



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA



DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA DE LA EMPRESA

ÁREA DE ECONOMÍA, SOCIOLOGÍA Y POLÍTICA AGRARIA

**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL USO DEL AGUA EN EL  
REGADÍO DE LA CUENCA DEL SEGURA. EVALUACIÓN DE  
INSTRUMENTOS ECONÓMICOS PARA LA GESTIÓN DE  
ACUÍFEROS**



David Martínez Granados



## I. Introducción

## II. Capítulo 1

*“El impacto económico de las pérdidas de agua por evaporación en los embalses de la cuenca del Segura, SE España”*

*“Impacto Socio-Económico de las pérdidas por evaporación de los embalses bajo los escenarios de disponibilidad de agua, pasado, presente y futuro en la cuenca semiárida del Segura”*

## III. Capítulo 2

“El papel de la desalinización para abordar la sobreexplotación de acuíferos en el sureste de España”

## IV. Conclusiones



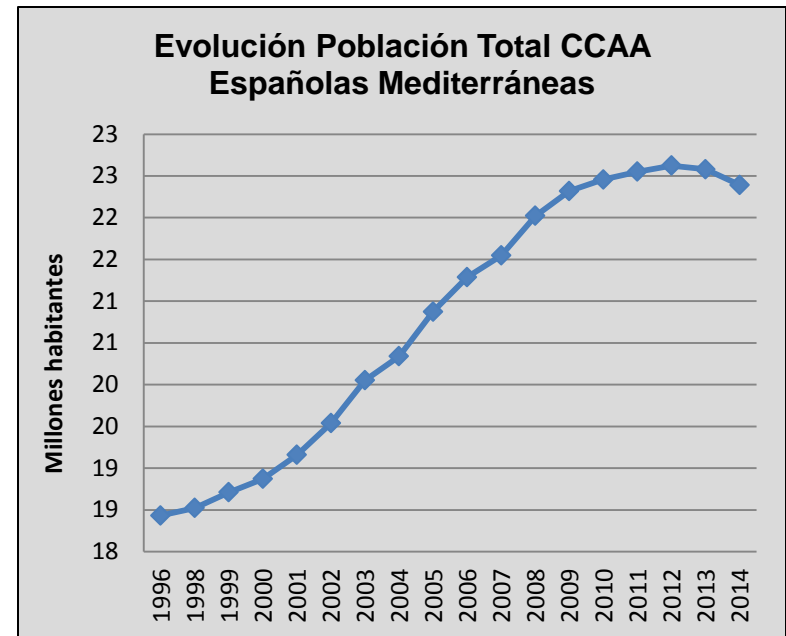
# INTRODUCCIÓN





- El desarrollo económico, el crecimiento demográfico y la expansión de la agricultura de regadío han causado un **gran aumento de la demanda** de agua en los países mediterráneos.

- Las **predicciones** del IPCC para los países Mediterráneos **sugieren** que es probable que esta situación empeore en un futuro próximo (IPCC, 2008), mostrando un **aumento del estrés hídrico** en el sur de Europa.



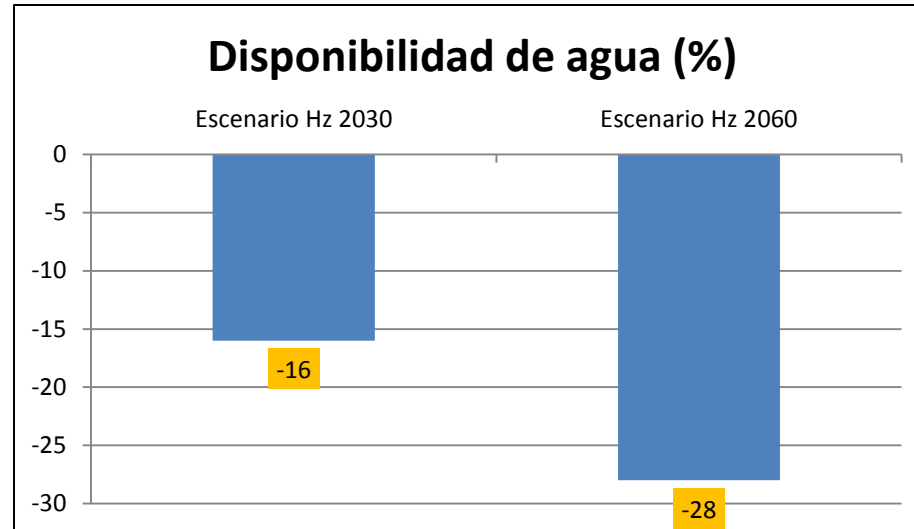
Fuente: Elaboración propia con datos del INE

- Ante esta situación, el desarrollo y la aplicación del **conocimiento científico** sobre la **gestión** sostenible de **recursos hídricos** son de suma importancia para los países del ámbito mediterráneo.





- El **regadío** es un **factor clave** para la **producción agraria**, especialmente en aquellas zonas con climas semiáridos, como es el caso de la cuenca del Segura, donde la escasez de agua para riego es severa.



*Fuente: MIMAM, 2000. Moreno et al.,2005*

- Proponer y evaluar **alternativas** de gestión de los recursos hídricos que permitan una **adaptación** progresiva a la **futura disponibilidad** de agua.
- La **evaluación económica** debe **centrarse** en el sector de la **agricultura** de regadío.



## 1. Impacto económico de las pérdidas de agua por evaporación en balsas de riego y grandes embalses de la cuenca del Segura

- Las pérdidas por evaporación en las masas de agua pueden ser elevadas en climas áridos y semiáridos, contrarrestando el elevado nivel de eficiencia en el uso del agua alcanzado en el regadío.
- El problema de las pérdidas por evaporación en balsas de riego es muy importante en la cuenca del Segura.
- Un paso previo imprescindible para evaluar posibles alternativas que minimicen este problema es la adecuada evaluación económica de las pérdidas por evaporación.





## 2. Sobreexplotación de acuíferos en la cuenca del Segura

- La explotación **no sostenible** de los recursos subterráneos es actualmente uno de los principales problemas medioambientales y de gestión del agua en el sureste de España.
- El cumplimiento de los **objetivos medioambientales**, en concordancia con la DMA, requiere de la implementación de un conjunto específico de medidas o instrumentos económicos.
- Las medidas a utilizar requieren de una evaluación de la **efectividad** y de su **impacto económico**.
- Se analiza que la posible **incorporación de agua** marina **desalinizada**, incremente la eficacia y reduzca el impacto de los demás instrumentos considerados.





Water Resour Manage  
DOI 10.1007/s11269-011-9850-x

---

## **The Economic Impact of Water Evaporation Losses from Water Reservoirs in the Segura Basin, SE Spain**

**David Martínez-Granados · José Francisco Maestre-  
Javier Calatrava · Victoriano Martínez-Alvarez**

Received: 3 August 2010 / Accepted: 16 May 2011  
© Springer Science+Business Media B.V. 2011



Water Resour Manage (2013) 27:1411–1426  
DOI 10.1007/s11269-012-0245-4

---

## **Socio-Economic Impact of Evaporation Losses from Reservoirs Under Past, Current and Future Water Availability Scenarios in the Semi-Arid Segura Basin**

**J. F. Maestre-Valero · D. Martínez-Granados ·  
V. Martínez-Alvarez · J. Calatrava**

Received: 16 January 2012 / Accepted: 18 December 2012 /  
Published online: 5 January 2013  
© Springer Science+Business Media Dordrecht 2013



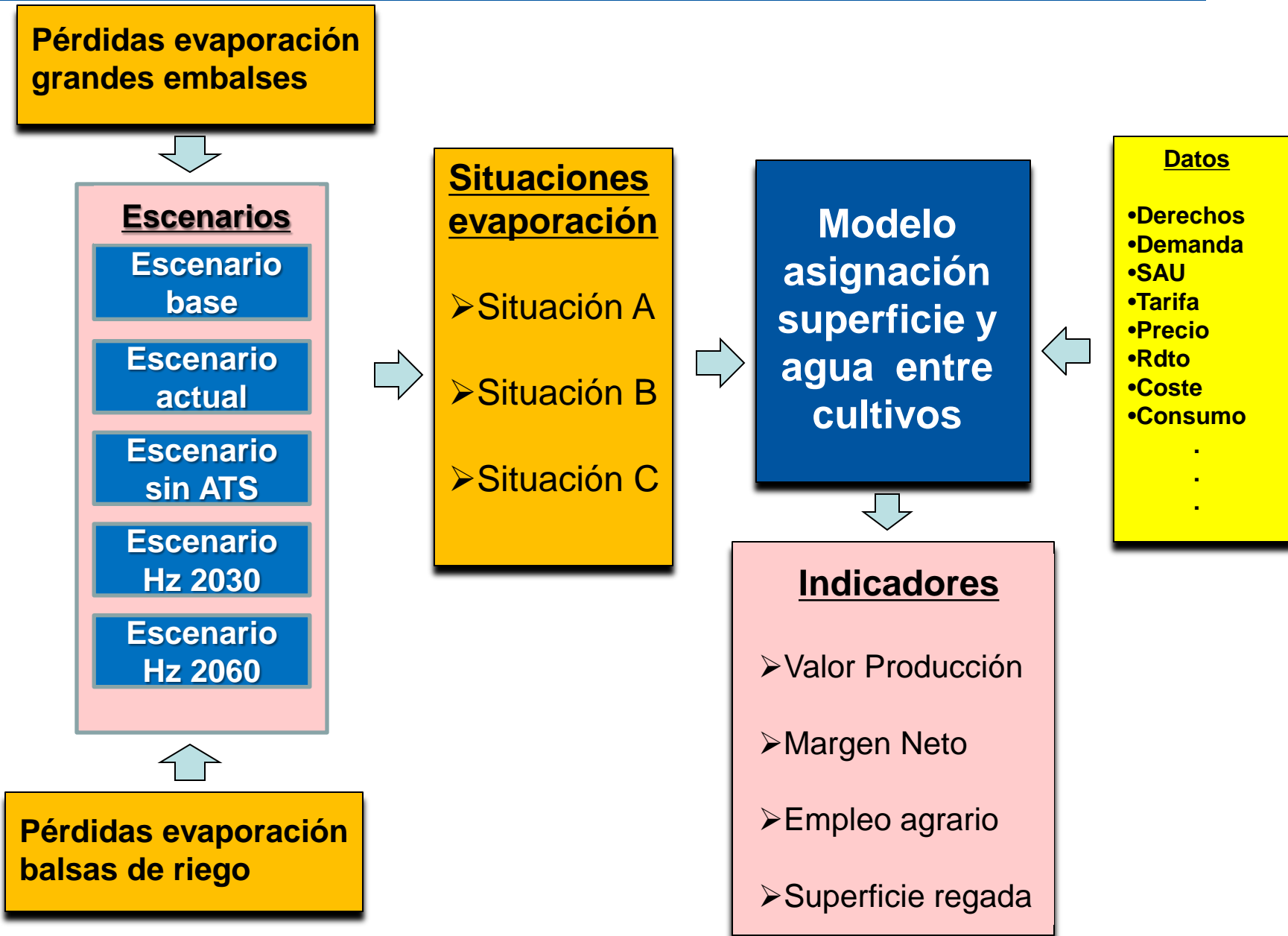


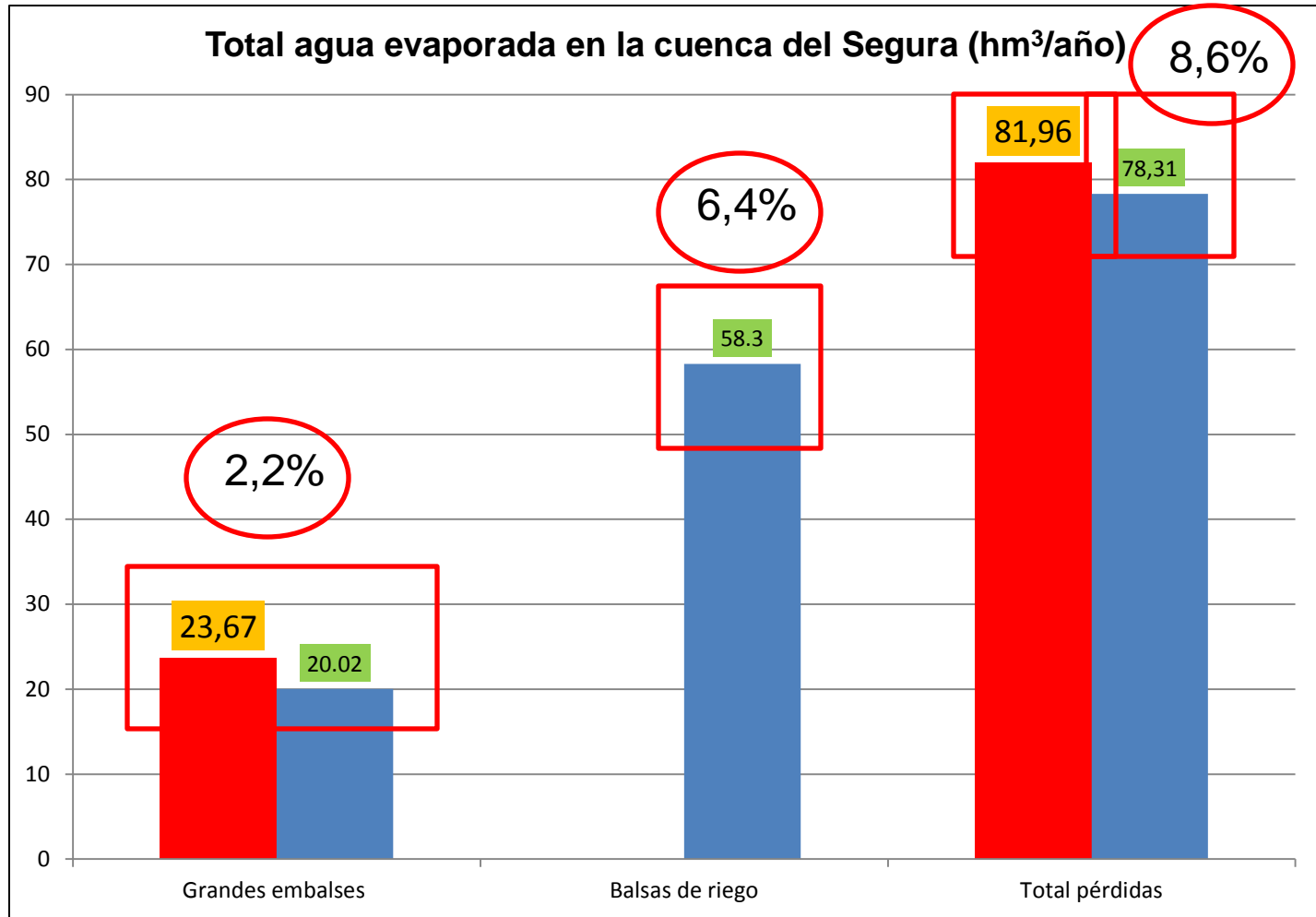


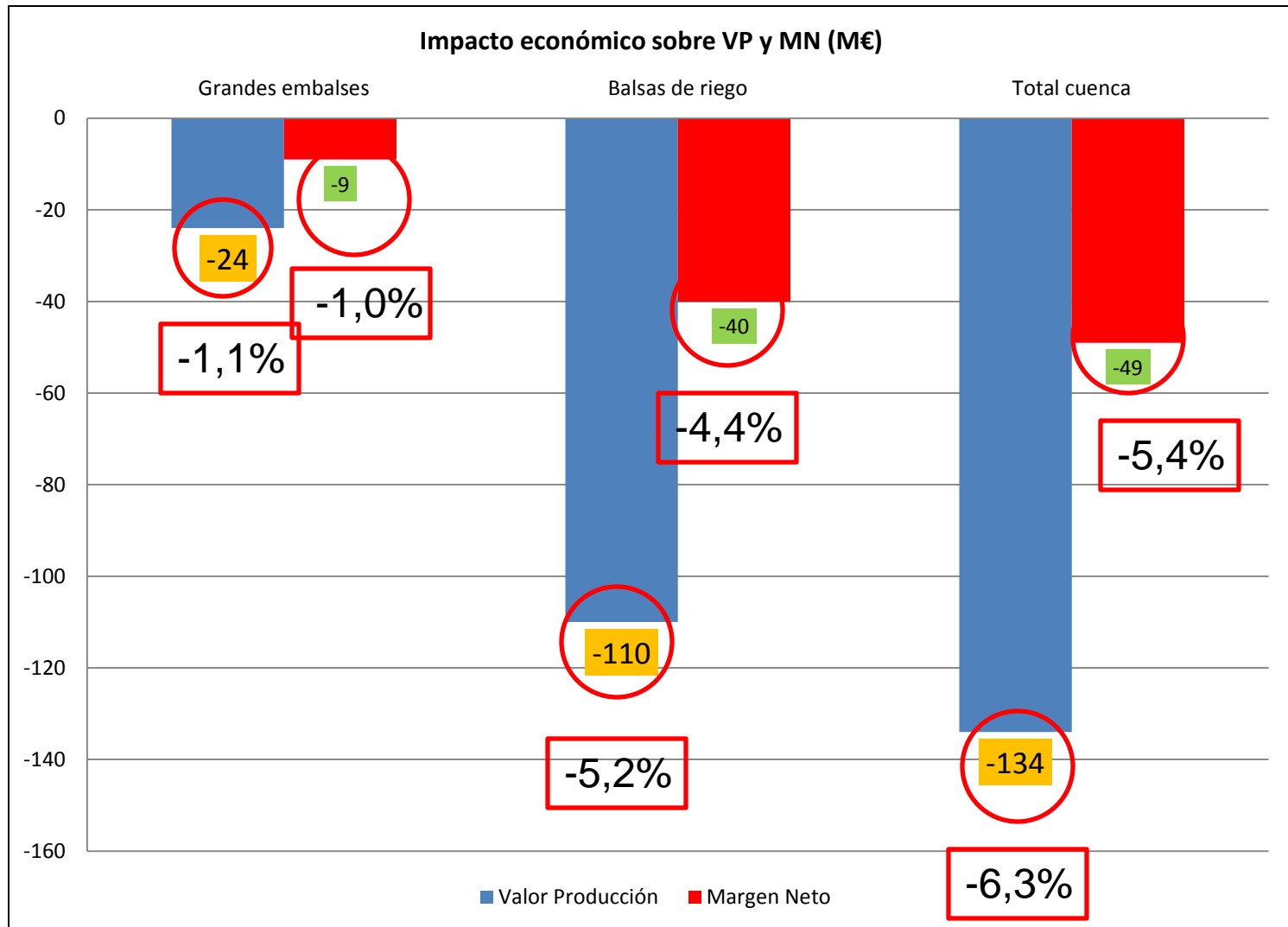
Se evalúa el **impacto** hidrológico y económico de las **pérdidas** de agua por **evaporación** en grandes embalses y pequeñas balsas de riego de la cuenca del Segura considerando **diferentes escenarios de disponibilidad de agua**, definidos en función de:

- Las predicciones de **cambio climático**
- Distintas consideraciones sobre el **futuro** de la política hídrica en el trasvase **Tajo-Segura**

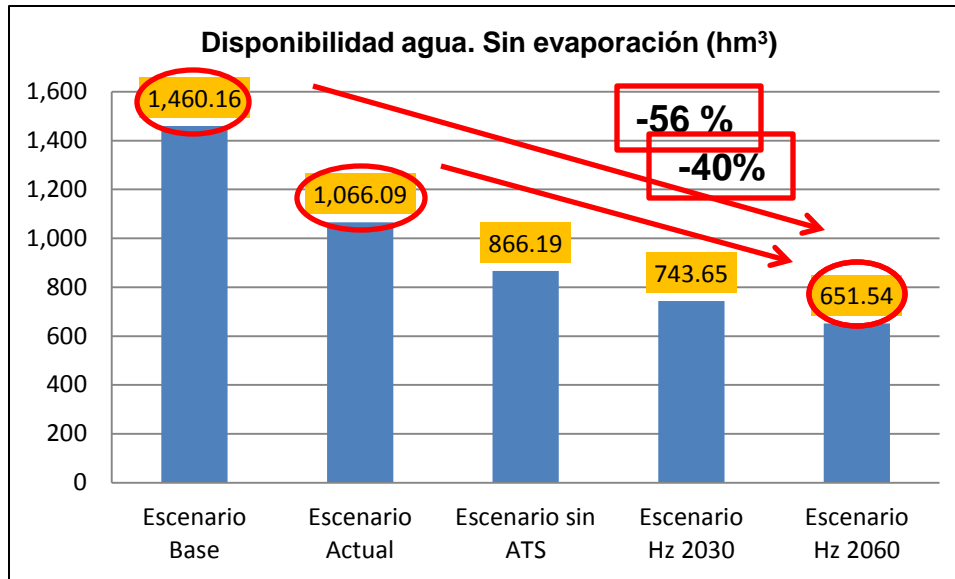










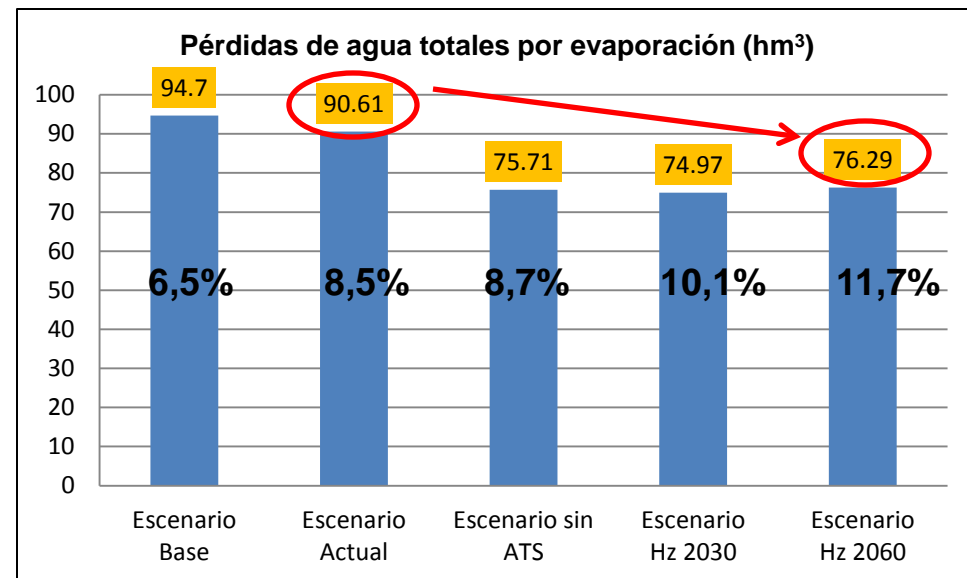


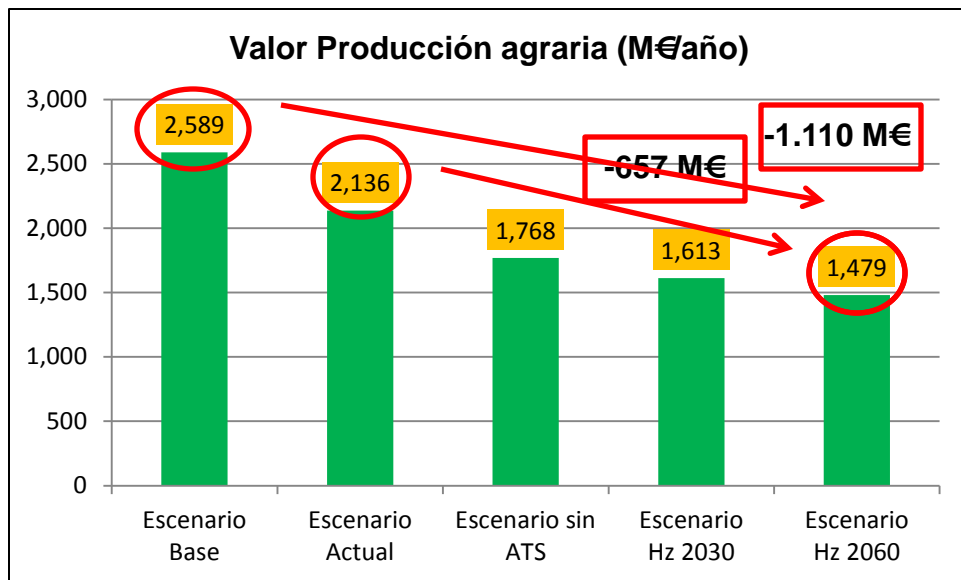
## Disminución disponibilidad agua cuenca

- **56%** entre Escenario Hz 2060 y Escenario base
- **40%** entre Escenario Hz 2060 y Escenario actual

## Pérdidas totales por evaporación

- Aumento importancia relativa de las pérdidas del **6,5 % al 11,7 %** entre Escenario base y Escenario Hz 2060



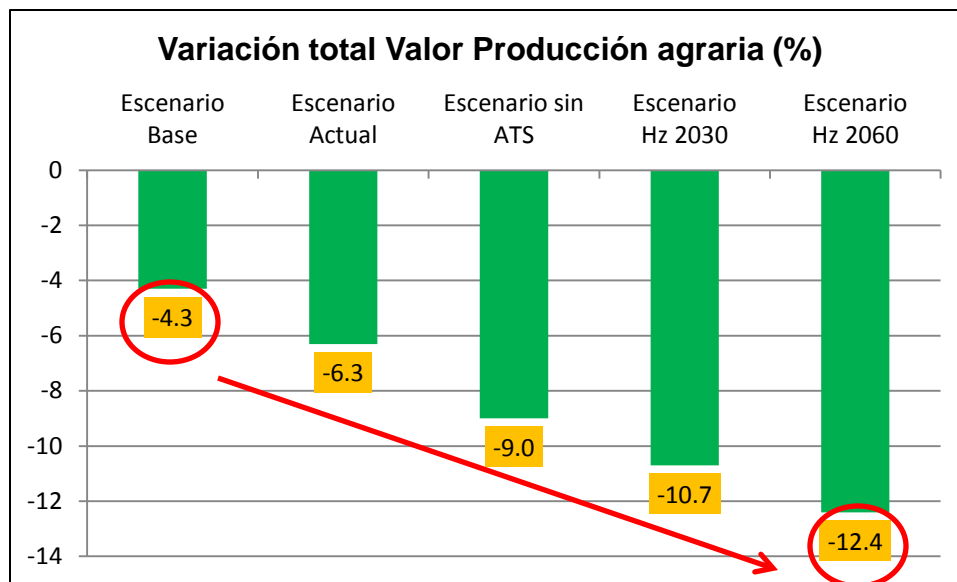


## VALOR DE LA PRODUCCIÓN

- **42,1 %** entre Escenario Base y Escenario Hz 2060
- **30,1 %** entre Escenario Actual- Escenario Hz 2060

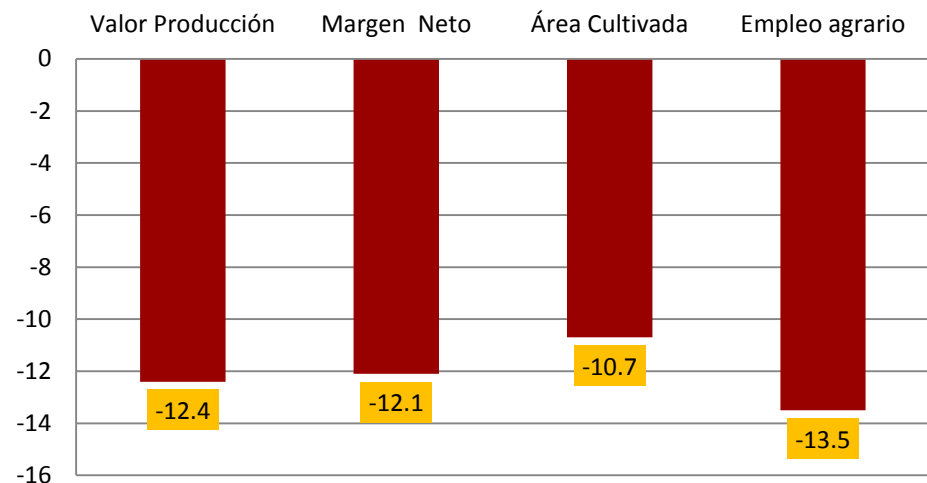
### Variación Valor Producción Agraria debido a las pérdidas por evaporación

- Reducción 3,6 % al 9,2 % **balsas de riego**
- Reducción 0,7 % al 3,1 % **grandes embalses**





### Variación en indicadores Escenario Hz 2060 (%)



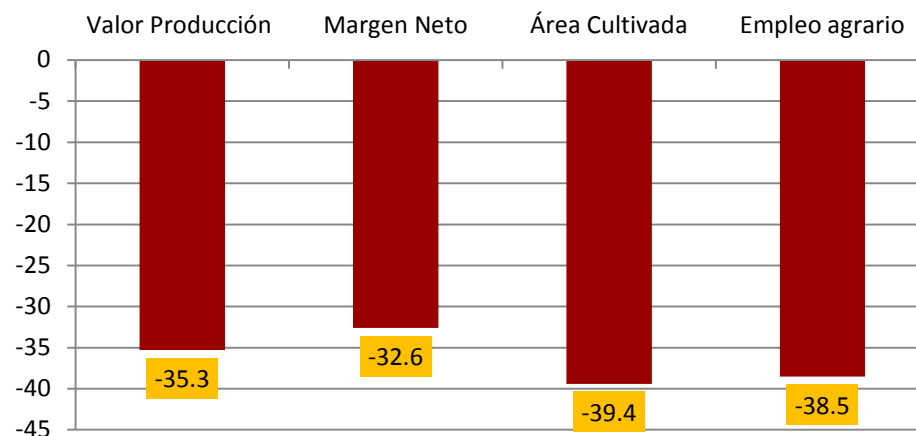
### Variación debido a pérdidas por evaporación

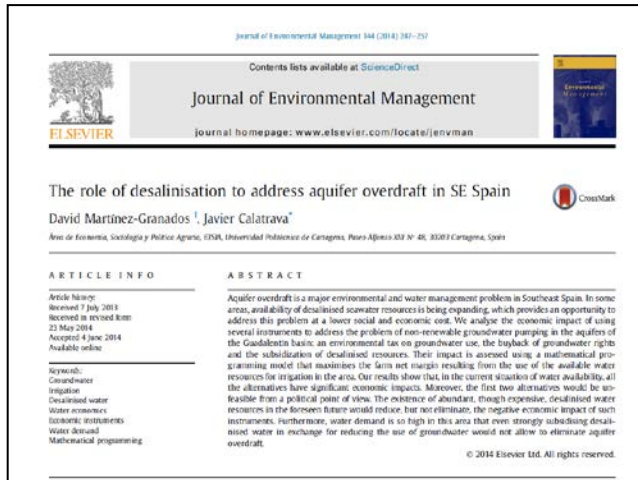
El Hz 2060 es el peor de los casos

### Variación indicadores debido a las pérdidas por evaporación

- Valor Producción: -706 M€
- Margen Neto: -282 M€
- Área Cultivada: -63.790 ha
- Empleo agrario: -22.542 emp/año

### Comparativa entre Escenario Actual y Escenario Hz 2060 (%)

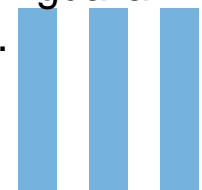




## **“El papel de la desalinización para abordar la sobreexplotación de acuíferos en el sureste de España”**

**Martínez-Granados, D.** and Calatrava, J. (2014). “The role of desalination to address aquifer overdraft in SE Spain”. *Journal of Environmental Management*, 144: 247-257.

Premio de la Fundación Botín a través de su Observatorio del Agua al Talento Joven para la Gestión sostenible del Agua. I Edición 2014.

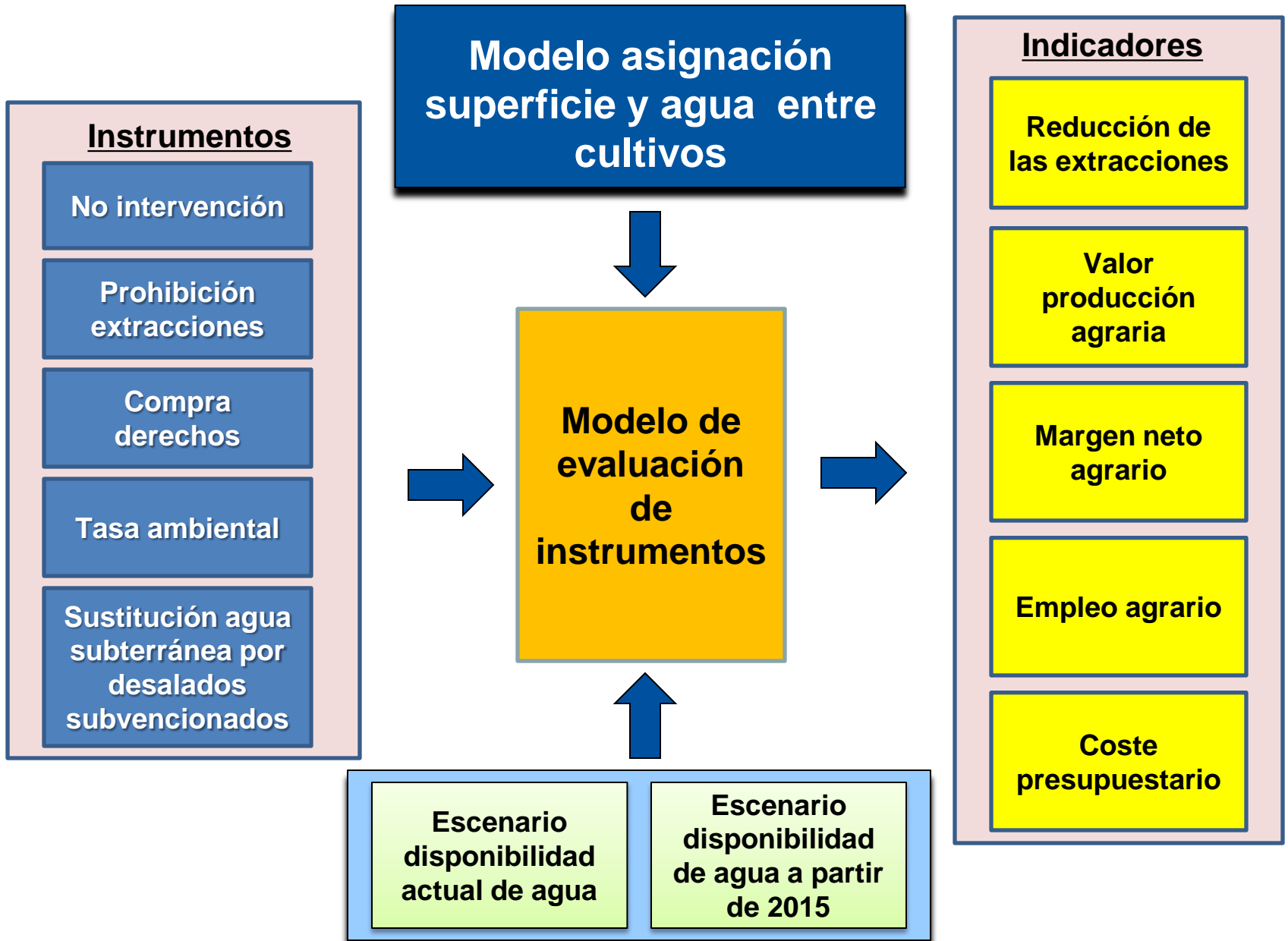


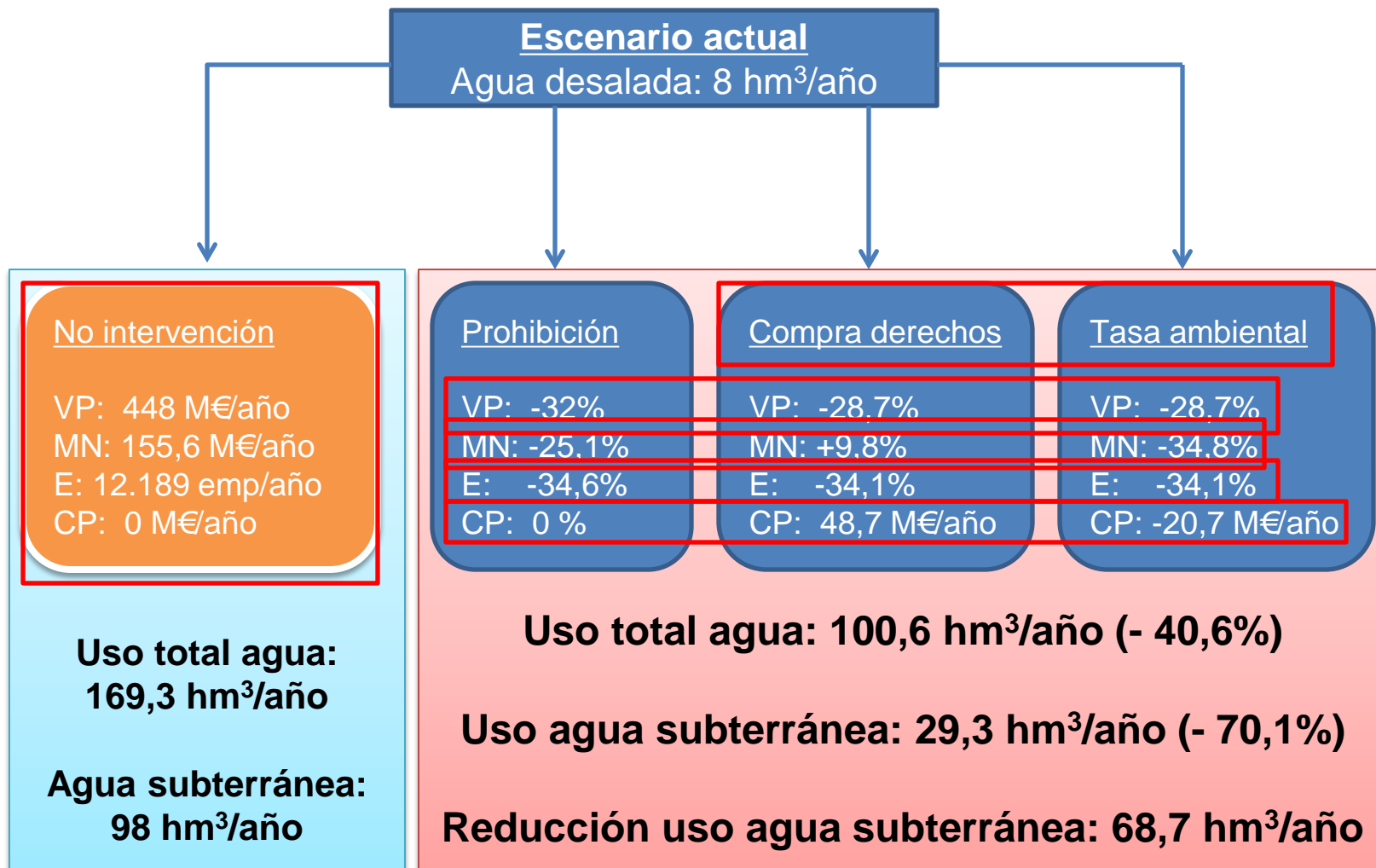




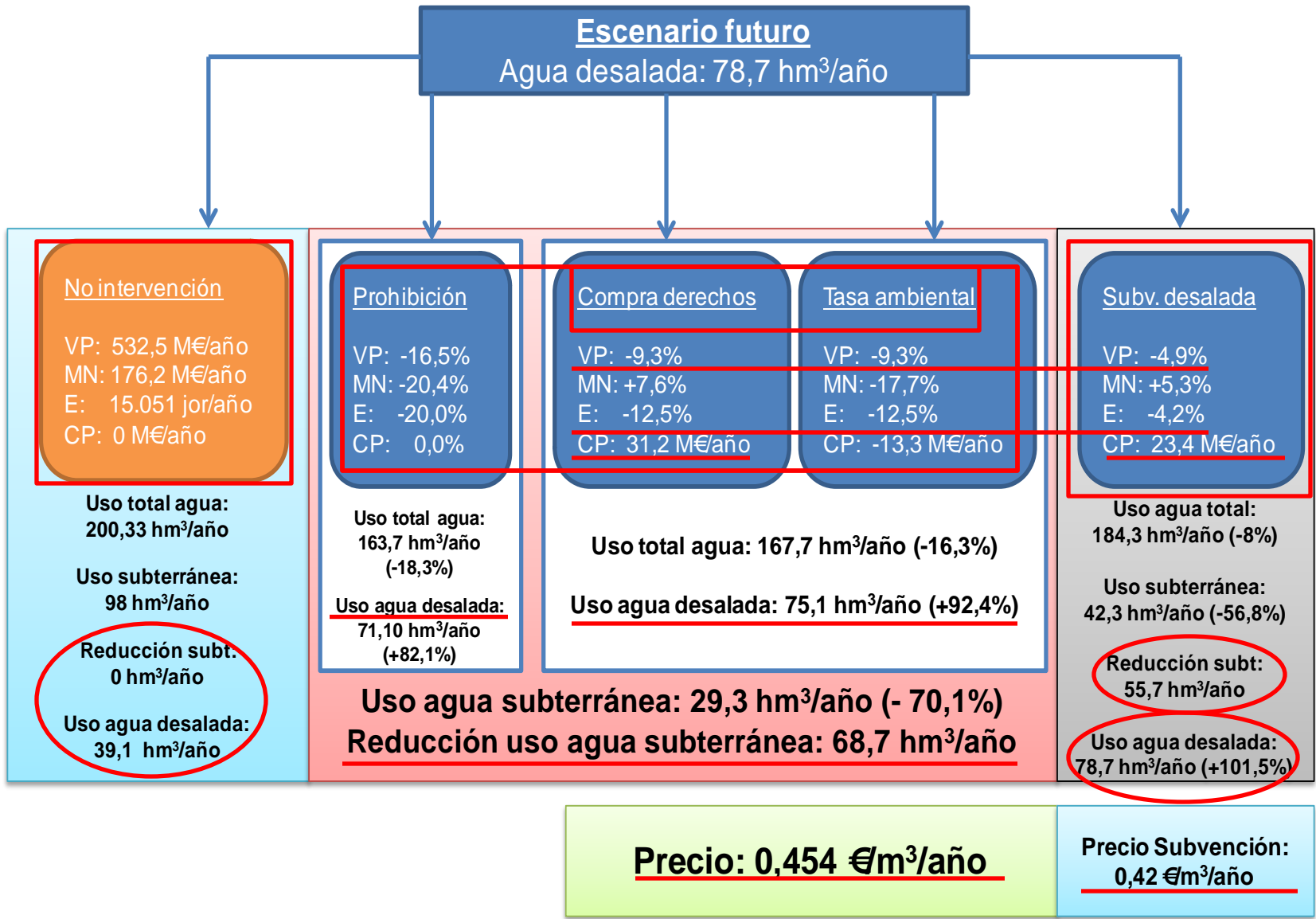
- 1) **Analizar** el **impacto** económico de varios **instrumentos** económicos que podrían permitir eliminar la sobreexplotación de acuíferos en la cuenca del Guadalentín.
- 2) **Analizar** el papel que puede jugar la **desalinización para mejorar la eficacia** de cada instrumento en la consecución de dicho objetivo ambiental y reducir su impacto económico.







**Precio: 0,71 €/m<sup>3</sup>/año**







# IV CONCLUSIONES





## Conclusiones capítulo 1

- La combinación de métodos para estimar la evaporación y la modelización económica ha permitido evaluar el impacto económico de las pérdidas de agua por evaporación en las masas de agua de la cuenca del Segura.
- Las pérdidas por evaporación en las balsas de riego triplican las de los grandes embalses, localizándose donde se desarrolla el regadío más rentable.
- Las pérdidas por evaporación en balsas de riego producen un notable impacto económico sobre el sector agrario, contrarrestando en parte los beneficios de la utilización de las técnicas más eficientes de riego.
- Los futuros escenarios de disponibilidad de agua, ponen de manifiesto una intensificación de los problemas de escasez en la cuenca del Segura, incrementándose progresivamente la importancia hidrológica y económica de las pérdidas por evaporación en las masas de agua.



- **Hidrológicamente**, las **reducciones** en la **disponibilidad** de agua en posibles escenarios futuros conducen a una **disminución** en la cantidad total de las **pérdidas por evaporación**, pero **también** a un **aumento** significativo de la **importancia** relativa de dichas **pérdidas**.
- **Económicamente**, el **impacto negativo** de las **perdidas por evaporación** para escenarios de creciente escasez **aumenta** a medida que lo hacen dichas pérdidas, **reduciendo** el **valor** de la **producción** agraria, el **margen neto**, la superficie cultivada y el **empleo** agrario.
- Es necesario tener en cuenta las **pérdidas por evaporación** en la gestión y planificación del agua. Sus importantes **impactos** deben considerarse para **evaluar alternativas de gestión** que mejoren la eficiencia técnica y económica de uso del agua.
- Son necesarias **técnicas** para **reducir la evaporación** en las masas de agua (diseño, coberturas de sombreado, monolayer, etc).



## Conclusiones capítulo 2

- ❖ La elección de los instrumentos de gestión para hacer frente a la sobreexplotación de acuíferos requiere de una evaluación de su eficacia e impacto económico en términos de rentabilidad agraria, empleo agrario y coste presupuestario para la Administración.
- ❖ Los resultados de esta tesis ponen de manifiesto cómo, en una situación de disponibilidad de recursos como la actual, restringir los bombeos de agua subterránea al nivel de recarga natural de los acuíferos, tendría un gran impacto sobre el sector agrario.
- ❖ La compra de derechos de agua subterránea, reduciría los bombeos no renovables, resolviendo el problema de la sobreexplotación y respetando la renta agraria, aunque reduciendo la producción y el empleo agrario y generando un elevado coste presupuestario.



- ❖ La **disponibilidad** de agua **desalinizada mejora** la **eficacia** de las alternativas de gestión analizadas y **reduce** su **impacto**, aunque no lo eliminaría completamente.
- ❖ La **demanda de recursos desalinizados es notable**, ya que, se utilizarían la mitad de los recursos disponibles a partir de 2015. Pese a ello **no se reducirían las extracciones** debido a la severa escasez hídrica de la zona de estudio, ni se utilizaría todo el agua desalinizada por ser un recurso más caro.
- ❖ **Subvencionar el precio del agua desalinizada** a cambio de reducir las extracciones de agua subterránea tiene un **menor coste** para la Administración que la **compra** pública de **derechos** de agua y un reducido impacto negativo sobre el sector agrario. Sin embargo, incluso con un precio bajo de agua desalinizada **no se eliminaría la sobreexplotación** de los acuíferos.
- ❖ **Elegir** entre las **medidas** analizadas **dependerá** de la importancia relativa que se dé a su **impacto sobre el sector agrario frente al coste presupuestario** para alcanzar el objetivo de eliminar la sobreexplotación de acuíferos.



*“El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza”*

Leonardo da Vinci

**MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN**







UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA



DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA DE LA EMPRESA

ÁREA DE ECONOMÍA, SOCIOLOGÍA Y POLÍTICA AGRARIA

**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL USO DEL AGUA EN EL  
REGADÍO DE LA CUENCA DEL SEGURA. EVALUACIÓN DE  
INSTRUMENTOS ECONÓMICOS PARA LA GESTIÓN DE  
ACUÍFEROS**



David Martínez Granados