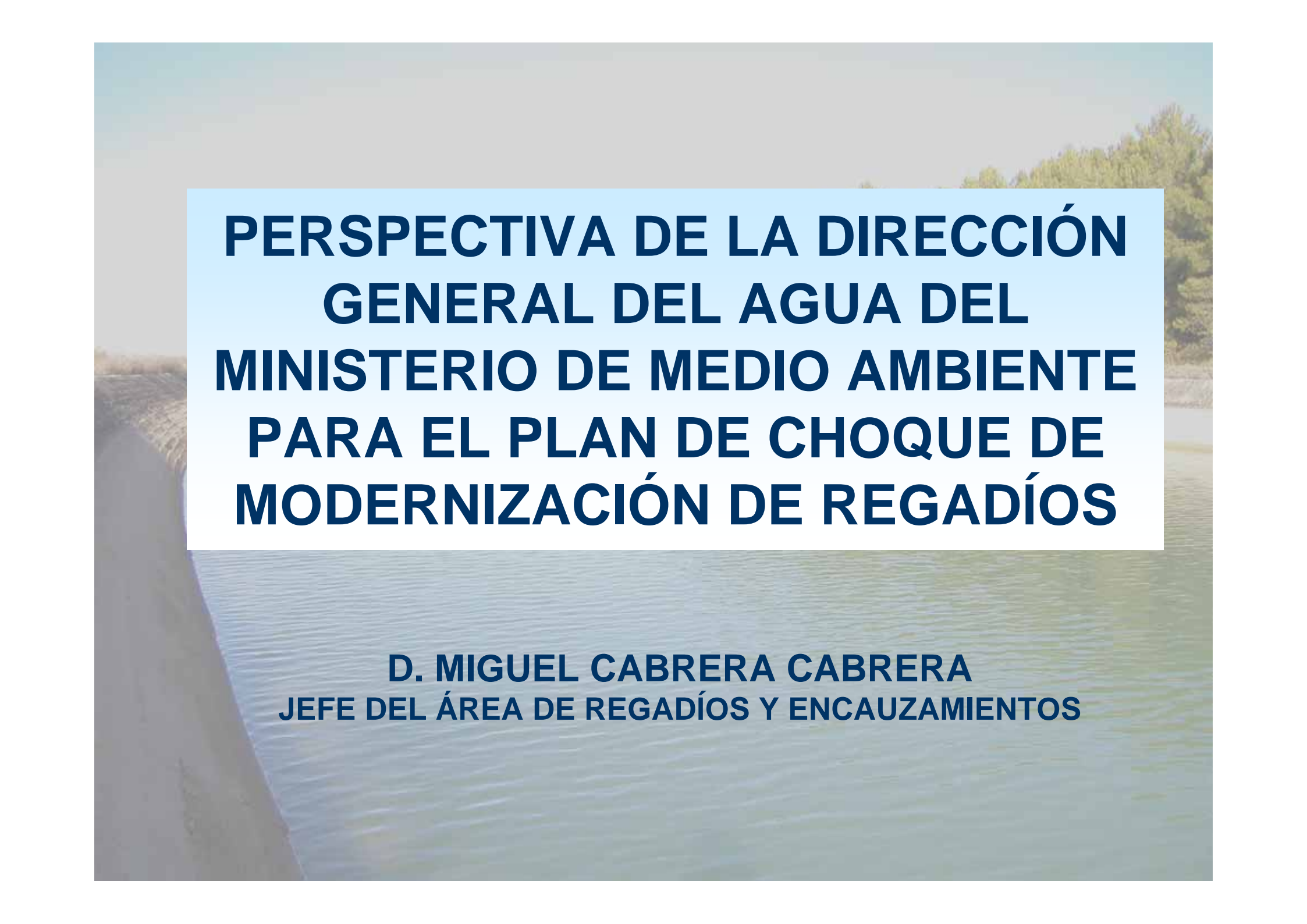




## **Sala Dinámica 17**

TRAGSA

**Miguel Cabrera Cabrera**      Secretaría General para el Territorio y la  
Biodiversidad. Dirección General del  
Agua. Jefe del Área de Regadíos y  
Encauzamientos  
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

The background of the slide is a photograph of a wide river with calm, rippling water. In the distance, there are green trees and a clear sky. The text is overlaid on this image.

# **PERSPECTIVA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE PARA EL PLAN DE CHOQUE DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS**

**D. MIGUEL CABRERA CABRERA  
JEFE DEL ÁREA DE REGADÍOS Y ENCAUZAMIENTOS**

# ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN
- 2.- IMPORTANCIA DEL REGADÍO EN ESPAÑA
- 3.- CLASIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES ENCOMENDADAS AL MIMAM
- 4.- EL AHORRO DE AGUA EN LAS CONDUCCIONES
  - 4.1.- PÉRDIDAS POR INFILTRACIÓN
  - 4.2.- PÉRDIDAS POR EVAPORACIÓN Y TRANSPIRACIÓN
  - 4.3.- PÉRDIDAS EN LA EXPLOTACIÓN
- 5.- ACTUACIONES ENCOMENDADAS AL MIMAM
  - 5.1.- ACTUACIONES POR CONFEDERACIONES HIDROGRAFICAS
  - 5.2.- ACTUACIONES POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS
- 6.- CONCLUSIONES

# 1.INTRODUCCIÓN



SEQUÍA

PLAN DE CHOQUE DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS  
RD 287/2006

MIMAN

SOCIEDADES  
ESTATALES

MAPA

ACTUACIONES  
COORDINADAS

EMPRESA  
TRAGSA

COMUNIDADES  
DE REGANTES

AHORRO DE AGUA ANUAL  
1.162 Hm<sup>3</sup>





## 2. IMPORTANCIA DEL REGADÍO EN ESPAÑA



## 2. IMPORTANCIA DEL REGADÍO EN ESPAÑA

DADO EL ELEVADO PORCENTAJE DE AGUA DESTINADA AL RIEGO, SON DE GRAN IMPORTANCIA LAS ACTUACIONES DIRIGIDAS A MEJORAR LA EFICIENCIA DEL AGUA DESTINADA A ESTE USO, QUEDANDO RECOGIDAS EN:

- LIBRO BLANCO DEL AGUA (1998)
- PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL (LEY 10/2001, LEY 11/2005)
- PLAN DE CHOQUE DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS (LEY 287/2006)

### **3. CLASIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES ENCOMENDADAS AL MIMAM**

**LAS ACTUACIONES INCLUIDAS EN EL R.D. 287/2006 SE CLASIFICAN, EN FUNCIÓN DE SU TIPOLOGÍA, COMO:**

- ACTUACIONES DE MODERNIZACIÓN DE ZONAS REGABLES**
- ACTUACIONES DE MEJORA DE ZONAS REGABLES**
- ACTUACIONES DE CONSOLIDACIÓN DE ZONAS REGABLES**

### **3. CLASIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES ENCOMENDADAS AL MIMAM**

#### **ACTUACIONES DE MODERNIZACIÓN DE ZONAS REGABLES**

**INCLUYEN INNOVACIONES EN LOS SISTEMAS DE RIEGO  
CON LA FINALIDAD DE DISMINUIR LAS PÉRDIDAS EN EL  
TRANSPORTE DE AGUA Y PERMITIR EL RIEGO A LA  
DEMANDA**

### **3. CLASIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES ENCOMENDADAS AL MIMAM**

#### **ACTUACIONES DE MEJORA DE ZONAS REGABLES**

**INCLUYEN MEJORAS EN EL ESTADO DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS, SIN QUE SE REALICEN CAMBIOS  
EN LOS SISTEMAS DE RIEGO.**



### **3. CLASIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES ENCOMENDADAS AL MIMAM**

#### **ACTUACIONES DE CONSOLIDACIÓN DE ZONAS REGABLES**

ACTUACIONES ENCAMINADAS A INCREMENTAR LA  
DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS EN  
REGADÍOS INFRADOTADOS.

### **3. CLASIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES ENCOMENDADAS AL MIMAM**

**LAS ACTUACIONES ENCOMENDADAS AL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (REGULACIÓN DE RECURSOS Y EL TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN EN ALTA) SERÁN DESARROLLADAS POR:**

- DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA
- CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS
- SOCIEDADES ESTATALES DE AGUAS

## 4. EL AHORRO DE AGUA EN LAS CONDUCCIONES



# 4. EL AHORRO DE AGUA EN LAS CONDUCCIONES

## EFICIENCIA GLOBAL DE RIEGO

- RELACIÓN ENTRE EL VOLUMEN PUESTO A DISPOSICIÓN DE LOS CULTIVOS Y EL VOLUMEN TOTAL SUMINISTRADO.
- $E_{\text{GLOBAL}} = E_{\text{CONDUCCIÓN}} \cdot E_{\text{DISTRIBUCIÓN}} \cdot E_{\text{APLICACIÓN}}$
- DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA:  $E_{\text{CONDUCCIÓN}}$
- CUANTIFICACIÓN:
  - SISTEMAS DE RIEGO EN ASPERSIÓN CON TUBERÍA DE BAJA PRESIÓN: 0,8
  - SISTEMA DE RIEGO POR GRAVEDAD CON CANALES EXCAVADOS SIN REVESTIMIENTOS: 0,4



# 4. EL AHORRO DE AGUA EN LAS CONDUCCIONES

## EFICACIA EN LA CONDUCCIÓN

- RELACIÓN ENTRE EL VOLUMEN DE AGUA DERIVADO DE LAS CONDUCCIONES TERCIARIAS Y EL DERIVADO DE LA ZONA DE RIEGO DESDE LA CAPTACIÓN
- SU VALORACIÓN SE OBTIENE MEDIANTE LA CUANTIFICACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE:
  - INFILTRACIÓN
  - EVAPORACIÓN Y TRANSPIRACIÓN
  - EXPLOTACIÓN



# 4. EL AHORRO DE AGUA EN LAS CONDUCCIONES

## PÉRDIDAS POR INFILTRACIÓN

- FACTORES QUE INFLUYEN EN SU MAGNITUD:
  - LONGITUD DEL TRAMO
  - PERMEABILIDAD DEL CAUCE
  - ALTURA DEL TIRANTE DE AGUA
  - PERÍMETRO MOJADO
  - PROFUNDIDAD, EN SU CASO, DEL NIVEL FREÁTICO
  - CANTIDAD Y TIPO DE SEDIMENTOS DEL AGUA
  - VELOCIDAD DEL AGUA
  - TIEMPO QUE LLEVA LA CONDUCCIÓN EN EXPLOTACIÓN
  - PÉRIODO DE LA ÉPOCA DE RIEGOS EN QUE SE UTILIZA
- VALORACIÓN:
  - 0,1% A 0,4 % DEL CAUDAL CONDUCTIDO POR KM
  - CUANTIFICANDO LA INFILTRACIÓN UNITARIA EN LAS PAREDES DE LA CONDUCCIÓN

## 4. EL AHORRO DE AGUA EN LAS CONDUCCIONES

### PÉRDIDAS EVAPORACIÓN Y TRANSPIRACIÓN

- COMPARATIVAMENTE POCO IMPORTANTES
- VALORES MEDIOS RAZONABLES:
  - 3% DEL CAUDAL CONDUCTIDO PARA CONDUCCIONES EN TIERRA
  - 1% DEL CAUDAL CONDUCTIDO PARA CONDUCCIONES CON REVESTIMIENTO DE HORMIGÓN

## 4. EL AHORRO DE AGUA EN LAS CONDUCCIONES

### PÉRDIDAS EN LA EXPLOTACIÓN

- LA CORRECTA EXPLOTACIÓN DEL CANAL, REQUIERE UN EQUILIBRIO ENTRE:
  - LOS CAUDALES PROVENIENTES DE LA CAPTACIÓN
  - CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE LAS PROPIAS CONDUCCIONES
  - PÉRDIDAS EN LAS CONDUCCIONES
  - DEMANDAS DE LOS USUARIOS

## 4. EL AHORRO DE AGUA EN LAS CONDUCCIONES

### PÉRDIDAS EN LA EXPLOTACIÓN

- OFERTA AGUA > DEMANDA → PÉRDIDAS
- OFERTA EXCESIVA PUEDE DEBERSE A:
  - DEFICIENCIAS EN EL CONTROL DE LOS CAUDALES ENTRANTES
  - REDUCCIONES DE LA DEMANDA DE DIFÍCIL PREVISIÓN
  - LIMITACIÓN DEL SISTEMA DE CONSUCCIÓN PARA RESPONDER A LAS REDUCCIONES EN LA DEMANDA.
- SE CONSIDERAN RAZONABLES UNAS PÉRDIDAS DE EXPLOTACIÓN DEL 5% DEL CAUDAL CONDUCCIONADO

## 4. EL AHORRO DE AGUA EN LAS CONDUCCIONES

AHORRO ESTIMATIVO POR CC.AA (R. D. 287/2006)

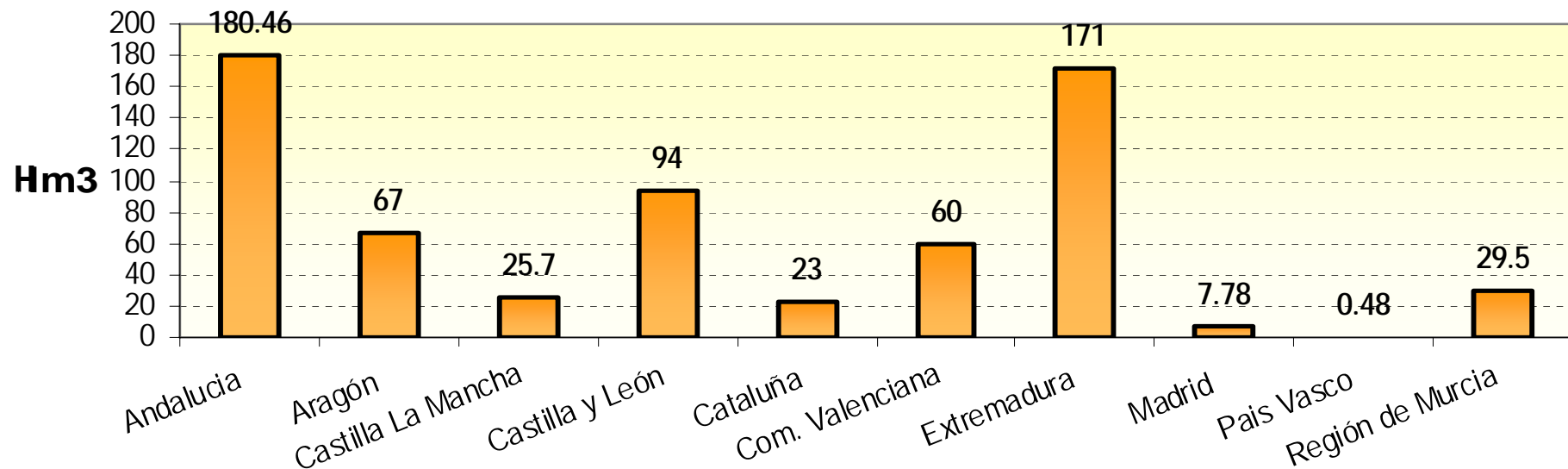
<b>COMUNIDAD AUTÓNOMA</b>	<b>Estimación agua ahorrada (hm<sup>3</sup>/año)</b>		
	<b>DGA</b>	<b>CH</b>	<b>Sdad. Est.</b>
<i>Andalucía</i>	72,50	104,00	3,96
<i>Aragón</i>	67,00	0,00	0,00
<i>Castilla La Mancha</i>	25,00	0,00	0,70
<i>Castilla y León</i>	21,00	0,00	73,00
<i>Cataluña</i>	23,00	0,00	0,00
<i>Com. Valenciana</i>	20,00	0,00	40,00
<i>Extremadura</i>	169,00	2,00	0,00
<i>Madrid</i>	0,00	0,00	7,78
<i>País Vasco</i>	0,00	0,00	0,48
<i>Región de Murcia</i>	8,00	0,00	21,50

AHORRO TOTAL: 653,02 Hm<sup>3</sup>/año



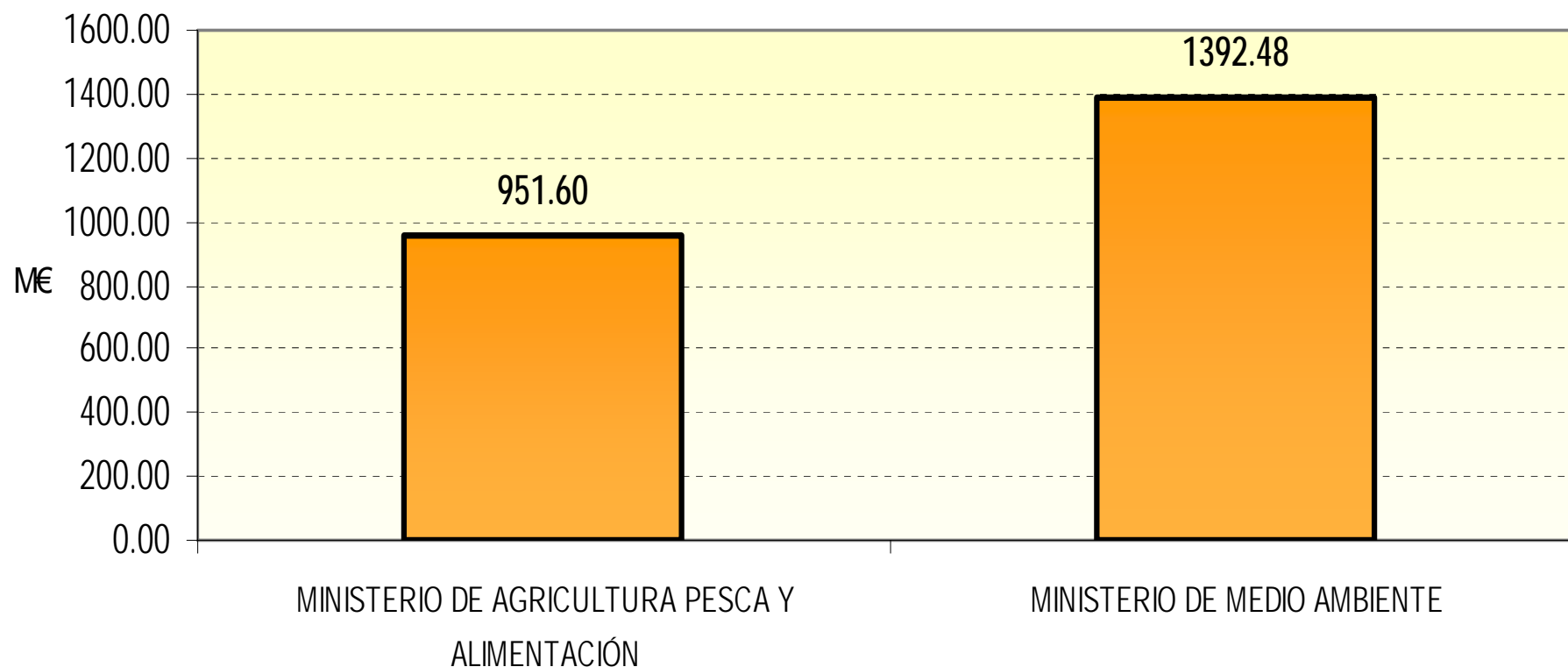
## 4. EL AHORRO DE AGUA EN LAS CONDUCCIONES

### AHORRO ESTIMATIVO POR CC.AA. (R. D. 287/2006)



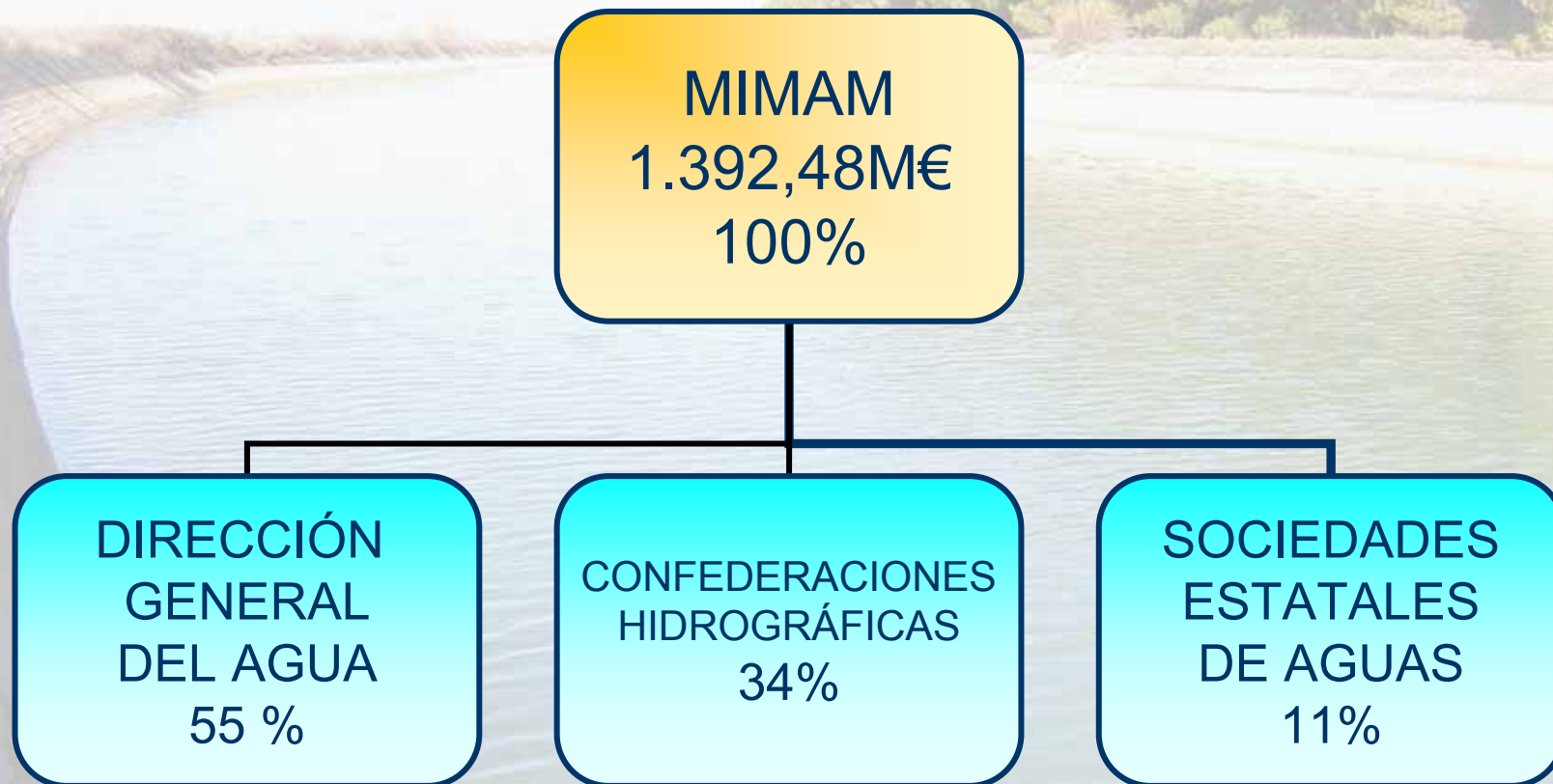
## 5. ACTUACIONES ENCOMENDADAS AL MIMAM

R.D. 287/2006: 2.344,08 M€ DESTINADOS A LA MODERNIZACIÓN DE 866.898 has → 2.704 €/ha



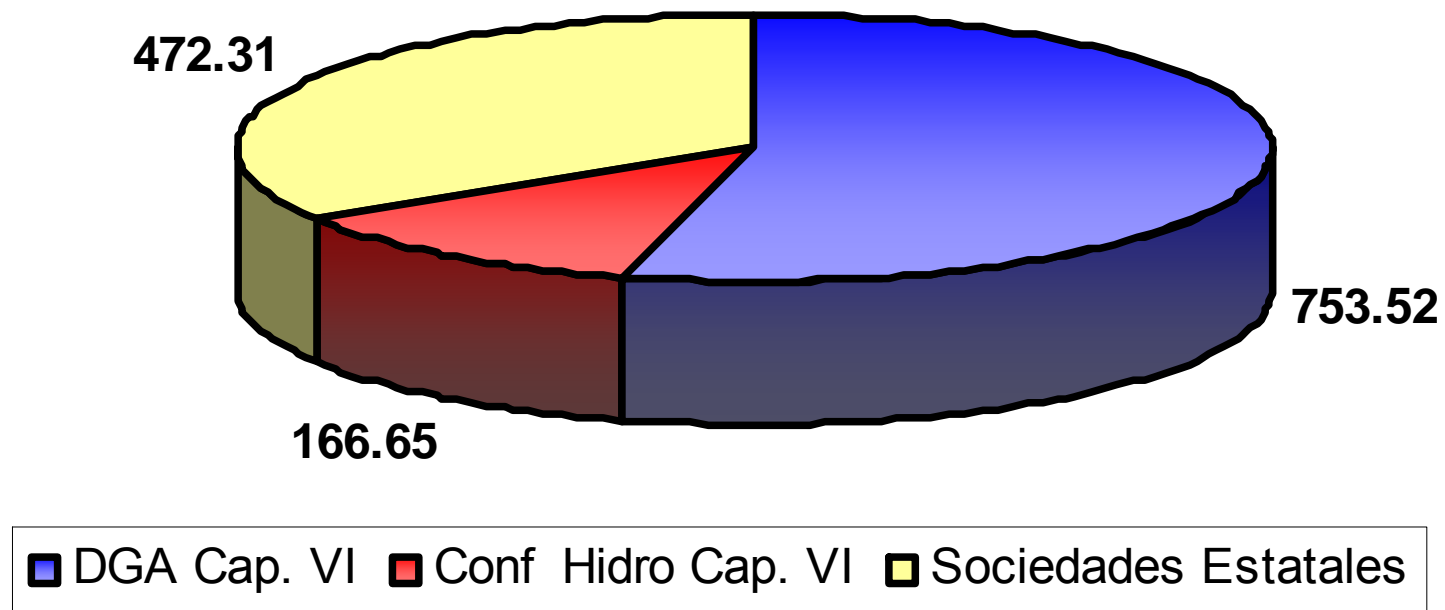
## 5.ACTUACIONES ENCOMENDADAS AL MIMAM

- MIMAN: GESTIONARÁ 59,4% DEL TOTAL DE LA INVERSIÓN, A TRAVÉS DE 64 ACTUACIONES URGENTES.



## 5.ACTUACIONES ENCOMENDADAS AL MIMAM

### REPARTO DE INVERSIONES MIMAN (M€)



# 5.ACTUACIONES ENCOMENDADAS AL MIMAM

## ACTUACIONES POR CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS

CUENCA HIDROGRÁFICA	SUP. REG. (has)	MMA			TOTAL M€	INVERSIÓN €/ha
		DGA Cap. VI	CH Cap. VI	Sdad.Es t		
C.H. DUERO	550.326	78,30	0,00	66,83	145,13	263,72
C.H. TAJO	230.720	104,00	3,65	32,37	140,02	606,88
C.H. GUADIANA	340.974	102,00	0,00	0,00	102,00	299,14
C.H.GUADALQUIVIR	483.170	234,32	163,00	0,00	397,32	822,32
C.H. SUR DE ESPAÑA (*)	159.607	0,00	0,00	36,10	36,10	226,18
C.H. SEGURA	265.969	43,40	0,00	193,10	236,50	889,20
C.H. JÚCAR	370.000	22,00	0,00	120,91	142,91	386,24
C.H. EBRO	783.948	169,50	0,00	23,00	192,50	245,55
TOTAL	3.184.714,00	753,52	166,65	472,31	1.392,48	437,24



# 5.ACTUACIONES ENCOMENDADAS AL MIMAM

## ACTUACIONES POR COMUNIDADES AUTÓNOAS

### ACTUACIONES MIMAM RECOGIDAS EN R.D. 287/2006

<b>COMUNIDAD AUTÓNOMA</b>	<b>DGA Capitulo VI</b>		<b>CH Capitulo. VI</b>		<b>S.Estatales</b>		<b>TOTAL</b>	
	<b>nºact.</b>	<b>M€</b>	<b>nºact .</b>	<b>M€</b>	<b>nºact .</b>	<b>M€</b>	<b>nºact .</b>	<b>M€</b>
<b>Andalucía</b>	<b>8</b>	<b>234,32</b>	<b>3</b>	<b>163,00</b>	<b>2</b>	<b>36,10</b>	<b>13</b>	<b>433,42</b>
<b>Aragón</b>	<b>16</b>	<b>165,50</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>16</b>	<b>165,50</b>
<b>Castilla La Mancha</b>	<b>1</b>	<b>58,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>1</b>	<b>2,83</b>	<b>2</b>	<b>60,83</b>
<b>Castilla y León</b>	<b>5</b>	<b>78,30</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>2</b>	<b>66,83</b>	<b>7</b>	<b>145,13</b>
<b>Cataluña</b>	<b>4</b>	<b>4,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>4</b>	<b>4,00</b>
<b>Com. Valenciana</b>	<b>1</b>	<b>22,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>6</b>	<b>181,01</b>	<b>7</b>	<b>203,01</b>
<b>Extremadura</b>	<b>6</b>	<b>148,00</b>	<b>1</b>	<b>3,65</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>7</b>	<b>151,65</b>
<b>Madrid</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>1</b>	<b>29,54</b>	<b>1</b>	<b>29,54</b>
<b>País Vasco</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>1</b>	<b>23,00</b>	<b>1</b>	<b>23,00</b>
<b>Región de Murcia</b>	<b>3</b>	<b>43,40</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>3</b>	<b>133,00</b>	<b>6</b>	<b>176,40</b>
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>753,52</b>	<b>4</b>	<b>166,65</b>	<b>16</b>	<b>472,31</b>	<b>64</b>	<b>1.392,48</b>

# 5.ACTUACIONES ENCOMENDADAS AL MIMAM

## ACTUACIONES POR COMUNIDADES AUTÓMOMAS

ACTUACIONES MIMAM SEGÚN INVERSIÓN Y EXTENSIÓN  
POR COMUNIDAD AUTÓMOMA:

<b>COMUNIDAD AUTÓNOMA</b>	<b>INVERSIÓN M€</b>	<b>SUPERFICIE (km<sup>2</sup>)</b>	<b>INVERSIÓN €/km<sup>2</sup></b>
Andalucía	433.42	87,218.00	4,969.39
Aragón	165.50	47,669.00	3,471.86
Castilla La Mancha	60.83	79,226.00	767.80
Castilla y León	145.13	74,147.00	1,957.33
Cataluña	4.00	31,930.00	125.27
Com. Valenciana	203.01	23,305.00	8,711.01
Extremadura	151.65	41,602.00	3,645.26
Madrid	29.54	7,995.00	3,694.81
País Vasco	23.00	7,261.00	3,167.61
TOTAL	1,392.48	411,670.00	3,382.52

## 6.CONCLUSIONES

- CON LAS ACTUACIONES INCLUIDAS EN *EL PLAN DE CHOQUE* SE ESTIMA QUE SE AHORRARÁN 1.164,04 Hm<sup>3</sup> ANUALES, DE LOS CUALES 658,02 Hm<sup>3</sup> SE DEBERÁN A ACTUACIONES DESARROLLADAS POR EL MIMAM.
- EL 59% DE LA INVERSIÓN INCLUIDA EN EL *PLAN DE CHOQUE* CORRERÁ A CUENTA DEL MIMAN, A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN DEL AGUA, CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS Y SOCIEDADES ESTATALES.
- LA IMPORTANCIA DE LAS MEDIDAS PREVISTAS SE ENTIENDE SI SE CONSIDERA EL AHORRO MEDIO EN EL CONSUMO, VALOR QUE SE SITÚA EN EL ENTORNO DE LOS 1.340 m<sup>3</sup> /ha y año

