



- 
- *Marco físico*
 - *Principales aspectos de la gestión*
 - *Integrando presiones y objetivos ambientales*
 - *Marco administrativo*



• *Marco físico*

Guadalquivir basin

La más meridional de las grandes cuencas europeas: 57.600 km²



Desde las cumbres de Sierra Nevada (3.481 m), las más altas de Europa fuera de los Alpes



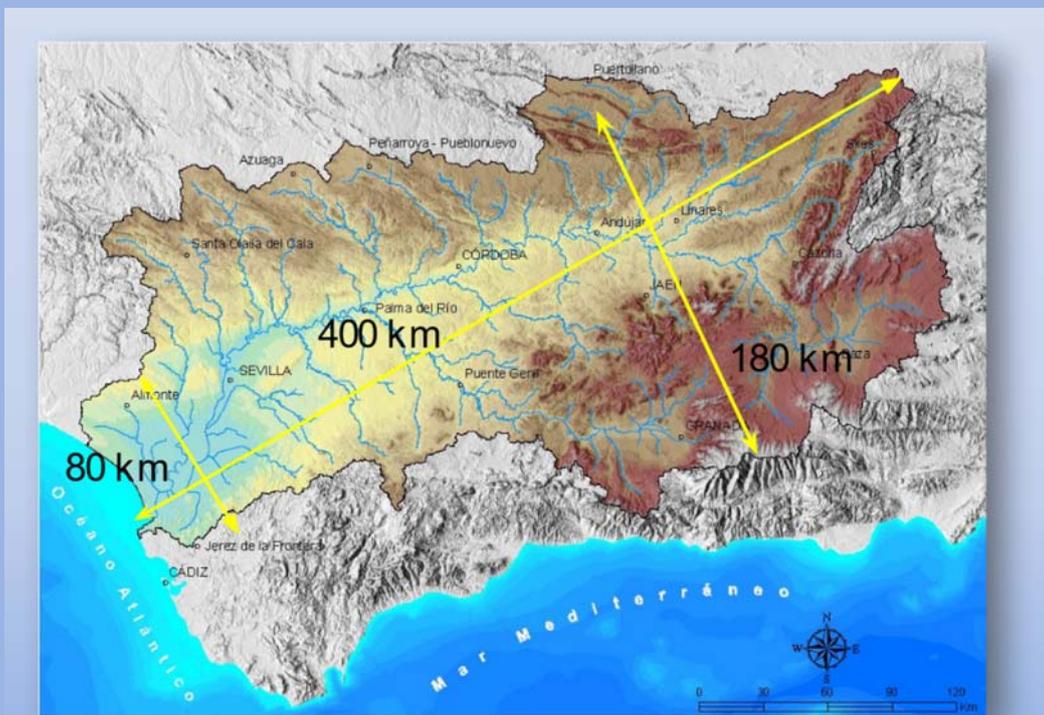
Al nivel del mar en las marismas del Parque Nacional de Doñana



Geophysical & Geological framework

La cuenca del Guadalquivir

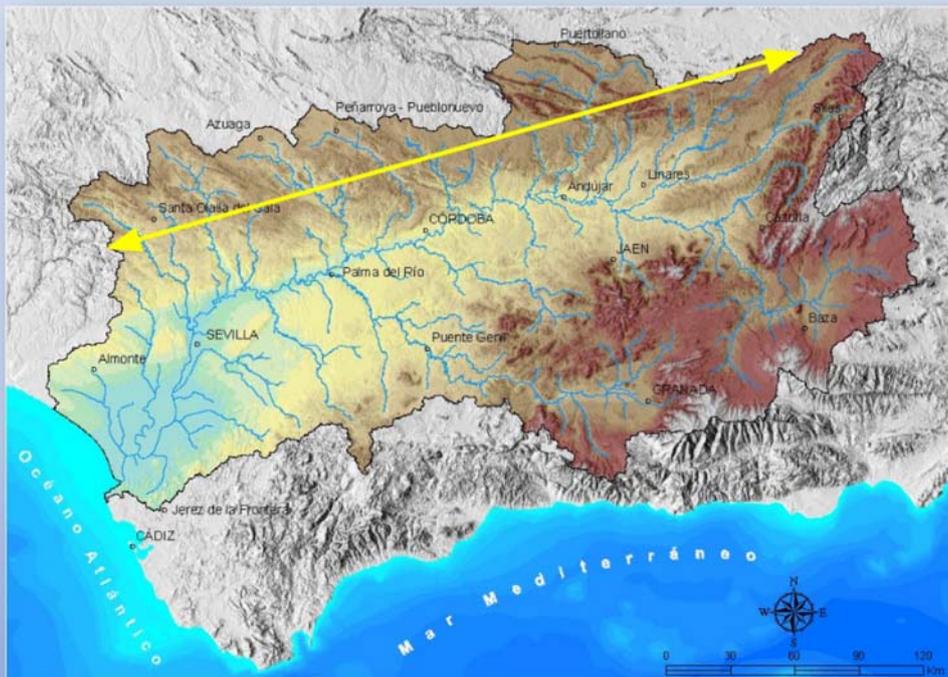
Lluvia media: 560 mm. Caudal medio flow: 225 m³/s. Clima mediterráneo con veranos largos y secos. Alta variabilidad, con sequías e inundaciones recurrentes.



Geophysical & Geological framework

La cuenca del Guadalquivir

Margen derecha: Materiales impermeables (granitos, pizarras y gneises). Gran escorrentía y escaso flujo base: confiere a la cuenca su régimen hidrológico extremo, con torrencialidad y sequía

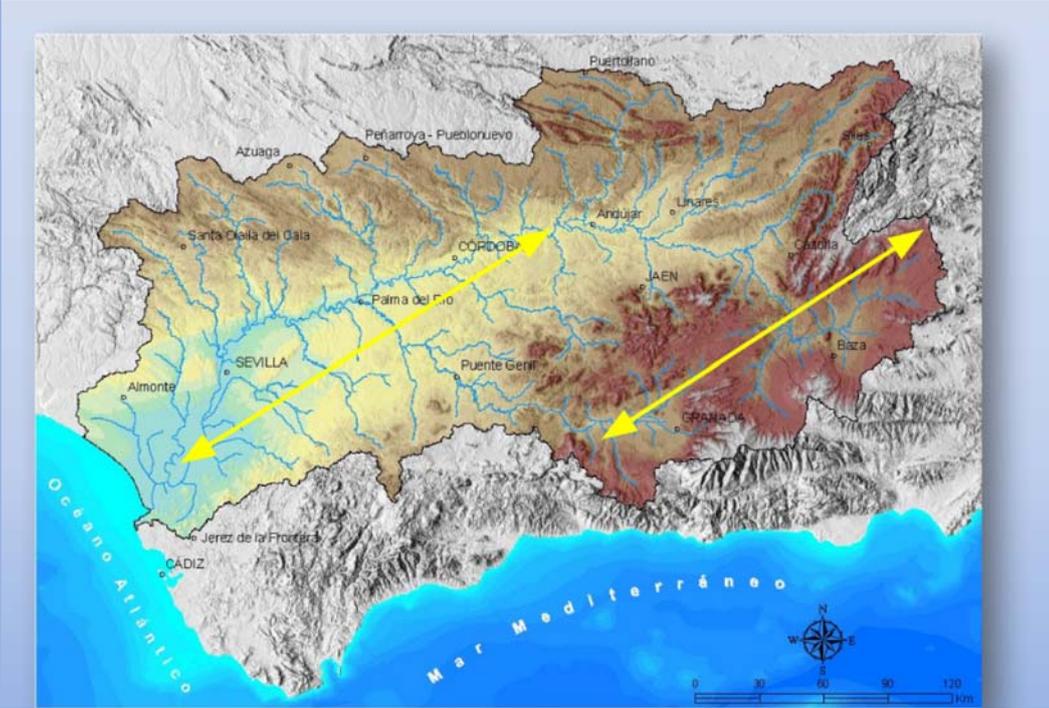


Geophysical & Geological framework

La cuenca del Guadalquivir

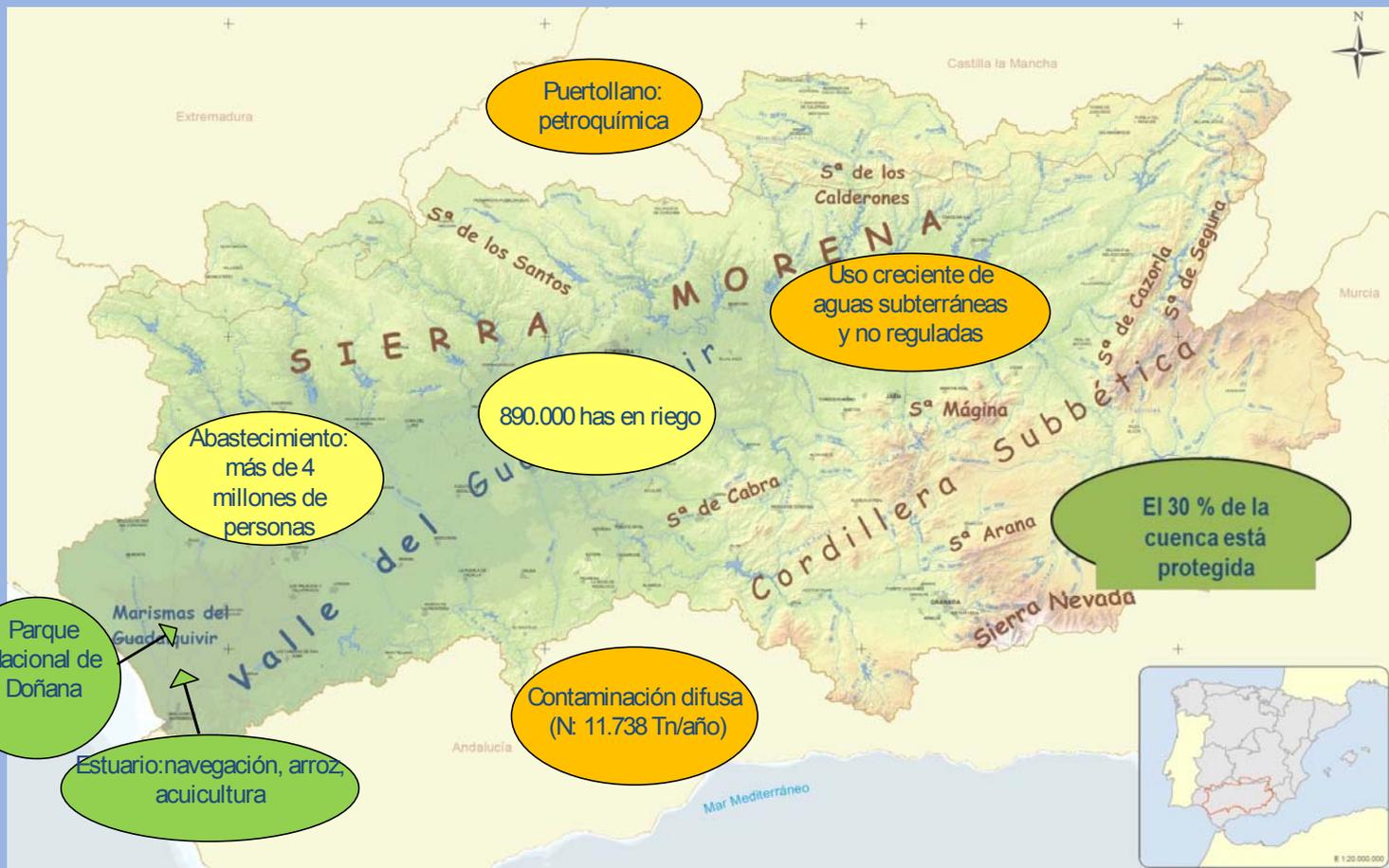
Margen izquierda:

Cabeceras: Materiales calizos: acuíferos, manantiales, alto flujo base. Mayor regulación natural. Campiñas: Yesos y otros materiales salinos. Mala calidad natural por salinidad



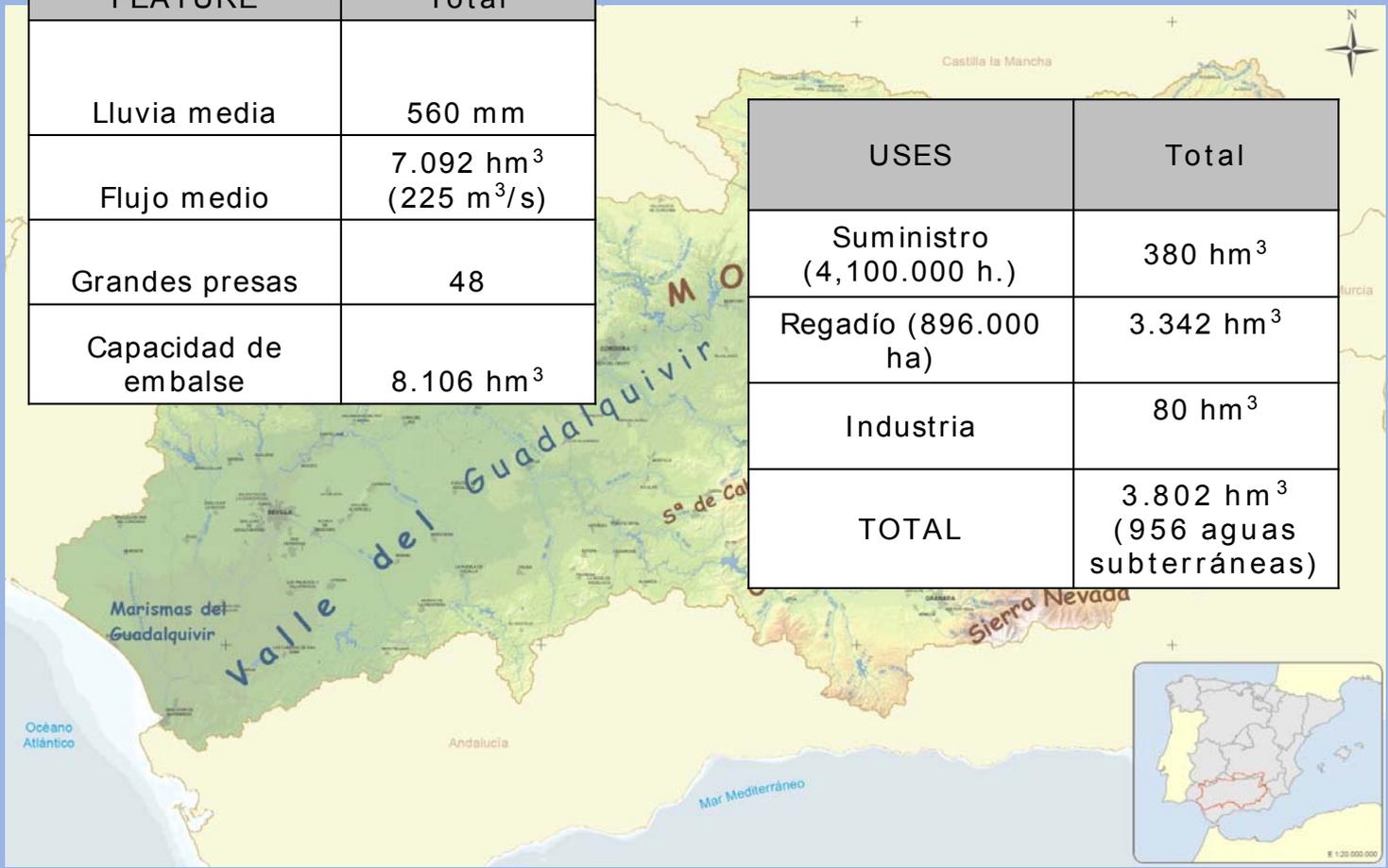


• Principales características de la gestión.



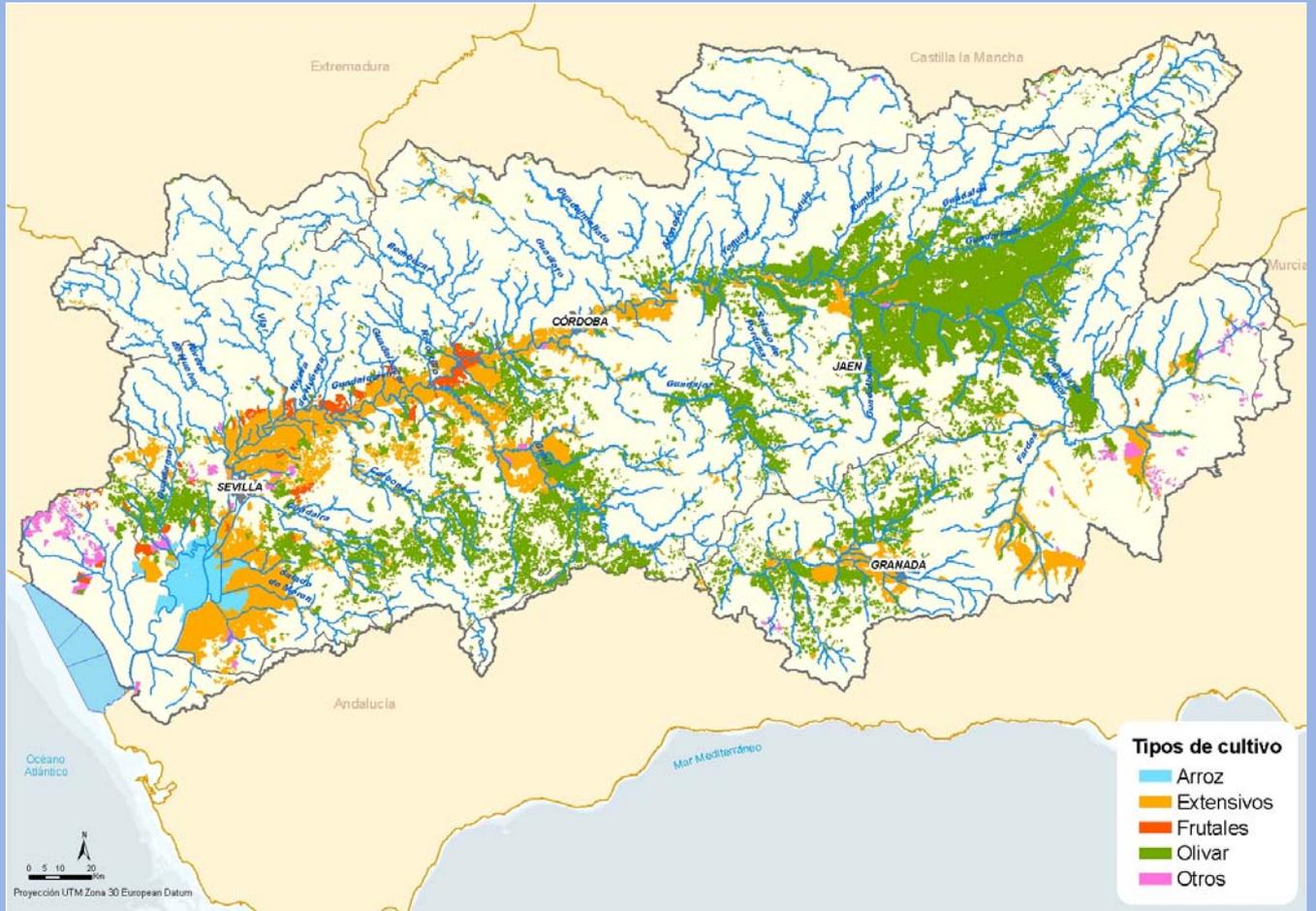
FEATURE	Total
Lluvia media	560 mm
Flujo medio	7.092 hm ³ (225 m ³ /s)
Grandes presas	48
Capacidad de embalse	8.106 hm ³

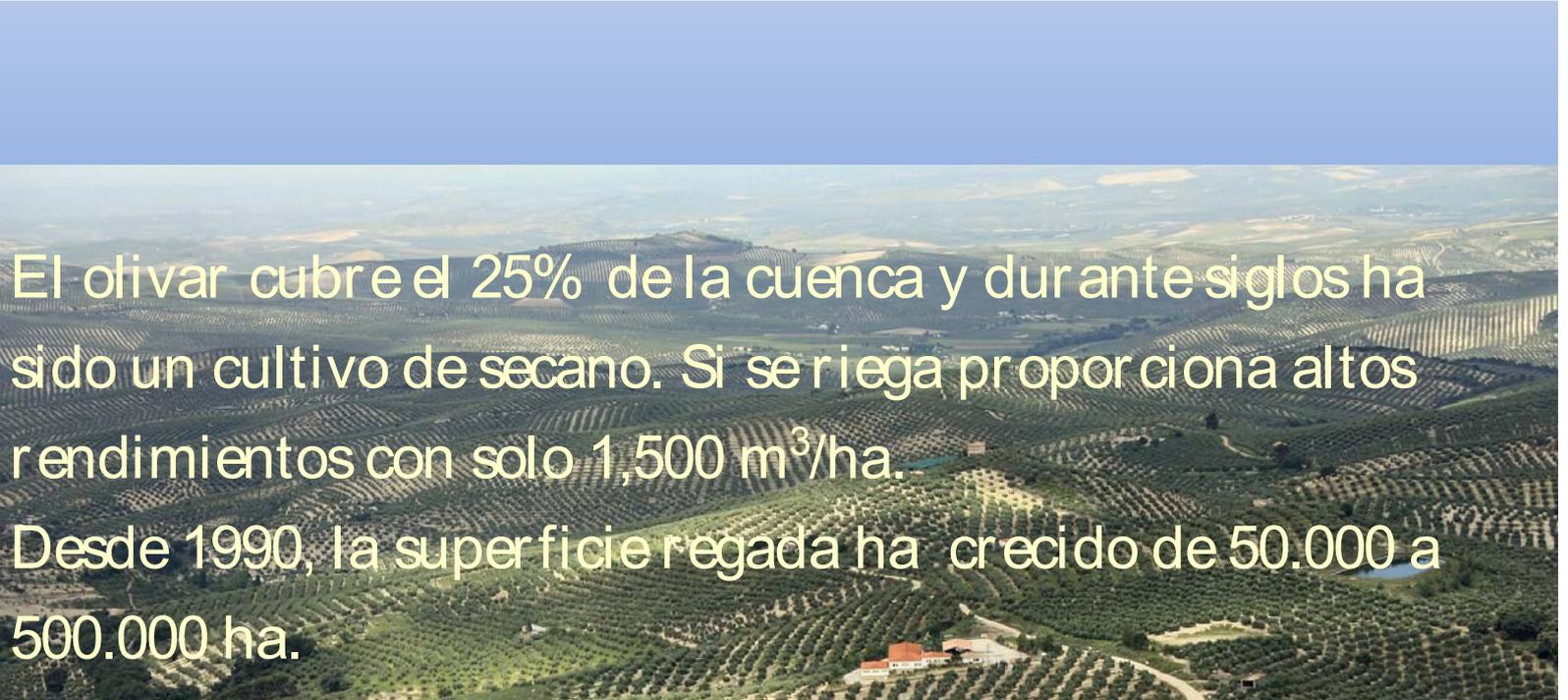
USES	Total
Suministro (4,100.000 h.)	380 hm ³
Regadío (896.000 ha)	3.342 hm ³
Industria	80 hm ³
TOTAL	3.802 hm³ (956 aguas subterráneas)



Agriculture and Guadalquivir River Basin Management

Principales cultivos de la cuenca





El olivar cubre el 25% de la cuenca y durante siglos ha sido un cultivo de secano. Si se riega proporciona altos rendimientos con solo 1,500 m³/ha.

Desde 1990, la superficie regada ha crecido de 50.000 a 500.000 ha.

La mayor parte con riegos de alta eficiencia por goteo. Muchas explotaciones captan agua en invierno y la almacena en balsas dentro de las fincas: autorregulación





Este sistema es una pesada carga sobre la cuenca e impone un peaje a los acuíferos y al flujo base. El regadío ha permitido el desarrollo del mundo rural y fijar población, pero con un alto precio en recursos naturales que no debe crecer.

Además, la modernización requiere grandes inversiones e incrementa la factura energética: se requiere menos agua pero más garantía de recibirla para atender costes.



• Integrando presiones y objetivos ambientales

Herramientas para alcanzar objetivos ambientales en un marco de escasez

DISCRIMINACIÓN POR TELEDETECCIÓN DEL CULTIVO DE ARROZ EN EL BAJO GUADALQUIVIR

CAMPAÑA 2015

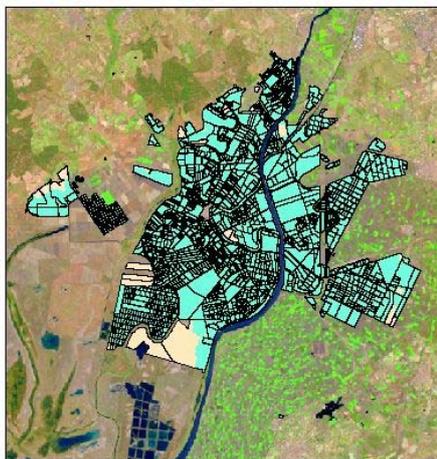


Imagen Landsat 8	ha
27/05/2015 - RGB 654	
Superficie inundada	36.694,78
Superficie no inundada	5.842,07
Total	42.536,85

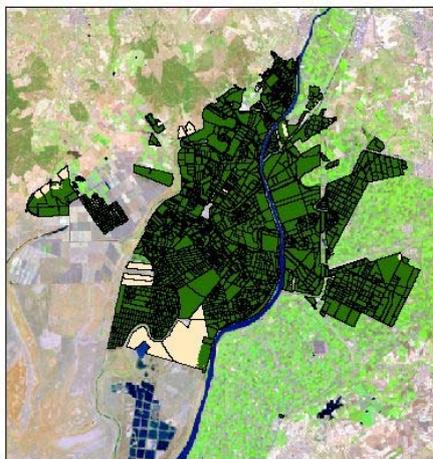


Imagen Landsat 8	ha
30/07/2015 - RGB 654	
Superficie cultivada	36.544,18
Superficie no cultivada	5.992,67
Total	42.536,85

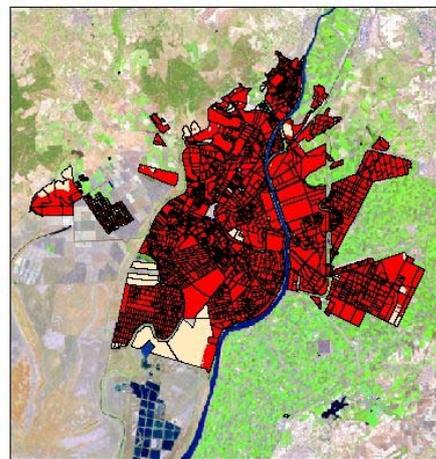


Imagen Landsat 8	ha
30/07/2015 - RGB 654	
Arroz	35.128,08
No arroz	7.408,76
Total	42.536,85

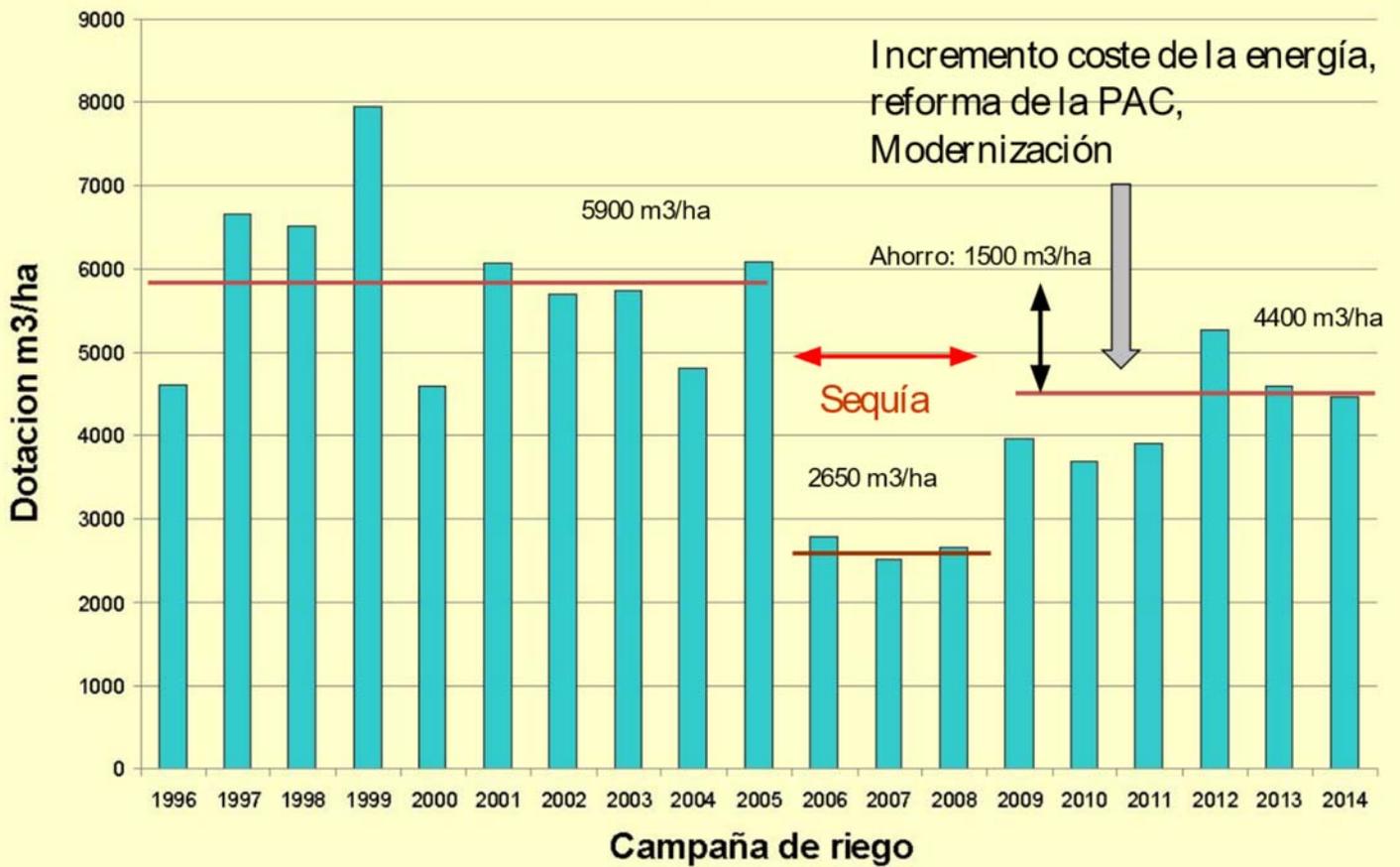
0 5 10 20 Km.

Herramientas para alcanzar objetivos ambientales en un marco de escasez

- Control estricto del consumo, mediante guardería fluvial y teledetección
- **Modernización**
 - *El 75% de la superficie se ha modernizado en los últimos diez años*
 - *El Plan Hidrológico impone altas eficiencias: 86% para goteo, 75% para aspersión, 70% para gravedad*

Grandes zonas regables: modernización y ahorro

Average irrigation dose



Herramientas para alcanzar objetivos ambientales en un marco de escasez

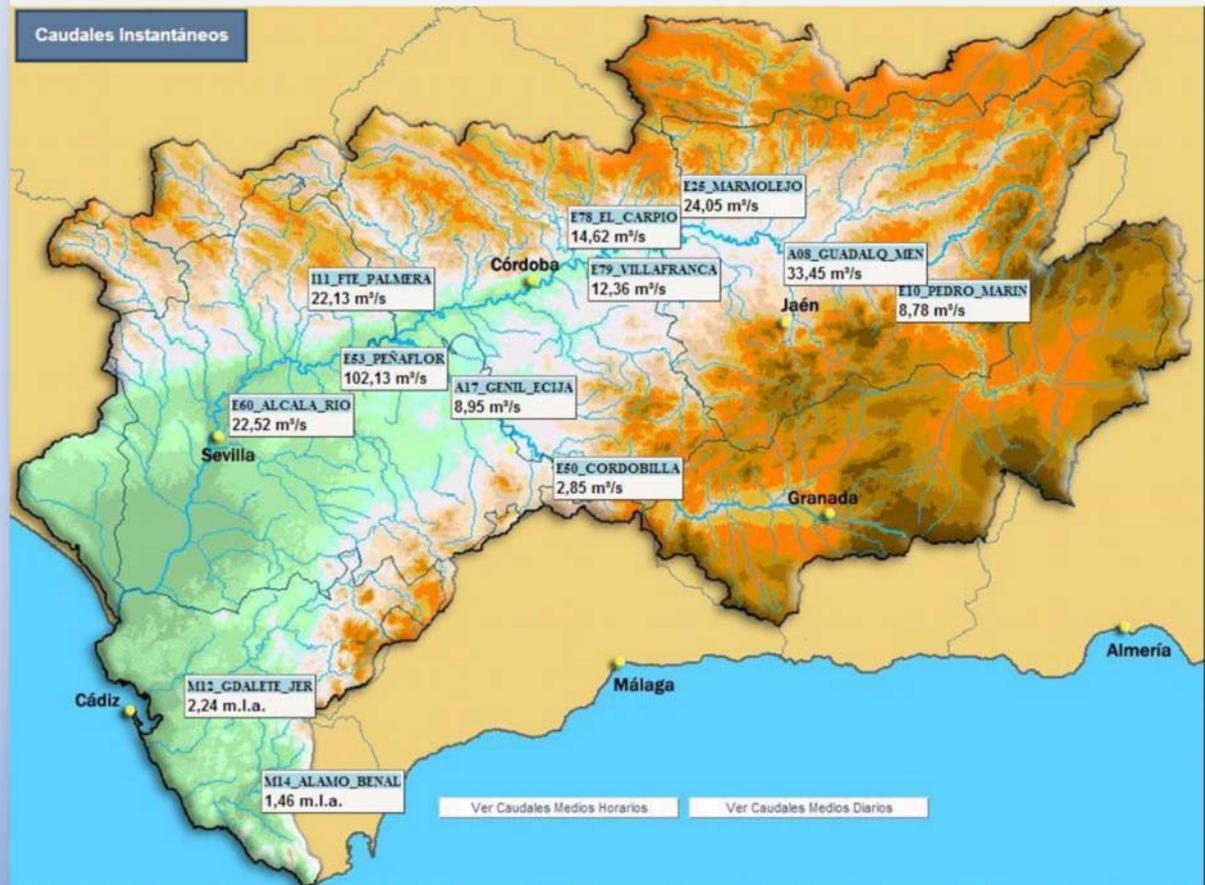
- Control estricto del consumo, mediante guardería fluvial y teledetección
- Modernización
- ***Control de la gestión del agua en tiempo real***

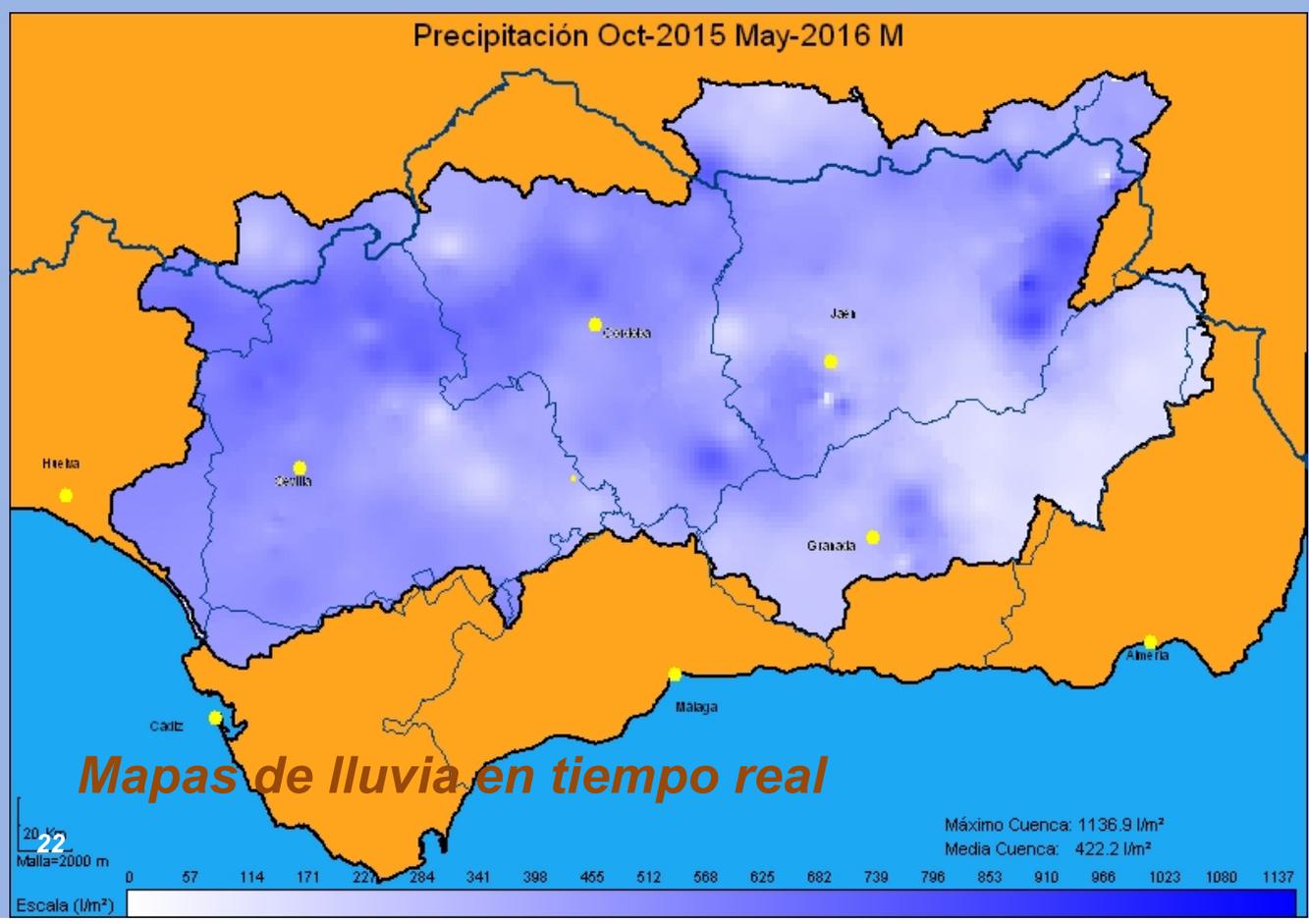
El Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH)

- Centro de control basado en su sistema SCADA que toma, transmite y muestra datos para decisiones en tiempo real.
- Fundamental en la gestión de avenidas e inundaciones.
- Permite una gestión altamente eficiente del suministro a los grandes usuarios (zonas regables, abastecimiento urbano, centrales hidroeléctricas).



Caudales en tiempo real

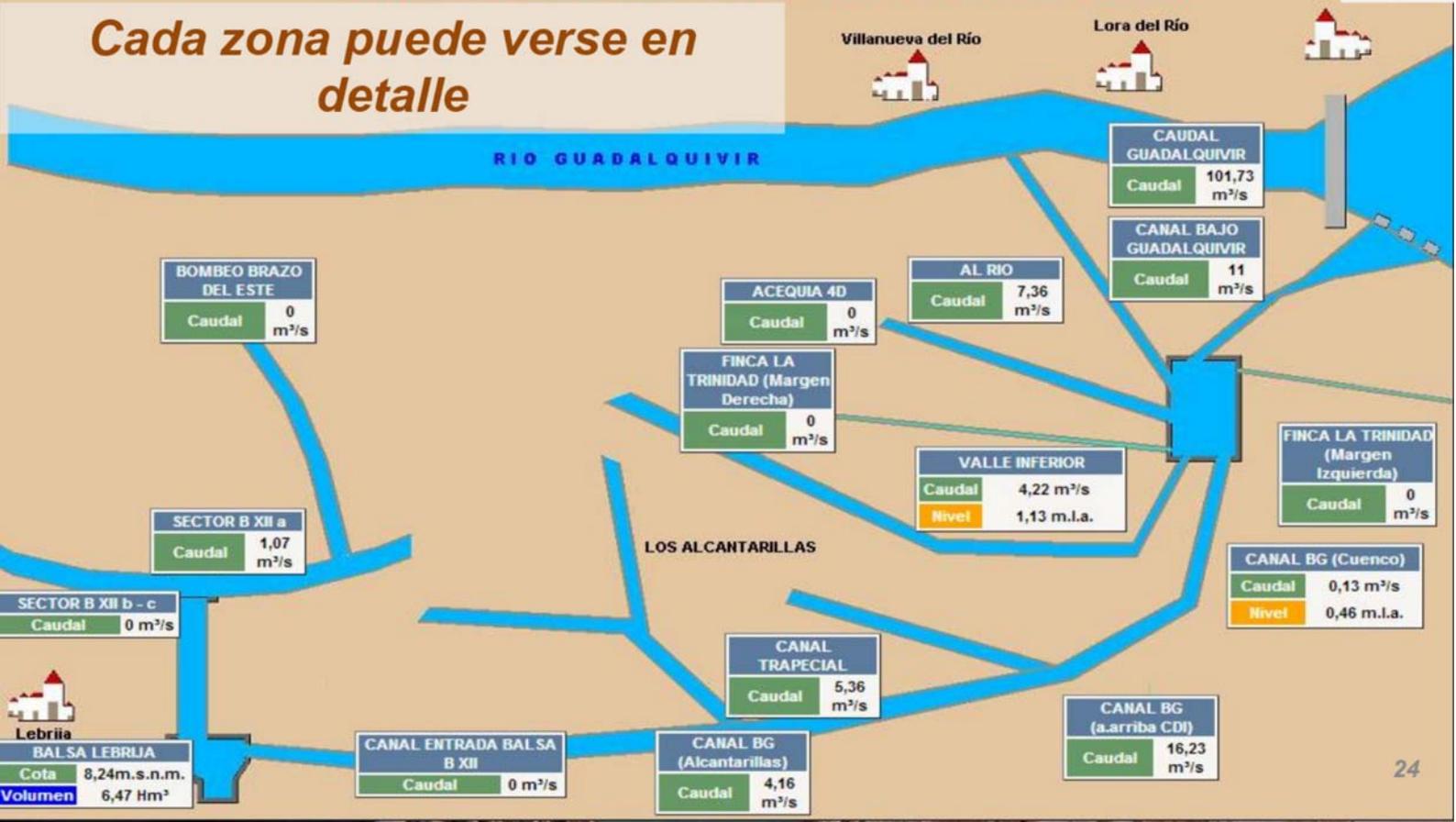






ZONAS REGABLES DEL BAJO GUADALQUIVIR

Cada zona puede verse en detalle

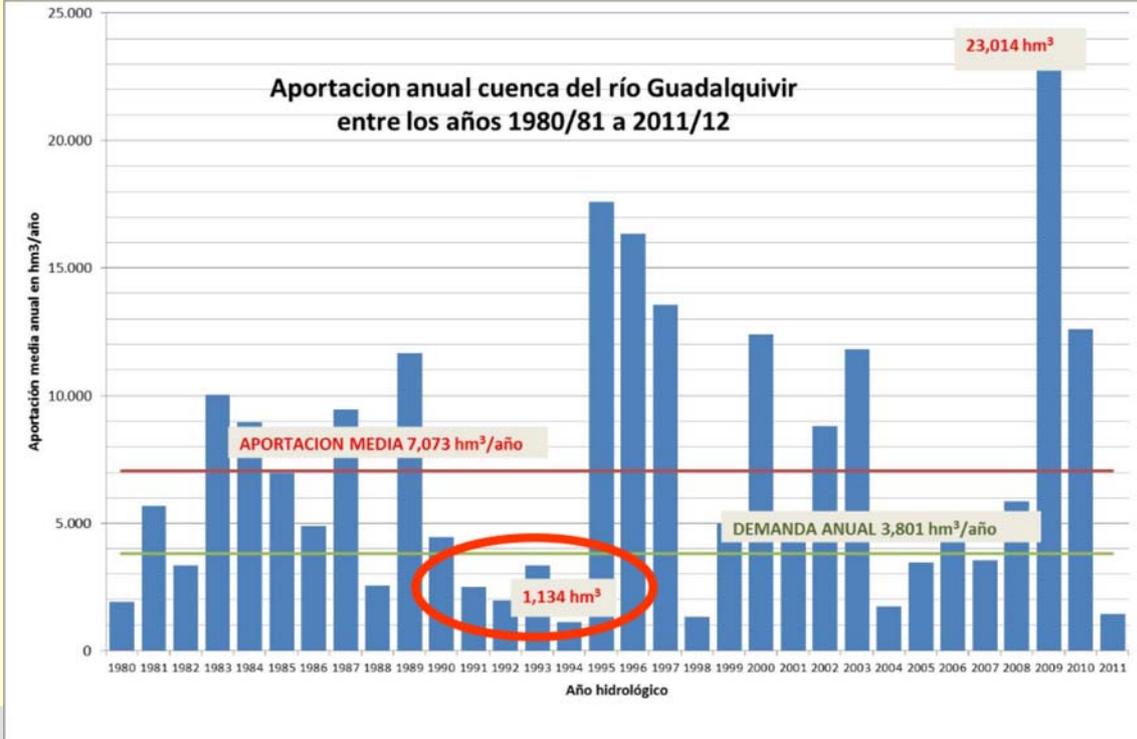


Herramientas para alcanzar objetivos ambientales en un marco de escasez

- Control estricto del consumo, mediante guardería fluvial y teledetección
- Modernización
- Control de la gestión del agua en tiempo real
- ***Seguimiento de la sequía, con un enfoque de alerta temprana y medidas graduales***

Aportación en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir

Sequía: fenómeno recurrente en el mundo mediterráneo: **“cada día falta uno menos para la próxima sequía”**



Hay que recordar la sequía 1991/95, que duró cuatro años y el último fue el peor.

Pero tuvo un efecto positivo: provocó la toma de conciencia por la sociedad y facilitó la redacción de los planes de sequía.

En el Guadalquivir, el principal sistema es la capacidad en sequía para atender las demandas planificadas.

Sistemas de regadío: asumimos una sequía de 20 años de periodo de retorno (percentil 5):

•**PREALERTA.** Menos de tres años garantizados.

•**ALERTA.** Menos de dos años garantizados.

•**EMERGENCIA.** Menos de un año garantizado

Abastecimiento: Sequía de 100 años de periodo de retorno (percentil 1)

Medidas contra la sequía:

NORMALIDAD: Planificación Hidrológica

PREALERTA: Concienciación. Revisión de infraestructuras y fuentes alternativas. Empieza el Ahorro.

ALERTA: Intercambios de derechos. Más ahorro. Reducción de caudales ecológicos.

EMERGENCIA: Medidas de emergencia para garantizar el suministro.

Además, cualquier sistema que abastezca a más de 20.000 personas debe tener un **Plan de Emergencia** a escala local.

Herramientas para alcanzar objetivos ambientales en un marco de escasez

- Control estricto del consumo, mediante guardería fluvial y teledetección
- Modernización
- Control de la gestión del agua en tiempo real
- Seguimiento de la sequía, con un enfoque de alerta temprana y medidas graduales
- **Caudales ecológicos**

Océano Atlántico

Mediterráneo

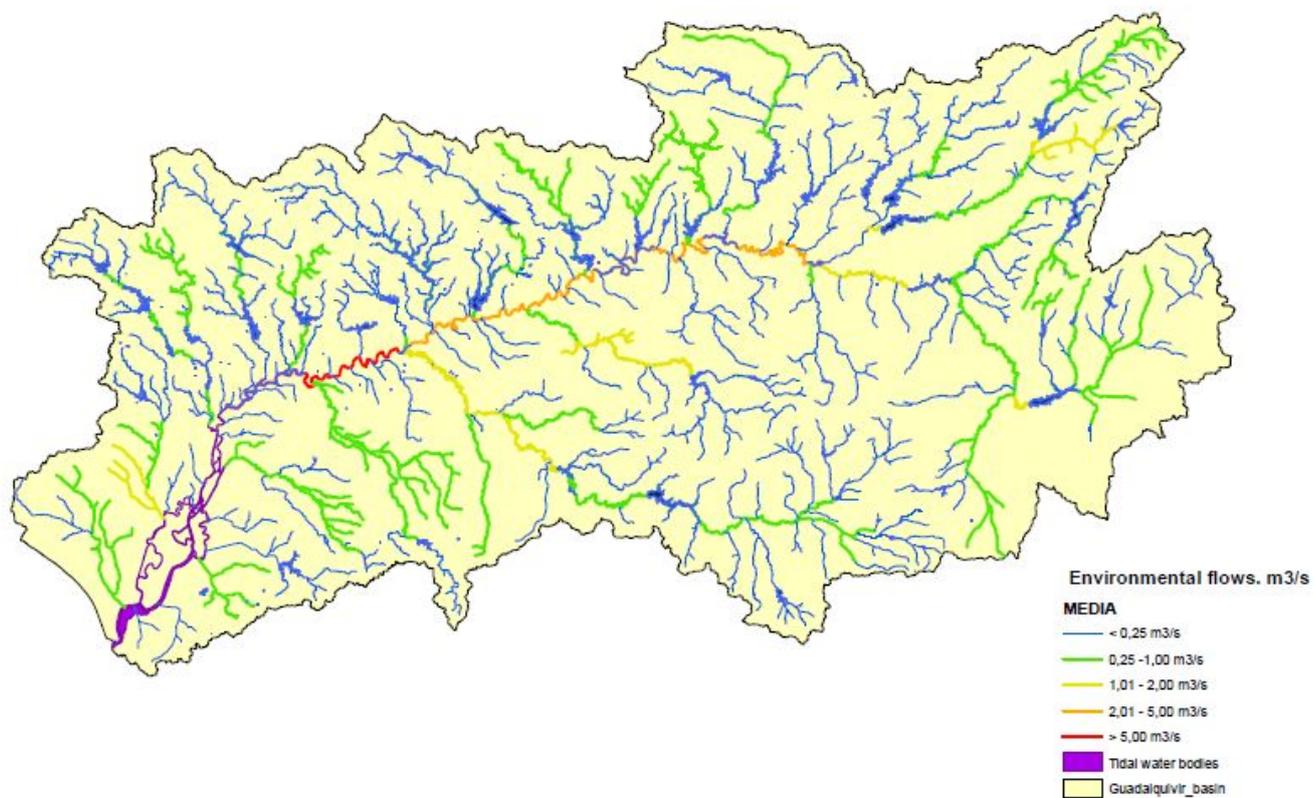


Reconciling WFD objectives and water uses: environmental flows.

- España tiene una regulación legal de los caudales ecológicos, basada sobre todo en metodologías ecohidráulica e hidrológica.
- Los caudales ecológicos figuran en los Planes Hidrológicos



Caudales ecológicos establecidos en el Plan Hidrológico, en m³/s





- ***Marco administrativo en la gestión de las cuencas***

Marco administrativo

Cuenca, regiones y provincias

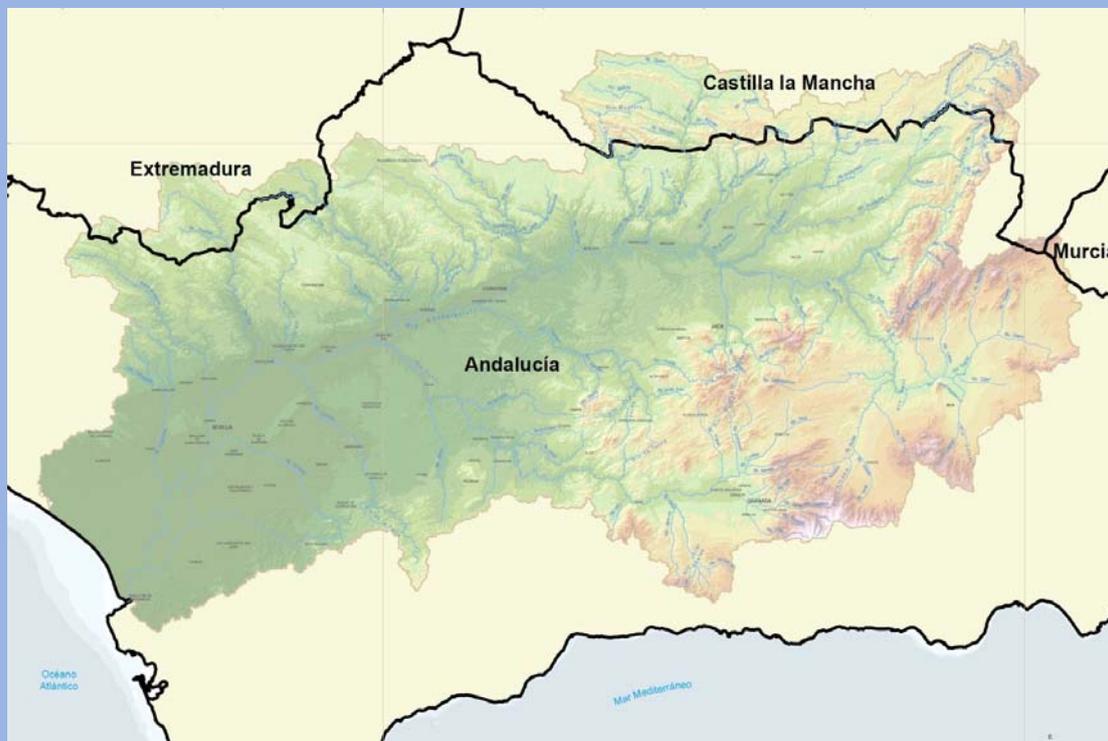
El agua se gestiona en España con un enfoque de cuenca hidrográfica desde hace casi 100 años. Este modelo se ha ido adoptando en Europa, a lo largo del S.XXI, haciéndose obligatorio desde la entrada en vigor de la Directiva Marco del Agua (DMA).



Administrative Framework

Cuenca, regiones y gestión

La cuenca del Guadalquivir se extiende por cuatro comunidades autónomas, por lo que su gestión corresponde a la administración central



Administrative Framework

Estructura

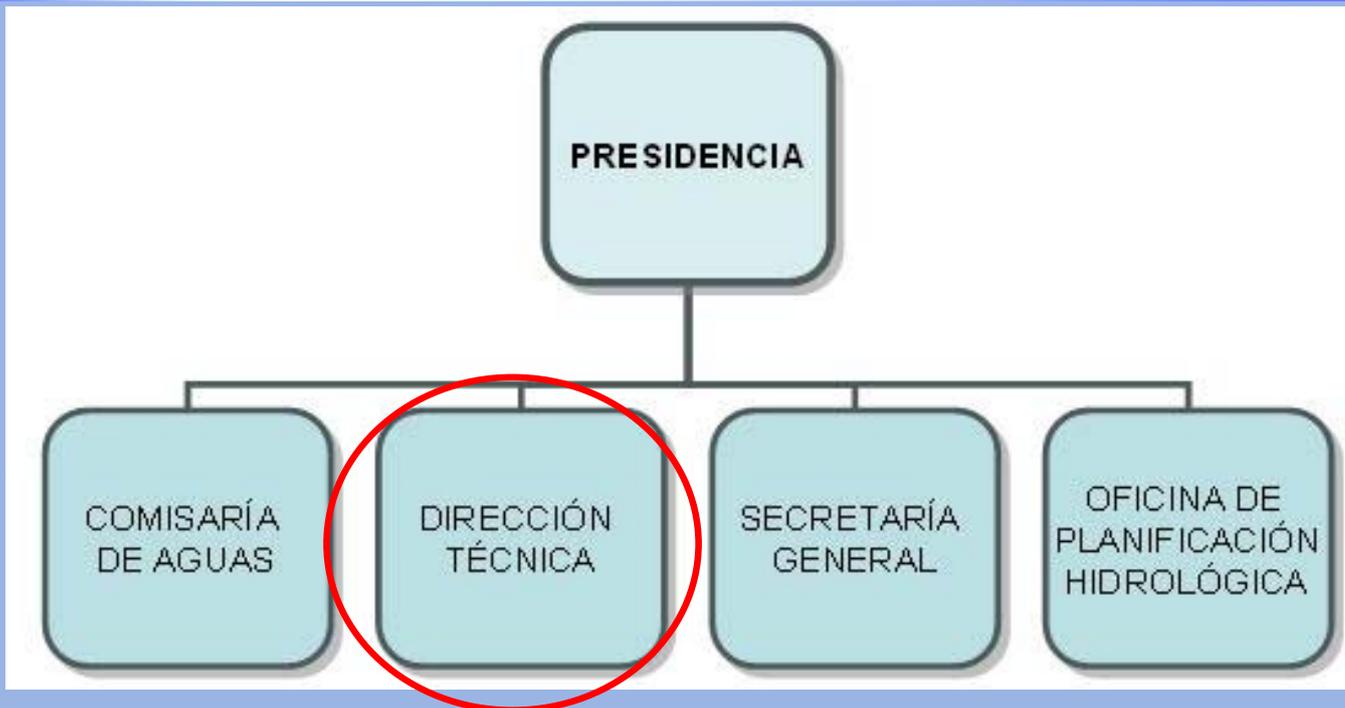
- La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG) se creó en 1927 y es el organismo público a cargo de la gestión de las aguas superficiales y subterráneas de la cuenca.
- Es un ORGANISMO AUTÓNOMO, con su propia personalidad jurídica, patrimonio y tasas, y con capacidad de contraer deudas y obligaciones
- En su gestión participan usuarios y agentes interesados, así como las administraciones central, regional y local.



- Presidente: última autoridad en materia de aguas en la cuenca.
- Sus decisiones finales solo pueden ser recurridas en los tribunales
- Designado por el Gobierno, se apoya en cuatro unidades técnicas



- Otorgamiento y registro de concesiones y autorizaciones de vertido.
- Control y policía fluvial, que es autoridad pública.
- Gestión de las redes de medida de cantidad y calidad de aguas.



- Proyecto, construcción, operación y mantenimiento de infraestructuras



- Administración general y RRHH.
- Contabilidad y gestión económica
- Informática.
- Servicio jurídico.



- Elaboración y seguimiento de los planes hidrológicos y de sequías.
- Estudio de la viabilidad de las solicitudes de agua.
- Elaboración de planes de gestión de acuíferos.

- La participación pública, clave en la gestión.
- Los usuarios y agentes interesados (administraciones, regantes, industriales, organizaciones ambientales, sindicatos etc) están presentes en varios órganos.



Participación Pública

- Junta de Gobierno: toma de decisiones, presupuesto.
- Consejo del Agua: aprobación de los planes hidrológicos y de sequía.
- Comisión de Desembalse: planificación de la campaña de desembalse.
- Juntas de Explotación: coordinación de la gestión de infraestructuras a nivel local.



Gracias por su atención

Córdoba. $Q = 2.000 \text{ m}^3/\text{s}$