



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

EUPORIAS



# LA GESTIÓN DEL AGUA EN ESPAÑA



**SAIH**

Sistema Automático de  
Información Hidrológica

Dirección General del Agua  
MINISTERIO DE AGRICULTURA ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

*Madrid, 18 de marzo de 2017*



1. Declaración Previa
2. Climatología en España
  - a) Temperatura
  - b) Precipitación
  - c) Escorrentía media
  - d) Magnitudes Principales
3. Principales problemas en España
  - a) Garantía de suministro
  - b) Sequías
  - c) Crecidas e inundaciones
4. Organización de la Gestión del Agua en España
  - a) Constitución de 1978
  - b) Ley de aguas de 1985 → TRLA 2001
  - c) Confederaciones hidrográficas



## DECLARACIONES PREVIAS

1. El agua dulce es un recurso natural renovable.
2. El Agua es imprescindible para la vida y es el soporte de muchas actividades económicas.
3. En muchas zonas las demandas de agua superan la disponibilidad (recursos superficiales y subterráneos) → sería insostenible un consumo medio superior a la renovación



## *Climatología de España*

La Península ibérica está situada entre dos masas marinas y dos continentes → Diversidad

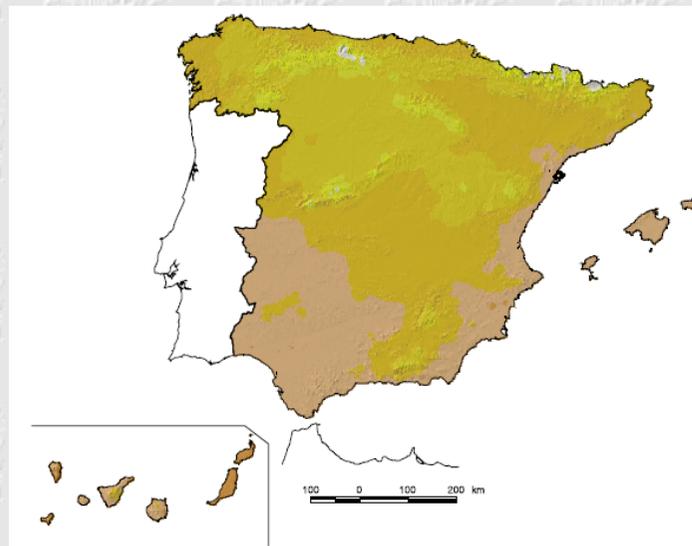
1. La zona Norte → Clima templado con borrascas de origen Atlántico
2. Costa mediterránea + Andalucía → clima templado e invierno suave.
3. Franja costera de Murcia y Almería → clima seco (precipitaciones escasas, inviernos muy suaves y veranos muy calurosos)
4. Resto de la península → Veranos secos e inviernos fríos (carácter continental)



## *Distribución de la Temperatura*

La distribución espacial de la temperatura media anual está estrechamente ligada *a la orografía*:

- $T_{media} < 8^{\circ}$  sistemas montañosos de la mitad Norte.
- Isotherma  $18^{\circ}$  valles del Sur y levante.





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

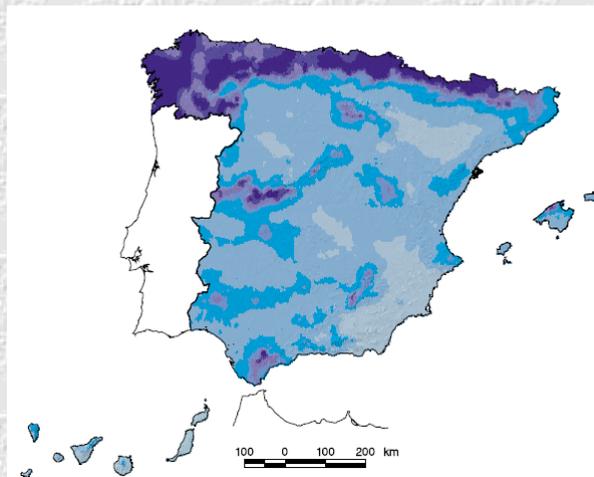
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

La precipitación media anual se encuentra también fuertemente influenciada por la **orografía**.

1. Las precipitaciones aumentan con la Altitud
2. Son más abundantes en las laderas situadas a barlovento de los frentes húmedos que en las situadas a sotavento.

**En su distribución espacial destaca:**

1. Fuerte gradiente latitudinal positivo → Disminuye de Norte a Sur
2. Asimetría Longitudinal → Mayores precipitaciones en la vertiente Atlántica que en la mediterránea.

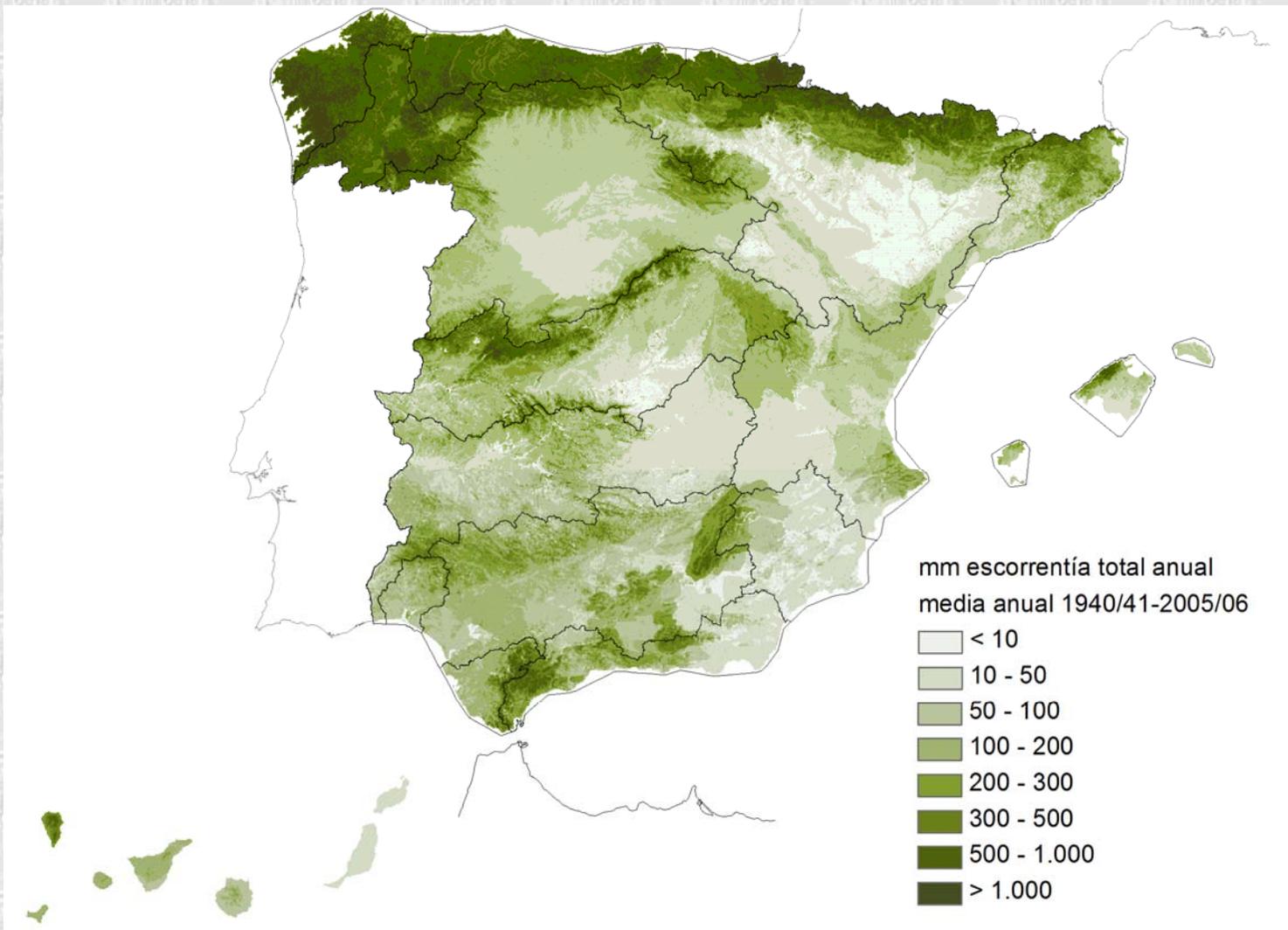




GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

# Escorrentía media anual

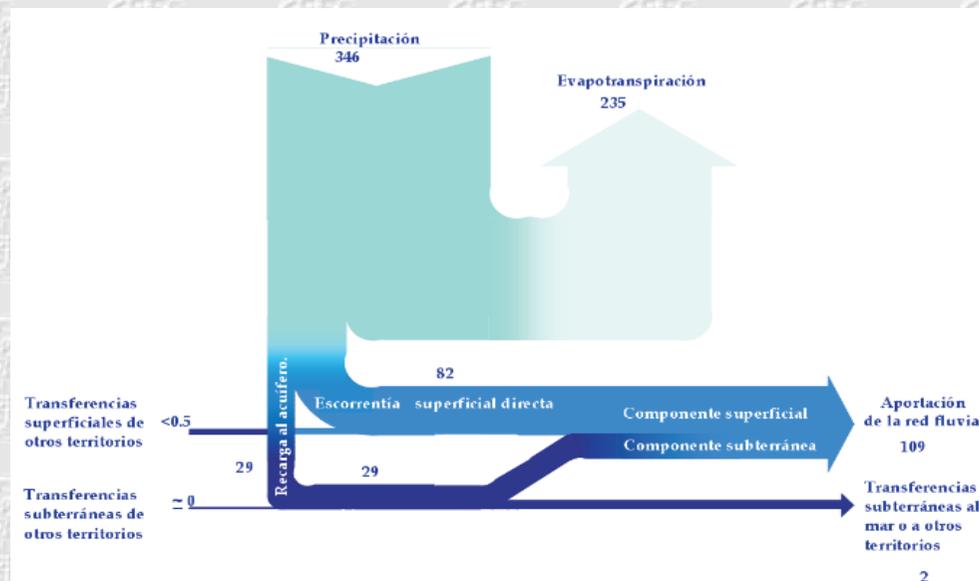




## Magnitudes Principales

<b>Precipitación total:</b>	<b>346 km<sup>3</sup>/año</b>
<b>Recursos Renovables de agua dulce:</b>	<b>110 km<sup>3</sup>/año</b>
<b>De los cuales: Agua Superficial:</b>	<b>81 km<sup>3</sup>/año</b>
<b>Agua Subterránea:</b>	<b>29 km<sup>3</sup>/año</b>

**Reserva Hidráulica : 55 km<sup>3</sup> → Uso Consuntivo 38 km<sup>3</sup>**



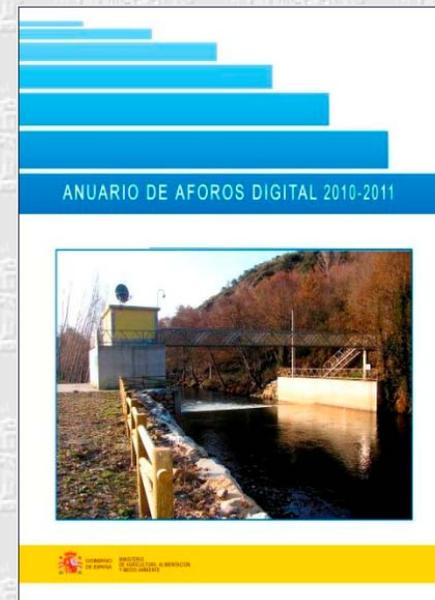
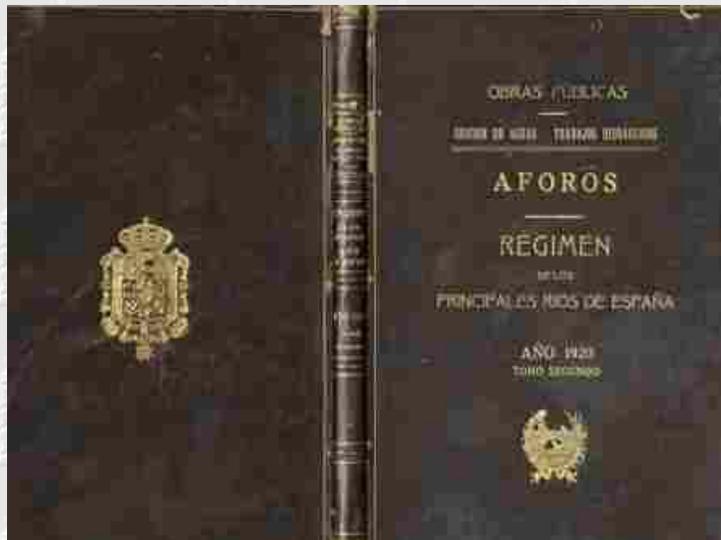


GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

Esta alta variabilidad en los recursos hídricos, nos obliga a estudiar los caudales y aportaciones de nuestros ríos, tanto para la gestión de los recursos como para la defensa en situaciones de avenida

Por esta razón, se desarrolla la construcción de la red de Oficial de aforos (ROEA) y la publicación de su información en un anuario





## Los Principales Problemas en España:

- No son posibles los cultivos en la época anual de mejores condiciones térmicas.
- Tendencia a la aportación artificial de agua a los campos (Riego) que origina un uso intenso de los recursos hídricos.
- Planificación de las actuaciones hidráulicas a partir de 1900 tiene como objetivos:
  1. **Garantía de Suministro → Afección de Sequías**
  2. **Afección ambiental → Calidad de las aguas**
  3. **Exceso de agua en Crecidas → Inundaciones**
  4. **Planes de infraestructuras**



## Garantía de Suministro:

- Con las disponibilidades naturales de agua, en ríos y acuíferos no sería posible garantizar las demandas presentes, sino sólo  $\approx 9.000 \text{ hm}^3/\text{año}$ .
- Escorrentía media anual  $\approx 110.000 \text{ hm}^3/\text{año}$ .
- La construcción de casi 1.400 presas de embalse y cerca de 500.000 pozos, permiten compensar la irregularidad y cubrir una demanda de  $\approx 33.000 \text{ hm}^3/\text{año}$ .

<b>Escorrentía media anual:</b>	<b>110.000 <math>\text{hm}^3/\text{año}</math></b>
<b>Suministro garantizado:</b>	<b>9.000 <math>\text{hm}^3/\text{año}</math></b>
<b>Demanda cubierta con las infraestructuras:</b>	<b><math>\approx 33.000 \text{ hm}^3/\text{año}</math></b>





## PROGRAMACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE LOS EMBALSES

1. Se programa la necesidad de agua para el semestre Abril 2013 – septiembre 2013.
2. Se programa un llenado – Vaciado del Embalse teniendo en cuenta:
  - a) Aportación prevista según la media histórica.
  - b) Desembalse condicionado Abril – Mayo según las Normas de explotación
  - c) Resto de meses igual a la media de los últimos años.

Se aprueba en la junta de explotación y en el pleno de la Comisión de Desembalse



	Volumen Almacenado 1º Mes	Aportación Prevista Media	Desembalse previsto media 5 años	Volúmen final mes
<b>Abr</b>	<b>30,57</b>	<b>5,80</b>	<b>2,20</b>	<b>34,17</b>
<b>may</b>	<b>34,17</b>	<b>4,40</b>	<b>3,50</b>	<b>35,07</b>
<b>Jun</b>	<b>35,07</b>	<b>2,00</b>	<b>4,40</b>	<b>32,67</b>
<b>Jul</b>	<b>32,67</b>	<b>1,20</b>	<b>9,70</b>	<b>24,17</b>
<b>Ago</b>	<b>24,17</b>	<b>1,10</b>	<b>7,30</b>	<b>17,97</b>
<b>Sep</b>	<b>17,97</b>	<b>0,50</b>	<b>2,00</b>	<b>16,47</b>

Los volúmenes programados, no son vinculantes por razones meteorológicas:

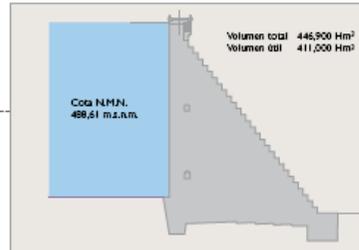
1. Se intenta cumplir en años húmedos
2. Difícil de cumplir cuando la meteorología no cumple lo que dice la climatología.



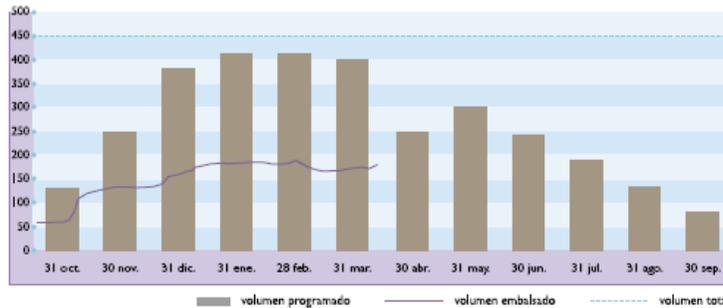
# Yesa

Cuencas del Aragón y Arba Río Aragón > Canal de Bardenas > Yesa > Navarra

Sección C  
E 15



Volumen a fecha 16/04/2012: 194,537 Hm<sup>3</sup>



fecha	volumen programado	volumen embalsado	fecha	volumen programado	volumen embalsado
	25/10/2011	Hm <sup>3</sup>		29/03/2012	Hm <sup>3</sup>
31 oct.	130,000	73,045	30 abr.	250,000	
30 nov.	250,000	145,229	31 may.	300,000	
31 dic.	380,000	171,601	30 jun.	240,750	
31 ene.	410,000	192,630	31 jul.	187,500	
28 feb.	410,000	195,855	31 ago.	131,250	
31 mar.	400,000	182,916	30 sep.	75,000	

Programación de Yesa, donde se observa que el semestre Oct-Mar estuvo por debajo de lo previsto





GOBIERNO DE ESPAÑA

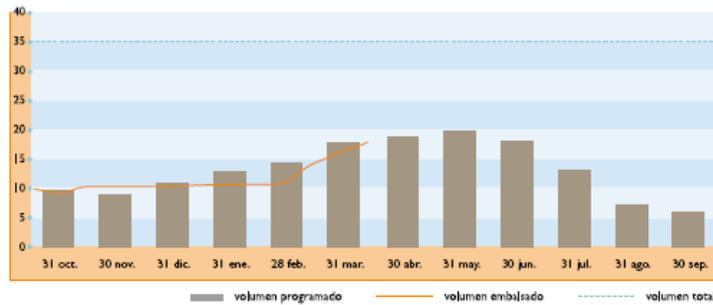
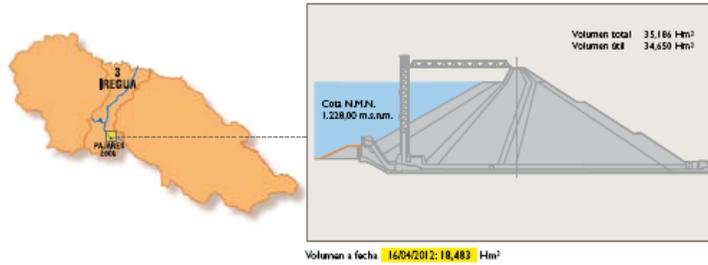
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

# Búbal superior a lo previsto.

## Pajares

Cuenca del Iregua > Río Piqueras > Regos del Iregua > Lumberas > La Rioja

Sección G  
I.E 3

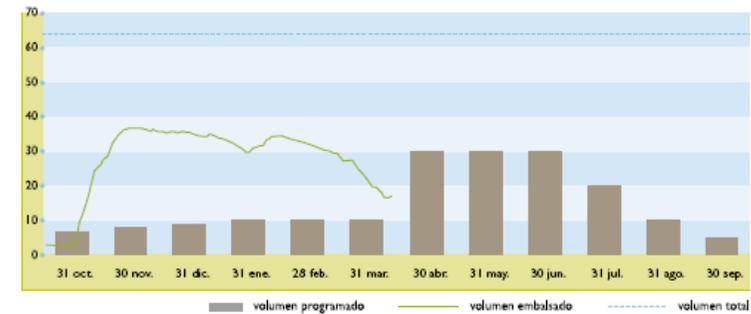
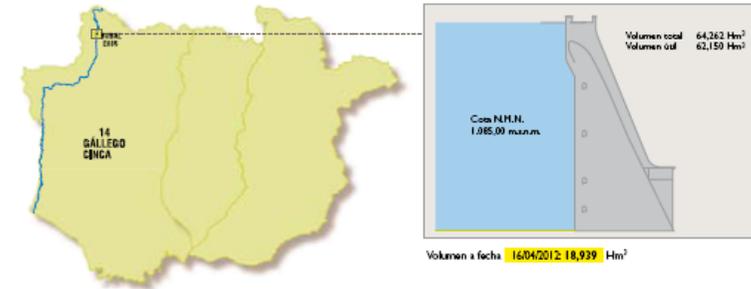


fecha	volumen programado 24/10/2011	volumen embalsado Hm <sup>3</sup>	fecha	volumen programado 22/03/2012	volumen embalsado Hm <sup>3</sup>
31 oct.	9,290	9,686	30 abr.	18,410	
30 nov.	8,810	10,562	31 may.	19,810	
31 dic.	10,890	10,591	30 jun.	17,920	
31 ene.	12,890	10,839	31 jul.	12,920	
28 feb.	14,090	11,326	31 ago.	7,130	
31 mar.	17,530	16,801	30 sep.	5,800	

## Bubal

Cuencas del Gállego y Cinca > Río Gállego > Regos del Alto Aragón > Hoz de Jaca > Huesca

Sección B  
I.E 4



fecha	volumen programado 19/10/2011	volumen embalsado Hm <sup>3</sup>	fecha	volumen programado 28/03/2012	volumen embalsado Hm <sup>3</sup>
31 oct.	7,000	3,426	30 abr.	30,000	
30 nov.	8,000	37,188	31 may.	30,000	
31 dic.	9,000	35,651	30 jun.	30,000	
31 ene.	10,000	31,821	31 jul.	20,000	
28 feb.	10,000	32,048	31 ago.	10,000	
31 mar.	10,000	20,770	30 sep.	5,000	





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

**Mensaje para EUPORIAS:**

**AHORA SE PROGRAMA CON DATOS  
HIDROLÓGICOS HISTÓRICOS,  
CLIMATOLOGÍA.**

**¿PODREMOS PROGRAMAR EN UN  
FUTURO CON PREDICCIONES  
ESTACIONALES?**





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

En episodios de sequía es preciso aplicar protocolos especiales de gestión, que introducen una limitación de los usos de menor prioridad.



Plan especial de actuación en  
situaciones de alerta y eventual sequía  
de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana

Programa  
**AGUA**  
Actuaciones para el Gestión y Uso del Agua



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE Y RURAL Y PESCA





El exceso de aguas en Crecidas:

Relieve español sin problemas especiales de drenaje.

1. Multitud de casos de avenidas con inundaciones devastadoras y multitud de afectados.

Dos tipos básicos:

1. Inundaciones provocadas por episodios continuados de precipitaciones de origen atlántico (ríos mayores).

2. Inundaciones de carácter torrencial, provocados por fenómenos normalmente otoñales o de las postrimerías del verano, tipo gota fría (ríos menores y ríos medios levantinos).

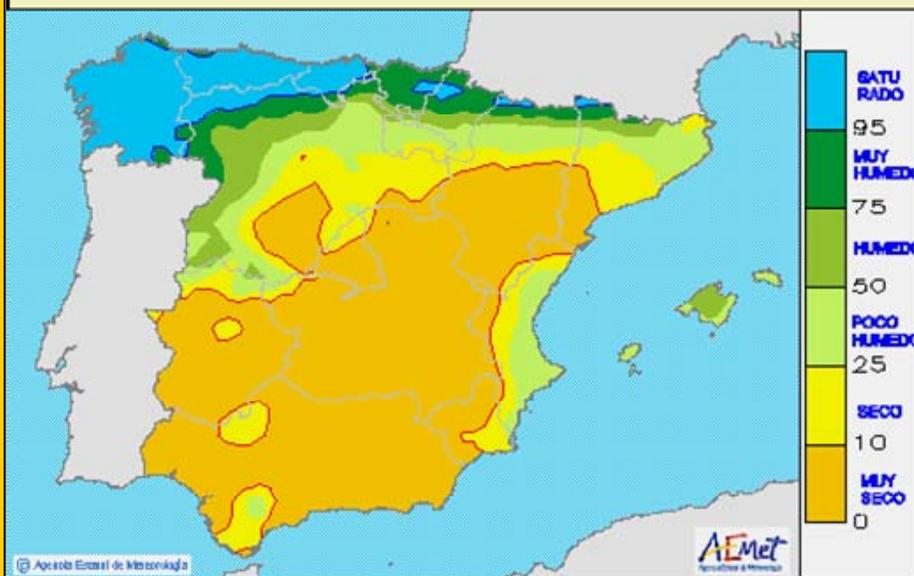


GOBIERNO DE ESPAÑA

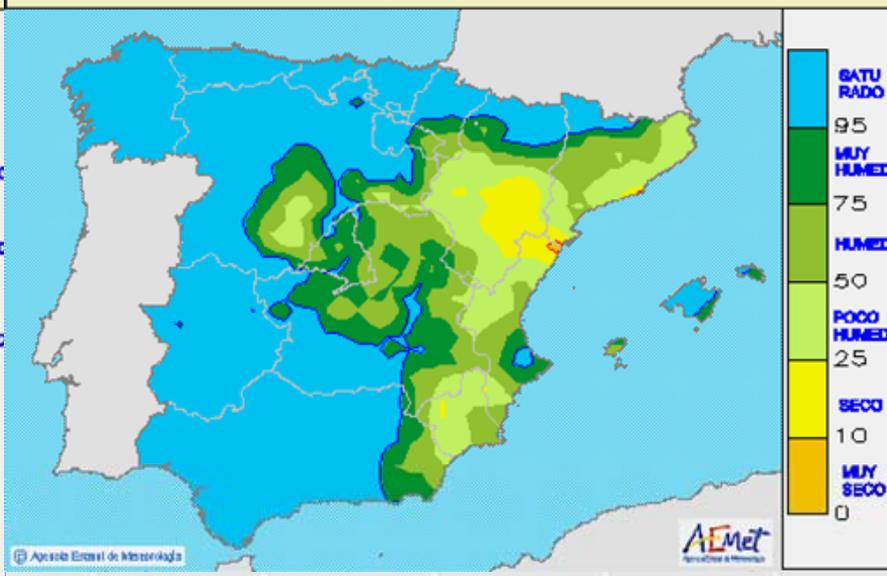
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



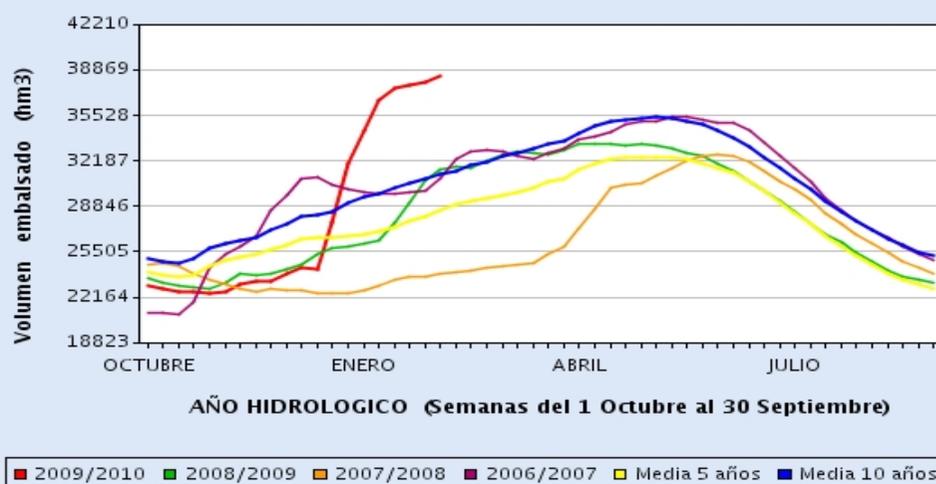
PORCENTAJE de la HUMEDAD del SUELO sobre la SATURACIÓN al día 20/NOV/2009



PORCENTAJE de la HUMEDAD del SUELO sobre la SATURACIÓN al día 10/ENE/2010



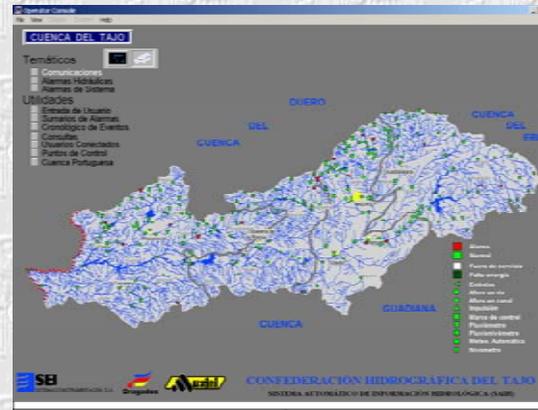
Reserva hidráulica peninsular





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



CONTROL POINTS



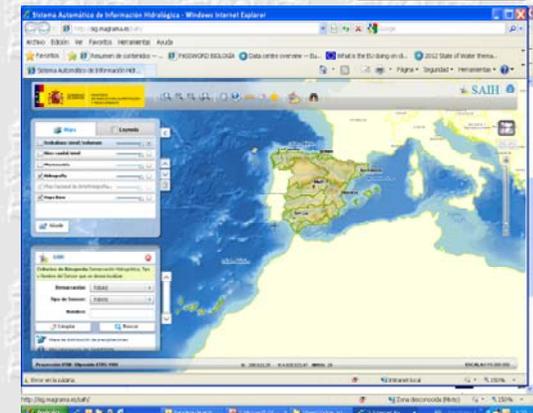
COMMUNICATIONS NETWORK



CONTROL CENTER



END USERS

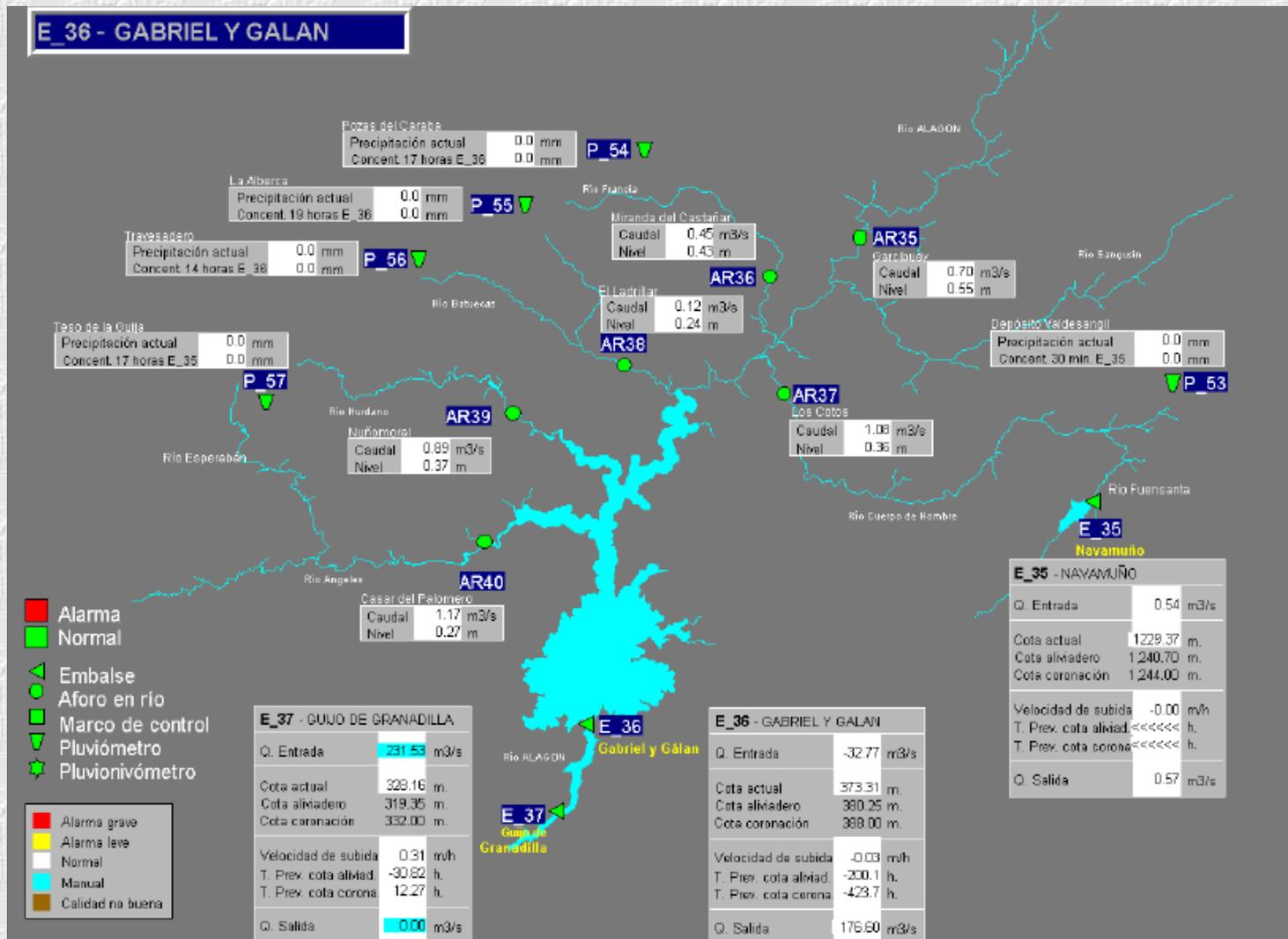




GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

# ¿Qué gestiona el operador?





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

# ¿Cómo se Gestiona una Avenida?

## Se inserta la predicción del modelo numérico HIRLAM



Estado CECU por Previsiones Meteorológicas: **VIGILANCIA**

Informe elaborado el 13 diciembre 2012 15:00h UTC con el pronóstico HIRLAM-AEMet del 13 diciembre 2012 12:00h UTC

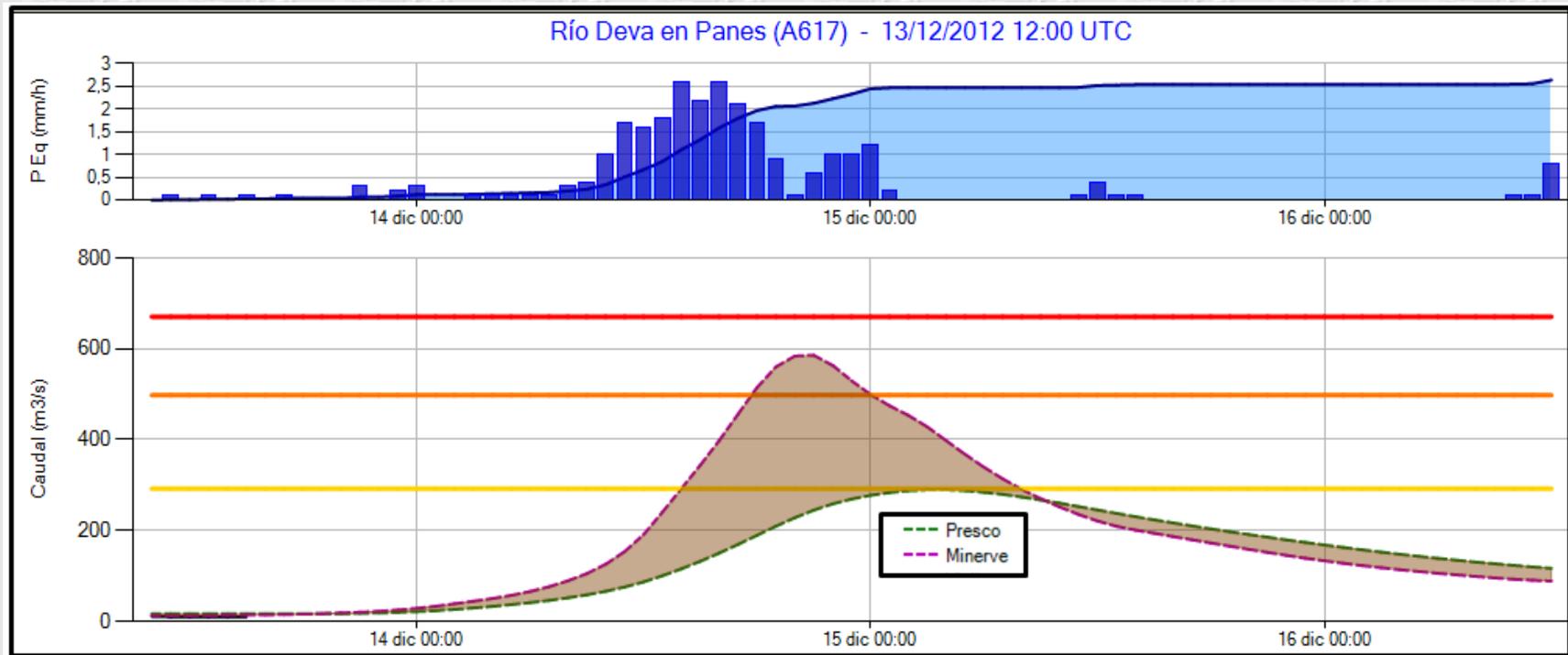
		Precipitación Media por Sistemas Acumulada en 6 horas (mm)																Precipitación Máxima en 24h (*)		
		13/12/2012				14/12/2012				15/12/2012				16/12/2012						
		06h	12h	18h	24h	06h	12h	18h	24h	06h	12h	18h	24h	06h	12h	18h	24h			
<b>Deva</b>																				
Pronóstico	12/12/2012 18h					1	4	10	16	10	1	1	1						40	40
	13/12/2012 0h					2	4	14	18	5	2	1	0	0					38	41
	13/12/2012 6h					2	4	13	7	3	1	0	0	0	0				27	
	13/12/2012 12h					2	3	13	16	6	0	1	1	0	0	2			38	38
<b>Nansa</b>																				
Pronóstico	12/12/2012 18h					1	2	4	15	9	1	1	1						30	
	13/12/2012 0h					1	2	6	19	5	2	1	0	0					32	
	13/12/2012 6h					1	3	7	6	4	1	1	1	0	0				20	
	13/12/2012 12h					1	1	5	15	6	0	1	2	0	0	1			27	



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

# Se realiza la predicción de los modelos





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

# Se lanzan los avisos de los pronosticos hidrológicos



Estado CECU por Previsiones Hidrológicas en la red SAI: **ALERTA**

Informe elaborado el 13 diciembre 2012, 16:00h UTC con el pronóstico HIRLAM-AEMet del 13 diciembre 2012, 12:00h UTC

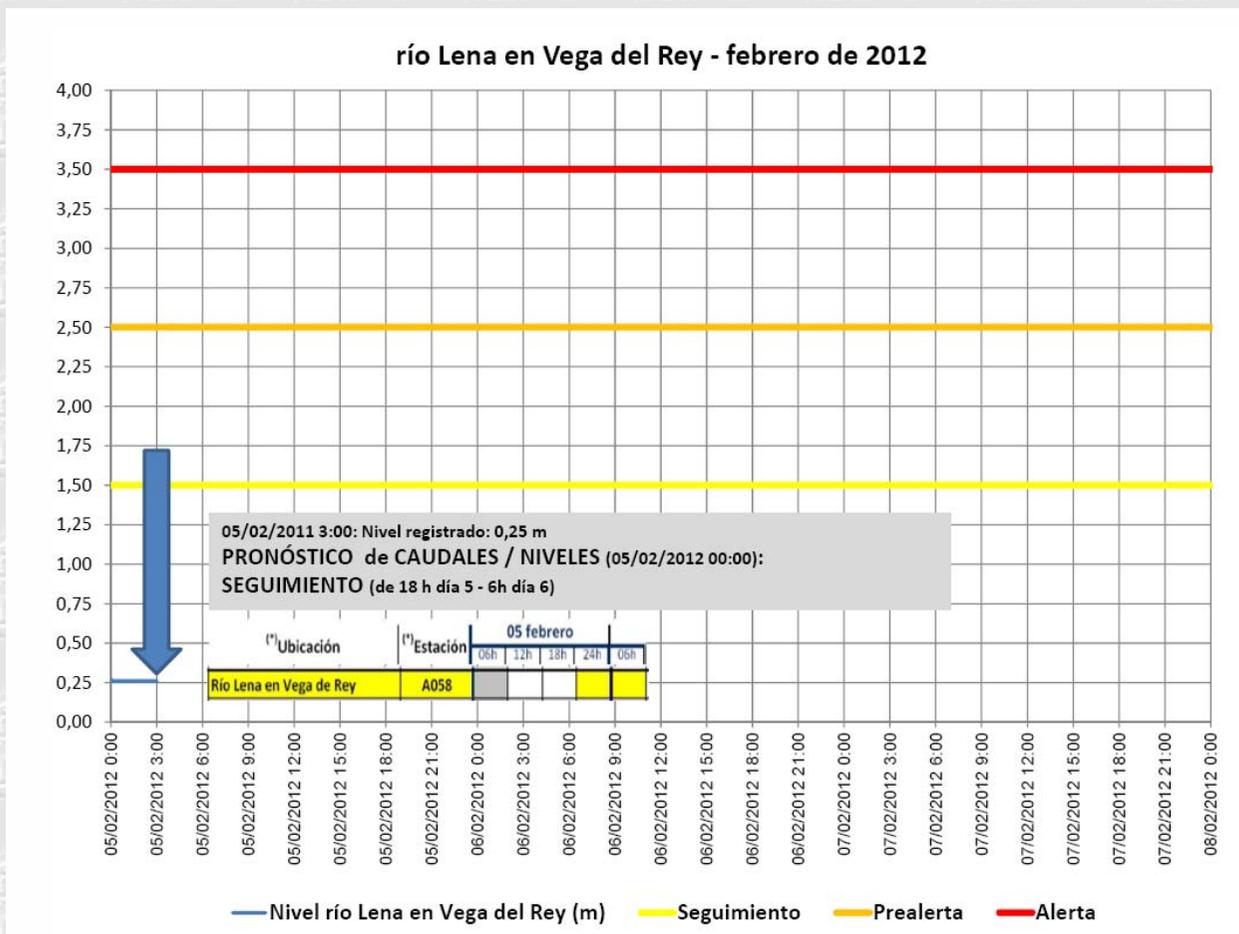
### Código de Colores:



Sistema	Provincia	(*)Ubicación	(*)Estación	13 diciembre				14 diciembre				15 diciembre				16 diciembre			
				06h	12h	18h	24h												
Deva	Asturias	Río Cares en Poncebos	A600																
		Río Cares en Mier	A080																
	Cantabria	Río Deva en Ojedo	A703																
		Río Bullón en Ojedo	A702																
	Asturias	Río Deva en Puentelles	A078																
		Río Deva en Panes	A617																



# Se empieza a seguir la avenida en tiempo real

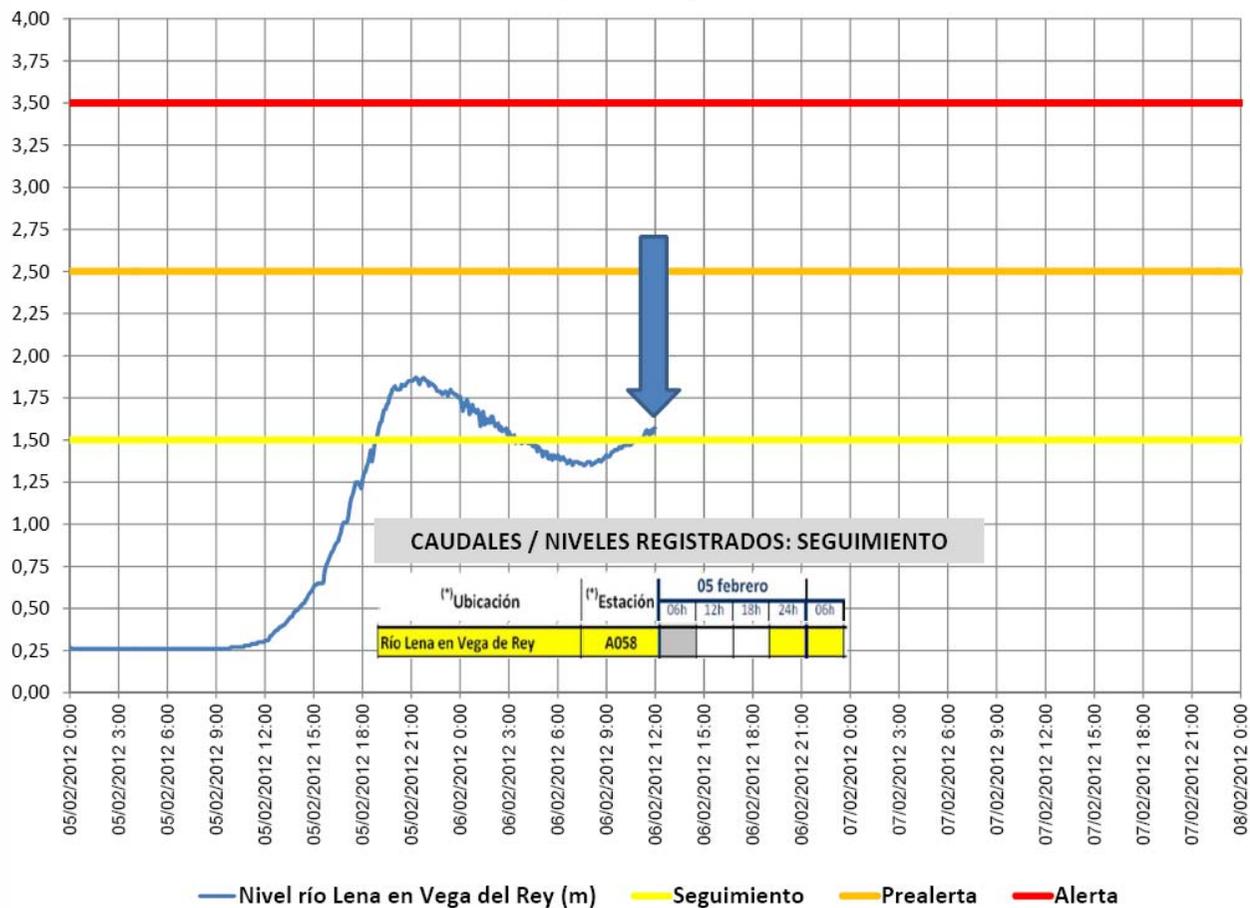




GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

### río Lena en Vega del Rey - febrero de 2012

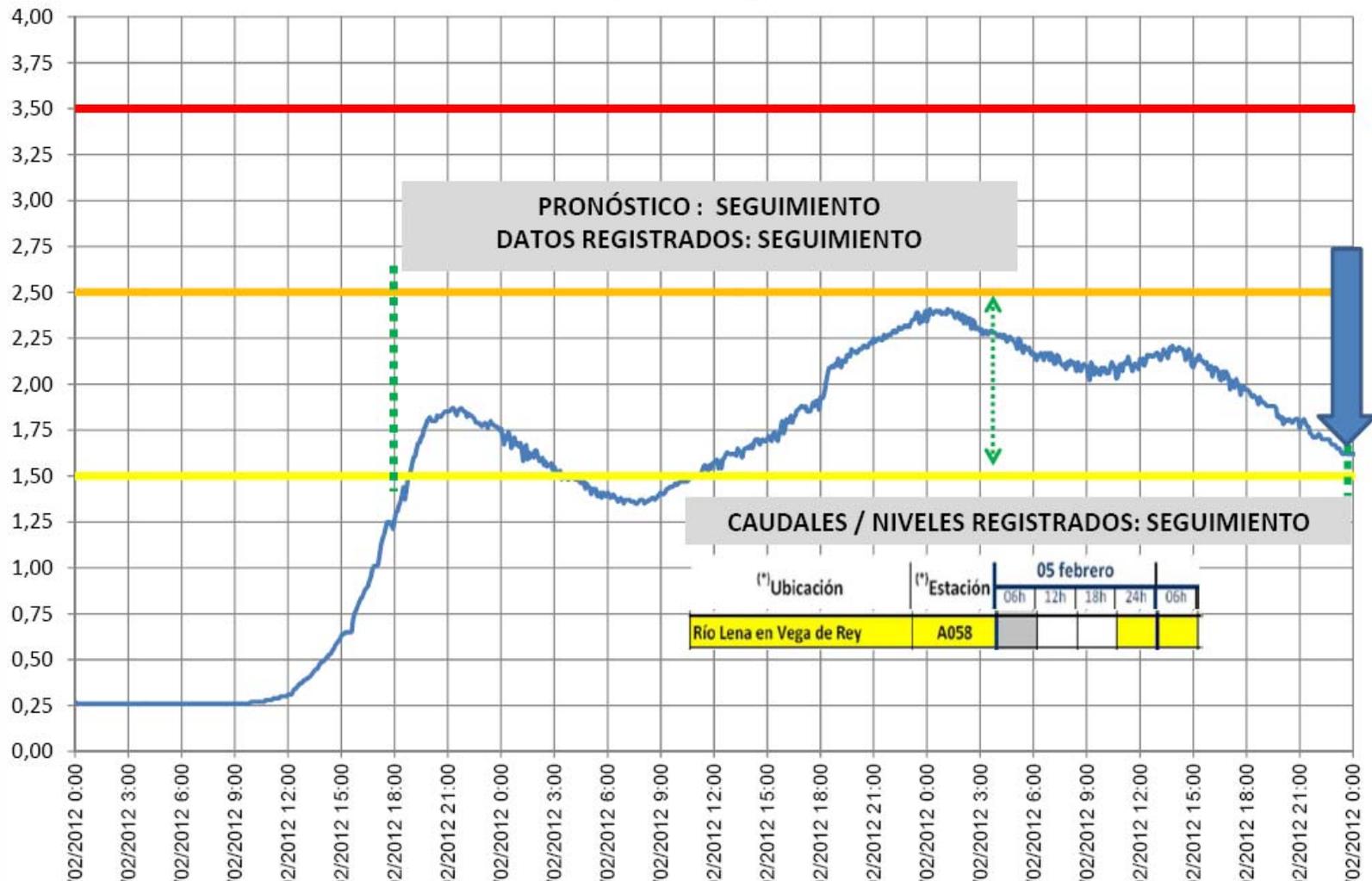




GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

### río Lena en Vega del Rey - febrero de 2012





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

# GESTIÓN DEL AGUA

Normativa básica aplicable en la gestión:

Constitución de 1978: obras de interés general; dominio público de los recursos hídricos y costas.

Ley de Aguas de 1985, con enmiendas importantes en 1999, 2003 y 2005.

Adaptación a la Directiva-marco de la UE en Dic de 2003.

Normas de la Unión Europea (numerosas, complejas y con preeminencia).





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

Aplicación de la Ley de Aguas de 1985:

## Principios básicos de la Ley de Aguas:

- 1º. Unidad de gestión, tratamiento integral y descentralización.
- 2º. Respeto al ciclo hidrológico y a la unidad de cuenca.
- 3º. Compatibilidad con la ordenación del territorio y el medio ambiente.

Las contradicciones entre la unidad de gestión y descentralización se ha resuelto por el Tribunal Constitucional; dos tipos diferentes de cuencas:

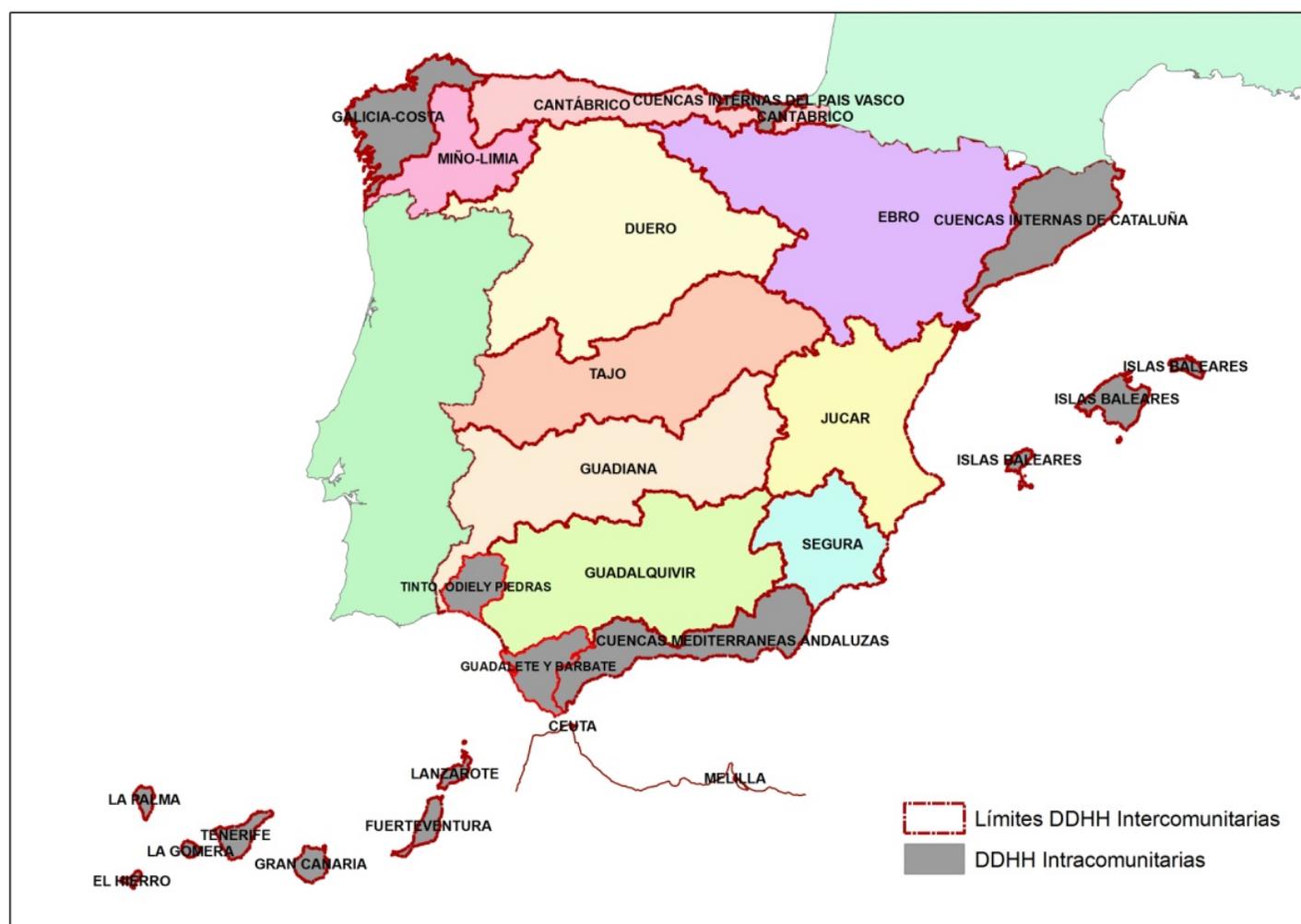
- 1º. Incluida en una sola Comunidad Autónoma ("intra"): la gestión y organización es competencia de la Comunidad Autónoma.
- 2º. Incluida en dos o más CC.AA. ("inter"): la gestión le corresponde a la Administración central del Estado (organización





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE





# Competencias y organización de las Confederaciones Hidrográficas (I):

## Organización administrativa, según sus funciones:

- 1º. Control y vigilancia del dominio público hidráulico (cauces y acuíferos). Esta función es desempeñada por la Comisaría de Aguas, que también otorga las concesiones para el uso del agua.**
- 2º. Elaboración, seguimiento y revisión del Plan Hidrológico de la cuenca (PH). Se lleva a cabo por la Oficina de Planificación.**
- 3º. Construcción de las infraestructuras hidráulicas de interés general. Se realiza por la Dirección Técnica mediante un Área de Proyectos y Obras.**

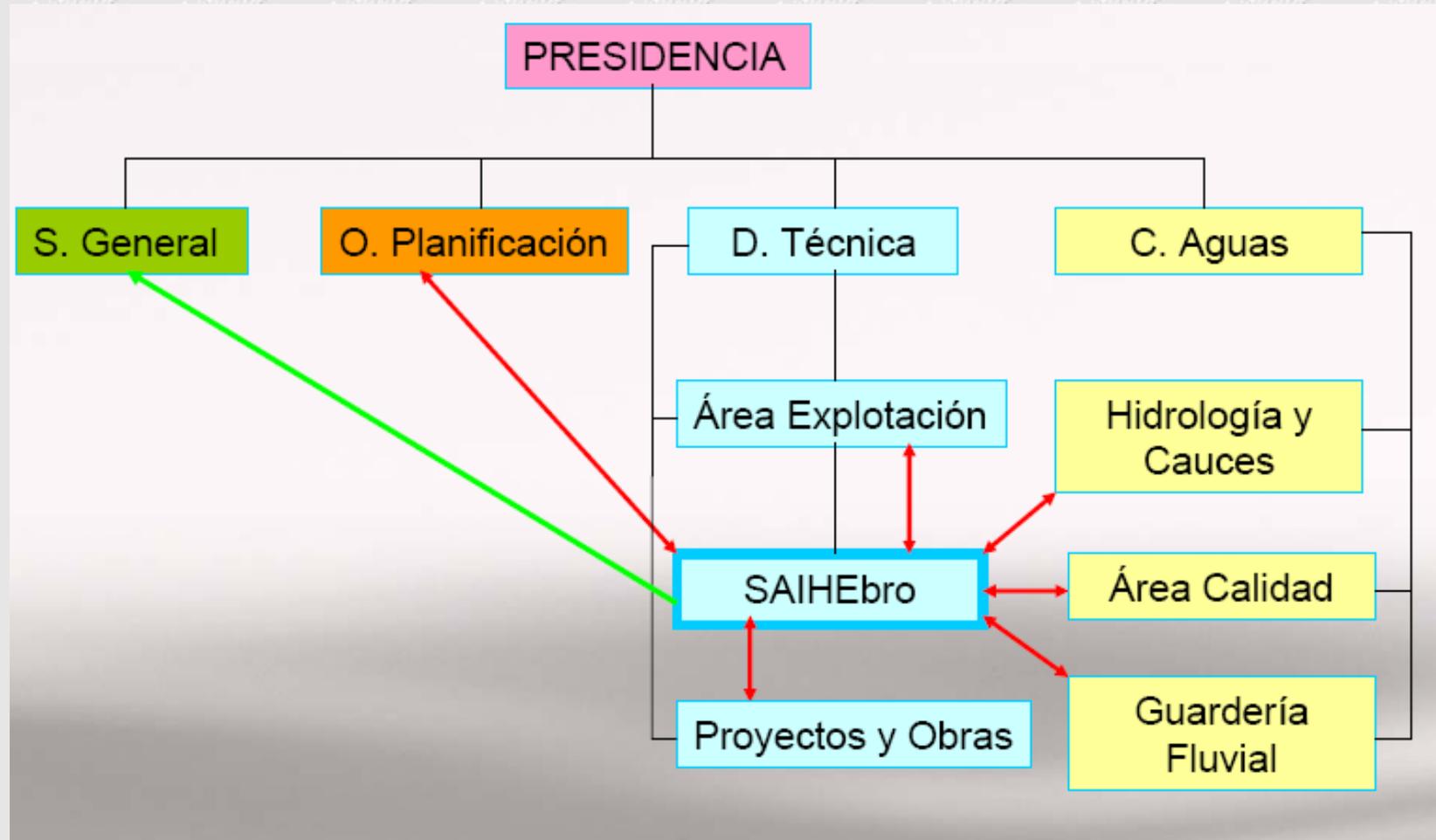


- 4º. Explotación y mantenimiento de infraestructuras hidráulicas de interés general. Se realiza también por la Dirección Técnica mediante un Área de Explotación (incluye la operación del SAIH).
- 5º. Gestión de su personal y presupuestaria para lo que cuentan con una Secretaría General.
- 6º Asesoría Jurídica y una representación de la Intervención General del Estado (auditoría económica).



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



MUCHAS GRACIAS