

# 6

## **LAS AGUAS Y LA RED HIDROGRÁFICA EN ESPAÑA**



## ESQUEMA DE LA UNIDAD

### **1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS RÍOS ESPAÑOLES**

### **2. LOS RÉGIMENES FLUVIALES**

- a) El caudal*
- b) El régimen de los ríos peninsulares*

### **3. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA**

- a) Vertiente cantábrica
- b) Vertiente atlántica
- c) Vertiente mediterránea
- d) Baleares y Canarias

### **4. USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA**

- a) Balance hídrico: necesidad y disponibilidad de agua en España
- b) La desigual distribución de los recursos y la política hidráulica

- **Agua**, recurso natural escaso, indispensable para la vida y para el ejercicio de la mayoría de las actividades económicas, tiene un gran valor económico, social y ambiental.
- La **hidrología española** incluye al conjunto de **aguas superficiales** y **subterráneas**; ambas pueden ser corrientes (ríos y arroyos) o estancadas (lagos y humedales).

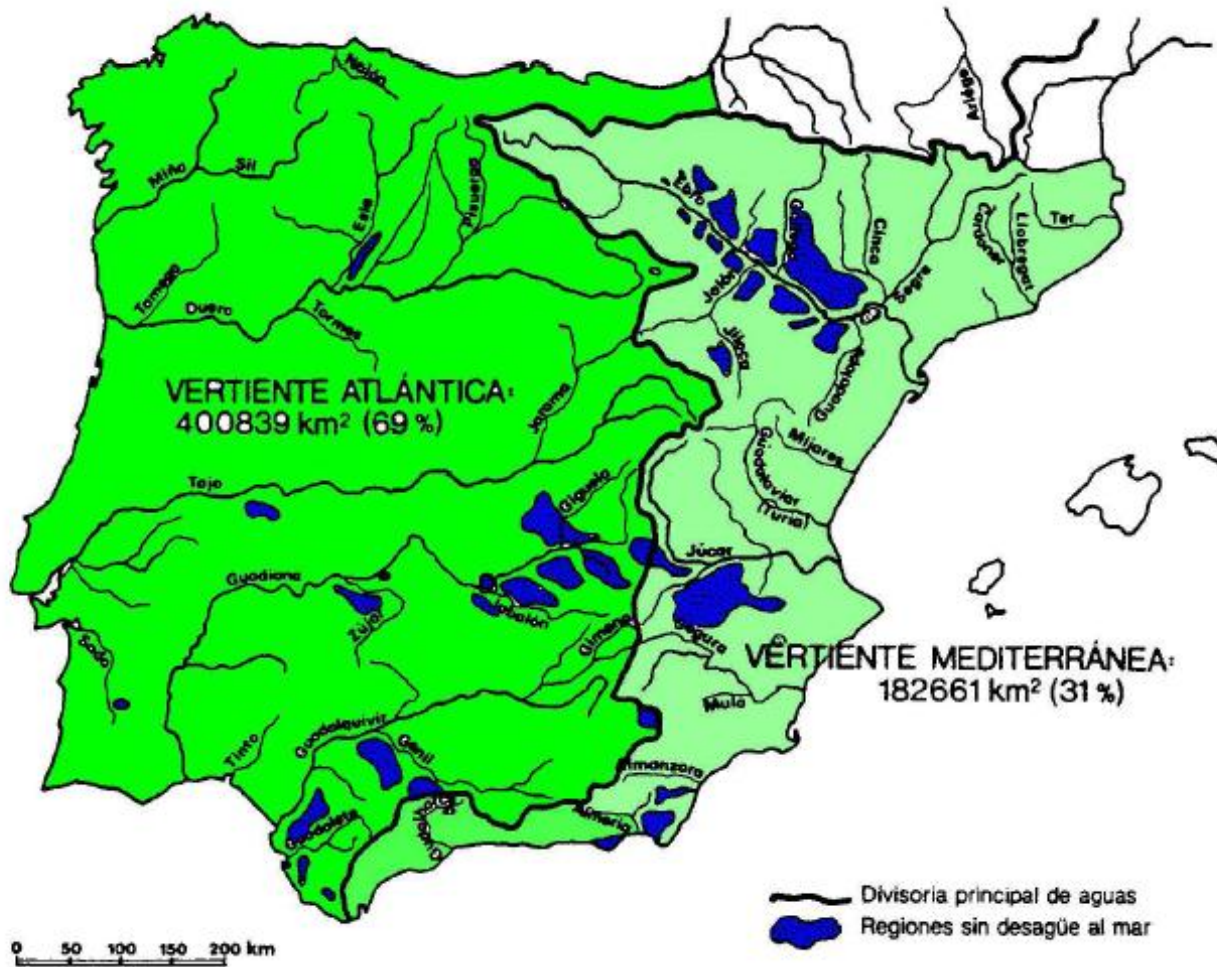


## 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS RÍOS ESPAÑOLES

- Nuestra hidrografía fluvial debe sus **caracteres naturales** a **los factores climáticos**, desde el punto de vista de la alimentación (precipitaciones), y a **los factores morfológicos**, en la organización de las cuencas hidrográficas. Entre sus características **podemos destacar**:



## 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS RÍOS ESPAÑOLES

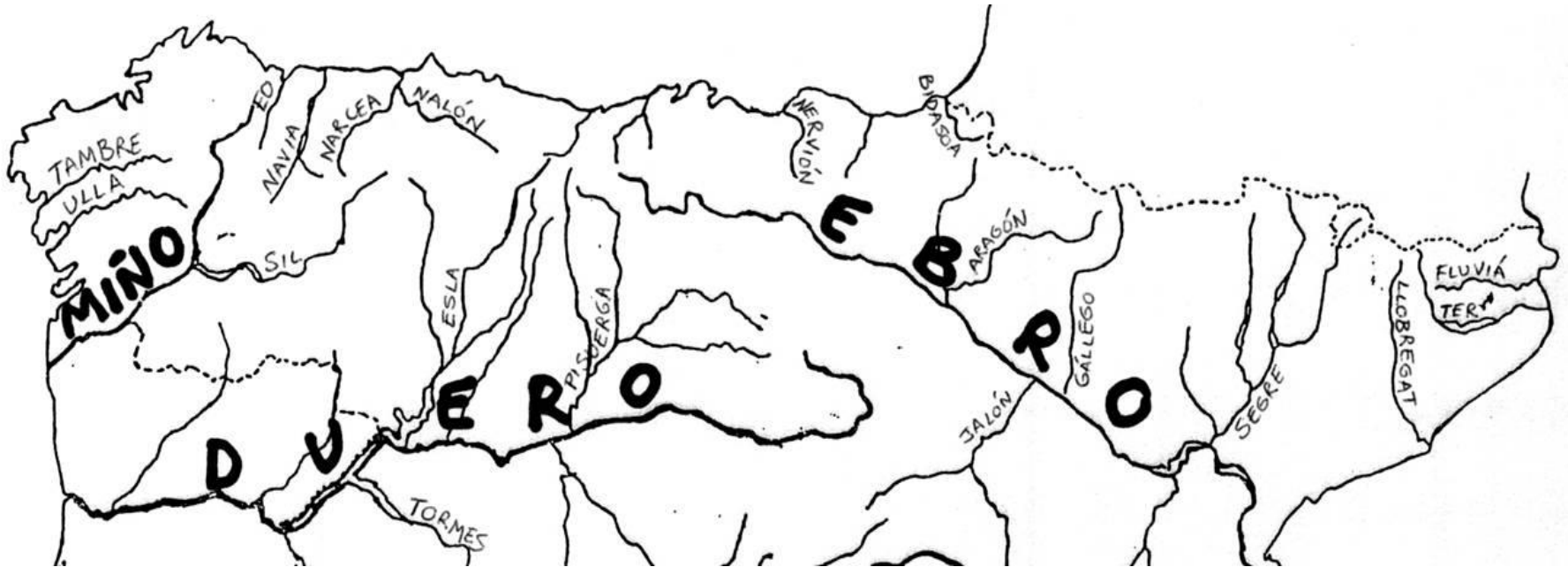


a. **Disimetría entre las vertientes.** El basculamiento de la Meseta hacia el Oeste hace que la **vertiente atlántica** sea predominante (sus ríos drenan el 69% del territorio), mientras que la **vertiente mediterránea** ocupa una extensión más reducida (31% restante).



## 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS RÍOS ESPAÑOLES

**b. Su adaptación al relieve.** Los **ríos que discurren por las llanuras y depresiones** son muy largos y se caracterizan por su escasa pendiente y lentitud de aguas. Los **ríos de montaña** (los que drenan los rebordes montañosos o los sistemas exteriores) son cortos y con una pendiente que le da mucha velocidad y fuerza erosiva.

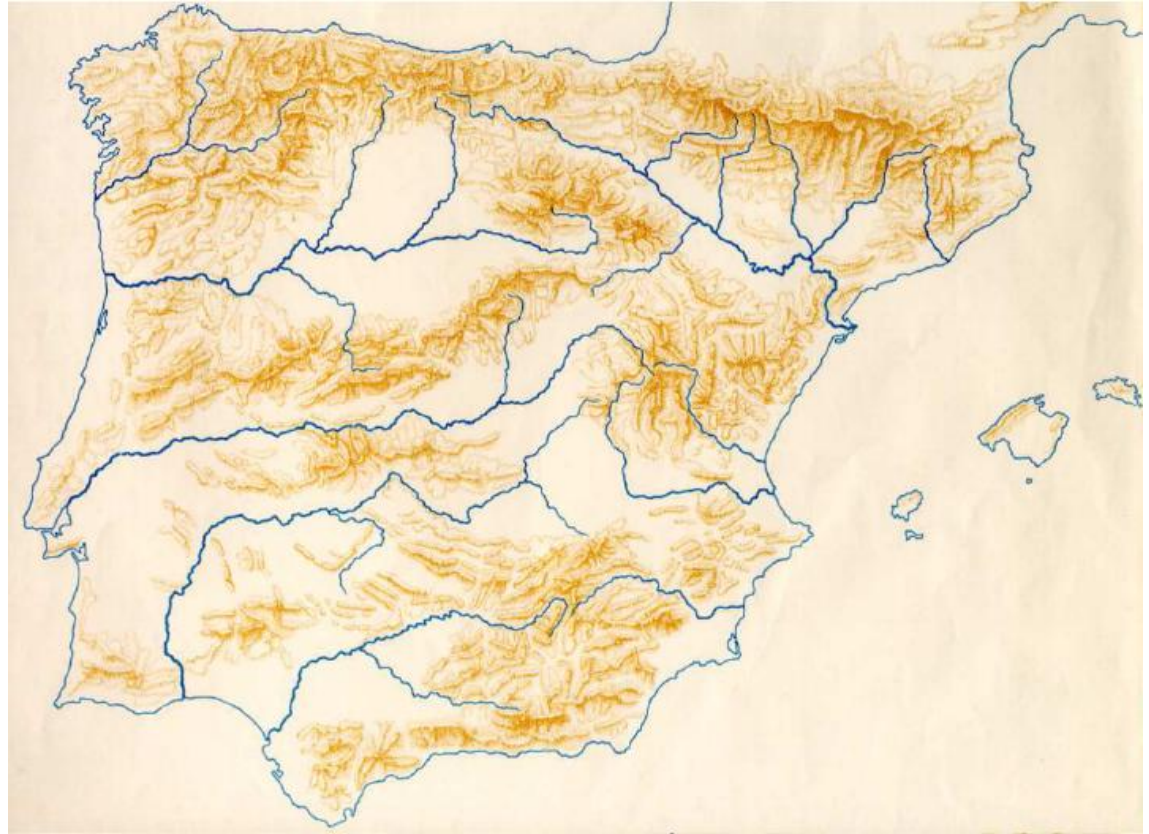


## 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS RÍOS ESPAÑOLES

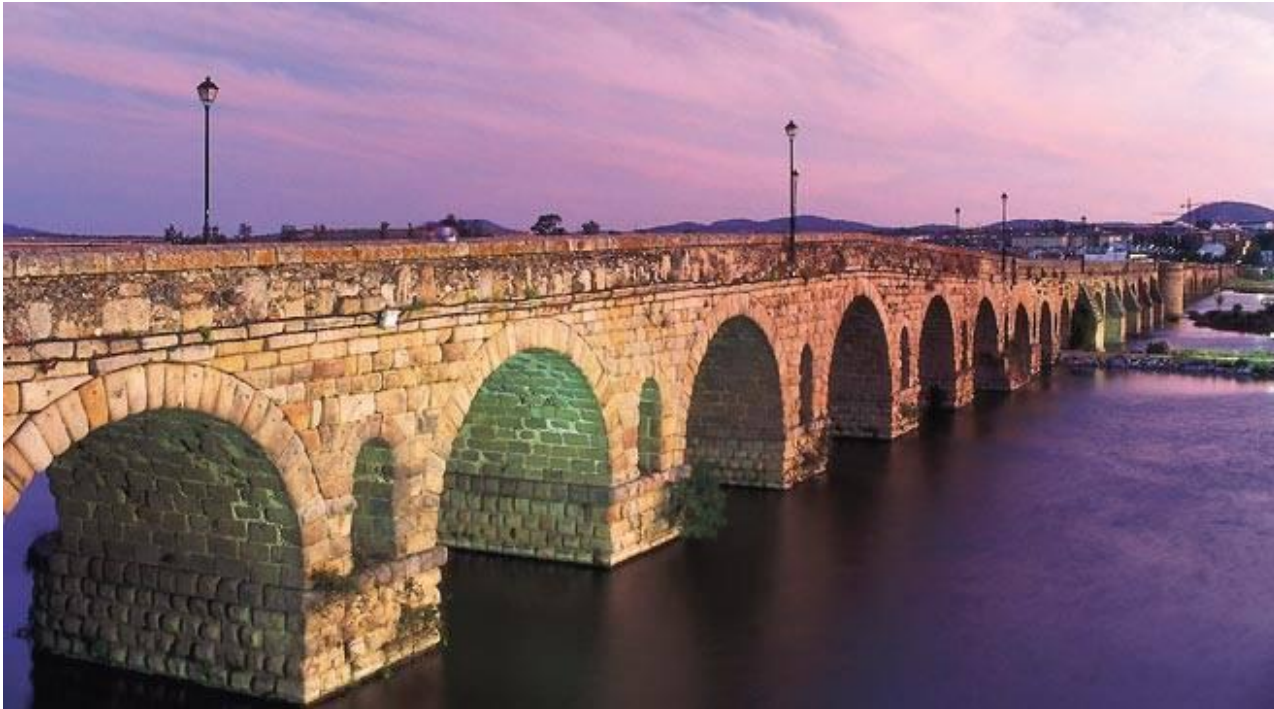
**c. Su paralelismo.** A excepción del Ebro, los ríos están relativamente equidistantes y regularmente distribuidos sobre el espacio.

**d. La alternancia entre los ríos y los sistemas montañosos,** favorecida por la disposición paralela del relieve. Nuestros grandes ríos se sitúan entre dos sistemas montañosos y el curso fluvial suele discurrir paralelo a los ejes de las cordilleras,

desde los cuales descienden los afluentes transversalmente hacia el cauce principal. Esto explica que los ríos que discurren por zonas secas puedan tener un caudal considerable.



## 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS RÍOS ESPAÑOLES



**e. La intensa relación con la ocupación del territorio.** Se da con el emplazamiento de las ciudades antiguas junto a los ríos importantes (Mérida, Córdoba, Zaragoza, Toledo...) o la utilización de los valles fluviales para el establecimiento de vías de comunicación.



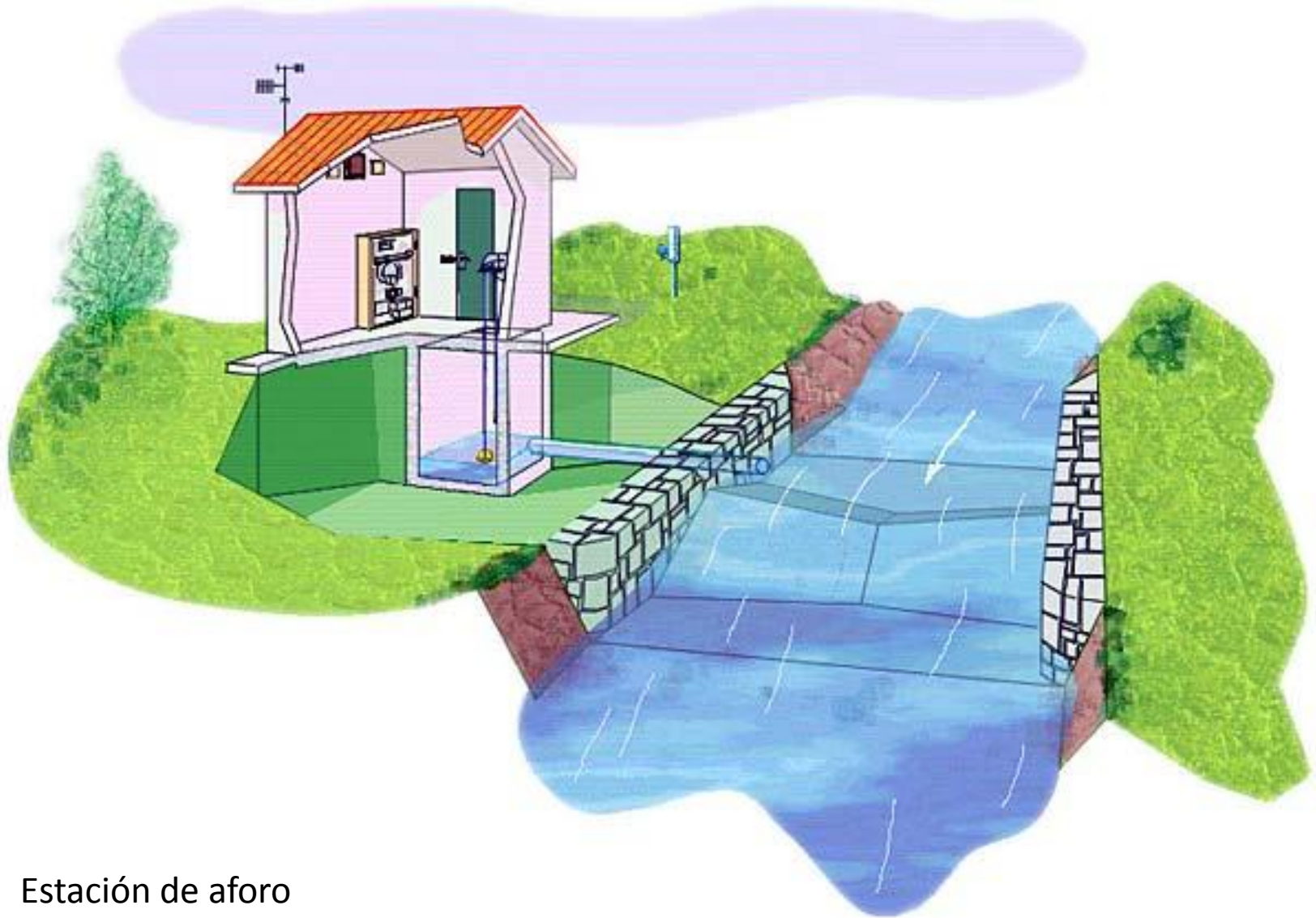
## 2. LOS RÉGIMENES FLUVIALES

- **El régimen de un río** es la evolución de su caudal a lo largo del año.. Por eso, es **el clima (precipitaciones) el que determinará el caudal y la regularidad de los ríos.**

a) **El caudal** (cantidad de agua que lleva un río) varía a lo largo de su recorrido y durante el año. Los ríos españoles presentan un **caudal absoluto** moderado, a excepción de los cantábricos y de las grandes cuencas fluviales (Duero, Ebro, Tajo...). Los ríos con mayor **caudal relativo** se dan en la vertiente cantábrica.

- **Caudal absoluto:** cantidad total de agua de un río en un punto determinado. Se expresa en  $\text{m}^3/\text{s}$ .
- **Caudal relativo:** relación entre el caudal absoluto del río y la superficie de su cuenca. Se mide en  $\text{litros/segundo/km}^2$

## 2. LOS REGÍMENES FLUVIALES



Estación de aforo

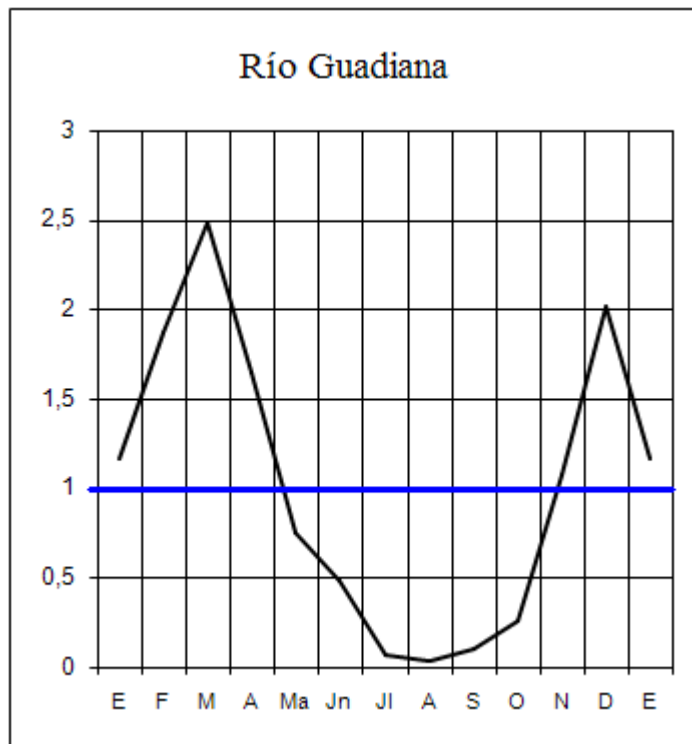
### b) El régimen de los ríos peninsulares

- Las variaciones estacionales del caudal de un río se estudian con un **hidrograma**.

La mayoría de los ríos tienen **características mediterráneas: son irregulares** con un acusado estiaje en verano, dándose “*crecidas*” y “*estiajes*”, sobre todo en la zona mediterránea.



## 2. LOS REGÍMENES FLUVIALES



- Hidrograma:** Gráfico en donde se representan los coeficientes de caudal (cociente entre el caudal medio mensual y el caudal medio anual) y los meses del año. El coeficiente de caudal oscila entre 3 y 0,1. Un coeficiente de 3 indica que en ese mes, el río lleva 3 veces más de su caudal normal, un coeficiente igual a 1, indica que lleva un caudal igual al caudal medio anual, y por debajo de 1 que lleva un caudal inferior al normal.

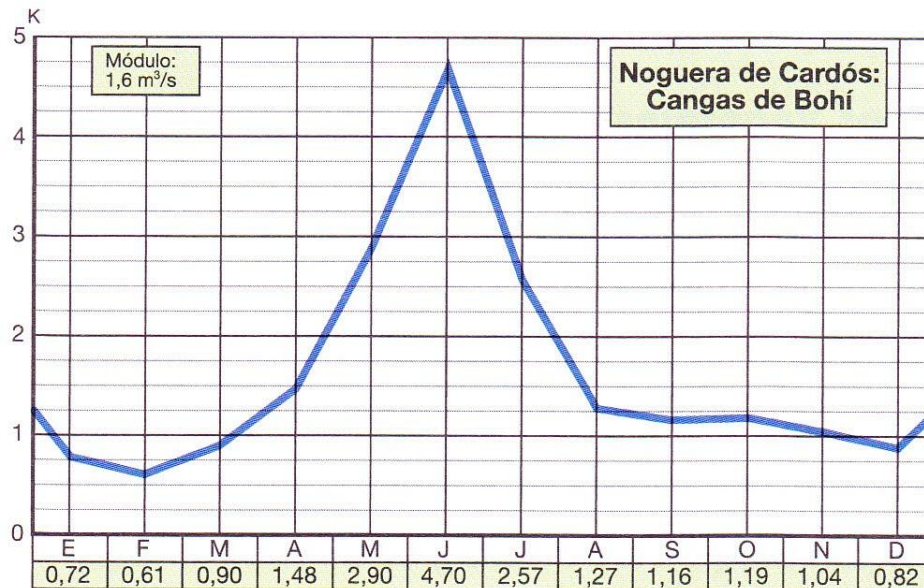
Cuanto mayor son las diferencias entre los coeficientes de caudal, más irregular es el río.



## 2. LOS RÉGIMENES FLUVIALES

- Los distintos tipos de **RÉGIMEN FLUVIAL** nos indica las **características y procedencia de la alimentación de los ríos**: lluvias o nieve. Distinguimos:

**1. Régimen nival:** su agua procede del **deshielo de la nieve**. Su máximo caudal se da de mayo a julio (deshielo), y el mínimo en invierno cuando el agua está retenida en forma de hielo y nieve. Los ríos españoles de régimen nival son muy escasos: cabeceras de los ríos del Pirineo (por encima de 2.500 m de altitud).



Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro.

## 2. LOS REGÍMENES FLUVIALES

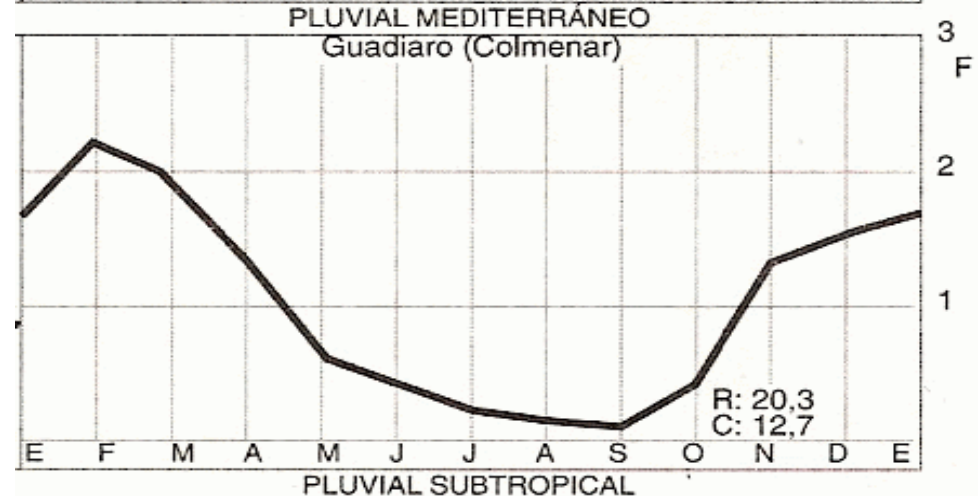
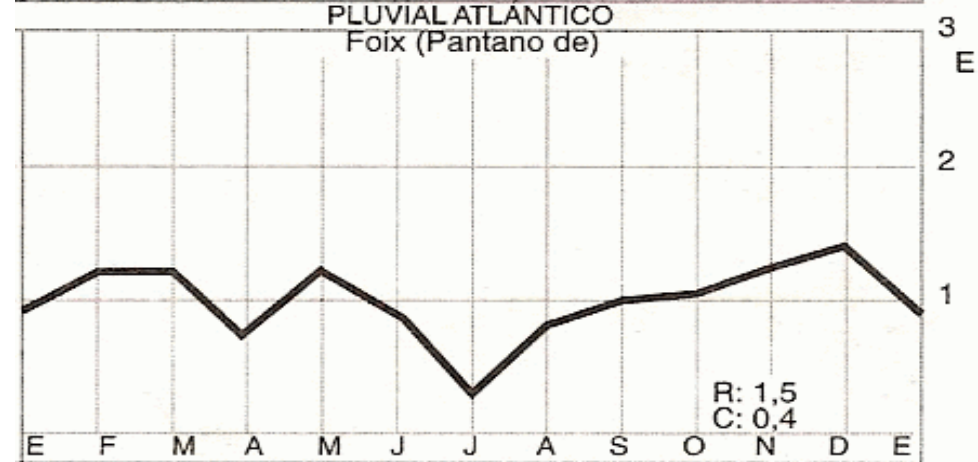
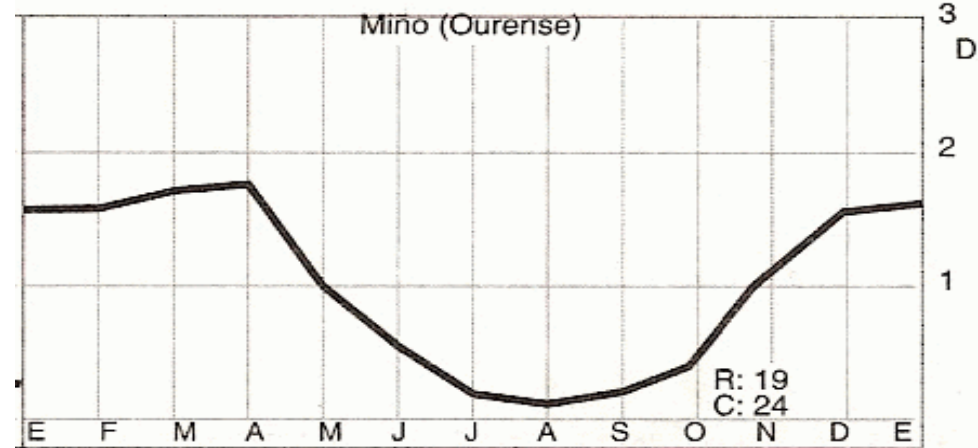
**2. Regímenes pluviales:** su caudal proviene de la **lluvia**. Reflejan los máximos y mínimos pluviométricos de cada zona climática.

Diferenciamos:

- **pluvial oceánico**, de mayor caudal en otoño-invierno, y un mínimo en verano. Ríos del norte de España.

- **pluvial mediterráneo puro o levantino**, con un estiaje en verano muy acentuado y máximos en los equinoccios (otoño y primavera). Litoral mediterráneo.

- **pluvial subtropical o mediterráneo continental** que afecta al sur e interior peninsular, con un máximo en invierno-primavera, precedido de un descenso anterior. Presentan un fuerte estiaje.

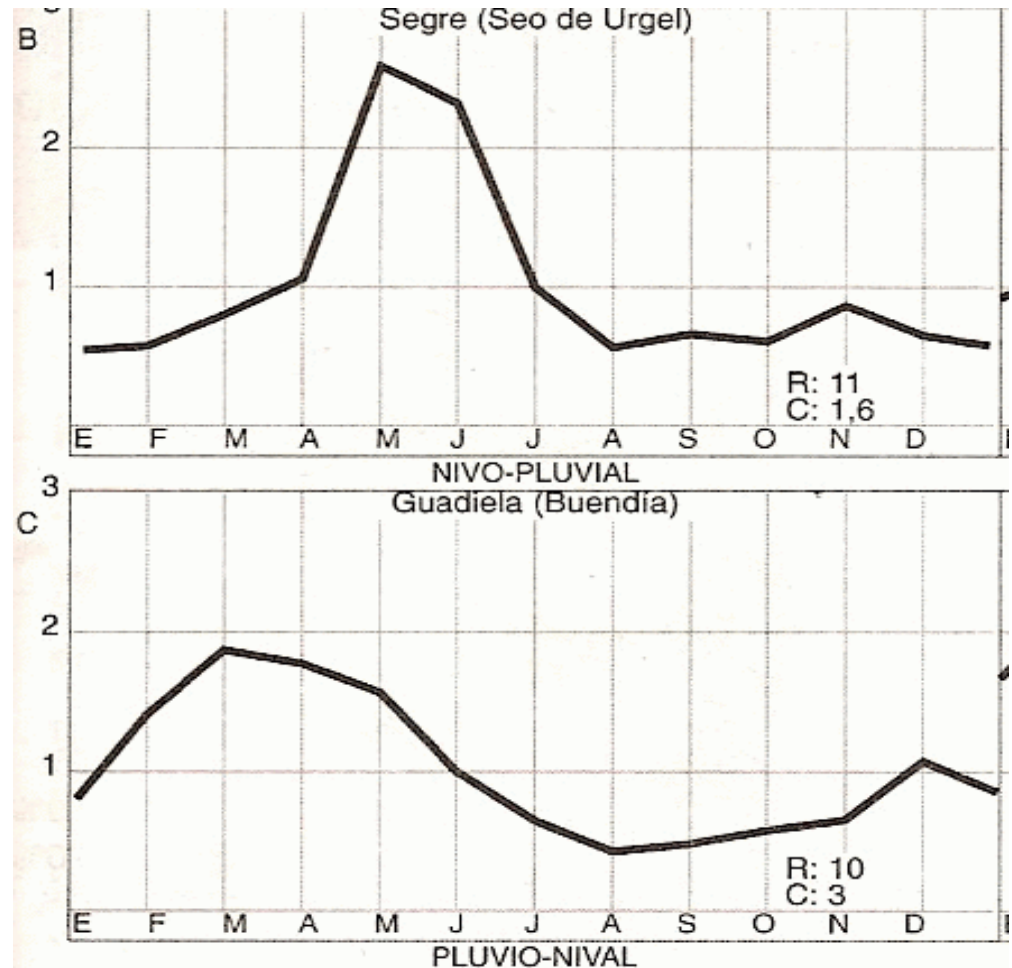


## 2. LOS REGÍMENES FLUVIALES

- Regímenes mixtos: pluvionival y nivopluvial.

Ríos con **alimentación mixta de lluvia y nieve**. En los primeros predomina la alimentación pluvial y llevan las “aguas altas” a comienzos de la primavera; se dan en menores altitudes (1500-2000 m). Los nivopluviales se dan en altitudes mayores (2000-2500 m) y llevan su caudal máximo a finales de la primavera (deshielo).

Ríos pirenaicos y curso alto de los ríos cantábricos.



# TIPOS DE RÉGIMEN FLUVIAL

- DE MONTAÑA**
- Nival y nival de transición
  - Nivo-pluvial y pluvio-nival
- ATLÁNTICO**
- Pluvial y pluvio-nival oceánico
- MEDITERRÁNEO**
- Pluvial mediterráneo o pluvial subtropical

0 100 200 300 km

Fuente de información: Libro Blanco del Agua (Instituto de Estudios y Colaboración de los Aguas, Ministerio de Medio Ambiente, 2001)

Elaborado por Atlas Nacional de España (IGN) y Equipo AGE





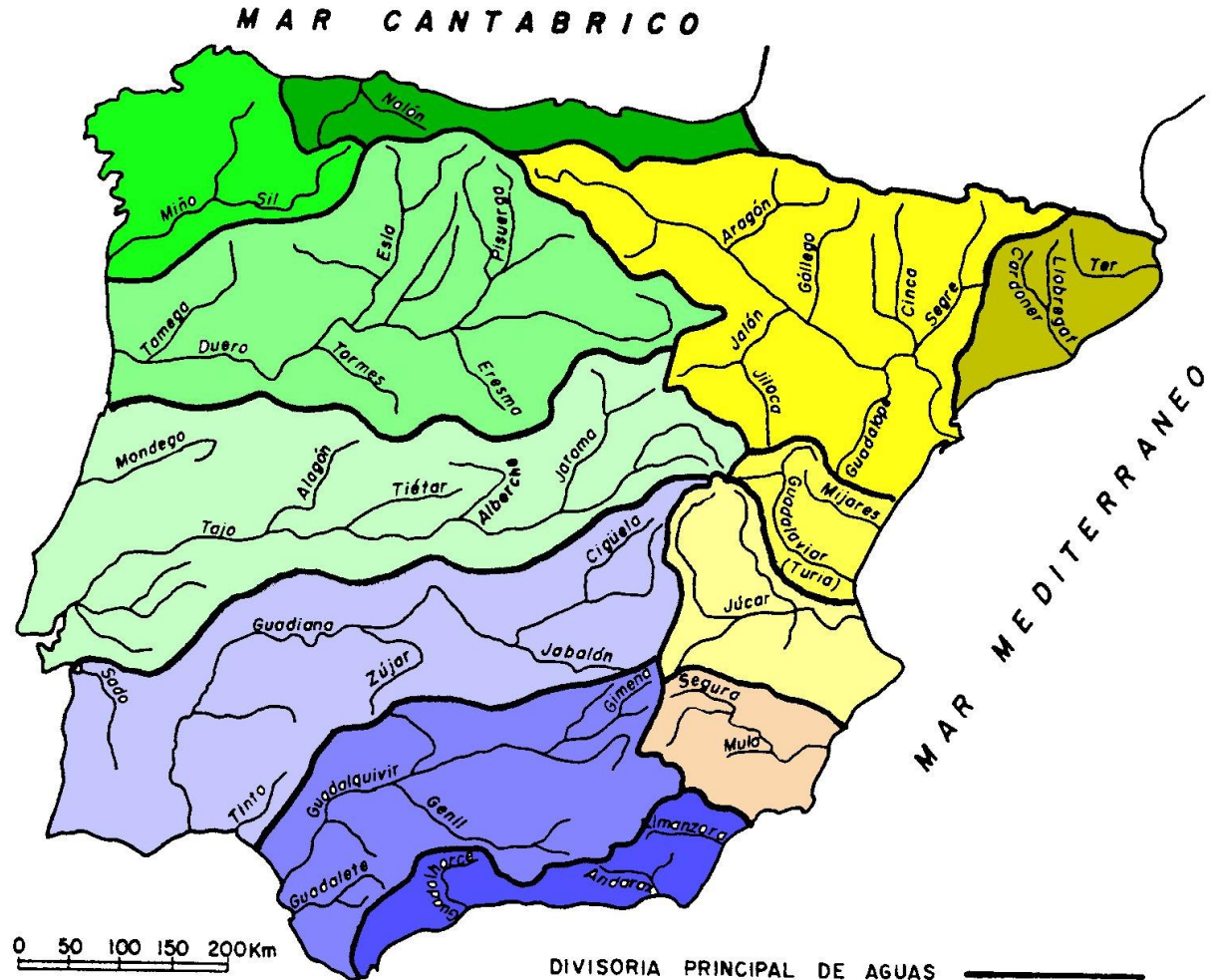
## 2. LOS RÉGIMENES FLUVIALES

- **Otros factores** que influyen en el régimen fluvial son:
  - la litología** ya que la naturaleza de las rocas puede favorecer la escorrentía superficial (arcillas) o facilitar la infiltración del agua (calizas),
  - la vegetación** ya que aminora la evaporación y
  - la acción humana**, mediante la construcción de embalses que modifican las condiciones naturales de las cuencas.



### 3. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

**Las cuencas** (territorio cuyas aguas vierten a un río principal y a sus afluentes) se encuentran separadas por divisorias de aguas formadas por las cumbres de los sistemas montañosos que las delimitan. Las cuencas peninsulares son las del **Norte, Miño, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Pirineo oriental, Ebro, Júcar, Segura y Sur.**





**CUENCAS DE LA  
VERTIENTE  
ATLÁNTICA**

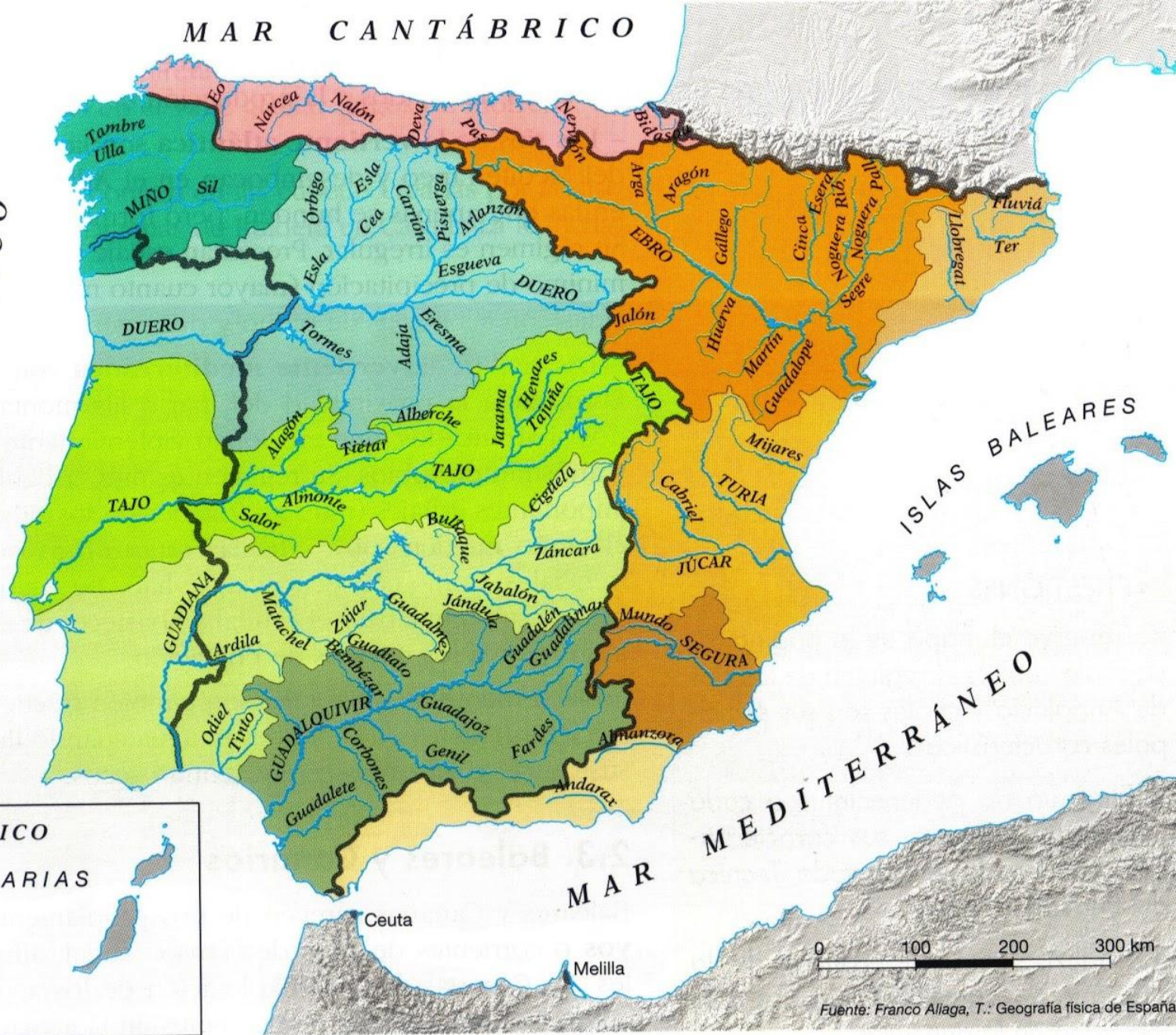
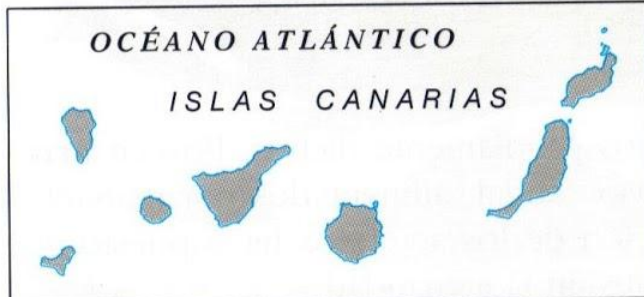
- Norte
- Duero
- Tajo
- Guadiana
- Guadalquivir

**CUENCAS DE LA  
VERTIENTE  
CANTÁBRICA**

- Norte

**CUENCAS DE LA  
VERTIENTE  
MEDITERRÁNEA**

- Ebro
- Pirineo Oriental
- Júcar
- Segura
- Sur



Fuente: Franco Allaga, T.: Geografía física de España

Mapa de cuencas y vertientes hidrográficas.



### 3. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

Las vertientes (conjunto de cuencas cuyas aguas vierten al mismo mar) españolas son:





### 3. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

a) **Vertiente cantábrica.** Ríos **cortos**, ya que nacen en montañas cercanas a la costa, con **gran fuerza erosiva**. Los ríos cantábricos son **caudalosos y de régimen bastante regular**, gracias a la abundancia y constancia de las precipitaciones en esta zona de clima oceánico. Algunos de sus ríos más importantes son el Bidasoa, Deva, Nervión, Pas, Nalón, Narcea, Navia, Eo...



### 3. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

**b) Los ríos de la vertiente atlántica** son **largos** al nacer en montañas alejadas. Discurren por llanuras, por lo que su **fuerza erosiva es escasa**. Debido a sus numerosos afluentes, tienen un **caudal abundante**, pero su **régimen fluvial es irregular**.

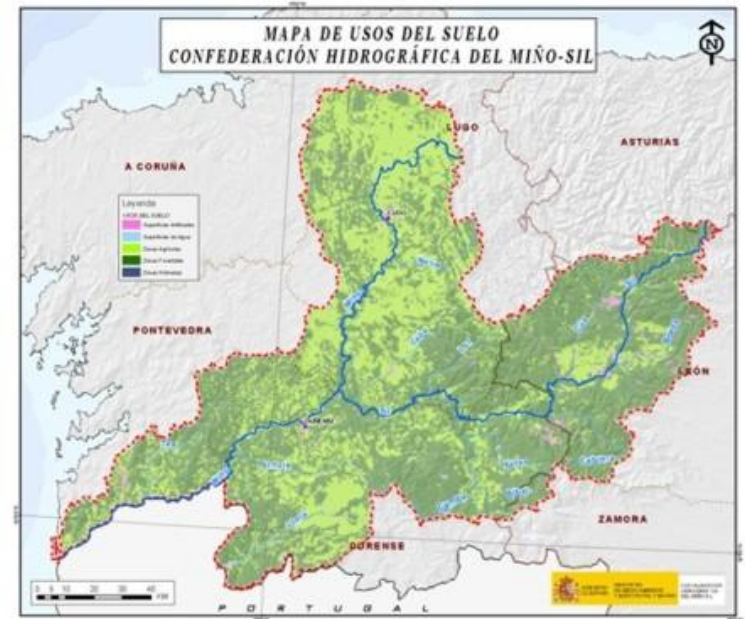
Destacan ríos como el Miño, Duero, Tajo, Guadiana, Odiel, Tinto, Guadalquivir y Guadalete.





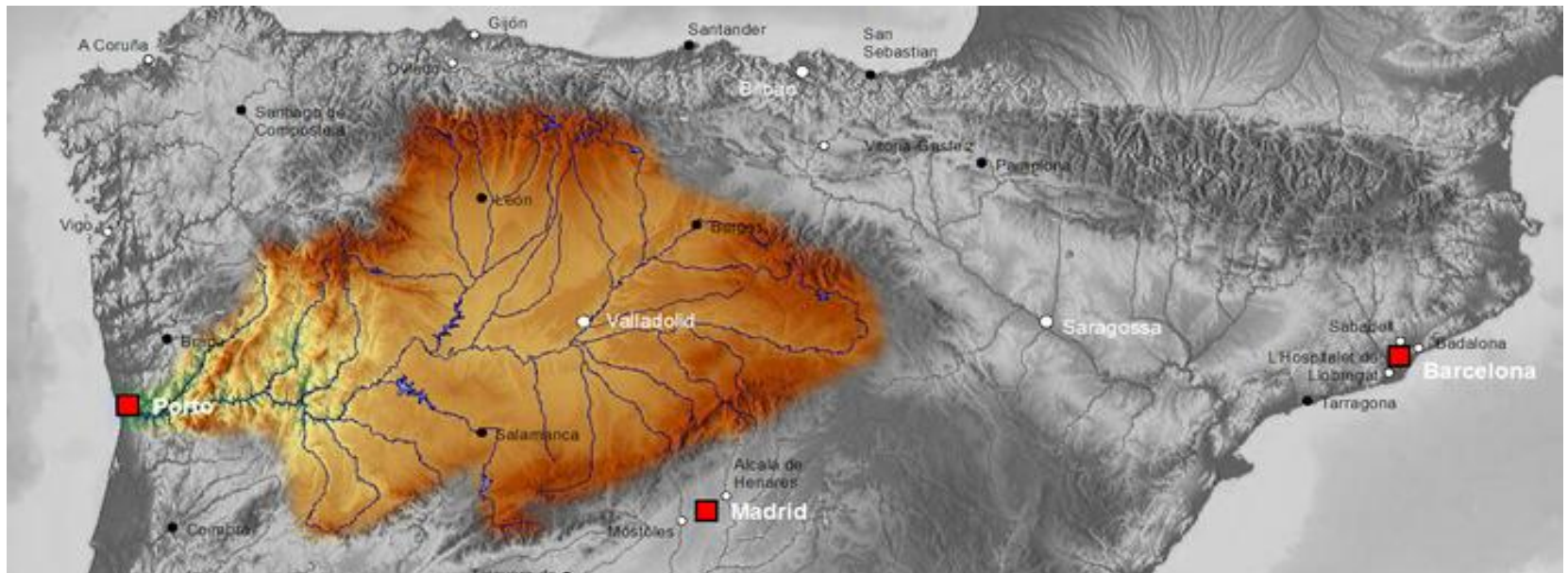
### 3. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

**MIÑO.** Es el río gallego por excelencia. Su principal afluente es el Sil. Desemboca en Tuy, tras servir en último trecho de frontera con Portugal. Tiene una longitud de 343 Km y es uno de los ríos más caudalosos de España.



### 3. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

**DUERO.** Río de la Submeseta Norte. El **más caudaloso y con la mayor cuenca hidrográfica**. Nace en los Picos de Urbión y desemboca en Oporto (913 Kms). Pasa por Soria y Zamora. Tiene una tupida red de afluentes que recoge aguas de la cordillera Cantábrica, el Sistema Ibérico y el Sistema Central. Los más importantes son el Pisuerga y el Esla, por el norte, y el Adaja y el Tormes, por el sur.





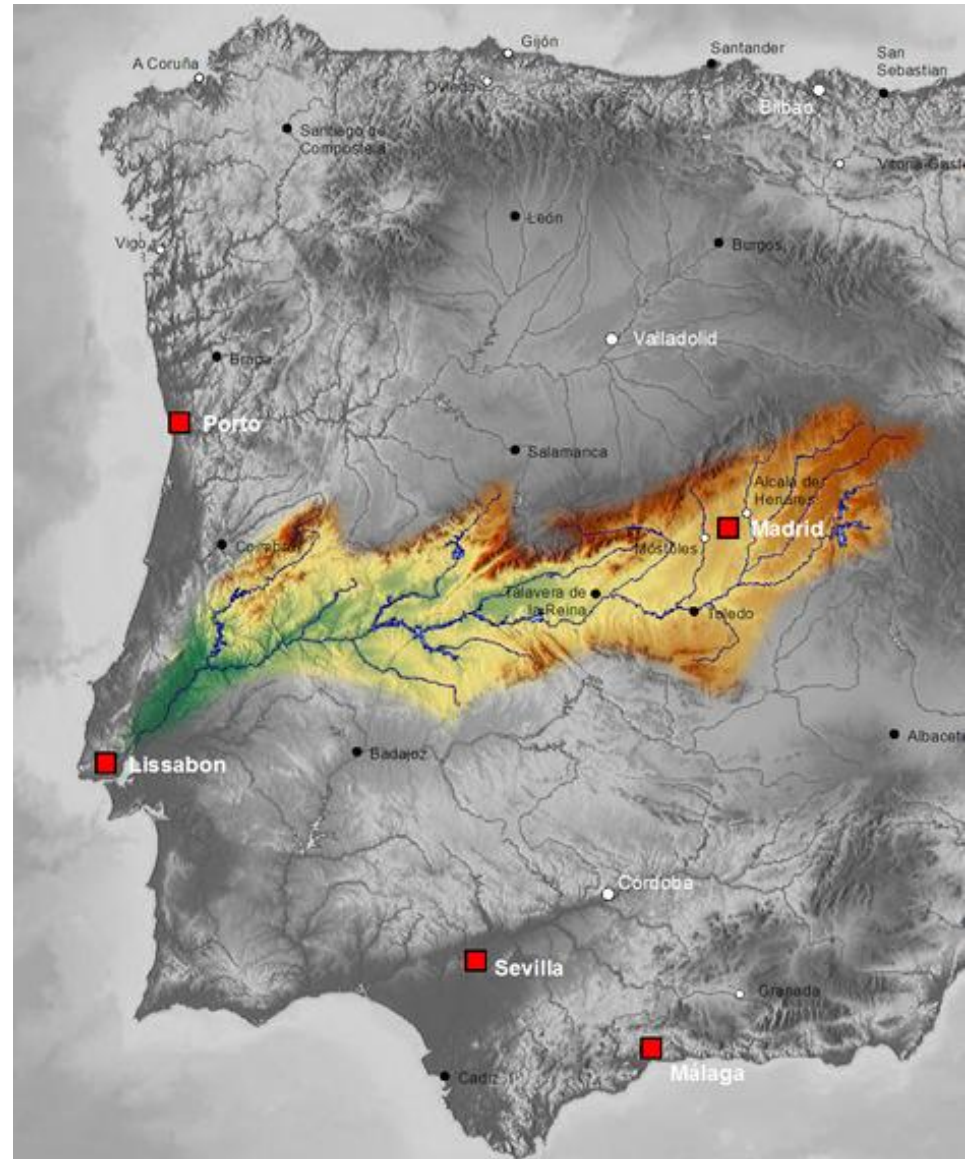


1. Arribes del Duero
2. El Duero en Zamora
3. El río Duero en Oporto (desembocadura)

### 3. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

**TAJO.** Es el río más largo (1202 Km). Nace en la sierra de Albarracín (Teruel), pasando Toledo y desembocando cerca de Lisboa.

Sus principales afluentes son el Jarama, el Guadarrama, el Alberche, el Tiétar y el Alagón.







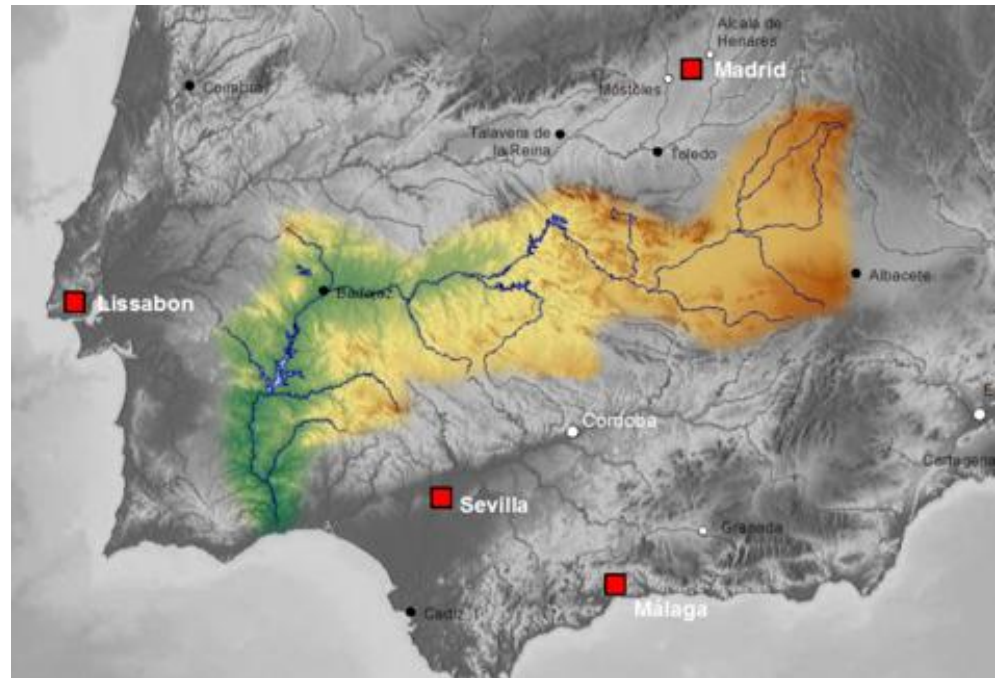
El río Tajo bordea Toledo

### 3. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

**GUADIANA.** El menos caudaloso de los grandes ríos . Pasa por Mérida y Badajoz, y desemboca en Ayamonte, tras formar frontera con Portugal. Sus principales afluentes son el Zúncara, el Cigüela, el Jabalón y el Zújar. En su cuenca se han construido **grandes embalses** para la irrigación agrícola.



Embalse de La Serena





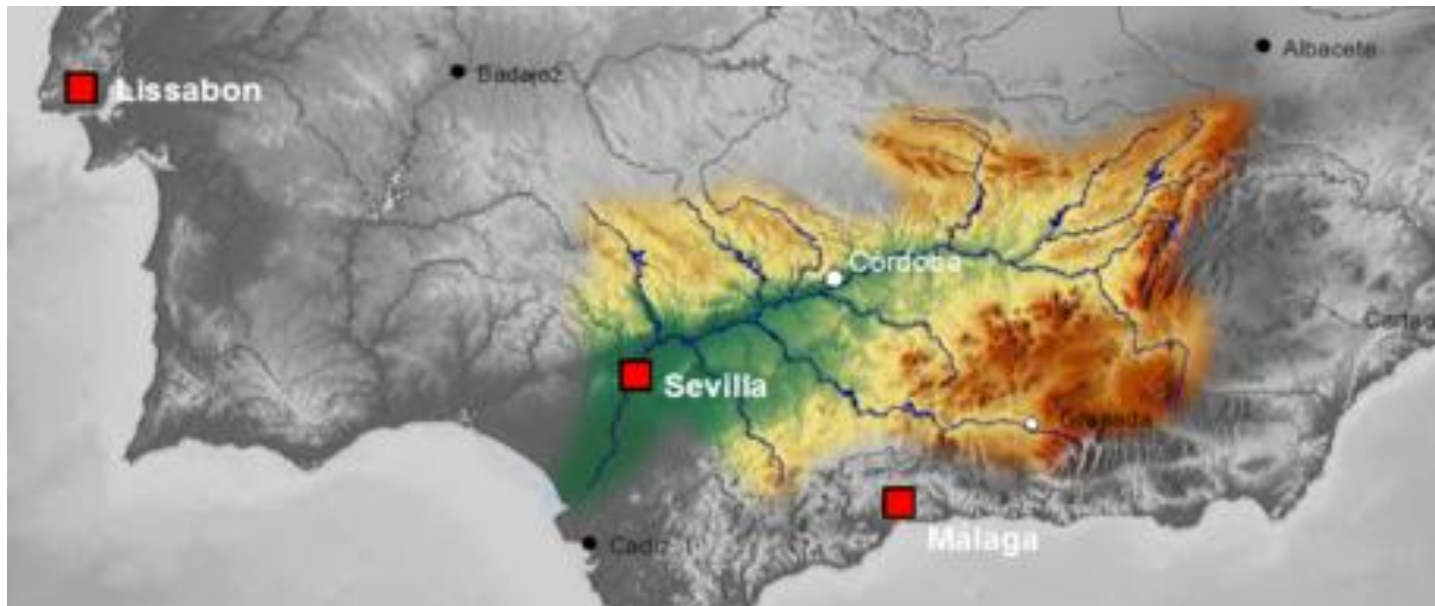
### 3. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

## GUADALQUIVIR

Nace en la sierra de Cazorla y desemboca en Sanlúcar de Barrameda (560 Kms).

Pasa por Córdoba y Sevilla.

Recoge aguas de Sierra Morena a través de afluentes como el Guadalimar, el Jándula, Guadalmellato, Bembézar y Viar. De las Béticas recibe al Guadiana Menor y al Genil.





Guadalquivir en Sanlúcar  
(desembocadura), en Sevilla y en  
Córdoba.



### 3. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

c) **Los ríos de la vertiente mediterránea** son **cortos** (a excepción del Ebro) y **muy erosivos**. Su **caudal es escaso** y su **régimen muy irregular** debido a la dinámica de las precipitaciones. Presentan **acusado estiaje en verano** y pueden sufrir **crecidas catastróficas** por lluvias torrenciales **en otoño**. Aquí son frecuente los torrentes, que solo llevan agua cuando llueve. Sus ramblas se encuentran secos gran parte del año.

Algunos ríos destacados de esta vertiente son el Ter, Llobregat, Ebro, Turia, Júcar, Segura, Almanzora, Andarax y Guadalhorce.





### 3. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

**EBRO.** Tiene una gran cuenca y su caudal es elevado. Nace en Cantabria, pasa por Logroño y Zaragoza, y desemboca en Tortosa, formando un **delta**.

Es una vía muy caudalosa sobre una zona muy seca, lo que es posible gracias a los afluentes de los Pirineos y del Sistema Ibérico.

Desde el Pirineo descienden el Aragón, el Gállego y el Segre, y desde el Sistema Ibérico, el Jalón, con su afluente, el Jiloca.





### 3. LAS VERTIENTES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ESPAÑA

d) **En Baleares y Canarias** no se dan ríos propiamente dichos. Tienen **torrentes y arroyos** o corrientes de agua de escaso caudal. Esto se debe a la escasa extensión del territorio y a las condiciones climáticas en los archipiélagos.



Arroyo en Mallorca

## 4. USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

### a) Balance hídrico: necesidad y disponibilidad de agua en España

- Nuestros ríos recogen unos 115.000 Hm<sup>3</sup> anuales, de los que están regulados en embalses unos 55.000 Hm<sup>3</sup>.
- La **demanda** global de España es de 40.000 Hm<sup>3</sup>, de los que la agricultura utiliza el 80%, la industria el 6% y el consumo de la población el 14% restante. El consumo de agua por persona está entre los más altos del mundo (160l/hab/día en 2006).
- Por tanto, **el balance hídrico español**, la diferencia entre la disponibilidad real de agua y las necesidades de consumo es, en términos globales, **excedentario**.



## 4. USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

### b) La desigual distribución de los recursos y la política hidráulica

a. La **desigual distribución temporal y espacial** del agua, junto con el **incremento de demanda**, que se concentra en el arco mediterráneo (área de mayor dinamismo) **ha conducido a una política hidráulica basada en la construcción de grandes infraestructuras** en casi todas las cuencas.

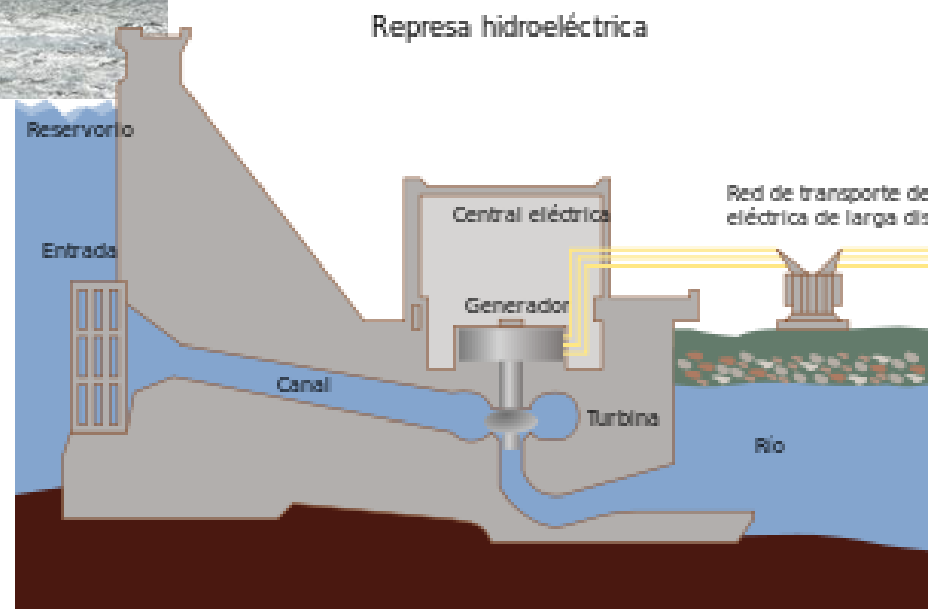
- La **irregularidad anual e interanual** se intenta corregir con **embalses** para regular los caudales de los principales ríos. En muchos casos desempeñan un papel complementario para la producción de energía eléctrica.



Embalse de Orellana  
(Badajoz)



Producción de energía  
hidroeléctrica





## 4. USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

### b) La desigual distribución de los recursos y la política hidráulica

- Para abordar la **desigual distribución espacial** del agua se han utilizado los **trasvases** entre las cuencas excedentarias y deficitarias.
- Destacan los trasvases **Tajo-Segura y Júcar-Turía**. Además de las grandes inversiones, se encuentran con la oposición de la población de las regiones excedentarias en agua, pero menos desarrolladas económicamente (caso de Aragón o de Castilla La Mancha en relación con Levante).



Trasvase Tajo-Segura

## 4. USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

### b) La desigual distribución de los recursos y la política hidráulica

b. Al **Plan Hidrológico Nacional** busca resolver los problemas entre las distintas cuencas y realizar una política global para todo el Estado. La polémica en torno a la aprobación y posterior derogación (2005) del que pretendía -fundamentalmente- el trasvase de aguas desde el Ebro hacia el Levante y Sureste español, ha dado lugar al enfrentamiento entre Comunidades Autónomas para la gestión de este recurso.

- La gestión de **las cuencas hidrográficas** se ejerce mediante dos tipos de organismos:
  - a) en las cuencas intracomunitarias, es competencia de las CC.AA.
  - b) en las cuencas intercomunitarias, corresponde a las Confederaciones Hidrográficas.



#### 4. USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA

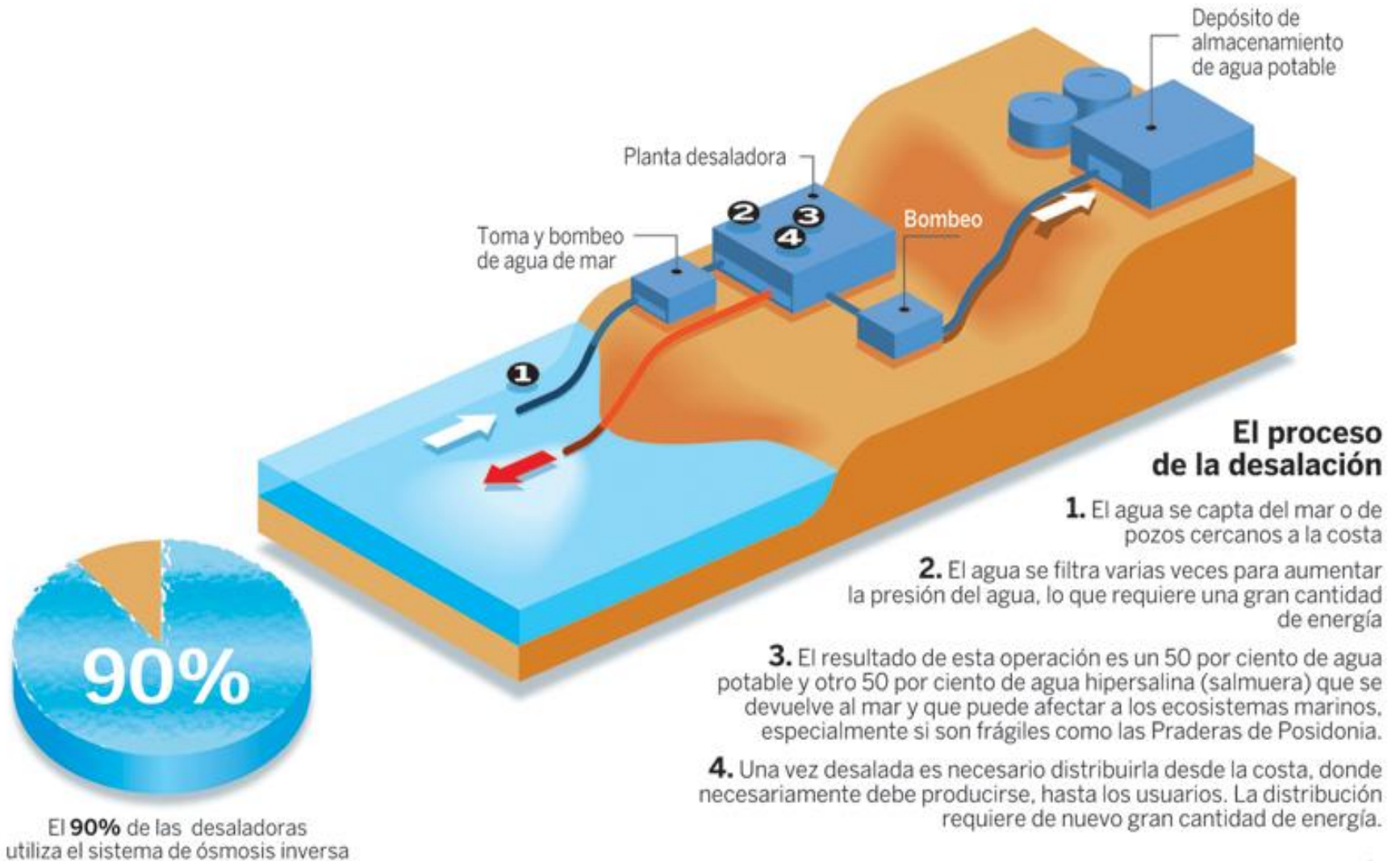
##### b) La desigual distribución de los recursos y la política hidráulica

c. Hoy, **la política hidrológica en España** persigue una **gestión integral de los recursos hídricos** prestando atención al *ahorro* y al *consumo racional* del agua), a la *recuperación de ríos y acuíferos contaminados*, y al *impacto ambiental y social* que pueden producir embalses y canalizaciones.

**La política acerca del agua ha sido reorientada** mediante el **programa A.G.U.A.** (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua, 2004), que siguiendo la normativa comunitaria se propone mejorar la gestión y ahorro de los recursos hídricos y garantizar el agua necesaria para cada territorio español. Para esto último, se apuesta por las ***plantas desaladoras*** (existen unas 900 concentradas en el litoral mediterráneo y en los archipiélagos) y la *reutilización de las aguas residuales depuradas* como principales abastecedoras de agua hacia las regiones deficitarias.



# La desalinización



# La desalinización II

## Desalinizadoras del programa A.G.U.A.

