

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y GLOBAL EN LA CUENCA DEL JÚCAR MEDIANTE UN ENFOQUE MIXTO TOP-DOWN / BOTTOM-UP

P. Marcos-García, M. Pulido-Velázquez, H. Macian-Sorribes, A. García-Prats, C. Sanchís-Ibor, M.V. Ortega-Reig, M. García-Mollá, A. López-Nicolás



Proyecto ImpAdapt

Metodologías y herramientas para analizar Impactos y Adaptación al cambio global en sistemas de recursos hídricos

- A1** Escenarios climático-hidrológicos históricos y futuros
- A2** Impactos hidrológicos
- A3** Impactos y adaptación en el sector urbano
- A4** Impactos y adaptación en el sector agrícola
- A5** Binomio Agua-Energía
- A6** SAD para adaptación



2014 - 2017

ImpAdapt 

Metodologías y herramientas para analizar Impactos y Adaptación al cambio global en sistemas de recursos hídricos

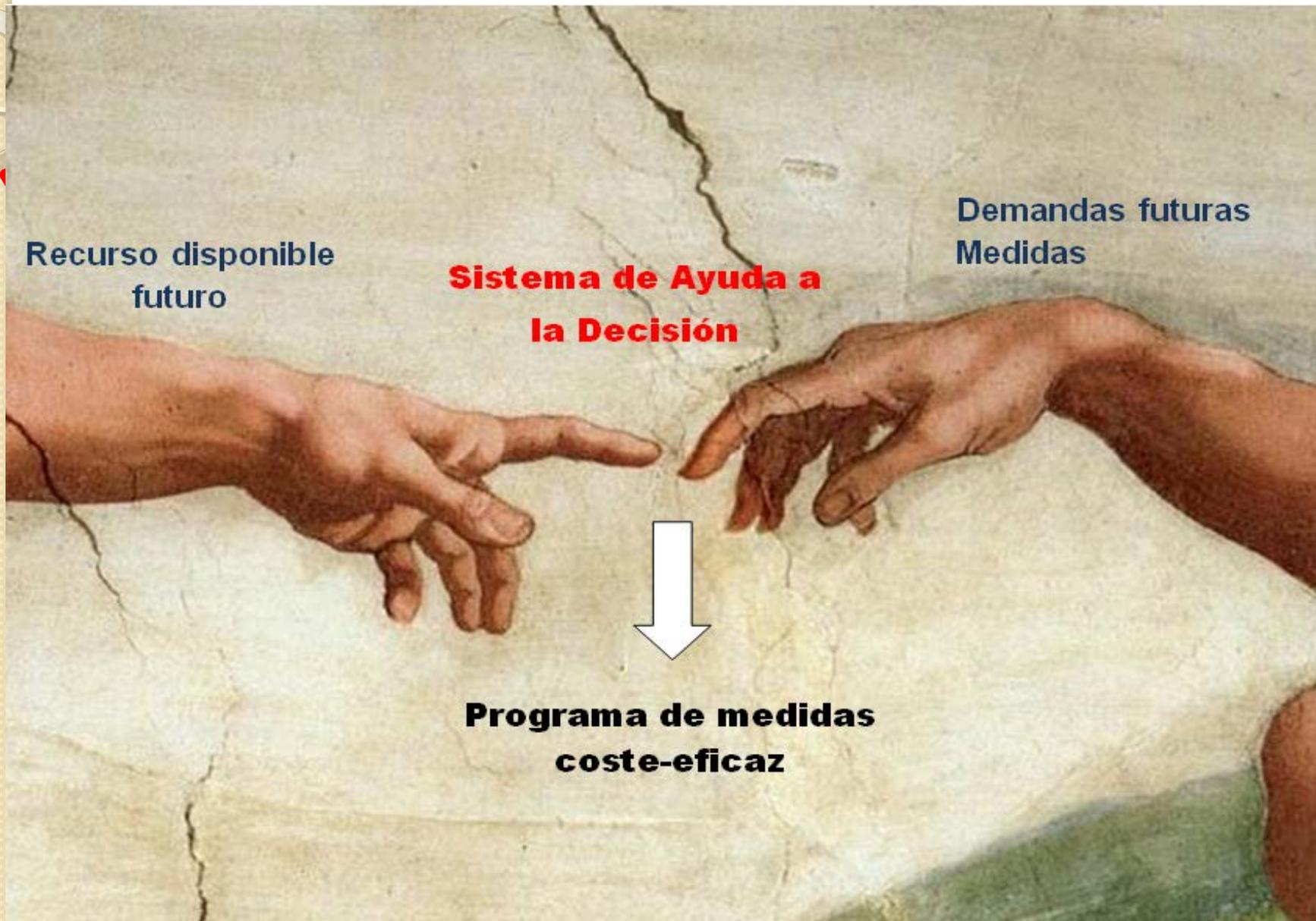
www.impadapt-igme.upv.es

Caso de estudio

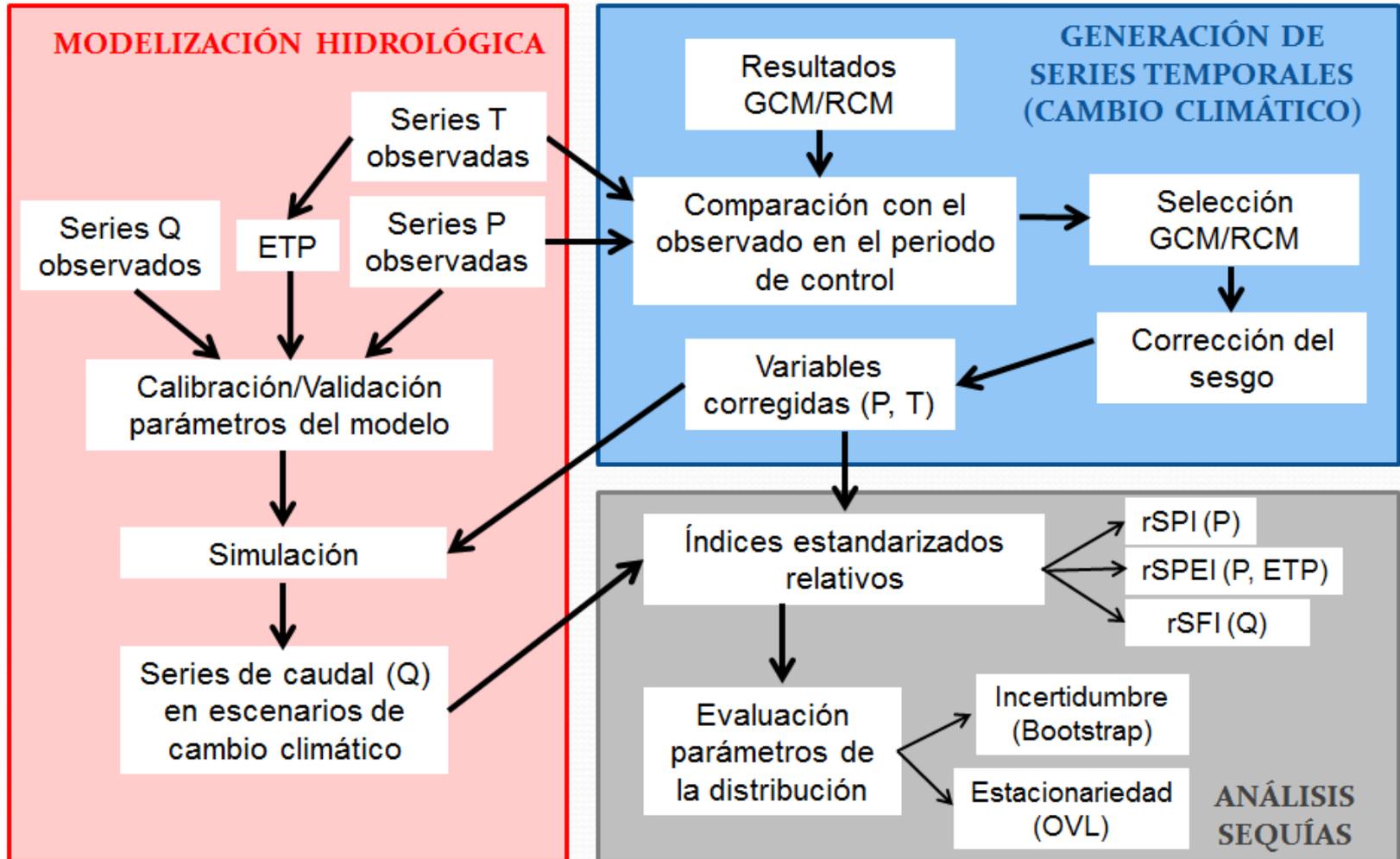


- ✓ Cuenca mediterránea localizada en el sureste español.
- ✓ La agricultura de regadío supone alrededor del 80% de la demanda
- ✓ Equilibrio vulnerable entre el recurso disponible y la demanda total
- ✓ ¿Posibles escenarios futuros? ¿Posibles medidas de adaptación?

Enfoque Top-down/Bottom -up

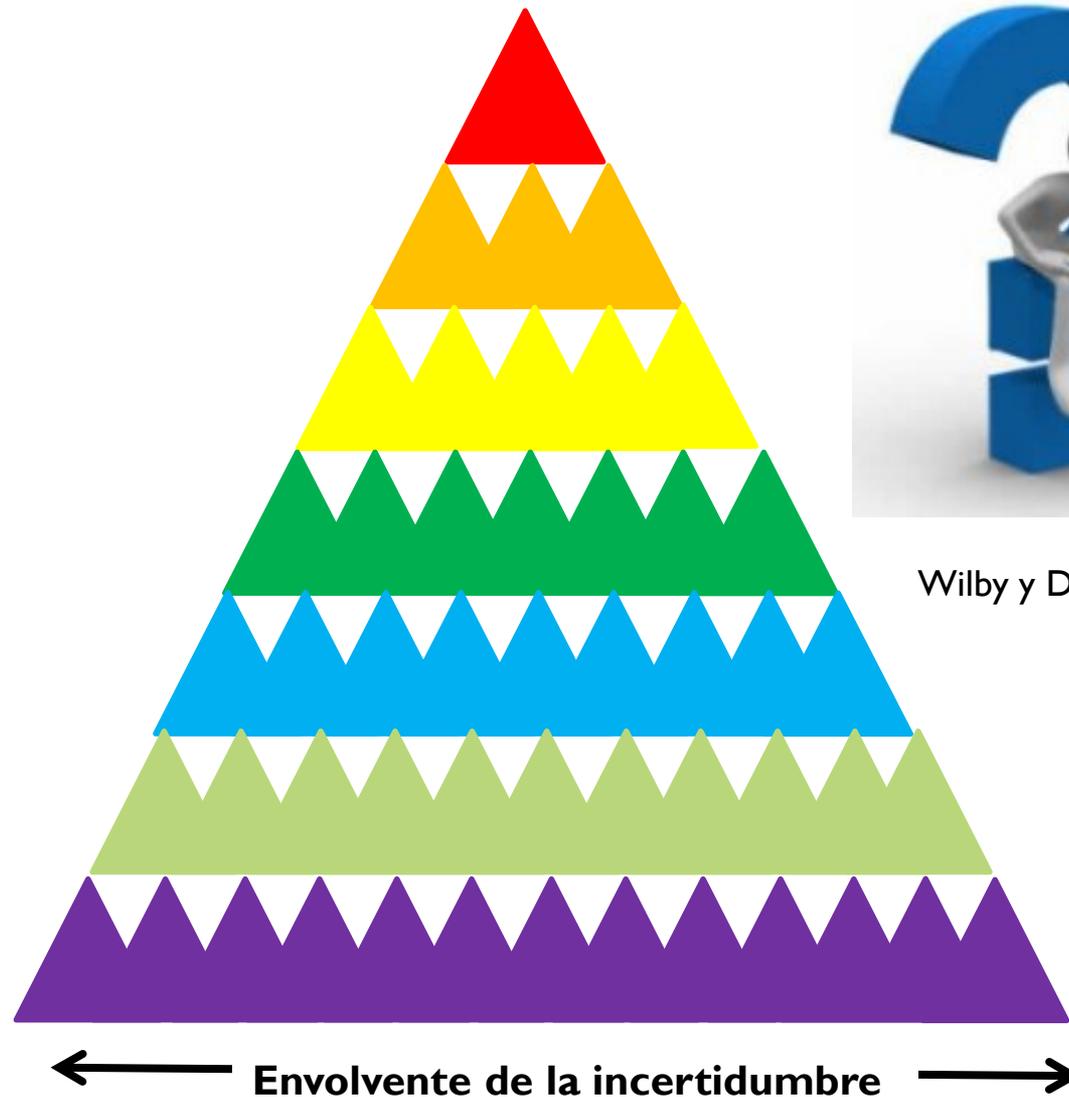


Enfoque Top-down. Metodología



Marcos-García, P. et al. (2017) Combined use of relative drought indices to analyze climate change impact on meteorological and hydrological droughts in a Mediterranean basin. *Journal of Hydrology*, Vol. 554, 292-305

Incertidumbre. Enfoque Top-down

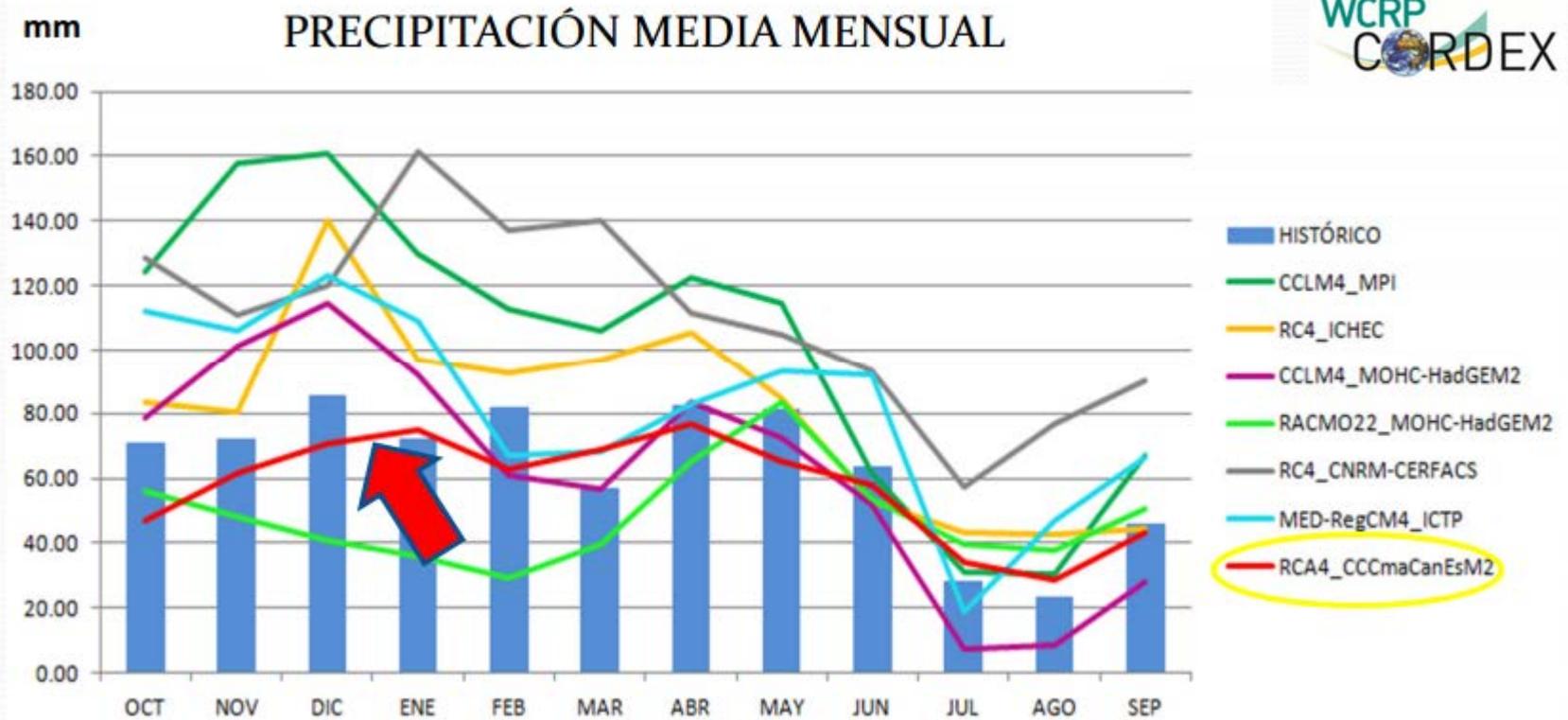


Wilby y Dessai (2010)

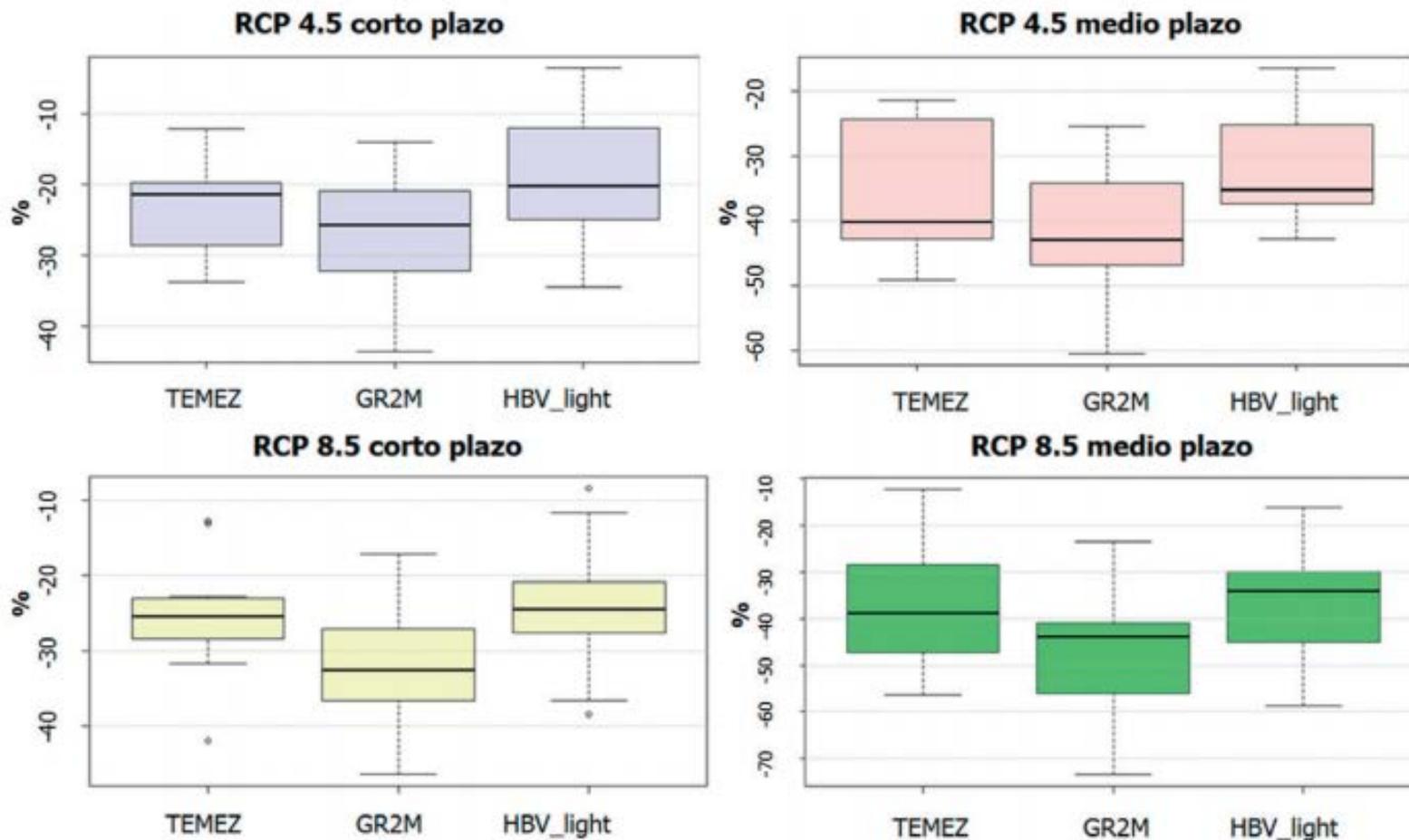
Modelos climáticos



WCRP
CORDEX



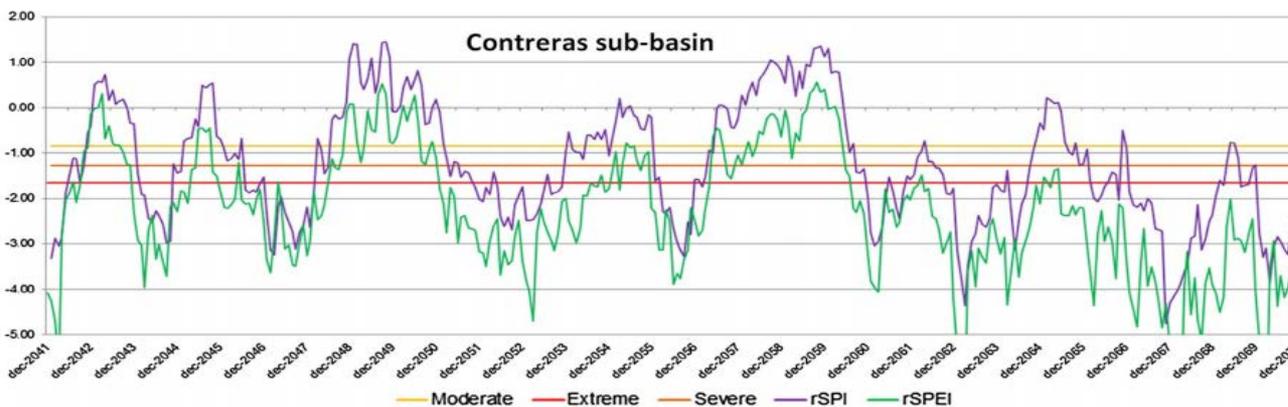
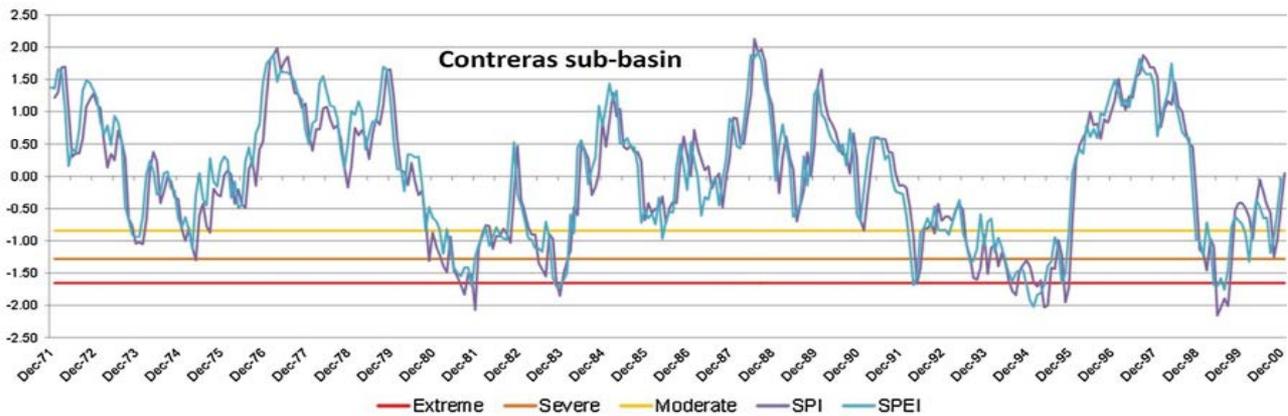
Modelos hidrológicos



Marcos-Garcia P., Pulido-Velazquez, M., 2017. Cambio climático y planificación hidrológica: ¿es adecuado asumir un porcentaje único de reducción de aportaciones para toda la demarcación? Ingeniería del agua, [S.I.], v. 21, n. 1, p. 35-52. ISSN 1886-4996.

Comparativa índices

En los escenarios de cambio climático el rSPI podría subestimar la intensidad de las sequías al no considerar el aumento de la temperatura



Conclusiones análisis top-down

- ✓ Mayor impacto del cambio climático en las cuencas de cabecera -> reducción del recurso hasta el 40% a medio plazo (respecto a la serie larga de aportaciones)
- ✓ **Amplio rango de dispersión** de los resultados de los modelos -> Necesidad de diseñar **soluciones robustas y flexibles**
- ✓ **Aumento de la intensidad y magnitud de las sequías** meteorológicas e hidrológicas, debido al efecto combinado de reducción de precipitación y aumento de la evapotranspiración.

Enfoque Bottom-up. Metodología

- Revisión bibliográfica
- Análisis de actores
- Entrevistas

1. Contexto local

- Escenarios IPCC
- Entrevistas

2. Desarrollo de escenarios a escala regional

ELABORACIÓN DE ESCENARIOS

Talleres con expertos:

1. La Ribera
 - Agricultores de diferentes zonas y cultivos
2. Castilla La Mancha
 - Ámbito académico y agricultores
3. Valencia
 - Decisores y principales actores a escala de cuenca

3. Adaptación de escenarios a escala local

4. Situación futura de la agricultura

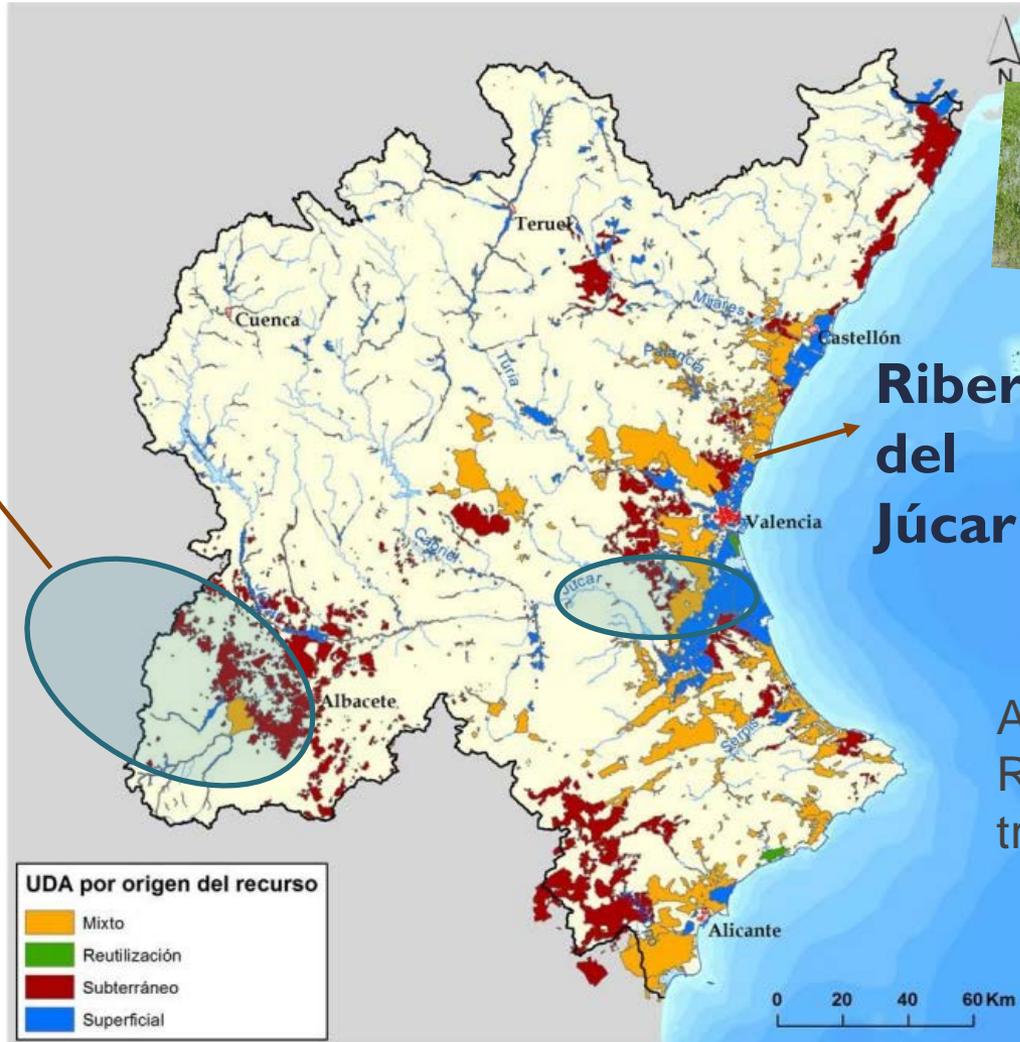
5. Medidas de adaptación

METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS

Agricultura de regadío en la cuenca del Júcar

Mancha Oriental

Desde 1970
110,000 ha.
Agua subterránea



Ribera del Júcar



Aguas superficiales
Regadíos tradicionales

Fuente: CHJ,
PHJ 2015-
2021

Desarrollo de escenarios a escala regional

En base a los escenarios globales: **Representative Concentration Pathways (IPCC, AR5)** y los **Shared Socio-Economic Pathways (SSPs)**

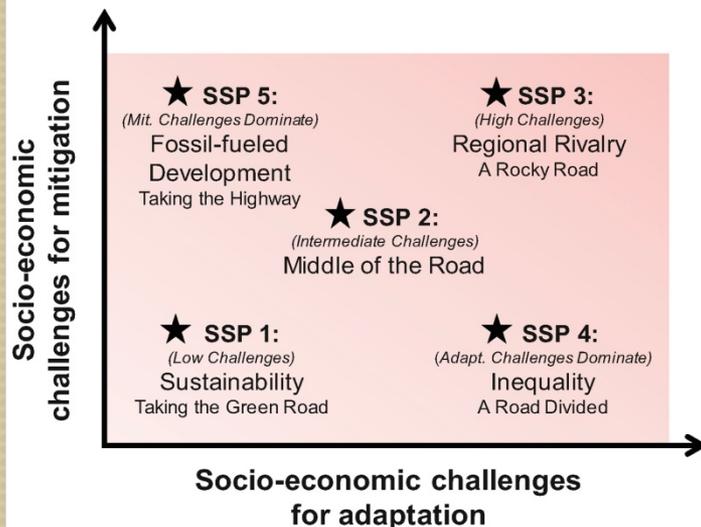
Shared Socio-Economic Pathways (SSPs)



Representative Concentration Pathways (RCPs)

Diferentes caminos hacia sociedades futuras

Rango de cambio climático



(O'Neill et al., 2017)

Alto:

RCP 8.5: cambio de 3-6°C de la T^a media global

Más moderado:

RCP 4.5: cambio de 2-4°C de la T^a media global

Importancia del contexto local (escenarios para 2030)

Proteccionista

Liberalista

Liberalista
Con I+D+i

Proteccionista
Sin I+D+i



La Ribera



La Mancha



Medidas de adaptación

La Ribera



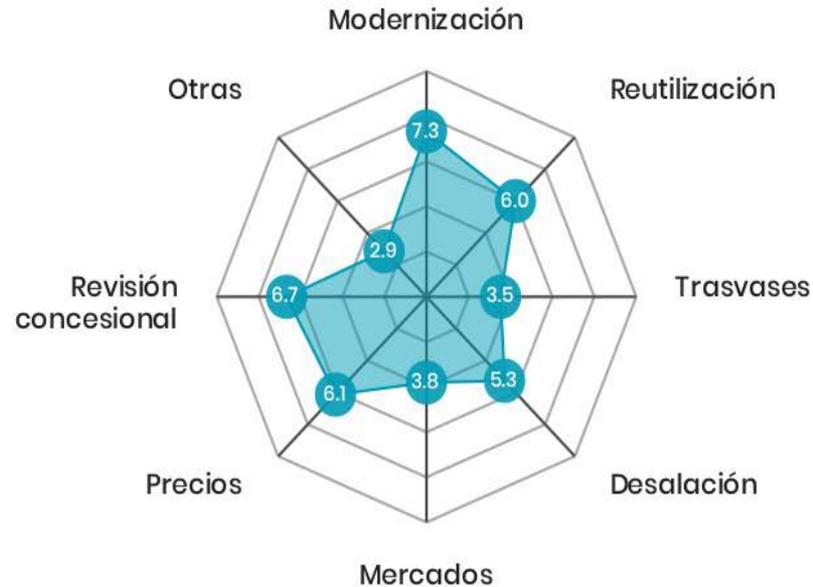
Valoración (Grupo A, n=5) + Valoración (Grupo B, n=4)

	Prioritaria	Interesante	No deseable	No sé
Gestión del agua				
Ajustar las concesiones (siendo realistas y fin de promesas anteriores)	4	1	3*	1*
Legislación que permita un uso conjunto flexible. Uso más ágil de aguas subterráneas cuando hay escasez		5		
Mayor control de la calidad de las aguas subterráneas y protección zonas de recarga o manejo de recargas	3			1
Reducción del consumo en zona urbana (mejorando la red, ajustando la presión, etc.)	3	1		1
Gestión más participativa, con mayor conexión entre las comunidades de regantes y la CHJ	5	1	3	
En parcela: labores de cultivo de la tierra, mallado o cobertura de campos y aumento de la materia orgánica.	1	4	2	1* 1*
Aumento de la oferta de agua				
Reciclaje de aguas residuales tratadas (para riego, industrial e incluso urbana), pero con garantías de calidad y muy importante, sin que redunde en la reducción de las concesiones existentes, con excedentes destinados a usos ambientales (caudal ecológico)	5	1	3	
Desaladoras	1	4	1	1
Obras públicas de recuperación de aguas pluviales (ligado a pozos de recarga del acuífero con este agua)	2	3		
Trasvase del Ebro			1	5
Más uso de aguas subterráneas	1			3
Reducción de la demanda de agua				
Modernización de regadíos, riego por goteo, financiación por parte del estado a cambio de ahorros (Desarrollo de una segunda modernización ajustada a diversidad territorial, con mejoras técnicas y mayor formación a usuarios, evitando reasignación de recursos a usos no ambientales por parte de CHJ)	1	3	4	1
Modernización de regadíos, revestimiento de hormigón de acequias principales (financiación de obras e instalaciones)	1		4	
Cambio de cultivo a seco (en zonas tradicionalmente de seco)			1	3
Tarifa por bloques (urbana) que penaliza a los mayores consumidores	5			4
Tarifa por bloques (agrícola) que penaliza a los mayores consumidores			2	5
Mercados de agua				1

Prioritaria, interesante, no deseable, no se sabe

Debate medidas a escala de cuenca

Valore de 0 a 10 las medidas de adaptación propuestas



Conclusiones bottom-up

- **Interés** de los usuarios en participar en la toma de decisiones
- Existencia de importantes **tensiones regionales**
- **Apoyo** a medidas de mejora de la gobernanza del agua, de la eficiencia del riego, y del uso de recursos no convencionales (aguas regeneradas y desalación)
- **Rechazo** a la introducción de instrumentos económicos y a medidas de alta conflictividad social como los trasvases

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y GLOBAL EN LA CUENCA DEL JÚCAR MEDIANTE UN ENFOQUE MIXTO TOP-DOWN / BOTTOM-UP

P. Marcos-García, M. Pulido-Velázquez, H. Macian-Sorribes, A. García-Prats, C. Sanchís-Ibor, M.V. Ortega-Reig, M. García-Mollá, A. López-Nicolás

