



## Cambios de uso del suelo: Implicaciones para la planificación hidrológica y el suministro de servicios ecosistémicos

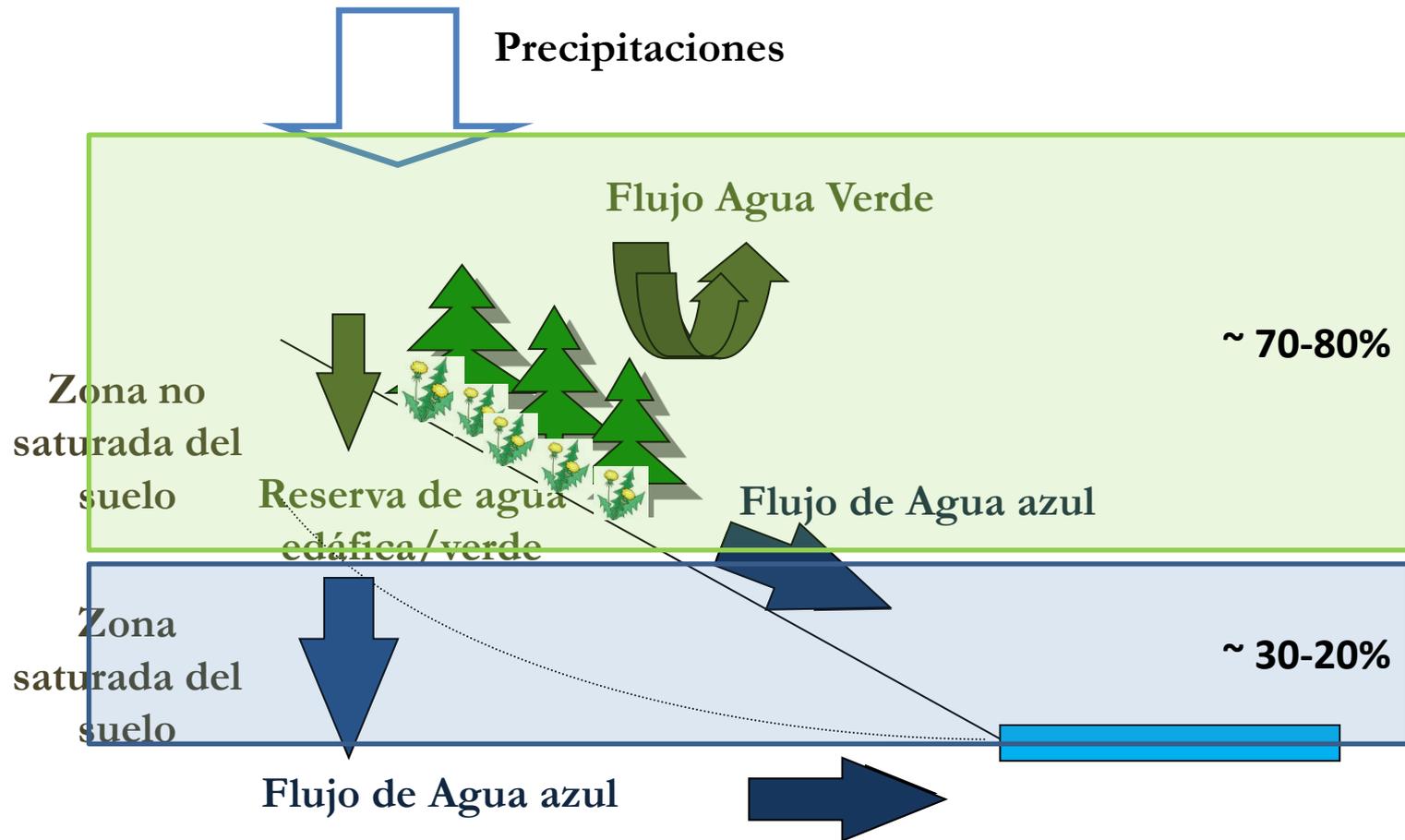
Bárbara Willaarts

Observatorio del Agua-Fundación Botín

1. ¿Por qué es importante ligar la gestión del territorio a la planificación hidrológica?
2. Implicaciones hidrológicas ligadas a los cambios de uso: investigaciones en curso a distintas escalas
3. Cambios de uso y trade-offs de servicios ecosistémicos
4. Conclusiones

- Los usos forestales y los cultivos extensivos ocupan entorno al 80% territorio nacional. Captan y consumen una fracción muy importante de precipitaciones
- El agua verde que consumen (ET) se invierten en mantener en generar diversos servicios ecosistémicos (ej. regulación meso-climática; control erosión, regulación caudal, madera, alimentos, corcho,..)
- Cambios en la superficies forestal-agrícola pueden tener importantes repercusiones hidrológicas: positivas (ej. ↑ regulación meso-climática) pero también negativas (ej. ↓ aportaciones)
- La DMA no ha tenido en cuenta este nexo entre agua y territorio

# Nexo entre agua y territorio



**Entorno al 80% del agua que recibimos en las cuencas  
NO SE GESTIONA**

# Evidencias sobre los impactos que tienen el abandono rural en cuencas mediterráneas

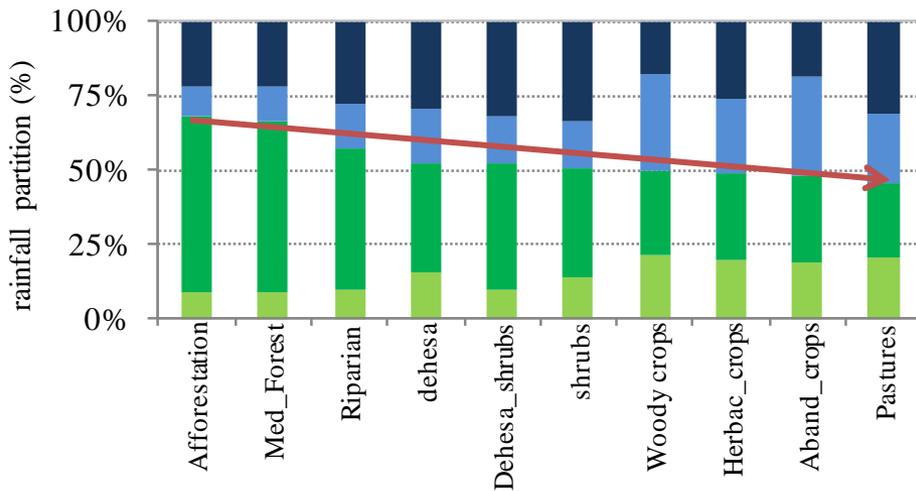
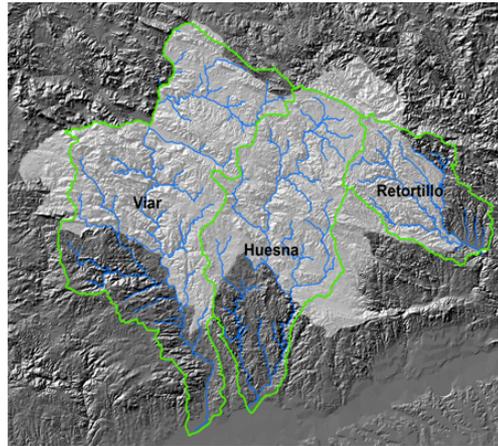
Estudio	Lugar	Tendencia territorial	↓ Aportaciones atribuidas al cambio de uso	Serie climática
Beguería et al 2003	Pirineo Central Cabecera del	1,2	30%	1940-2000
Gallart y Llorens 2004	Ebro	1,2	9%	1945-1995
Willaarts 2010	Sierra Morena (Viar, Huesna , Retortillo)	1	5-10%	1961-1990
Gallart et al 2011	Barcelona (Cardener, Llobregat y Ter)	2	11-18%	1940-2000

1: Matorralización 2: Reforestación o Regeneración natural del arbolado

**Estas reducciones son  $\geq$  a las previstas por los modelos de CC**

1. Determinar los consumos de los distintos tipos de usos forestales en España y evaluar los cambios en las tasas de ET en base a los cambios de superficies del Inv. Forestal Nacional.
2. Evaluar los cambios de uso del suelo en la Cuenca del Duero y las posibles implicaciones en el régimen de aportaciones.
3. Cartografiar los servicios de los ecosistemas ligados al ciclo del agua en 3 subcuencas del Guadalquivir y evaluar las implicaciones ligadas a la matorralización e intensificación.

# Usos del suelo y servicios de los ecosistemas en Sierra Norte de Sevilla

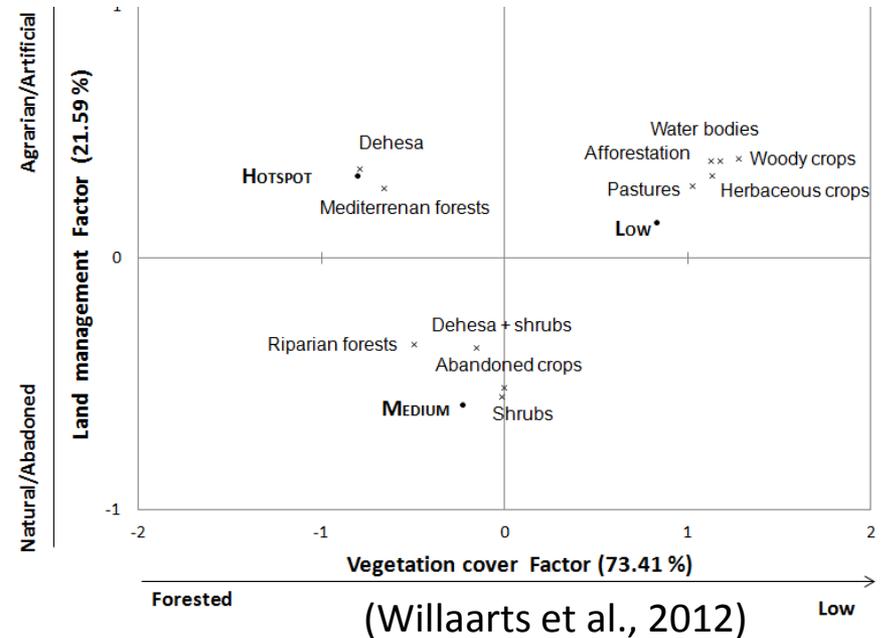
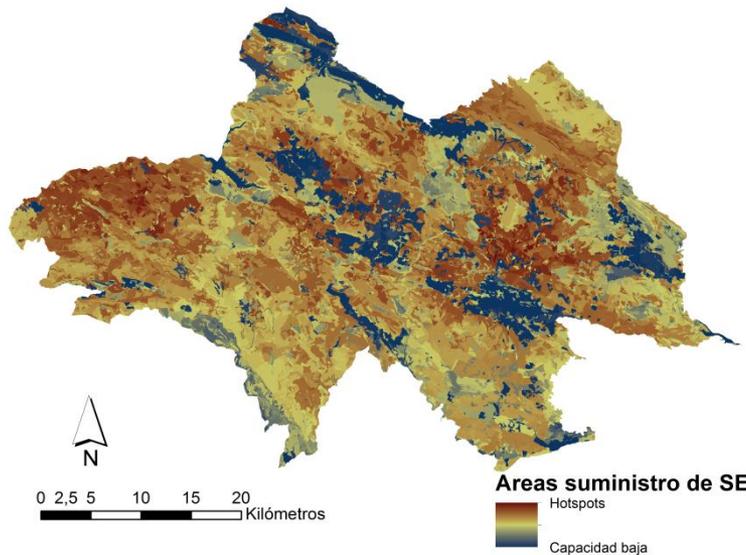
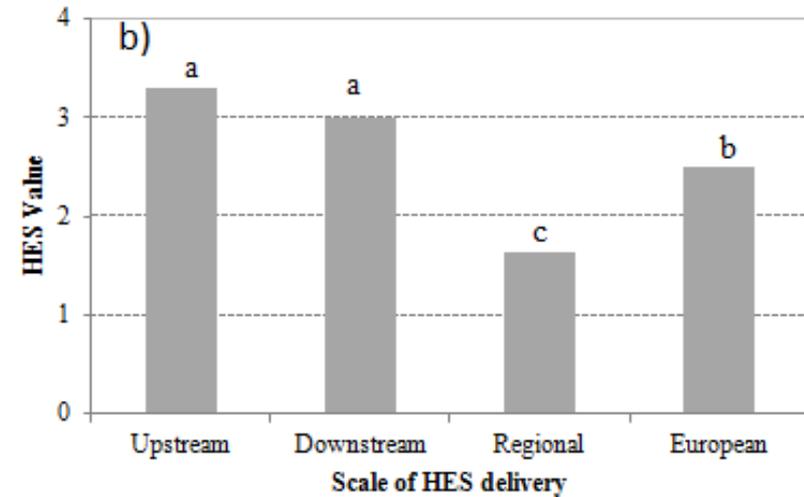
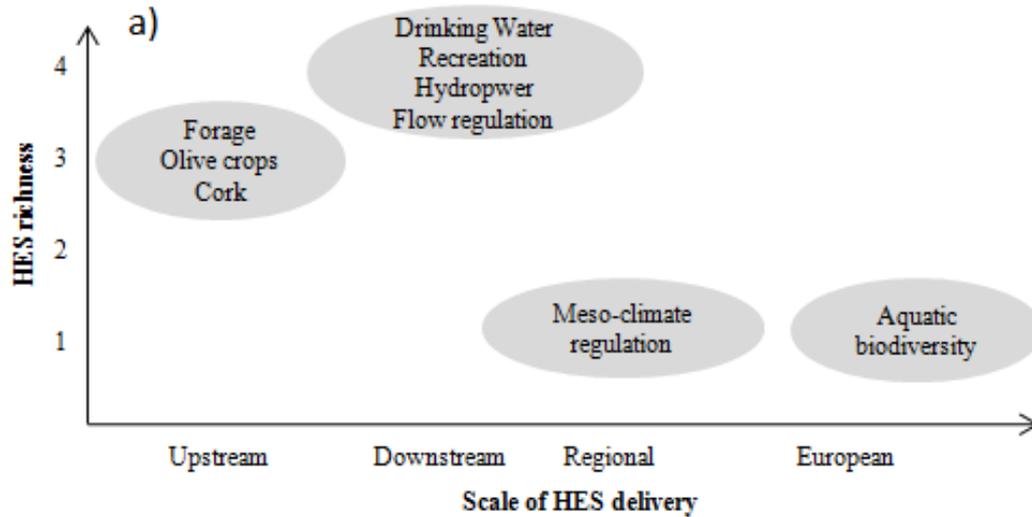


Los bosques de encinas y alcornoque *transpiran* casi un 25% más agua que los pastos mediterráneos

■ SBW  
■ GBW  
■ PGW  
■ nPGW

Las dehesas generan un 15% más de aportaciones a los ríos que el bosque mediterráneo

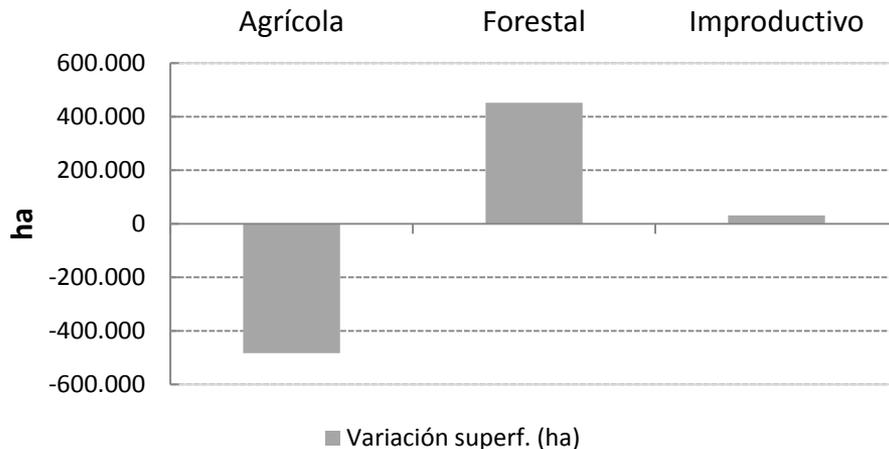
# Usos del suelo y servicios de los ecosistemas en Sierra Norte de Sevilla



# Dinámica Territorial en la Demarcación Duero

Proyecto Red Temática: Riesgos Agrarios y Medioambientales. CEIGRAM-UPM, OA & CH Duero

## Cambios de uso del suelo 1985-2006

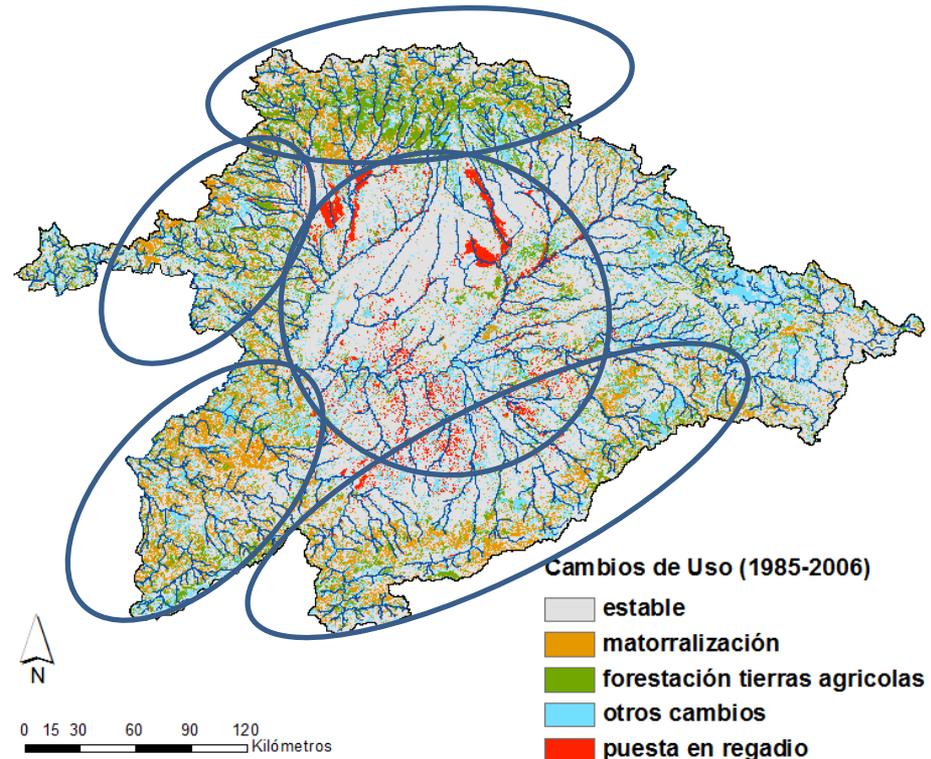


### Polarización del territorio:

Abandono y forestación tramos altos e intensificación agrícola tramos bajos  
¿Podemos atribuir al sólo al CC la reducción de caudal y aportaciones observadas?

PAC propicia modelos de desarrollo territorial que pueden plantear *trade-offs* desde punto de vista hídrico

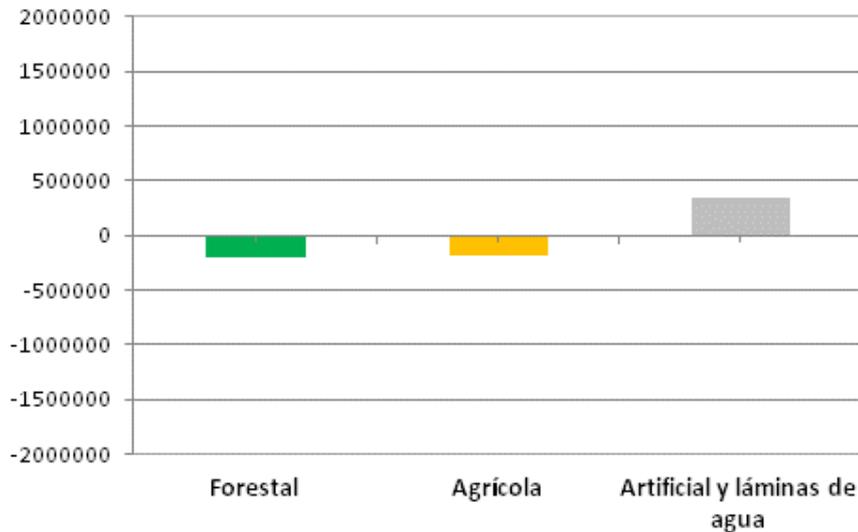
60% Cuenca ha experimentado cambios



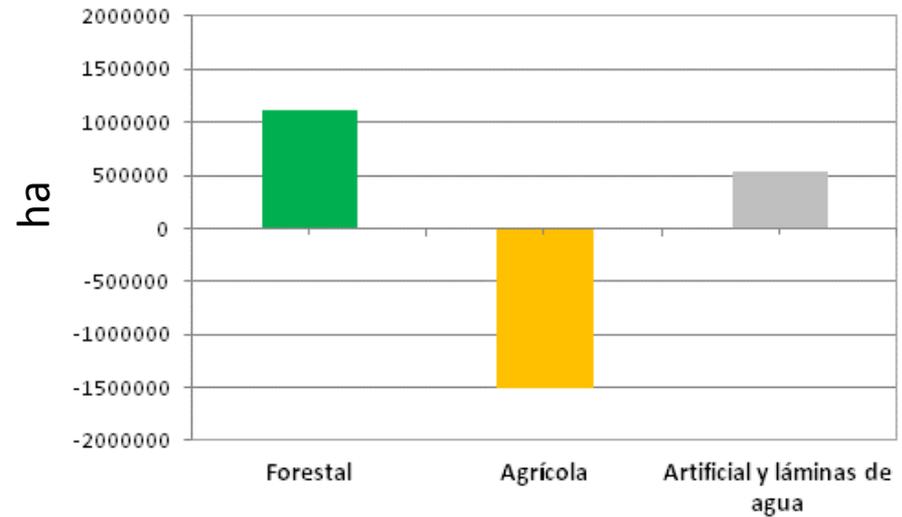
Willaarts, Llorente & Moratiel (en preparación)

# ¿Cómo han evolucionado los Usos en España entre 1980 y 2006?

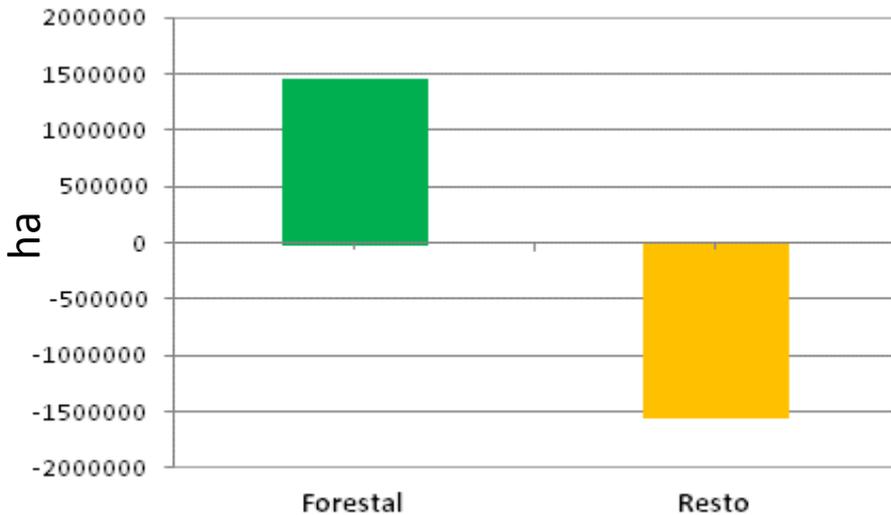
## CORINE 1990-2006



## MCA 1985-2005



## IFN 1986-2006

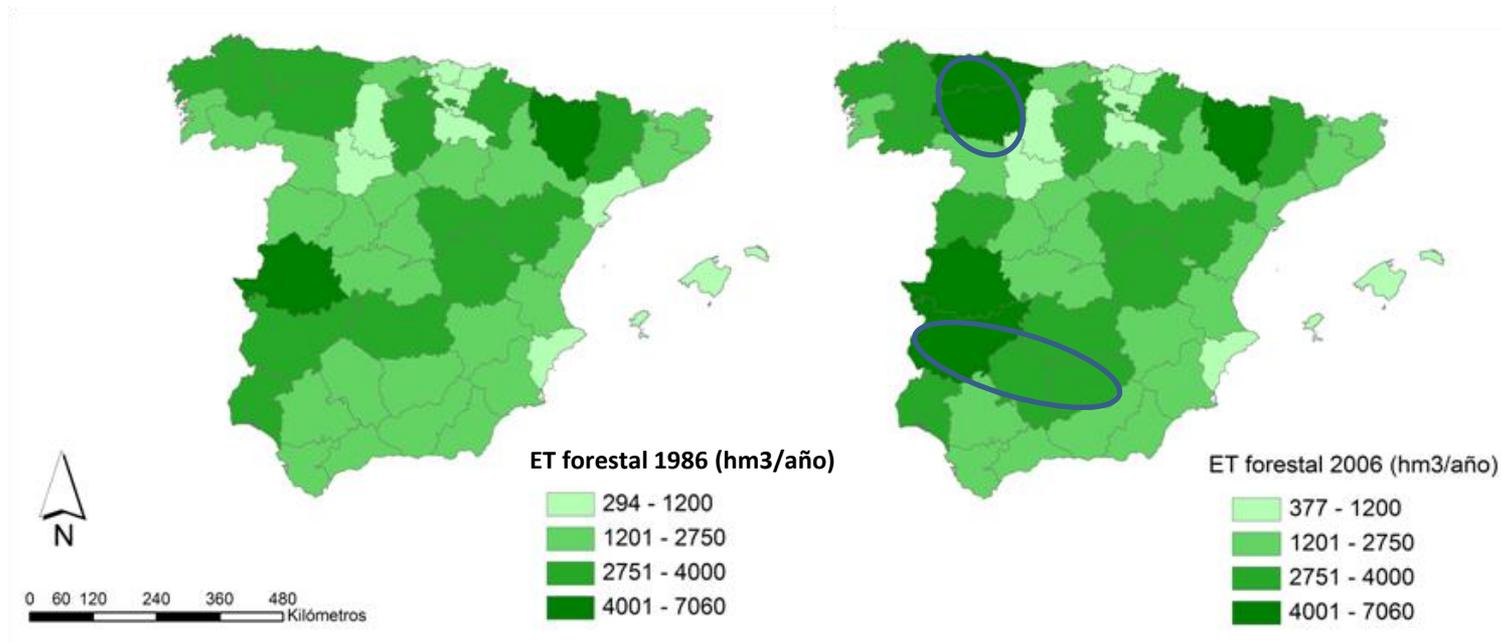


## CONCLUSIONES:

Difícil saber lo que ocurrido realmente en España en los últimos 30 años...

Lo que sí parece claro: los usos del suelo han experimentado una dinámica importante

# Evolución de la demanda hídrica según IFN 1986-2006



## Evolución Superficie Forestal y Consumo España

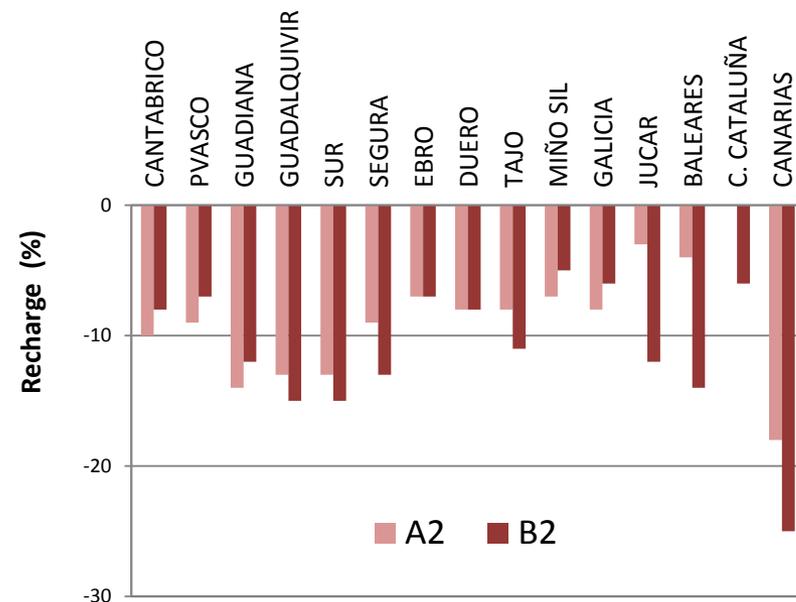
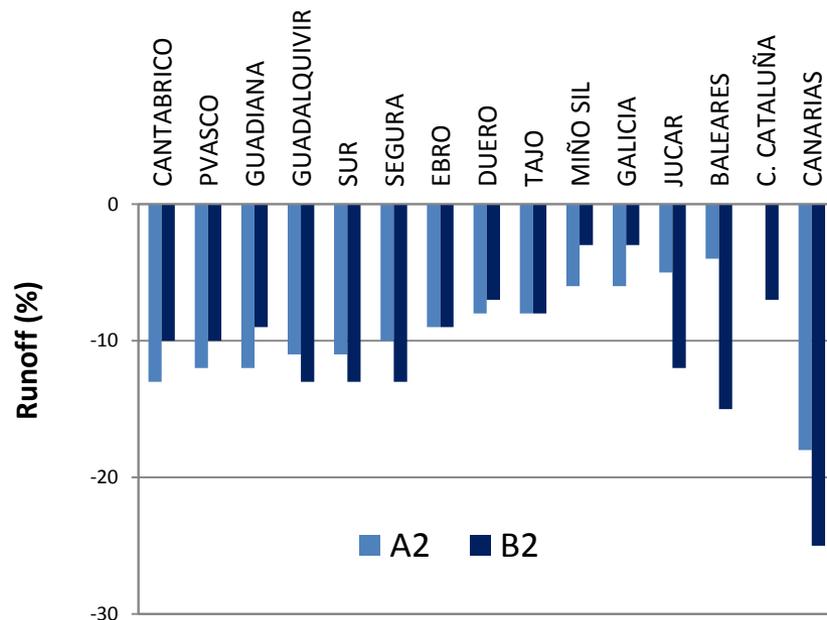
IFN	Area Forestal 1986 (MHa)	Area Forestal 2006 (MHa)	ET (m <sup>3</sup> /Ha)	ET forestal 1986 (Hm <sup>3</sup> )	ET Forestal 2006 (Hm <sup>3</sup> )
Bosque	9,8	14,9	4.423	45.047	67.144
Dehesa	2,3	2,4	3.751	8.892	9.354
Matorrales	2,1	1,3	3.934	7.999	4.985
Pastos/Pastizales	11,8	8,9	3.510	39.123	29.119
HH forestal	26	27,5		101.060	110.601

**Variación consumo**

**+9.500 Hm<sup>3</sup>**

**+ 8 %**

## Reducciones en el régimen de aportaciones ligadas al CC hasta 2040



Se prevé una reducción media del 10% en 30 años pero a día de hoy otros factores (CUS) tienen tanta importancia como los peores pronósticos

1. Determinar la demanda hídrica de los usos forestales es crucial para diseñar políticas de gestión del territorio que contribuyan a optimizar la gestión de agua
2. El abandono rural y la regeneración del monte (no siempre de la misma calidad ambiental que el original) tienen igual (o mayores) implicaciones que el cambio climático en la reducción de aportaciones.
3. Los cambios de uso alteran la oferta de servicios en áreas distantes a donde se producen

# Muchas Gracias

barbara.willaarts@upm.es

[www.fundacionbotin.org/agua.htm](http://www.fundacionbotin.org/agua.htm)

[www.ceigram.upm.es](http://www.ceigram.upm.es)

