, obteniendo los resultados que pueden verse en la figura 6.27. El promedio mensual del CMOR en el embalse de Arenós es de 0,30 €/m³ para el rango de volumen almacenado comprendido entre 0 y 20 hm³. Cuando el embalse está prácticamente lleno, el CMOR tiende a cero (figura 15).

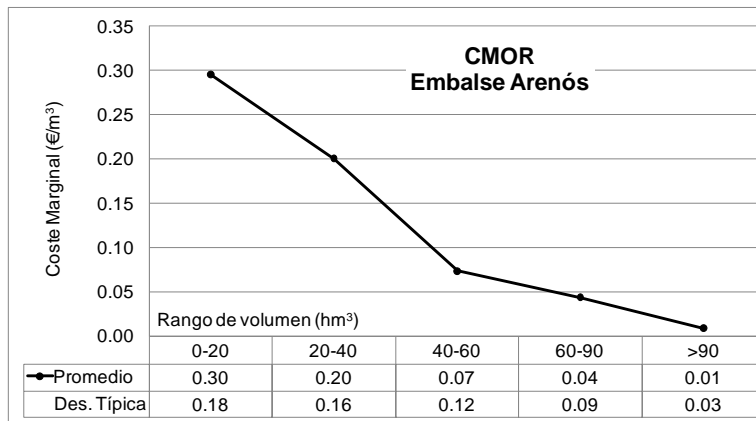


Figura 15. Promedio mensual del CMOR en Arenós. Simulación

Referencias

CHJ, 1997. Plan Hidrológico del Júcar, Anexo IV Sistemas de Explotación. Valencia, España

García Mollá, M., 2000. *Análisis de la influencia de los costes en el consumo de agua en la Comunidad Valenciana. Caracterización de las entidades organizativas para riego*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España

Sumpsi, J., M Fonseca, C. Ortega y E. Martínez, 1998. *Economía y política de gestión del agua en la agricultura 1º ed. Madrid, España*: Ediciones Mundi-Prensa. 351 pp

Briscoe, J., 1996. Water as an economic good. The idea and what it means in practice. Proceedings of the World Congress of the International Commission on Irrigation and Drainage (ICID) El Cairo, Egypt

Pulido-Velázquez, M., 2003. *Optimización Económica de la Gestión del Uso Conjunto de Aguas Superficiales y Subterráneas en un Sistema de Recursos Hídricos. Contribución al Análisis económico propuesto en la Directiva Marco Europea del Agua*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España

Pulido -Velázquez, M., J. Andreu, A. Sahuquillo and D. Pulido –Velázquez, 2008. Hydro-economic river basin modeling: The application of a holistic surface-groundwater model to assess opportunity costs of water use in Spain. *Ecological Economics* 66(1) 51-65

Pulido-Velázquez, M., J. Andreu, G. Collazos y M. A. Pérez, 2004b. Metodologías y herramientas para el análisis económico de sistemas de recursos hídricos. Aplicación a la DMA. *Memorias del IV Congreso Ibérico de Gestión y Planificación del Agua*. Tortosa, España

Pulido-Velázquez, M., 2006a. Metodología y Herramientas para la valoración integrada del coste del recurso y coste ambiental. Aplicación a la Cuenca del Júcar. *Memorias del V Congreso Ibérico*. Faro, España

Collazos, G., M. Pulido-Velázquez, J. Andreu, 2004. SSD para el análisis económico de sistemas de recursos hídricos. *IV Congreso Ibérico de Gestión y Planificación del Agua*. Tortosa, España

Álvarez, E., M. Pulido -Velázquez, J. Andreu, 2006. Estimación del Coste Marginal de Oportunidad del Recurso mediante modelos hidro-económicos a escala de Cuenca. Aplicación al Sistema del río Mijares en España. *XXII Congreso Latinoamericano de Hidráulica*. Ciudad Guyana, Venezuela