

# INTEGRACIÓN DE SERIES TEMPORALES DE IMÁGENES DE SATÉLITE Y RED AGROCLIMÁTICA SIAR PARA LA MONITORIZACIÓN DE SUPERFICIES DE RIEGO EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

Garrido-Rubio, J. (jesus.garrido@uclm.es) \*; Fraile Enguita, L.\*; Madurga del Cura, C.▲;  
Navarro Comalrena de Sobregrau, M.‡; López Tapia, J. ‡; Calera Belmonte, A.\*

▲ *Grupo TRAGSA S.L.*

\* *Sección de Teledetección y SIG, IDR - UCLM*

‡ *MAGRAMA. Subdirección General de Regadíos Y Economía del Agua (SGRYEA)*



Sevilla, 21-23 Octubre, 2015

XVI Congreso de la Asociación Española de Teledetección  
Teledetección, Humedales y espacios protegidos

# OBJETIVOS

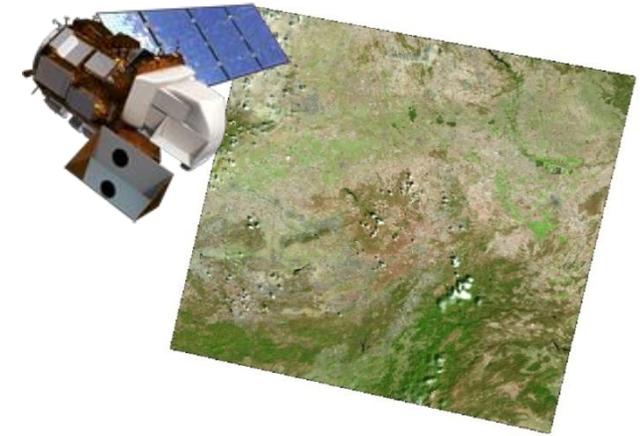
- **Potenciar** el papel de la red SIAR en la mejora de la eficiencia del agua de riego
- **Contribuir** al cumplimiento de las demandas europeas en la gestión de los regadíos (WFD)
- **Ofrecer** herramientas de difusión mediante sistemas WebSIG



SIAR

# INNOVACIÓN

- **Monitorización en parcela** mediante series temporales
- **Identificación y actualización anual** de superficies regadas
- **Estimación mensual y anual** de las demandas de riego
- **Distribución gratuita** de productos mediante **WebSIG** (SPIDERwebGIS®)



# BENEFICIARIOS

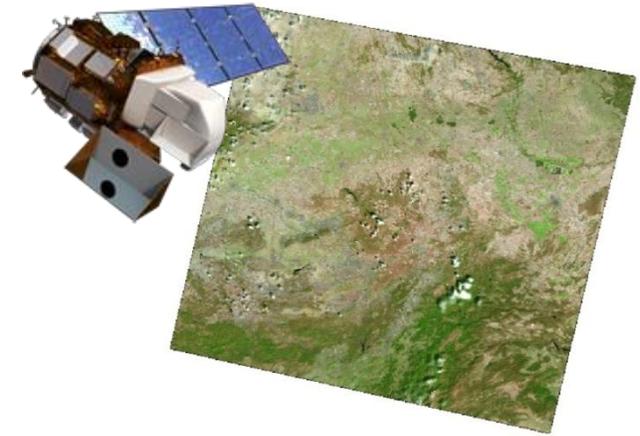
- A nivel **NACIONAL**
- **Regantes** particulares y gestores del agua en CCRR
- **Servicios** públicos y privados de asesoramiento al regante
- **Gestores** públicos del agua encargados de la monitorización del recurso (confederaciones)

# PRODUCTOS A GENERAR A NIVEL NACIONAL

## BÁSICOS:

- Series temporales de **RGB**
- Series temporales de **NDVI**
- Series temporales de **Kc**

***Monitorización en parcela:  
Regantes, gestores y servicios  
de asesoramiento***



## AVANZADOS:

- Mapas anuales de **superficies regadas**
- Mapas mensuales y anuales de **necesidades hídricas**

***Monitorización de grandes áreas:  
Gestores y administraciones  
públicas (confederación/estatal)***

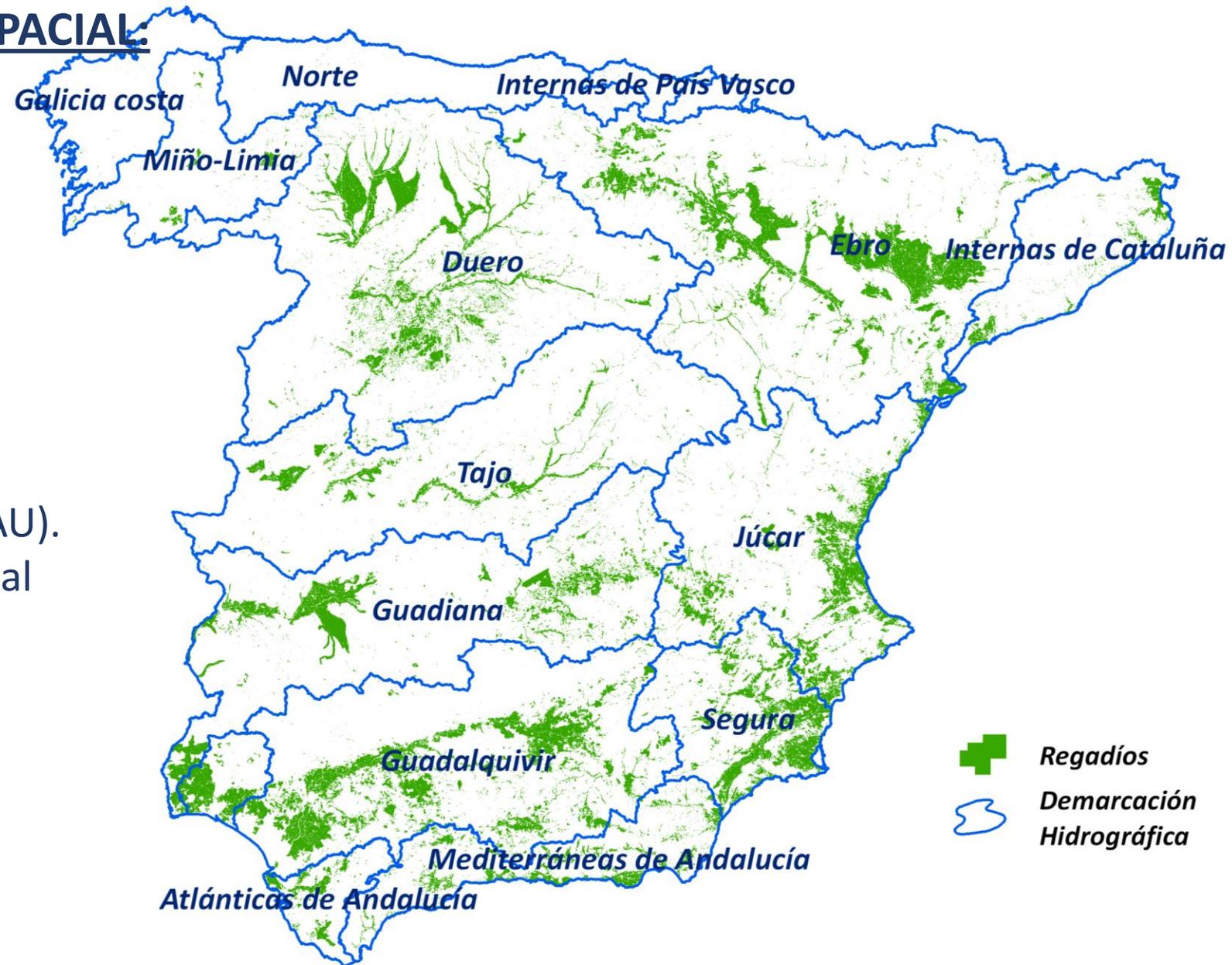


Sistema de Información Agroclimática para el Regadío



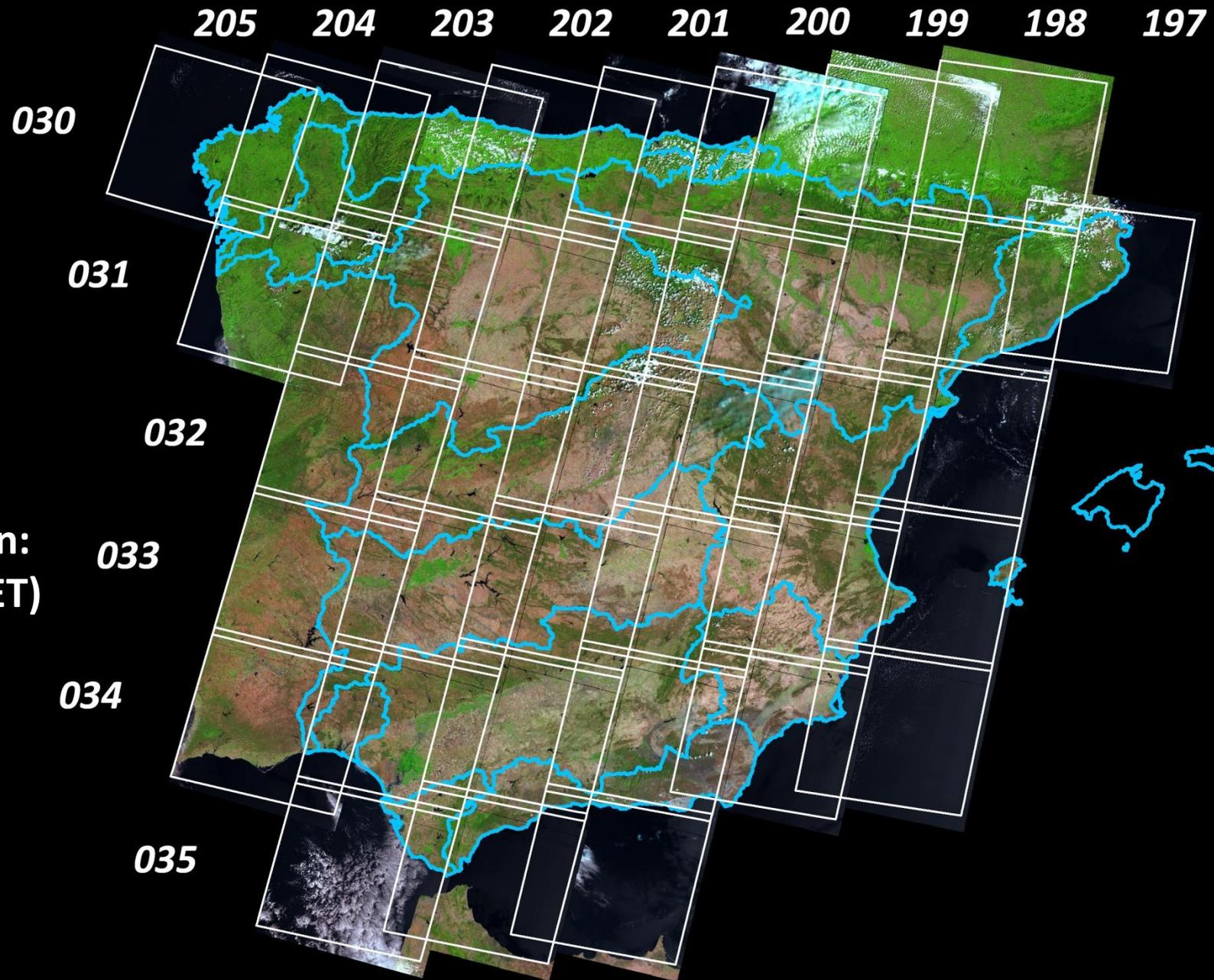
# RETO INNOVACIÓN → ÁMBITO ESPACIAL: ESPAÑA PENINSULAR

- **Ámbito temporal:**
  - Años 2014 y 2015
- **Superficie regada 2014 (ESYRCE):**
  - Total: **3.605.121ha**
  - **14%** de la superficie agraria útil (SAU).
  - **± 50%** de la Producción Final Vegetal
  - **2,4 %** al Producto Interior Bruto
- **Demanda de agua (PNR2008):**
  - TOTAL: **23.552 hm<sup>3</sup>/año**
  - UNITARIA: **7.042m<sup>3</sup>/ha·año**



# MATERIALES: SERIES TEMPORALES DE IMÁGENES MULTITEMPORALES

- **Procesado imágenes LANDSAT 8:**
  - 37 Escenas
- **PRODUCTOS BÁSICOS:**
  - RGB, bandas: 654
  - NDVI en superficie (normalización: Campos et al., 2011, Congreso AET)
- **ELIMINACIÓN** nubes y sombras:
  - Según banda de calidad (QB) y
  - Detección sombras imagen RGB



## VOLUMEN TRABAJO:

### ■ Imágenes procesadas:

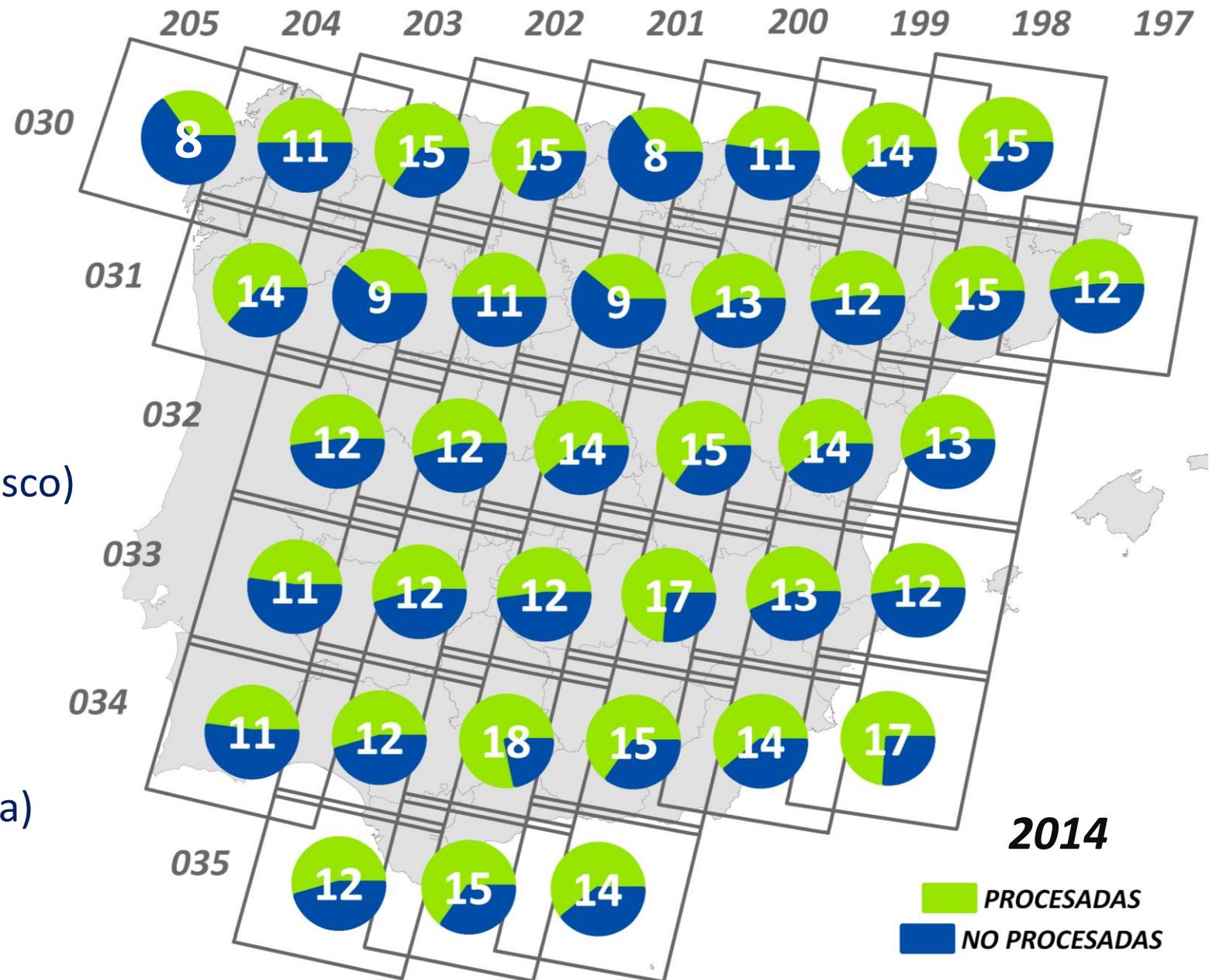
- Año 2014: 477 RGB + 477 NDVI
- Año 2015: 448 RGB + 448 NDVI

### ■ Densidad de imágenes por escena:

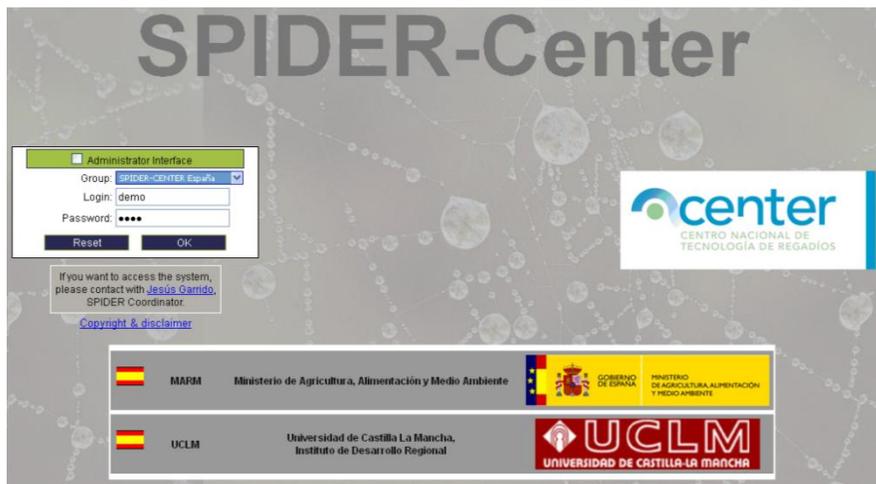
- Mínimo 8 imágenes (Galicia, País Vasco)
- Máximo 18 imágenes (Córdoba)
- Media 13 imágenes

### ■ Densidad de imágenes por solape:

- Mínimo 19 imágenes (Galicia)
- Máximo 33 imágenes (Jaén, Granada)
- Media 21 imágenes

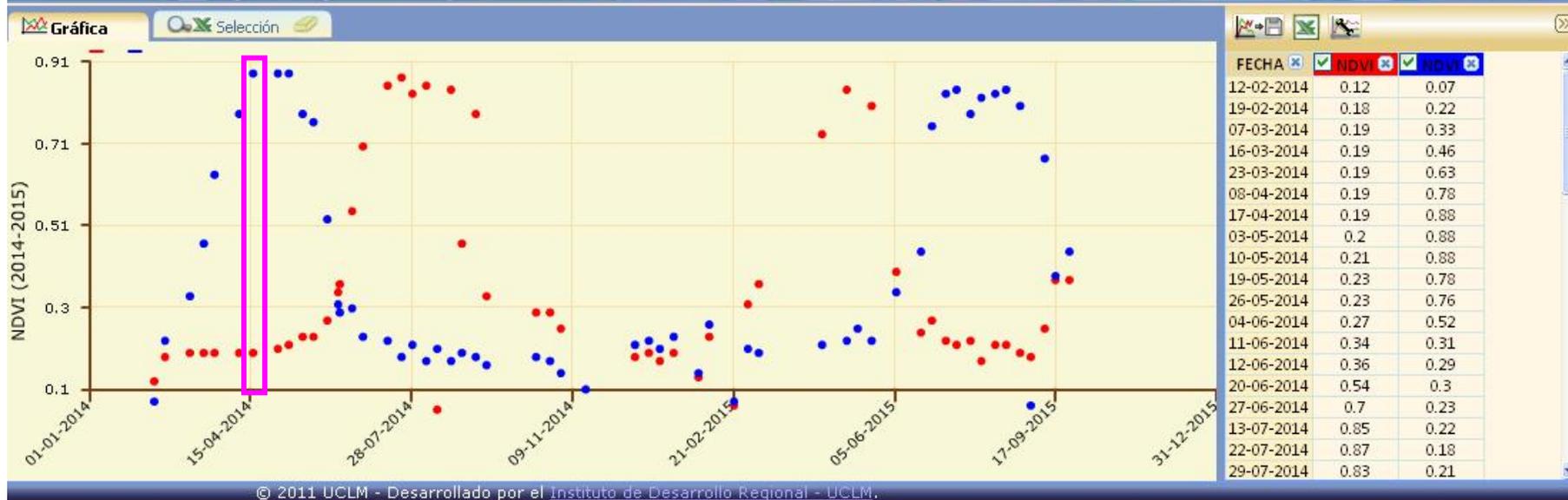


<http://zeus.idr-ab.uclm.es/publico/webgis/>

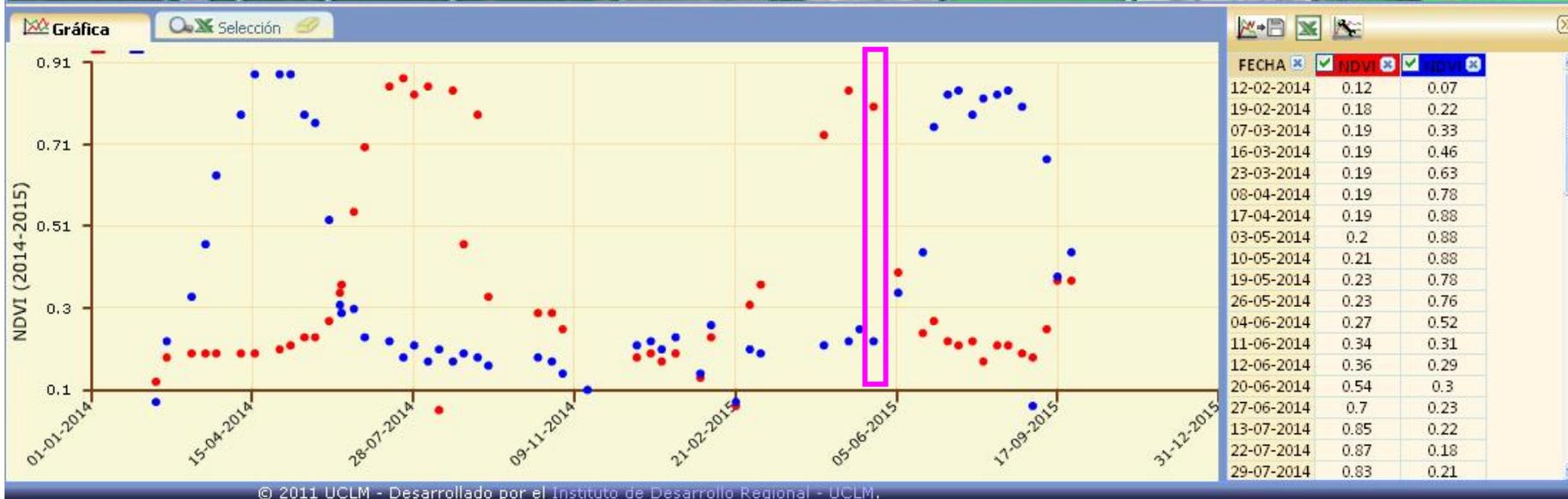
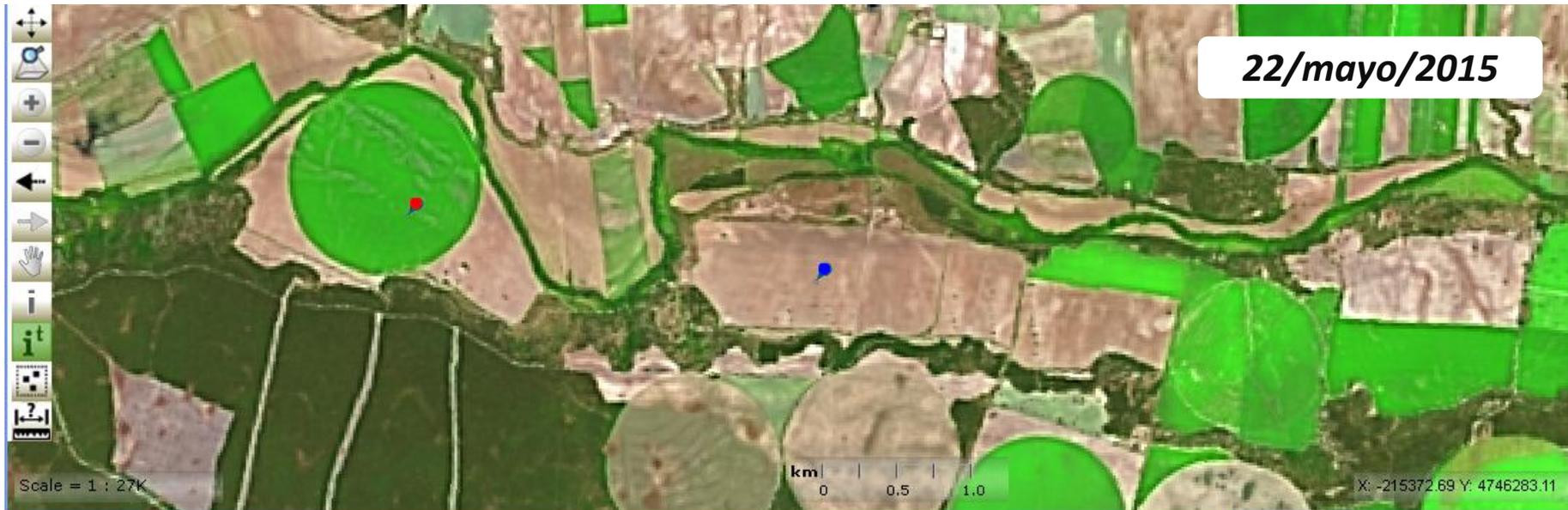


**Group: SPIDER-CENTER España**  
**Login: demo**  
**Password: demo**

ROTACIÓN  
CULTIVOS

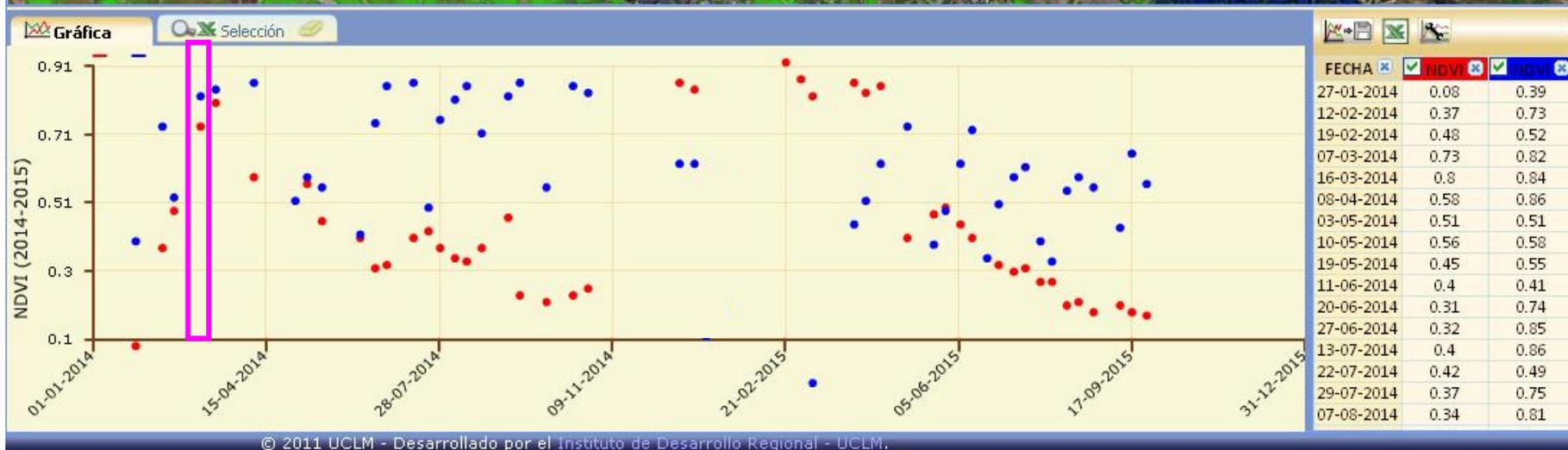


ROTACIÓN  
CULTIVOS



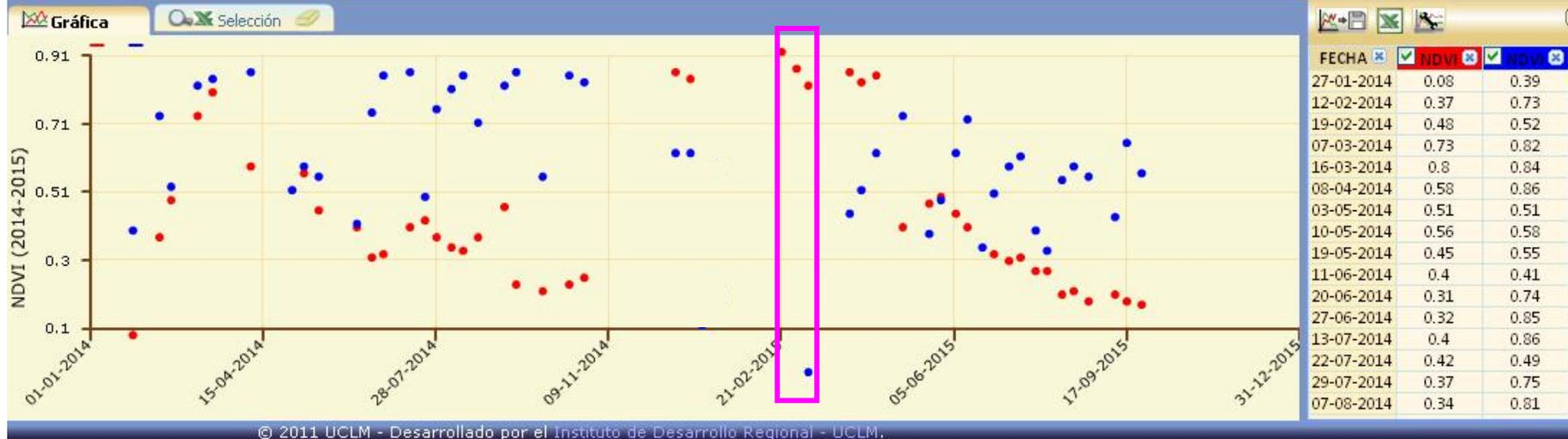
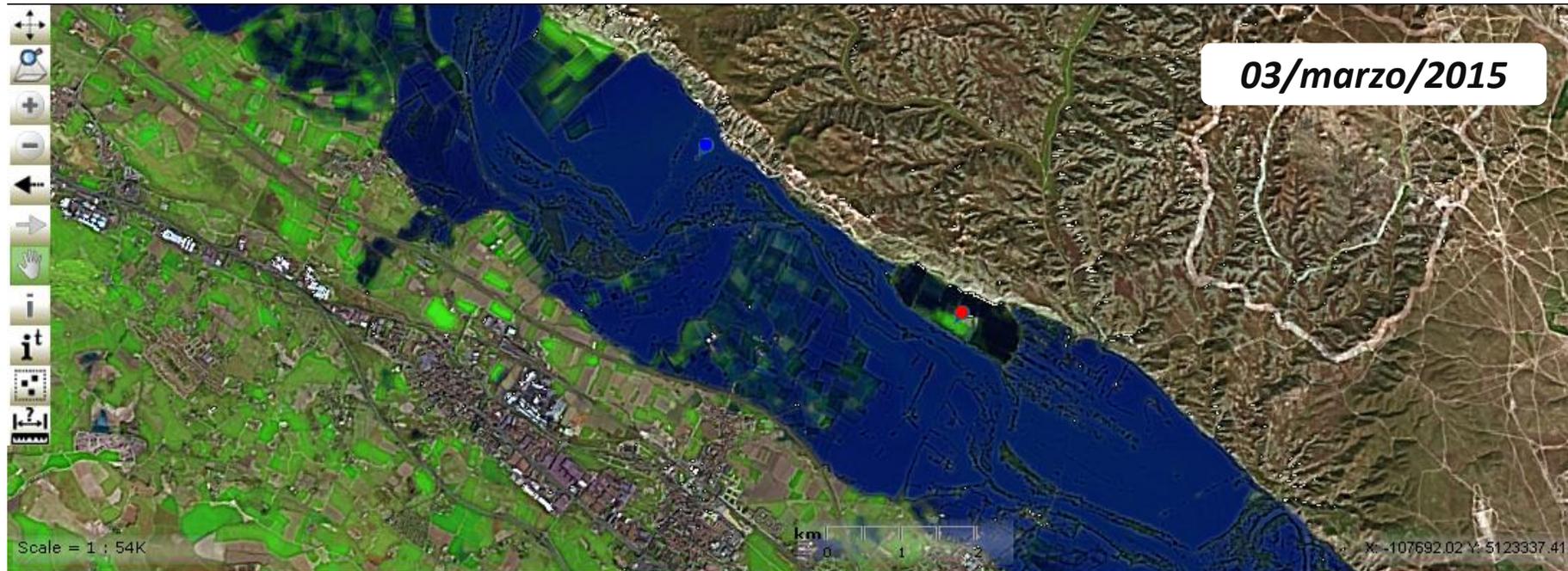
© 2011 UCLM - Desarrollado por el Instituto de Desarrollo Regional - UCLM.

**CRECIDA  
RÍO EBRO**

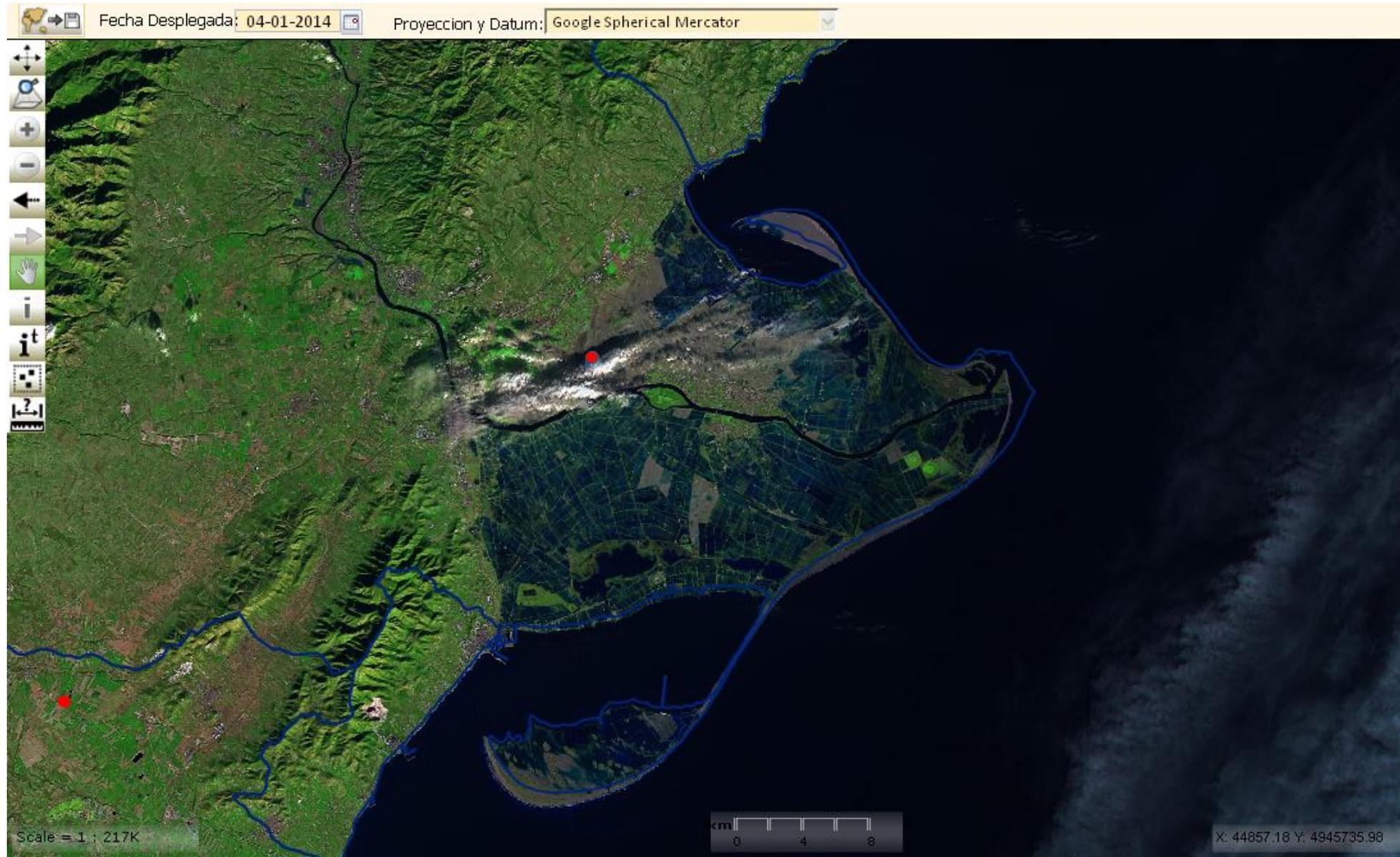


© 2011 UCLM - Desarrollado por el Instituto de Desarrollo Regional - UCLM.

**CRECIDA  
RÍO EBRO**

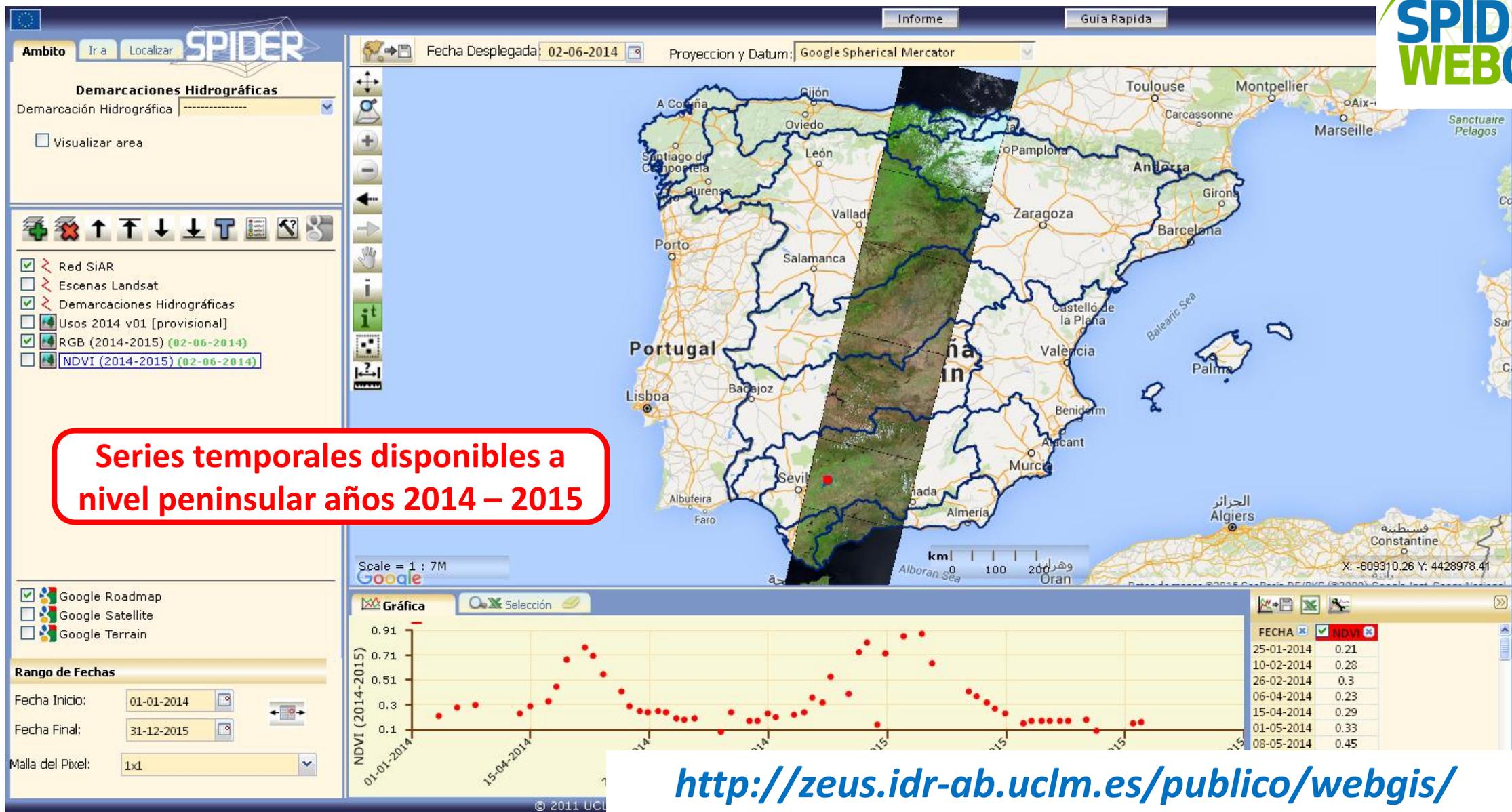


# MONITORIZACIÓN EN PARCELA: SPIDERwebGIS®



INTEGRACIÓN DE SERIES TEMPORALES DE IMÁGENES DE SATÉLITE Y RED AGROCLIMÁTICA SIAR  
PARA LA MONITORIZACIÓN DE SUPERFICIES DE RIEGO EN LA PENÍNSULA IBÉRICA





**Series temporales disponibles a nivel peninsular años 2014 – 2015**

FECHA	NDVI
25-01-2014	0.21
10-02-2014	0.28
26-02-2014	0.3
06-04-2014	0.23
15-04-2014	0.29
01-05-2014	0.33
08-05-2014	0.45

<http://zeus.idr-ab.uclm.es/publico/webgis/>

# MONITORIZACIÓN GRANDES ÁREAS: CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

## Balance de agua en el suelo (FAO56) Asistido por teledetección

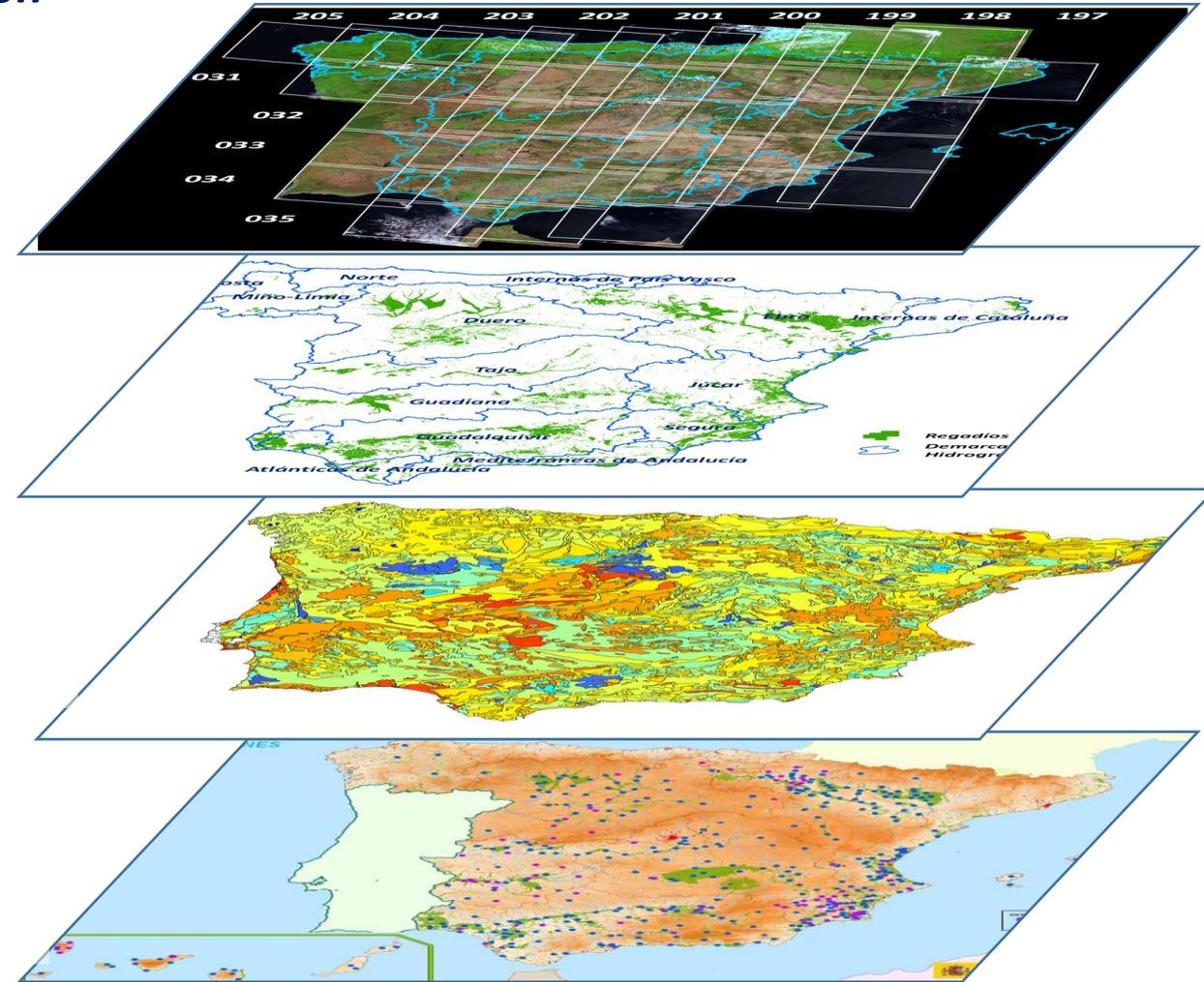
Series temporales  
**NDVI Landsat 8**

Mapa **Usos del Suelo**  
Clasificación Supervisada

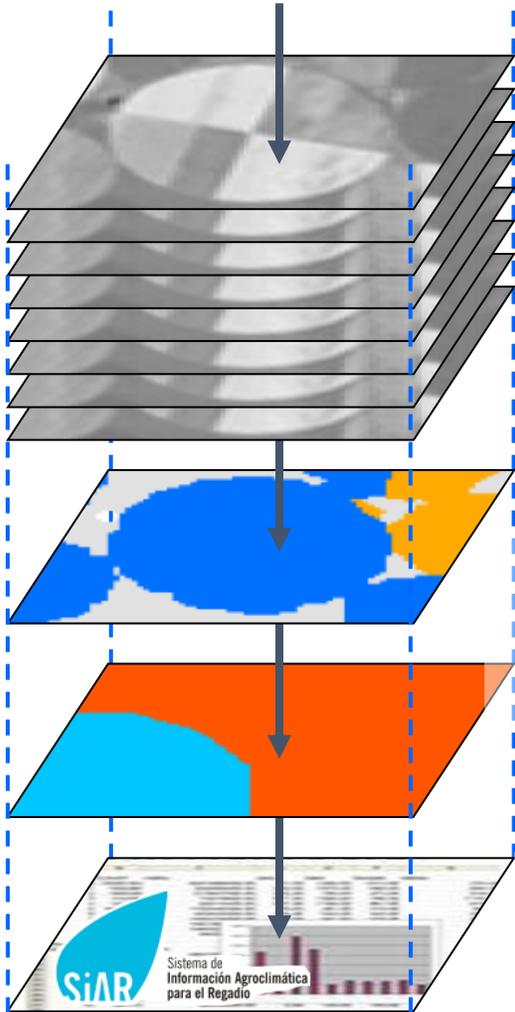
Mapa **Suelos**  
European Soil Data Base  
EC - Joint Research Centre, 2013

**Datos Climáticos diarios**  
Red **SIAR** (P, ETo)

Espacialmente distribuido

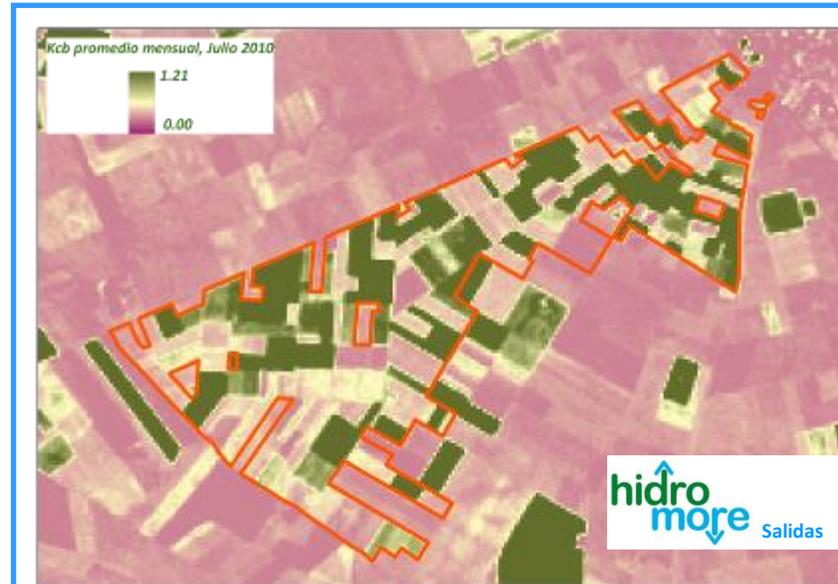


Escala de pixel



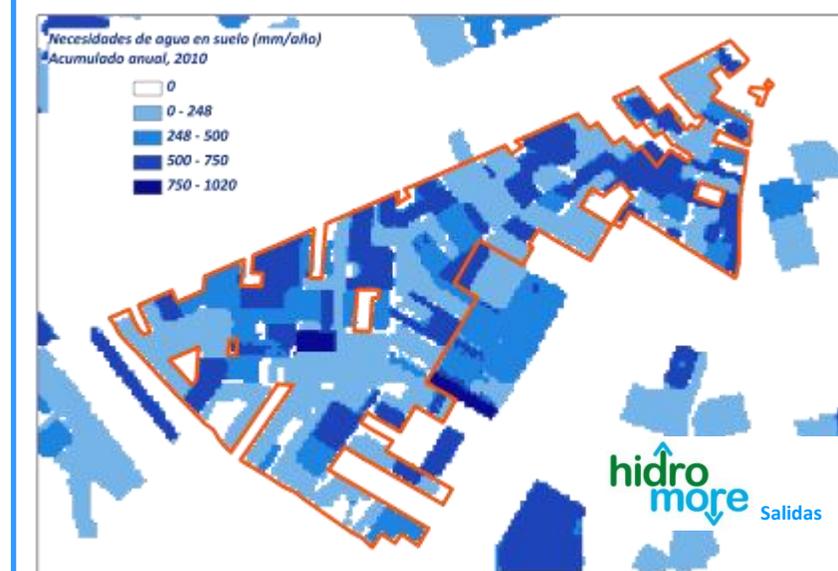
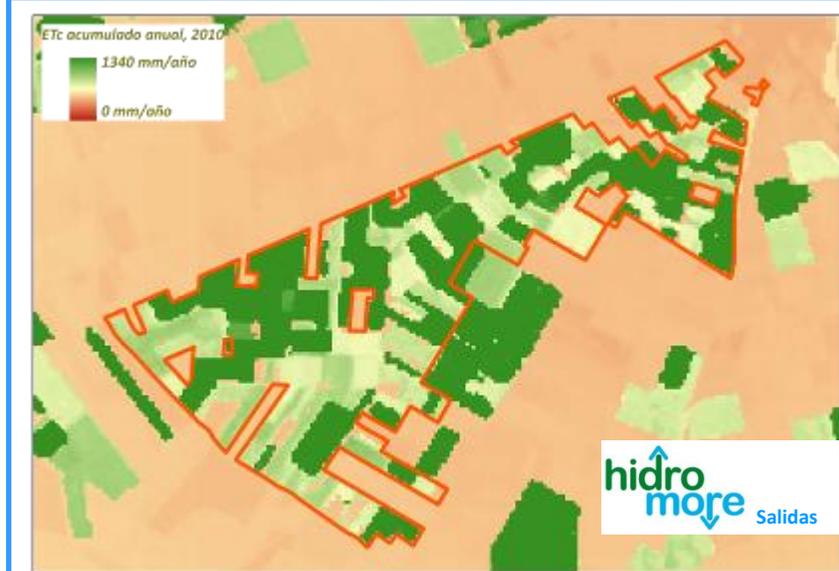
# MONITORIZACIÓN GRANDES ÁREAS: CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Precipitación  
(P)



Coefficiente  
de cultivo  
basal  
(Kcb)

Evapotransp.  
ajustada  
(ETcaj)



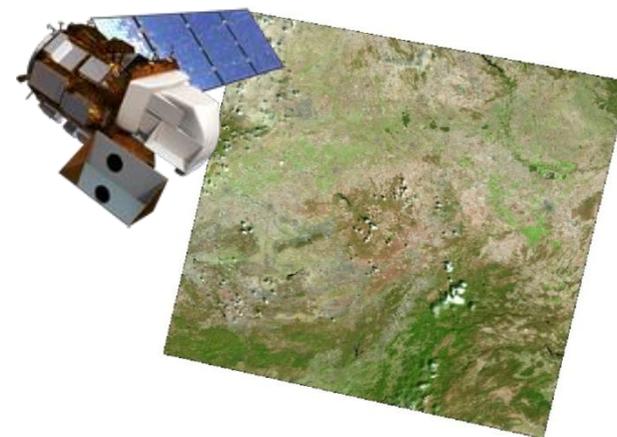
Necesidades  
de agua de  
riego en  
suelo  
(I)

## CONCLUSIONES

- **Viabilidad** para monitorizar en tiempo real los regadíos a escala parcela
- **Actualización mensual y anual** de las superficies de riego y demandas hídricas del regadío a nivel peninsular
- **Accesibilidad** libre vía **SPIDERwebGIS**

hidro  
more

SPIDER  
WEBGIS



## PERSPECTIVAS

- Gestionar **predicciones** de consumo
- Generación de una **base de datos a escala nacional**
- **Herramienta de apoyo para un uso integrado en las redes de control hídrico** en cuencas hidrográficas

