



**IBERDROLA**

# ***La tecnología hidroeléctrica***

**IV Simposium sobre Sostenibilidad  
Zaragoza, 14 de Diciembre de 2006**

# Índice



- 1. *Caracterización de la energía hidroeléctrica***
- 2. *¿Qué nos pide el “nuevo” mercado energético?***
- 3. *¿Qué ofrece la energía hidroeléctrica?***
- 4. *El futuro de la energía hidroeléctrica***
- 5. *Conclusiones***

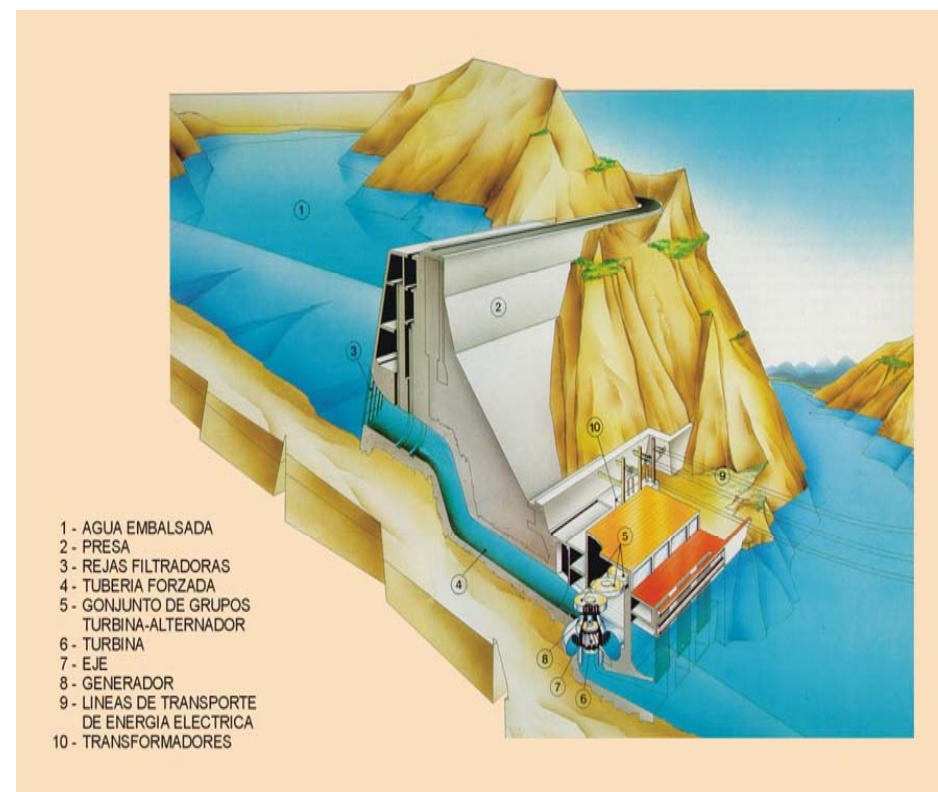
# ***1. Caracterización de la energía hidroeléctrica***

## 1. Caracterización de la energía hidroeléctrica

# La Energía Hidroeléctrica tiene un peso importante en España

- **En Potencia**
  - 18.691 MW (23%) en España
  - 128.686 MW (19%) en UE-25
- **En Energía**
  - 34.500 GWh (13%) en España
  - 322.700 GWh (11%) en UE-25

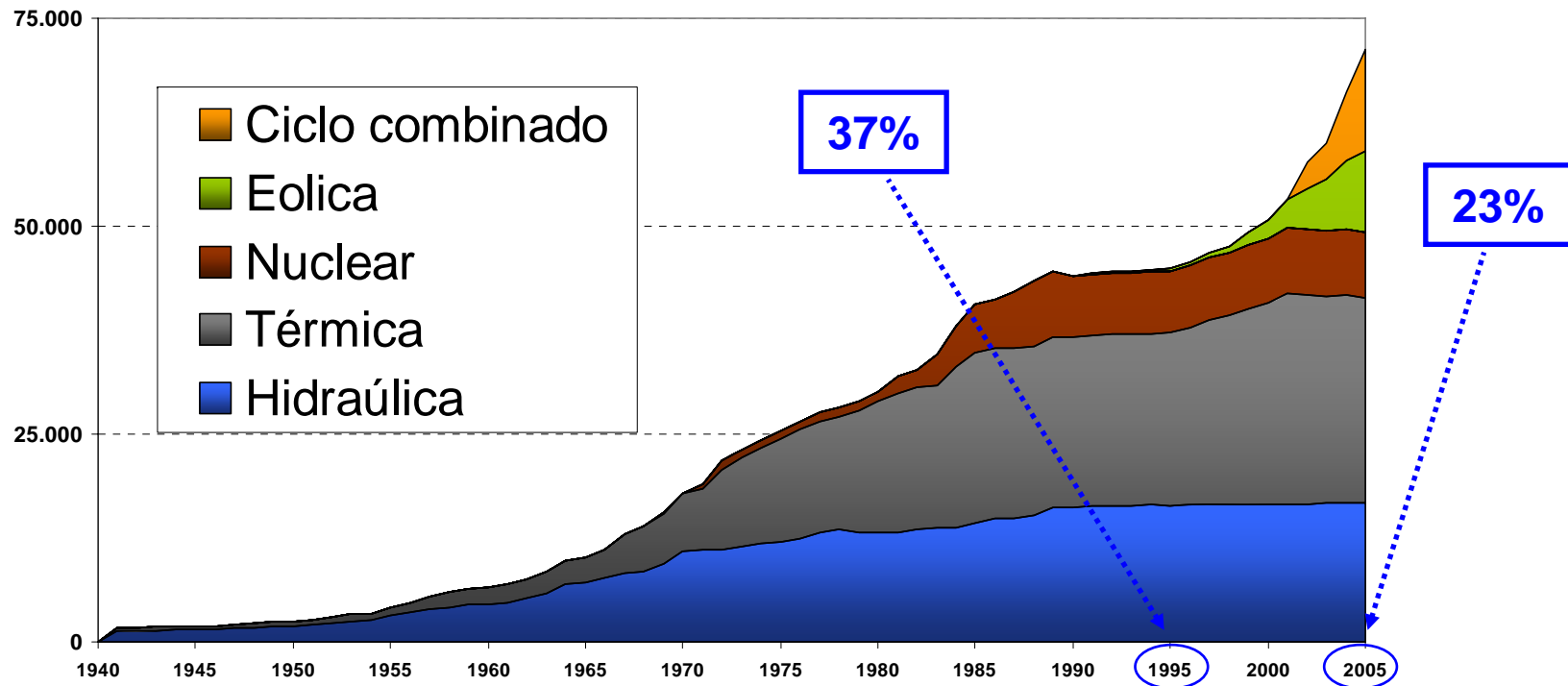
(Datos a 31.12.05)



# 1. Caracterización de la energía hidroeléctrica



## La puesta en servicio de centrales de otras tecnologías...



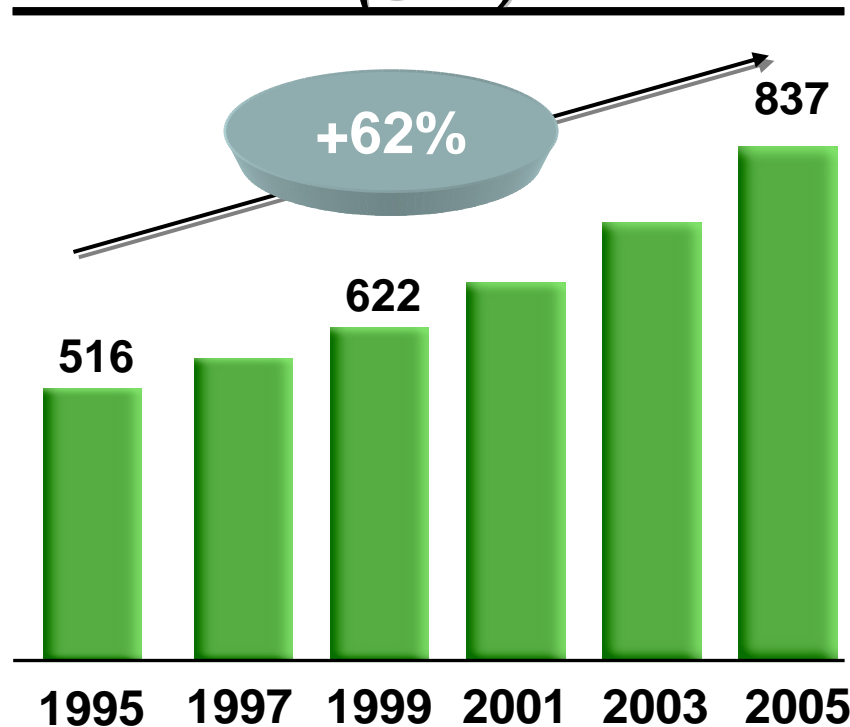
... implica un menor peso relativo de la potencia hidráulica



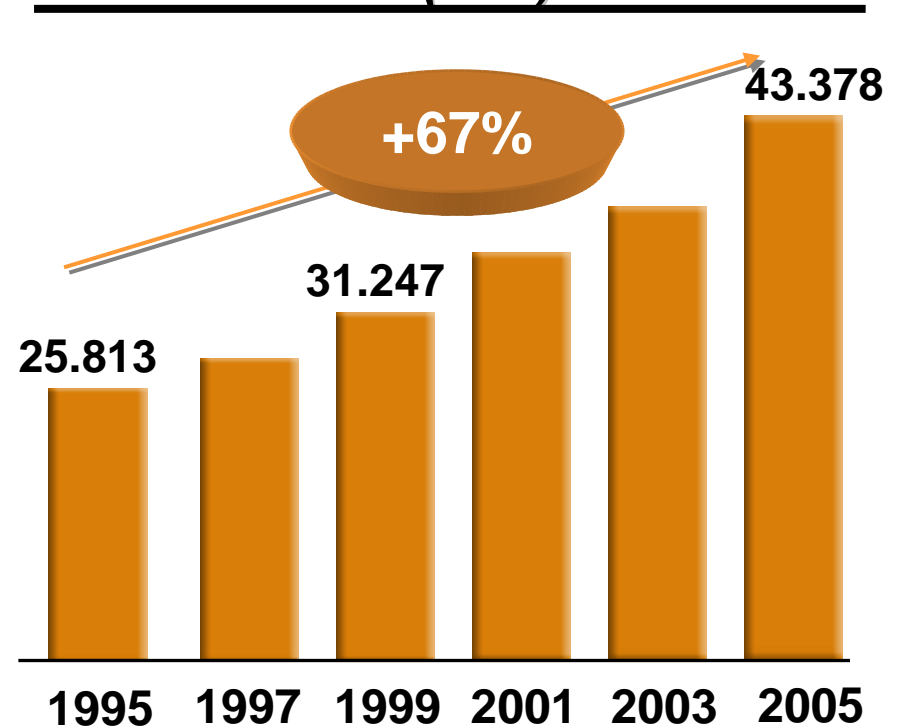
# 1. Caracterización de la energía hidroeléctrica

## Un escenario de crecimiento sostenido de la demanda eléctrica ...

**Energía diaria máxima (GWh)**



**Potencia punta de invierno (MW)**

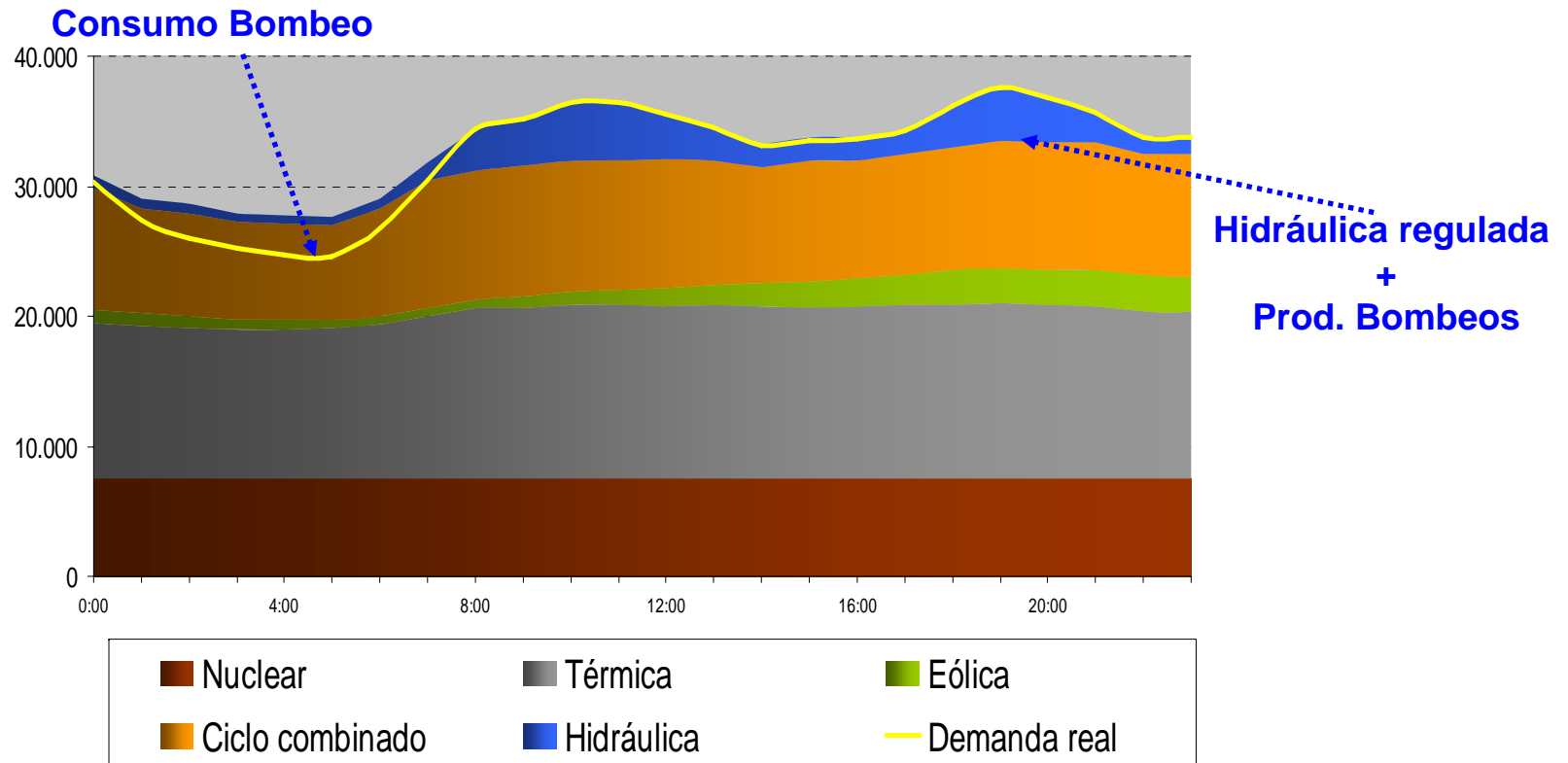


... donde crece más el consumo en la hora punta

# 1. Caracterización de la energía hidroeléctrica



## La tecnología hidráulica se centra ...

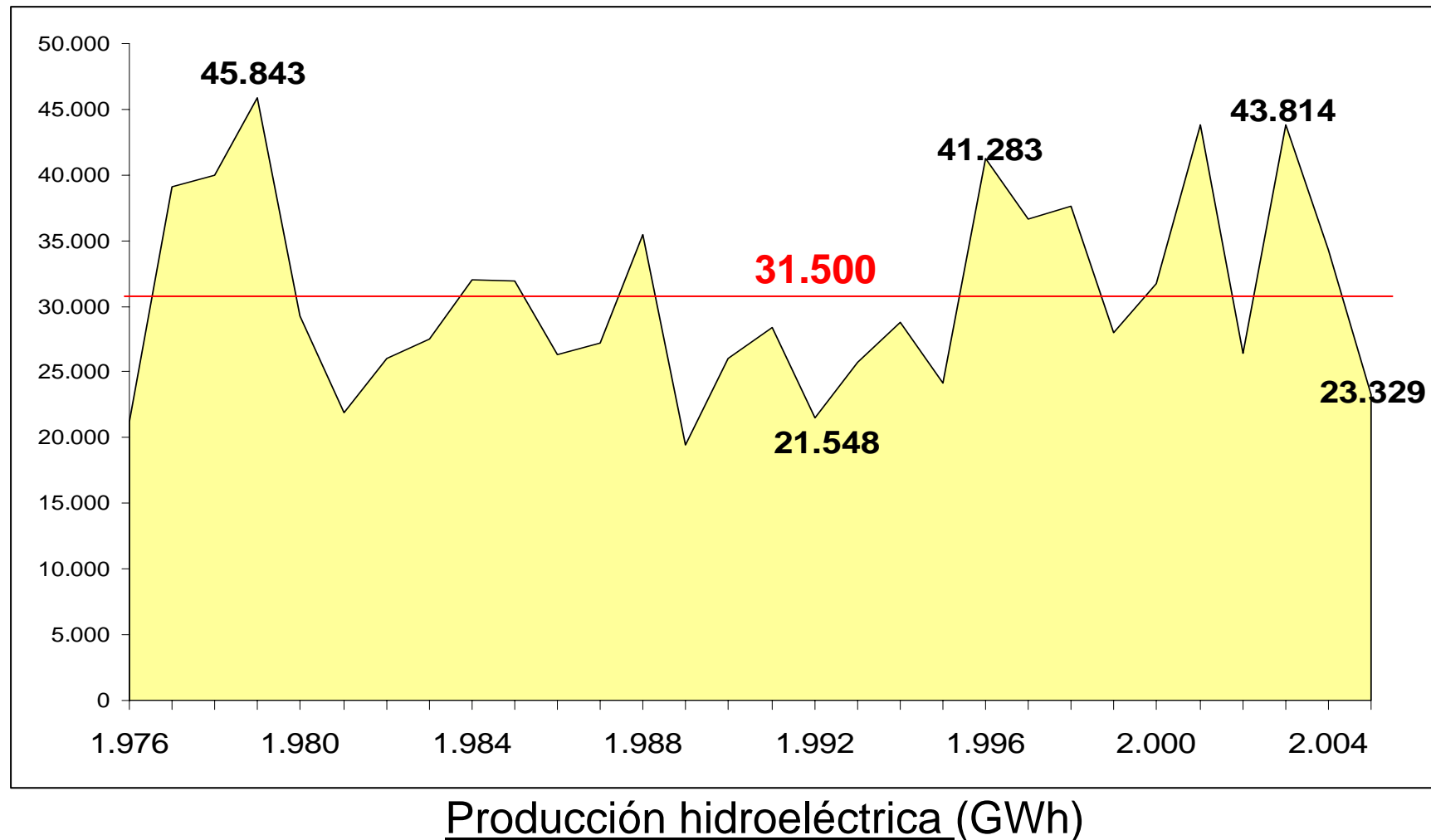


...en cubrir las puntas de consumo y los valles de demanda

# 1. Caracterización de la energía hidroeléctrica



## Irregularidad de la producción anual



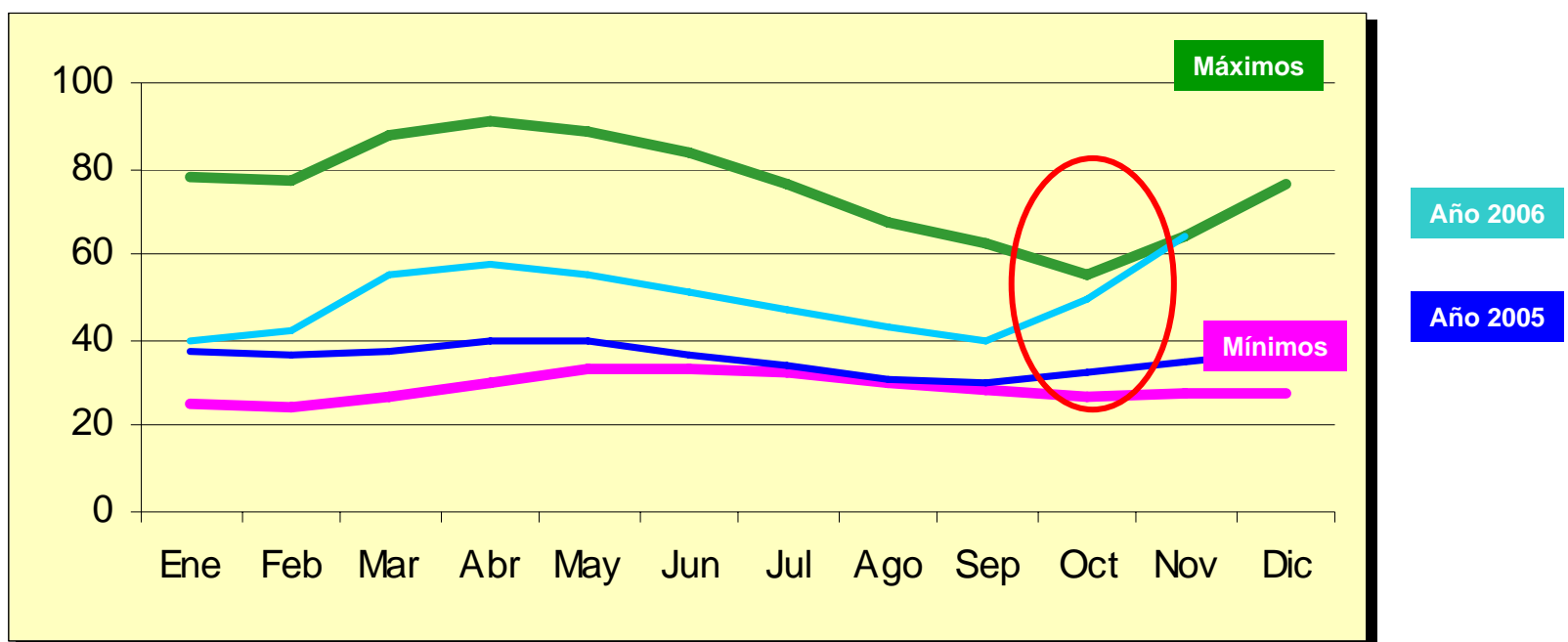


## 1. Caracterización de la energía hidroeléctrica



Las reservas embalsadas al final del año hidrológico deben ser:

- Suficientes para pasar la punta de consumo eléctrico en invierno.
- Las mínimas que aseguren una correcta laminación de posibles avenidas en un año húmedo.



Intereses contrapuestos pero gestionables

## 1. Caracterización de la energía hidroeléctrica



En años de sequía la escasa producción hidroeléctrica a partir de la aportación anual se complementa con energía de:

### **Bombeos**

Centrales de Bombeo puro  
Centrales de Bombeo mixto



**Central de bombeo de La Muela (Júcar)**

### **Embalses de regulación**

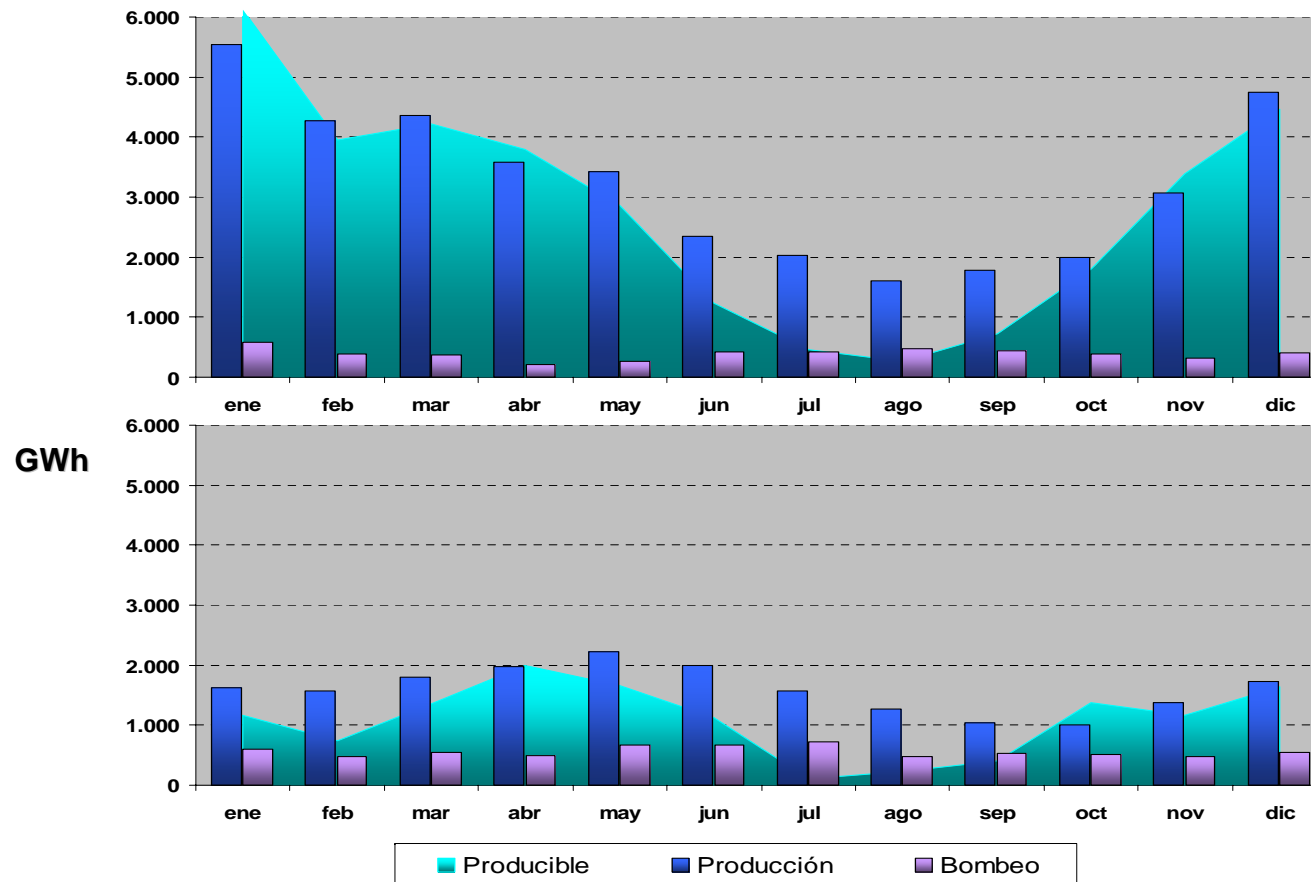
Centrales de Turbinación pura  
Centrales de Bombeo mixto



**Embalse de Almendra (Tormes)  
Central de Villarino (Duero)**

# 1. Caracterización de la energía hidroeléctrica

## Comparación año húmedo – año seco



### 2003

**Producible : 33.213 GWh**  
**Producción : 38.874 GWh**  
**Reservas : 10.469 GWh**  
**(59%)**

### 2005

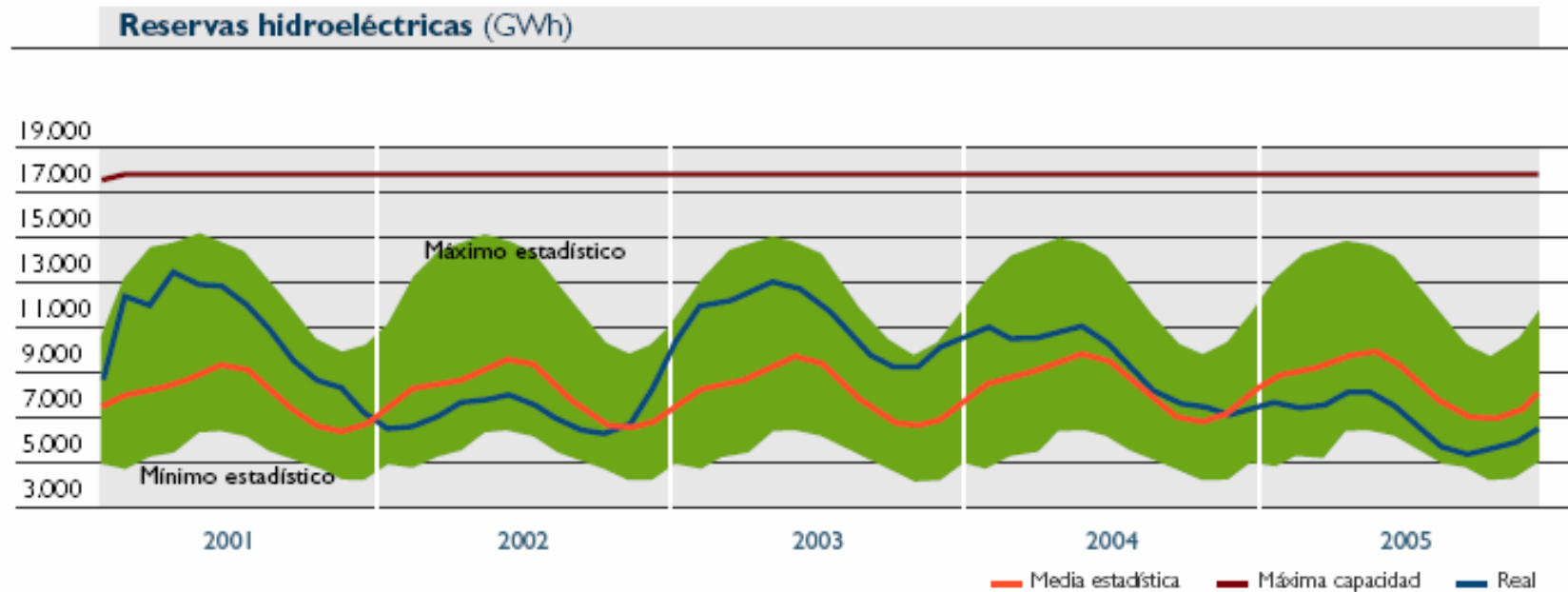
**Producible : 12.981 GWh**  
**Producción : 19.170 GWh**  
**Reservas : 6.503 GWh**  
**(36%)**

Un 32% de la energía producida en año seco proviene de “agua embalsada en año húmedo” y del bombeo puro

# 1. Caracterización de la energía hidroeléctrica



## La evolución hiperanual de los embalses ...



... es la clave para disponer de recursos en años secos procedentes de los años húmedos

## ***2. ¿Qué nos pide el “nuevo” mercado energético?***

## 2. ¿Qué nos pide el “nuevo” mercado energético?



### ¿Qué pide el Sistema en 2011?

**Más Eficiencia**

**Más Fiabilidad**

**Más Flexibilidad**

**Menos emisiones**

**... teniendo en cuenta ...**

**El crecimiento  
de la demanda**

**La apuesta  
por la  
energías  
renovables**

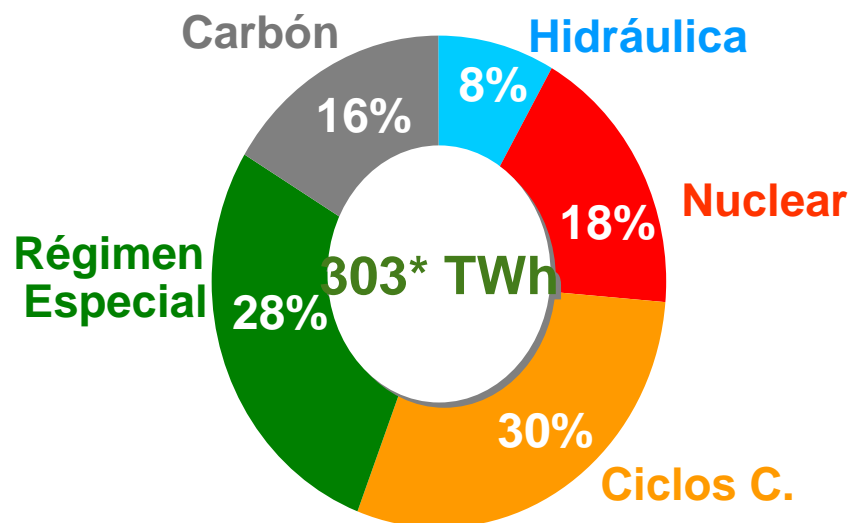
**Las Directivas  
sobre  
medioambiente**



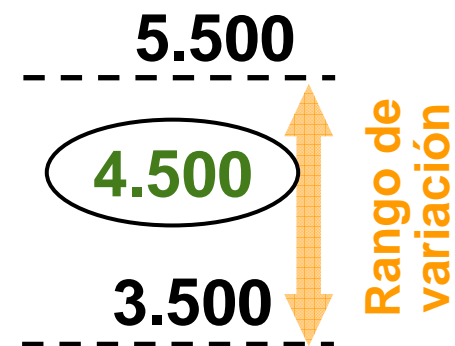
## 2. ¿Qué nos pide el “nuevo” mercado energético?

### ¿Hay necesidad de nuevas instalaciones?

#### Balance energético peninsular 2011 (TWh)



#### Horas de funcionamiento ciclos comb. 2011



Con 22.000 MW los ciclos se usan eficientemente con capacidad de absorber variaciones inesperadas

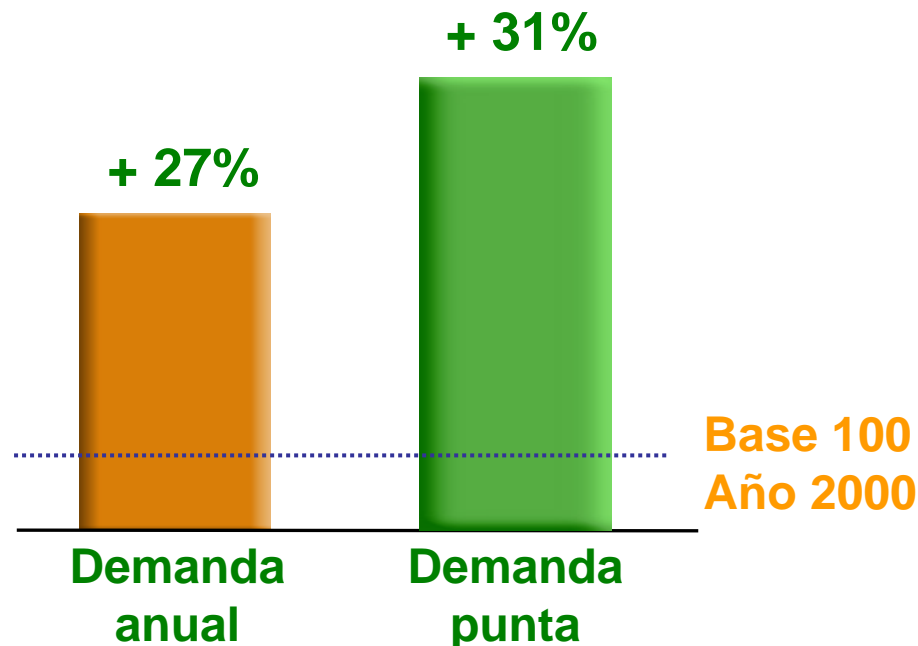
\* Cifra de demanda: neta de bombeo e intercambios internacionales

## 2. ¿Qué nos pide el “nuevo” mercado energético?



### El suministro de las puntas de demanda debe estar plenamente garantizado ...

#### Crecimiento de la demanda y la punta de demanda ('00 vs. '05)



En los últimos años, la punta de demanda ha crecido por encima de la demanda anual

La capacidad de punta necesaria en los momentos extremos tendrá un funcionamiento medio anual muy reducido

... lo que requiere adaptar progresivamente el equipo generador

## 2. ¿Qué nos pide el “nuevo” mercado energético?



**Más allá de los 22.000 MW,  
no son necesarios nuevos ciclos combinados**

**Iberdrola dispone de una cartera de proyectos de  
centrales de punta idónea para las nuevas necesidades**

**Hidráulica  
regulable**

**Bombeo  
puro**



**Con emplazamientos óptimos**



**Experiencia en construir y operar estas  
centrales**



**Sinergias con su portfolio que reducen los  
costes**

### **3. ¿ Qué ofrece la energía hidroeléctrica ?**

### 3. ¿Qué ofrece la energía hidroeléctrica?



- **CALIDAD** de suministro
  - Servicios complementarios
    - Regulación tensión y potencia activa
    - Gestión de desvíos
  - Seguimiento de Demanda
    - Modulación punta - valle
- **SEGURIDAD** de servicio
  - Puntos de reposición ante cero de tensión
  - Alimentación emergencia Centrales Nucleares
- **ENERGÍA RENOVABLE**
  - Reducción de importación combustibles
  - Reducciones de emisiones CO<sub>2</sub> (1 kWh =evita 1 kg CO<sub>2</sub>)

**Energía Hidroeléctrica = energía de gran calidad**

### 3. ¿Qué ofrece la energía hidroeléctrica?



## Gestión sostenible de la actividad

- **Sistemas de Gestión Medioambiental, certificaciones ISO 14001 y 9001, EMAS**
- **Sensibilidad hacia el medio natural**
- **Minimizando los riesgos medioambientales de su actividad**
- **Promoviendo el reconocimiento de la energía hidroeléctrica como renovable, limpia y exenta de emisiones**





## ***4. El futuro de la energía hidroeléctrica***

## 4. El futuro de la energía hidroeléctrica



### Potencial Hidroeléctrico español

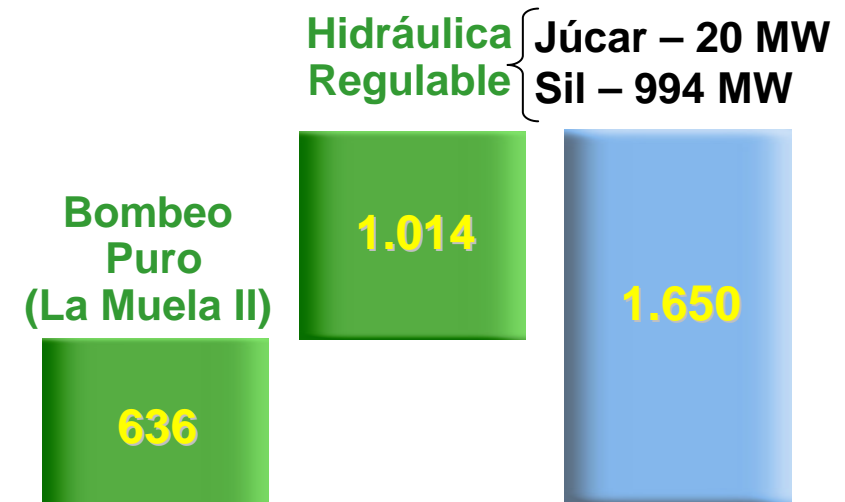
	<b><u>GWh</u></b>
Potencial fluvial bruto	150.000
Potencial técnicamente desarrollable	70.000
Potencial desarrollado	38.000
Máximo técnicamente desarrollable	< 20.000
Medioambientalmente aceptable (sostenible)	4.500

## 4. El futuro de la energía hidroeléctrica

# Invertir en construir nuevas centrales de punta



### Nueva Hidráulica (MW)



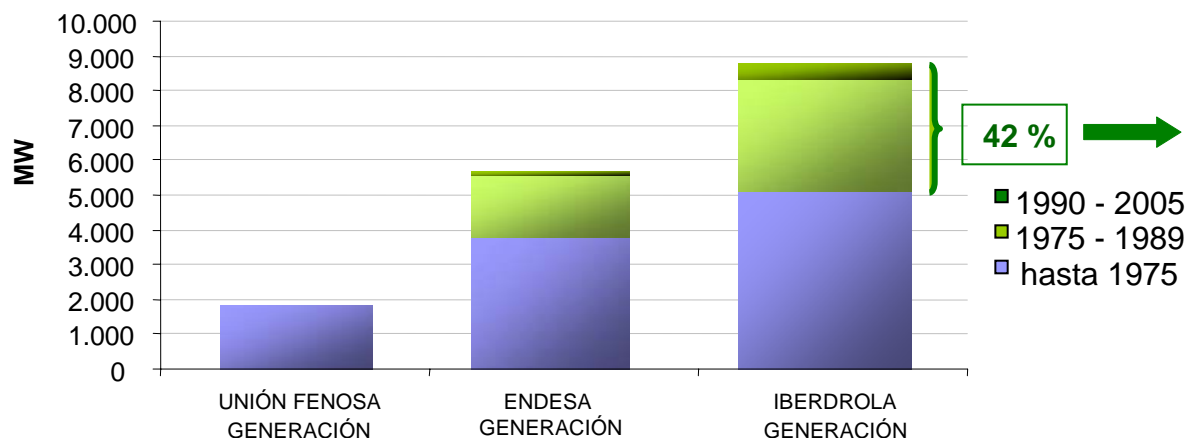
Bombes y optimización de embalses existentes

## 4. El futuro de la energía hidroeléctrica



La retribución de esta tecnología debe permitir recuperar las inversiones realizadas y por realizar ...

Evolución de la potencia instalada hidráulica



Fuente: UNESA

IBERDROLA es la compañía que más ha invertido en nuevas instalaciones hidráulicas en los últimos 30 años en instalaciones de bombeo complejas que requieren inversiones más elevadas y costes variables muy significativos. En su mayor parte, estas inversiones están pendientes de amortizar.

... y reconocer que la hidráulica regulada y el bombeo son los que aportan garantía al Sistema Eléctrico

## **5. Conclusiones**

## 5. Conclusiones



- ***El entorno nos exige flexibilidad, fiabilidad, energías renovables y cumplimiento de Directivas de emisiones (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Sox, etc.) y Renovables.***
- ***El sistema eléctrico necesitará en los próximos años energía de punta.***
- ***La tecnología hidráulica, a través de las centrales de bombeo y de las centrales en grandes embalses de regulación, da respuesta a todo ello y existe potencial por desarrollar de una manera sostenible.***



## 5. Conclusiones



- ***Las inversiones en bombeos y grandes embalses realizadas en los últimos 30 años son muy elevadas, y están sin amortizar.***
- ***La hidráulica regulada y los bombeos ofrecen garantía de potencia al Sistema Eléctrico para cubrir las puntas de demanda, lo cual debería reconocerse adecuadamente en su retribución.***
- ***Apostamos en su día por la hidráulica, lo hemos seguido haciendo en los últimos 30 años y de nuevo lo hacemos con nuevas inversiones en el Plan Estratégico 2007-2009.***