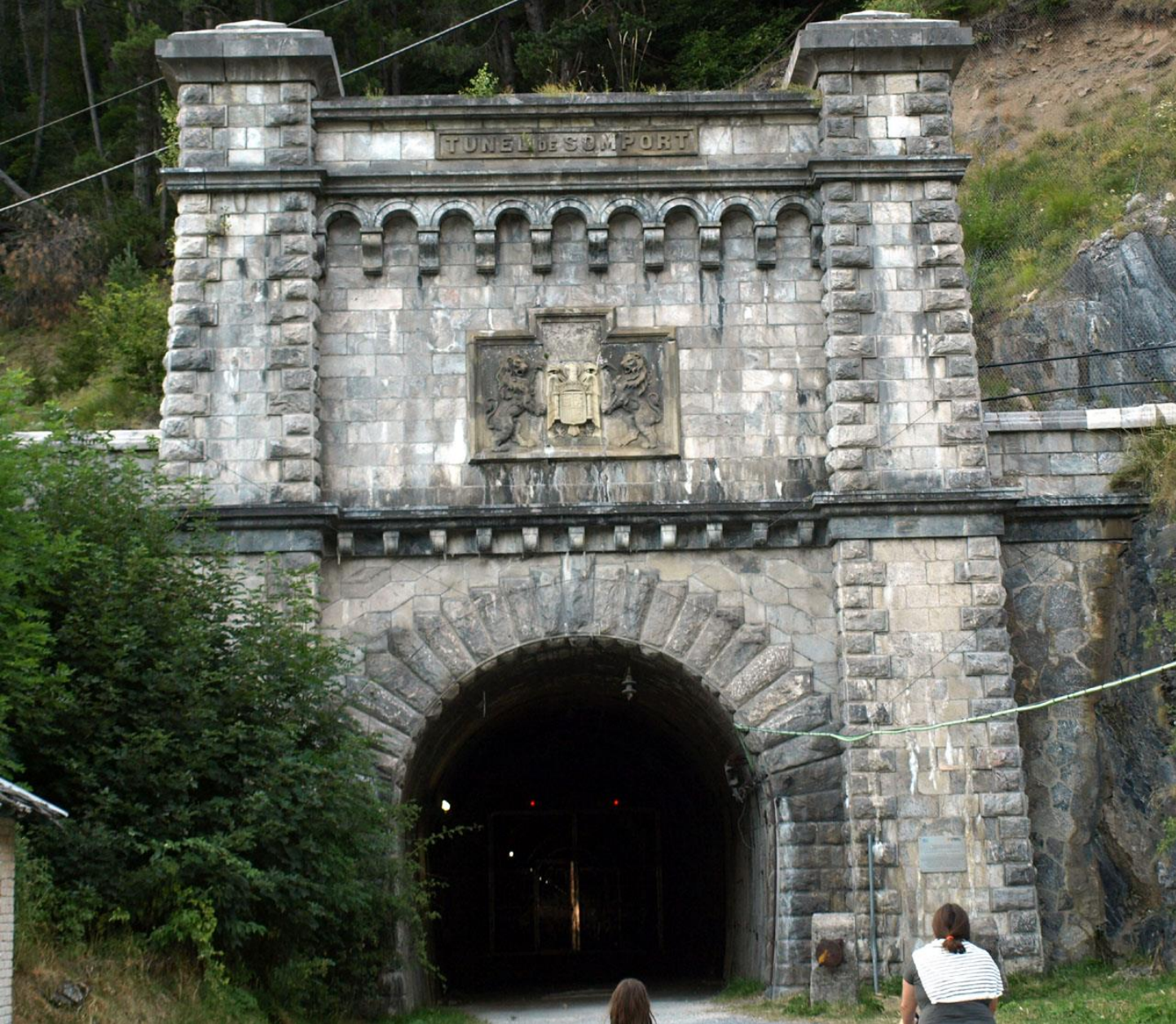


Geografía de España a través de los mapas



Temario

1. Spain is different, España país de contrastes naturales y humanos
2. Un relieve extraño a Europa: el gran castillo mesetario
3. Un clima envidiado en Europa: veranos secos y cálidos
- 4. Unos ríos africanizados. El Ebro y el Nilo, primos hermanos**
5. Una vegetación a medio camino entre Europa y África
6. Una demografía diferente que ahora se europeíza
7. La España vacía: crónica de la urbanización galopante
8. Una red de transportes casi inmejorable
9. La construcción de un sistema económico sólido con mucho retraso

Unos ríos africanizados. El Ebro y el Nilo, primos hermanos

El Ebro es, para la cuenca de su nombre, como el Nilo para Egipto. Y ambos son, al igual que los restantes ríos que desembocan en el Mediterráneo (Ródano, Po), ríos “alóctonos”, extraños al medio geográfico de la región en que mueren, hijos de otras circunstancias geográficas, extranjeros, en definitiva.

Características generales

- La red hidrográfica española es DISIMÉTRICA, ya que el 69% de nuestros ríos desembocan en el Atlántico y el 31% restante en el Mediterráneo.
- Esto se debe a que la Meseta está suavemente basculada hacia el W, ya que cuando se levantó lo hizo inclinándose levemente y eso provoca una pendiente que favorece que los ríos se dirijan hacia Occidente.
- Es una red CONTRASTADA, ya que cuenta con ríos regulares y caudalosos (los atlánticos) mezclados con ríos irregulares y poco caudalosos (los mediterráneos).
- Tiene además algunos ríos ANÁRQUICOS en su comportamiento, INMODERADOS, capaces de ocasionar graves RIADAS e inundaciones.

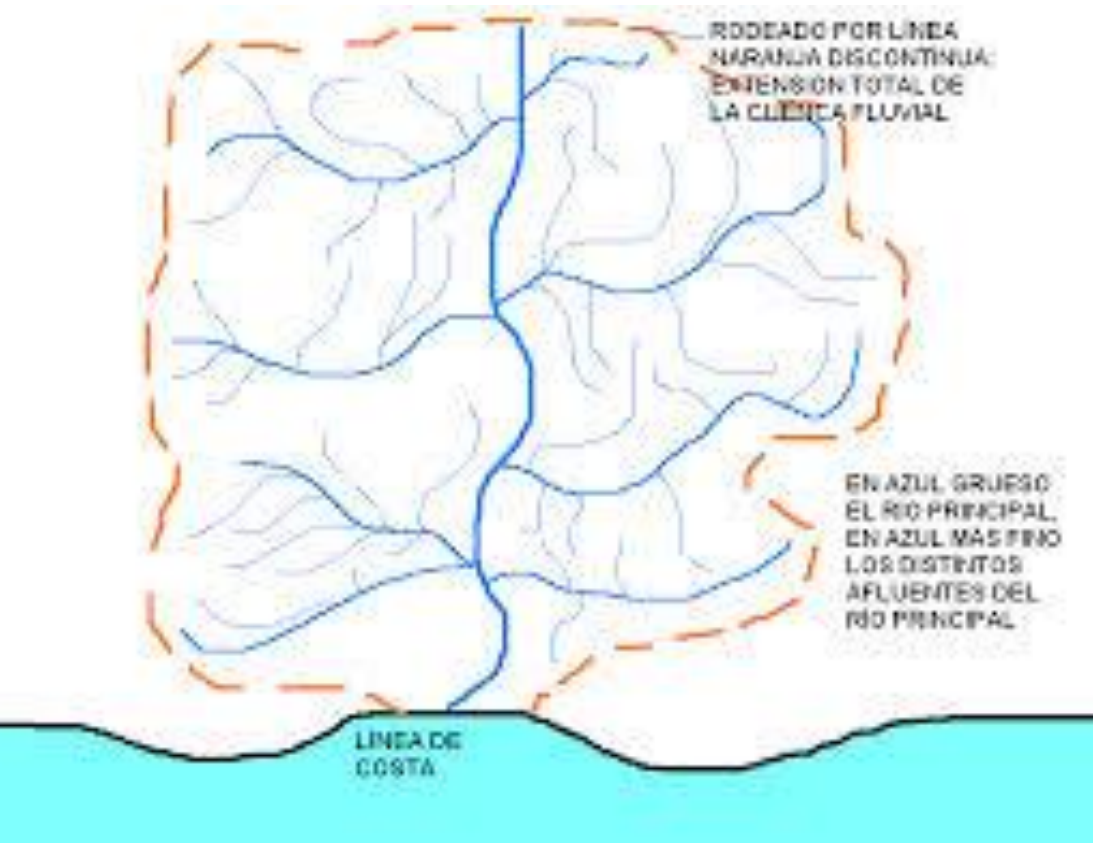
Características generales (y 2)

- Los ríos más caudalosos suelen encontrarse en la mitad septentrional, sin contar los ‘cinco grandes’.
- Hay algunos ríos que no merecen ese nombre, como los RÍOS SECOS, que se caracterizan por llevar agua únicamente unos días al año y, por lo tanto, son la negación de un río (río=corriente permanente de agua).
- Los ríos son un recurso básico y estratégico para el país porque aportan:
 - AGUA que podemos almacenar en embalses
 - Energía HIDROELÉCTRICA

Factores que influyen en la caracterización de los ríos

- El clima: lluvia y nieve son responsables de los caudales de los ríos. Un clima subdesértico no favorece la existencia de ríos caudalosos y regulares, algo que sí logra el clima oceánico.
- El relieve y la topografía: responsables de la creación de cuencas hidrográficas y de pendientes que favorecen la erosión.
- La litología: si los materiales geológicos son impermeables se favorece la existencia de ríos y la escorrentía superficial.

La cuenca hidrográfica



- El interfluvio (sierra ubicada entre dos ríos) es la frontera que delimita las cuencas hidrográficas.
- Se crean las denominadas confederaciones hidrográficas que son las encargadas de gestionar los recursos hídricos de cada cuenca: Ebro, Júcar, Duero, Tajo...

Factores que... (y 2)

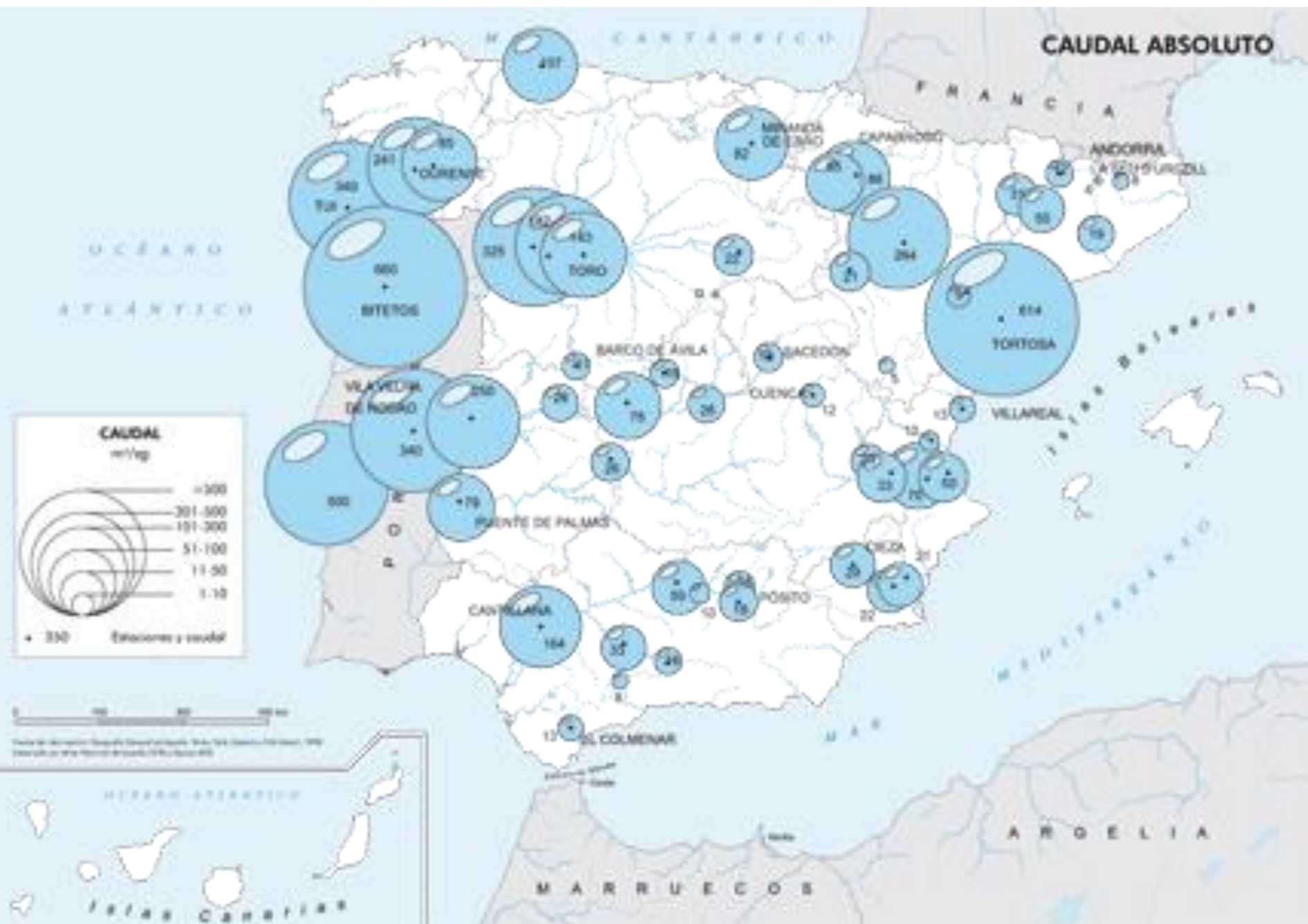
- La vegetación: si la cubierta vegetal es densa y arbórea, disminuye la erosión y se atraen las precipitaciones.
- La acción antrópica: el ser humano es el que más altera el régimen fluvial, por ejemplo construyendo embalses que HUMANIZAN los ríos o los domestican. Esos embalses permiten:
 - almacenar agua,
 - producir electricidad y
 - LAMINAR LAS CRECIDAS, es decir, minimizar los efectos de las temidas riadas.

Conceptos clave

- El CAUDAL de un río es la cantidad de agua medida en m^3 que pasa en un segundo por un punto determinado (generalmente, una estación de aforos).
- El CAUDAL ABSOLUTO es la cantidad total de agua evacuada por el río en un año medido en m^3/seg o en Hm^3 .
- El MÓDULO de un río es su caudal absoluto medio como mínimo de 30 años.
- El CAUDAL RELATIVO es la relación entre el módulo y la superficie de la cuenca fluvial. Se expresa en $\text{litros}/\text{seg}/\text{km}^2$.

Por ejemplo...

- Los ríos mediterráneos tienen un caudal relativo aproximado de 1,5 litros/seg/km², mientras que los atlánticos varían entre 20 y 30.
- Los ríos más caudalosos son el Duero (650 m³/seg), Ebro (554 m³/seg), Tajo (500), Miño (350) y Guadalquivir (184). MUY POBRES en comparación con los 1.350 del Po italiano o los 2.200 del Rhin.
- PERO ATENCIÓN porque las crecidas son terribles. El Duero y el Ebro han llegado a transportar 20.000 m³/seg, o 14.000 el Tajo o 12.000 el Guadalquivir. Las inundaciones pueden ser gravísimas con esas cifras.





CONCEPTOS CLAVE

- Módulo (o caudal) absoluto. Es la suma de los caudales medios mensuales dividida entre los doce meses del año.
- Módulo relativo (M_r). Es la relación que existe entre el módulo absoluto, multiplicado por mil, y la superficie de la cuenca en kilómetros cuadrados.
- EN LA IMAGEN... Una estación de aforo.

Coeficiente de caudal o K

- Como los caudales de los ríos pueden diferir mucho, es frecuente recurrir al uso del llamado coeficiente de caudal (K) para homogeneizar su estudio y establecer comparaciones.
- El coeficiente K se obtiene dividiendo el caudal medio mensual entre el caudal medio anual. Por ejemplo, un mes con un caudal doble que el caudal medio anual tendrá un coeficiente $K=2$.
- En un caso ideal, en que el régimen de un río no sufriera variaciones, su valor sería 1: a los valores superiores a la unidad se les denomina aguas altas y a los inferiores aguas bajas.

Coeficiente de irregularidad

- Es muy fácil de calcular porque consiste en dividir el caudal mensual más alto del año entre el más bajo.
- Por ejemplo, en un río Seco, el resultado sería $10 \text{ m}^3/\text{seg}:0$. ¿El resultado de dividir cualquier número por 0 es...? Hay ríos españoles que tienen la máxima irregularidad posible.
- Los ríos atlánticos, en cambio, suelen oscilar entre valores 2 y 5: el Tago tiene 11,6 por 8 del Duero o 3 del Ebro. El Po italiano, en cambio, sólo es irregular en un 2,24.

Lluvia torrencial, crecida segura

Ocurre cíclicamente. Ocurrió en 1949, en 1957, en 1982 y en 1987. Pero también en 1989, 1990 y 1991 ha habido lluvias explosivas. Las precipitaciones de la Calderona de 1990 fueron tremendas, 400 litros en pocas horas. Es común que tengamos lluvias de alta intensidad, como las de la Safor: 500 litros en 20 horas. Desde luego que sí, es razonable un promedio de dos grandes inundaciones al siglo, o incluso una frecuencia más alta.

Río ¿Seco?... Septiembre, 2009



El principal acceso a la UJI desde Castellón tuvo que cortarse mediada la tarde ante la crecida del río Seco, cuyas aguas llegaron a sobrepasar el puente de la prolongación de Cardenal Costa hacia el cementerio.

Tipos de régimen fluvial



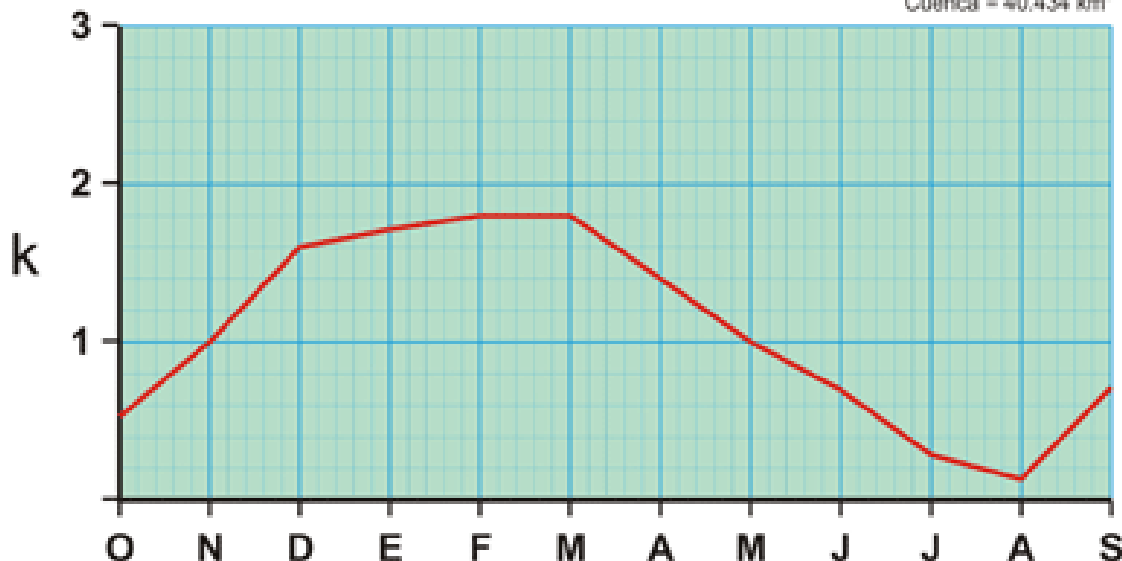
- El régimen fluvial es la forma en que se distribuyen los caudales de un río a lo largo del año.
- Los ríos sufren **CRECIDAS** y **ESTIAJES** según sean las aportaciones de agua para su caudal.

Régimen PLUVIAL mediterráneo

RÍO EBRO, EN ZARAGOZA.

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Σ/12	Mr
m ³ /s	118	243	401	415	436	434	341	249	152	58	31	49	243,9	6,033
k	0,48	0,99	1,64	1,70	1,79	1,77	1,40	1,02	0,62	0,24	0,12	0,70		

Cuenca = 40.434 km²



m ³ /s	Caudal medio mensual
k	Relación entre el caudal medio mensual y el módulo o caudal absoluto
Σ/12	Módulo o caudal absoluto que es la suma de los caudales medios mensuales dividida entre los doce meses del año.
Mr	Módulo o caudal relativo es la relación que existe entre el módulo absoluto multiplicado por mil y la superficie de la cuenca en kilómetros cuadrados.

- En los ríos pluviales mediterráneos aparece siempre un mínimo muy marcado en verano (práctica desaparición de las lluvias).
- En el Ebro, que drena una cuenca muy amplia con ríos muy diversos, este mínimo se suaviza gracias a los aportes de los afluentes pirenaicos.

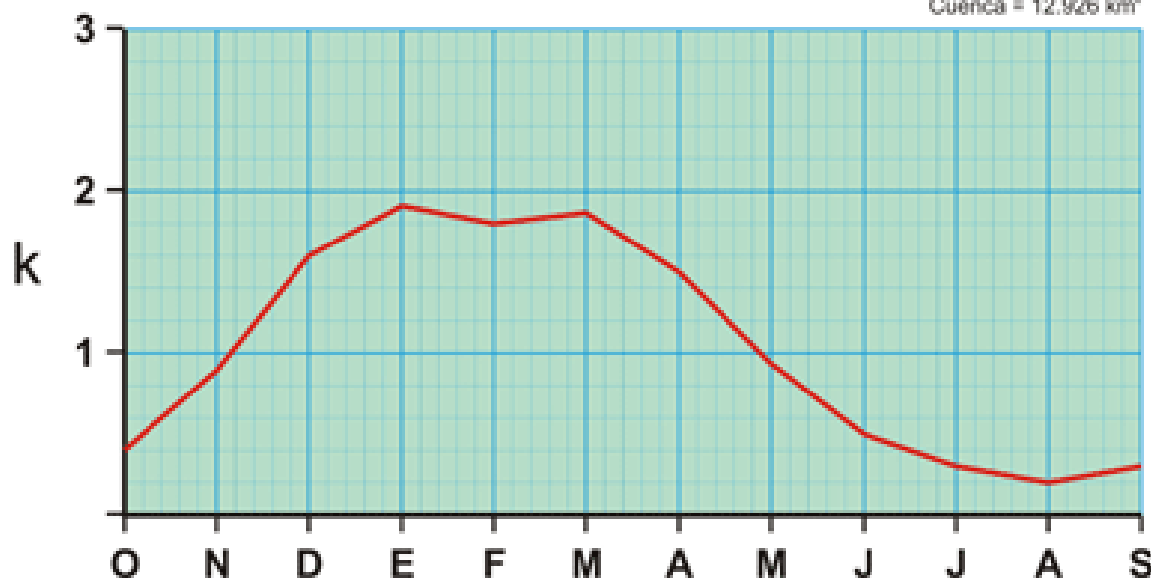
Régimen PLUVIAL oceánico

El régimen del río Miño presenta un máximo en invierno gracias a las abundantes lluvias, mientras que el mínimo es estival, como consecuencia de la disminución de las lluvias y de las pérdidas por evaporación o el aumento de la demanda de agua (seres vivos).

RÍO MIÑO, EN FUENTE MAYOR.

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Σ/12	Mr
m ³ /s	109	253	446	544	501	501	377	235	147	74	55	64	275,5	21,31
k	0,39	0,92	1,62	1,93	1,82	1,82	1,37	0,85	0,53	0,26	0,20	0,23		

Cuenca = 12.926 km²



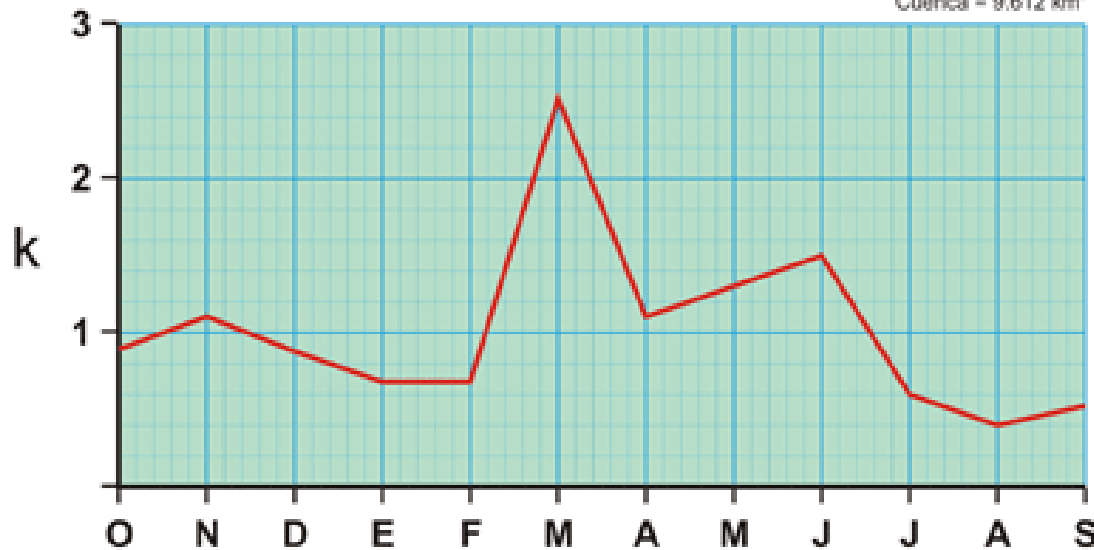
m ³ /s	Caudal medio mensual
k	Relación entre el caudal medio mensual y el módulo o caudal absoluto
Σ/12	Módulo o caudal absoluto que es la suma de los caudales medios mensuales dividida entre los doce meses del año.
Mr	Módulo o caudal relativo es la relación que existe entre el módulo absoluto multiplicado por mil y la superficie de la cuenca en kilómetros cuadrados.

Régimen PLUVIONIVAL

RÍO CINCA, EN FRAGA.

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Σ/12	Mr
m ³ /s	76	102	78	64	66	224	99	117	131	57	36	49	91,58	9,52
k	0,83	1,11	0,85	0,70	0,72	2,44	1,08	1,28	1,43	0,62	0,38	0,53		

Cuenca = 9.612 km²



m ³ /s	Caudal medio mensual
k	Relación entre el caudal medio mensual y el módulo o caudal absoluto
Σ/12	Módulo o caudal absoluto que es la suma de los caudales medios mensuales dividida entre los doce meses del año.
Mr	Módulo o caudal relativo es la relación que existe entre el módulo absoluto multiplicado por mil y la superficie de la cuenca en kilómetros cuadrados.

- A medida que los ríos se alejan de la montaña, sus aportes dependen menos de la nieve y más de la lluvia.
- El Cinca presenta un máximo doble en primavera (coinciden la fusión de la nieve y unas precipitaciones importantes) y un mínimo, muy marcado en verano, causado por la fuerte sequía estival característica de los entornos mediterráneos.

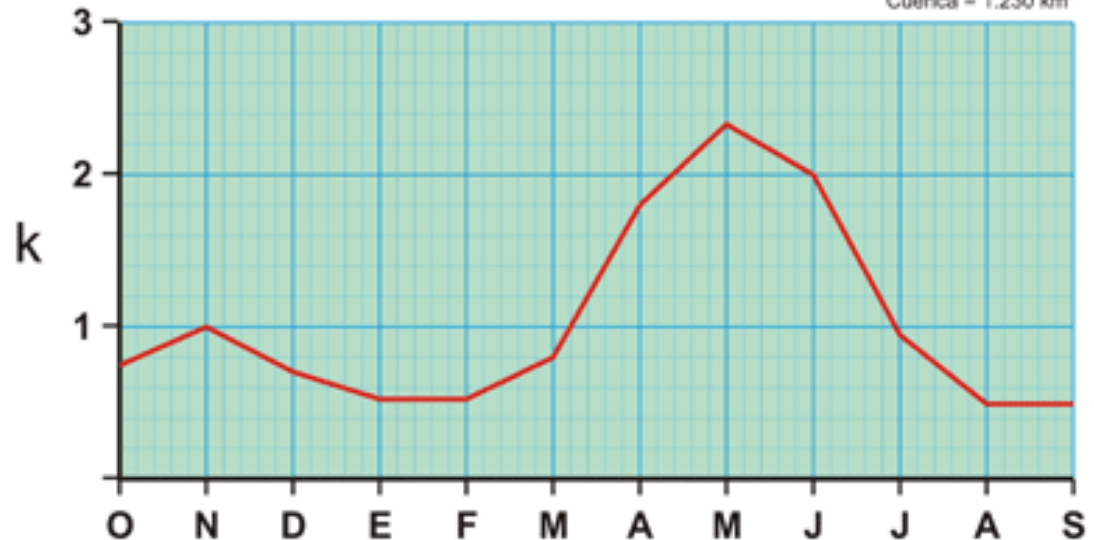
Régimen NIVOPLUVIAL

- Máximo muy marcado al final de la primavera relacionado con la fusión de la nieve y otro secundario otoñal debido a la lluvia.
- Los valores mínimos son en invierno porque la mayor parte de las lluvias se producen en forma de nieve (retención nival), mientras que el mínimo estival se debe al aumento de las temperaturas y de la evaporación, y de una disminución relativa de las precipitaciones.

RÍO SEGRE, EN LA SEU D' URGELL.

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Σ/12	Mr
m ³ /s	9	13	9	7	7	12	16	29	25	11	6	6	12,5	10,16
k	0,72	1,04	0,72	0,56	0,56	0,96	1,78	2,32	2,00	0,88	0,48	0,48		

Cuenca = 1.230 km²



m ³ /s	Caudal medio mensual
k	Relación entre el caudal medio mensual y el módulo o caudal absoluto
Σ/12	Módulo o caudal absoluto que es la suma de los caudales medios mensuales dividida entre los doce meses del año.
Mr	Módulo o caudal relativo es la relación que existe entre el módulo absoluto multiplicado por mil y la superficie de la cuenca en kilómetros cuadrados.

LAS 4 PROVINCIAS HIDROGRÁFICAS

- RÍOS DE MONTAÑA
 - Nacen a más de 2.000 metros de altitud (Pirineo, S. Central, Cantábrica, Ibérica, Bética)
 - El estiaje suele producirse en invierno a causa de la retención nival
 - Régimen mixto, nivo-pluvial o pluvio-nival
 - Crecidas tumultuosas debido a la rápida acción del deshielo y el efecto combinado de fuertes pendientes
 - Coeficiente de irregularidad entre 3 y 10
 - Máximos de mayo a junio, con posible segundo pico debido a la lluvia.

- RÍOS ATLÁNTICOS

- Nacen a más de 1.000 metros de altitud
- En todo el Norte, desde el Miño a Navarra
- Fuertes pendientes (las cordilleras y los nacimientos están próximos al mar)
- Gran caudal y mínima irregularidad
- Régimen pluvial o pluvio-nival en algunos casos
- Estiaje en verano ligeramente disimulado
- Máximos frecuentes en invierno

- RÍOS MEDITERRÁNEOS

- Suelen nacer a menos de 1.000 metros de altitud (con honrosas excepciones en los ríos ALÓCTONOS, es decir, los que nacen fuera del ámbito litoral, como Júcar, Turia, Millars...).
- Son cortos y de cuencas hidrográficas pequeñas
- Fuertes pendientes
- Caudales pobres (lluvias inferiores a los 500 mm)
- Irregularidad superior a 8 y puede alcanzar hasta el INFINITO y más allá (amigo Buzz)
- Estiajes muy acusados, crecidas brutales controladas por los embalses... Si los hay.
- Suelen llegar secos a la desembocadura por su intensa explotación para riego
- Régimen pluvial y pluvio-nival en casos concretos

- RÍOS SUBTROPICALES

- Son todos los situados al W del Segura y, por lo tanto, los que nacen en Sierra Morena y los Montes de Toledo
- Pueden desembocar en el Mediterráneo o en el Atlántico
- Son zonas con lluvias escasas
- Son ríos que sufren fortísimos estiajes y crecidas puntuales y menos peligrosas
- Irregularidades elevadas (desde 8 hacia arriba)
- Régimen pluvial