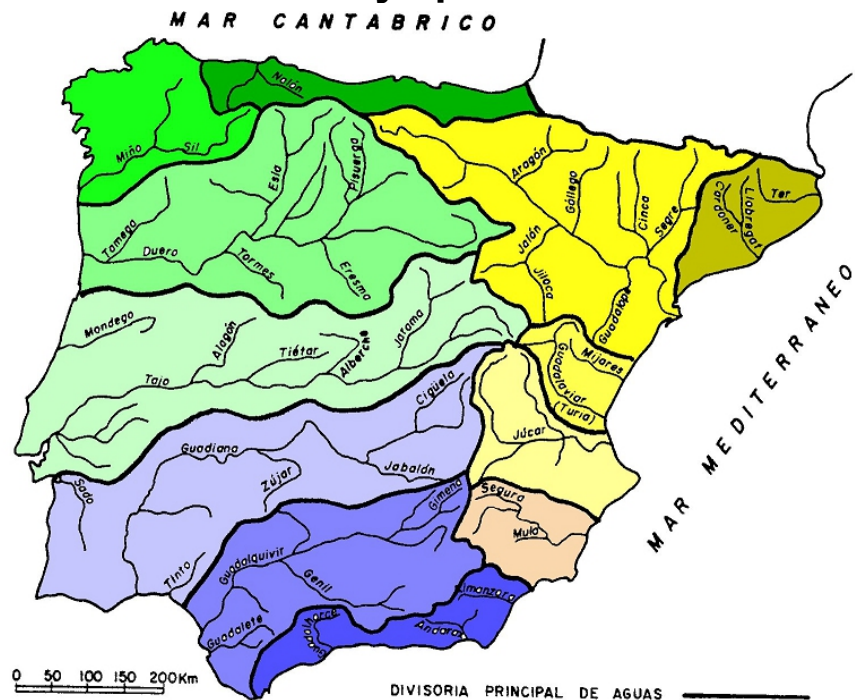


Tema 4. LAS AGUAS Y LA RED HIDROGRÁFICA. Las vertientes hidrográficas españolas. Los ríos y las cuencas hidrográficas. Los regímenes fluviales. Uso y aprovechamiento de las aguas.



1. Aspectos generales

La red hidrográfica española tiene los siguientes rasgos:

Adecuación al relieve. Los ríos más largos (llegando a los mil km.) y más lentos, son los de la meseta y las depresiones exteriores a la misma. Los más cortos y fuertemente erosivos por la pendiente son los que drenan las montañas cercanas al mar.

Se da el **Paralelismo y dirección E-O** entre los grandes ríos, a excepción del Ebro. Esta dirección E-O se debe a la amplitud de la meseta, inclinada en dicha dirección y a que la divisoria principal de las aguas peninsulares, el Sistema Ibérico, se encuentra en el este.

Hay una **Alternancia** entre curso de agua y sistemas montañosos. Los ríos corren más o menos paralelos a los ejes de la montaña de la que reciben afluentes en sentido perpendicular y les asegura un caudal.

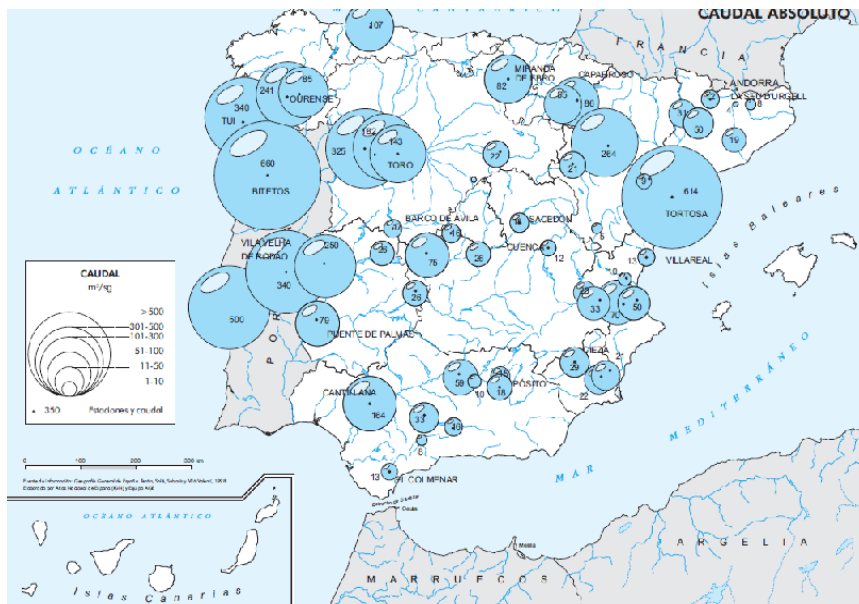
Hay una **Intensa relación con la ocupación del territorio**. Regadíos y urbes situadas en las riberas de los ríos, si bien España carece de ríos o canales navegables, con la excepción del Guadalquivir desde Sevilla.

2. Regímenes fluviales.

El caudal de los ríos peninsulares.

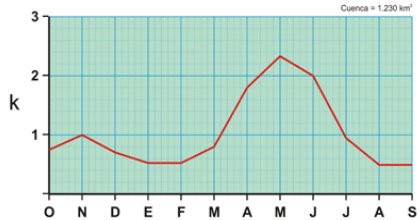
El caudal de un río es el agua que lleva y se mide en m^3 /segundo

El caudal absoluto máximo lo tiene el Duero en Portugal con $660 m^3/s$ seguido del Ebro con 614 . En general el caudal aumenta con el mayor cuenca hidrográfica y disminuye de Norte a Sur. Los ríos con caudal relativo (pone en relación el caudal absoluto con la superficie de su cuenca) más importante son los de las cuencas cantábricas y gallegas.



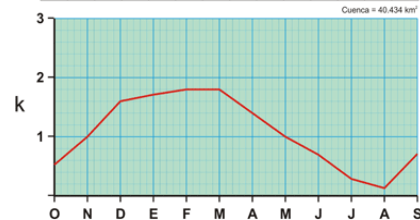
RÍO SEGRE, EN LA SEU D'URGELL.

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Z/12	Mr.
m³/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	1,28	2,32	2,00	0,88	0,48	0,48		



RÍO EBRO, EN ZARAGOZA.

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Z/12	Mr.
m³/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		



El régimen de los ríos peninsulares.

El régimen de un río es la evolución de su caudal a lo largo de un año. Por el origen de sus aguas pueden ser nivales (proceden de las nieves) o pluviales (proceden de las lluvias), con variantes intermedias. Los principales tipos de regímenes son:

Régimen pluvial oceánico: Relacionados con las cuencas que se encuentran dentro del Clima Atlántico. Caudal es abundante con un mínimo pronunciado en verano, propio de los ríos cantábricos y gallegos.

Régimen pluvial mediterráneo: Propio de la España seca. Precipitaciones escasas y desigualmente repartidas hace que su caudal relativo sea menos que los de régimen oceánico. Tienen un estiaje muy pronunciado causado por la sequía veraniega combinada con altas temperaturas. El caudal relativo suele descender de Norte a Sur.

Régimen nival: Se limita a los ríos que nacen en las grandes cumbres pirenaicas. Su mayor caudal se da tras el deshielo, en primavera y comienzos de verano. Tienen un mínimo invernal cuando las bajas temperaturas impiden la fusión de la nieve. El resto de grandes cumbres dan origen a regímenes pluvio-nivales.

Los factores del régimen fluvial.

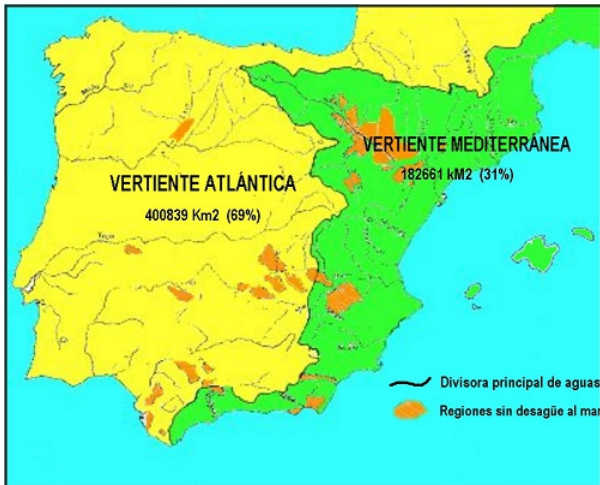
La amplitud de la cuenca influye al ofrecer una variedad mayor de condicionantes.

Entre los **naturales** destacan las precipitaciones: Cantidad, distribución a lo largo del año y forma (lluvia, nieve, ...). Otros serían las temperatura, la fuerza erosiva por el relieve, el suelo y su permeabilidad, y la vegetación que puede ralentizar.

La **acción antrópica**, con regulación mediante embalses y desvío de las aguas, puede desnaturalizar la dinámica natural.

3 Las vertientes y las cuencas hidrográficas.

Las vertientes hidrográficas agrupan a las cuencas cuyos ríos desembocan en un mismo mar. En la península la vertiente atlántica (incluyendo el mar cantábrico) supone más de dos tercios de la superficie total (69%) y la vertiente mediterránea no llega a un tercio (31%)



La vertiente Cantábrica: los ríos nacen en la cordillera cantábrica y tienen que salvar un gran desnivel, son cortos, caudalosos y tienen un fuerte poder erosivo, se aprovechan para la producción de electricidad. Tienen una disminución del caudal en verano, pero carecen de estiajes acusados. Su régimen es pluvial, si bien algunos en las cabeceras también parcialmente nival. La cuenca hidrográfica más importante es la formada por el complejo Narcea-Nalón. Otros ríos importantes son el Bidasoa, el Nervión, el Deva, el Sella, el Navia y el Eo.

La vertiente Atlántica.

En general el régimen fluvial es pluvial, con una escasa influencia nival en algunos afluentes. Hay una gran diferencia entre los ríos gallegos que vierten sus aguas al atlántico y los grandes ríos de la meseta más el Guadalquivir.

Los ríos gallegos de la vertiente atlántica. Son de características parecidas a los cantábricos, pero con menos pendiente a salvar. El más largo es el Miño (310 km), su principal afluente es el Sil. Otros ríos, más cortos son el Tambre y Ulla. Un rasgo distintivo es que desembocan en grandes rías, por entrada del agua marina en los antiguos valles fluviales.

Los grandes ríos de la meseta y el Guadalquivir son largos y de pendiente suave. Sus afluentes aminoran el estiaje que tienen por el clima. Estos ríos se adaptan a las condiciones del relieve y a la inclinación E-O. Su caudal y el régimen fluvial va a depender de su situación latitudinal. El Duero va a tener algunas características oceánicas, y el Guadalquivir y Guadiana las van a tener plenamente mediterráneas con un estiaje muy fuerte, el Tago se sitúa en un plano intermedio.

Duero. Es el río con una cuenca más grande (100.000 km²) y 895 km de longitud. Nace en el Sistema Ibérico (Picos de Urbión) y desemboca en Oporto, formando un estuario. Recibe aguas de Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico y Central. Es el más caudaloso de la península (660 m³/s, ya en Portugal). Sus afluentes son más caudalosos por la derecha (Pisuerga y Esla) que por la izquierda (Adaja y Tormes). Su curso es tranquilo excepto en los Arribes (frontera con Portugal) donde forma el mayor desfiladero de toda la Península y en el que se ha construido un gran complejo hidro-eléctrico.

Tago. Es el río más largo de la península (1.092 km). Nace en el sistema ibérico (Sierra Albarracín, provincia de Teruel) discurre en un pasillo entre el Sistema Central y los Montes de Toledo, desemboca en el Mar de la Paja (junto a Lisboa, Portugal) formando un gran estuario. Sus principales afluentes le nutren por el norte y son el Jarama, el Guadarrama, el Tietar y el Alagón. Su caudal aumenta en el tramo portugués, a causa de las mayores precipitaciones. Su curso está muy alterado por las intervenciones humanas: Embalses y trasvase Tago-Segura.

El **Guadiana** tiene en torno a 800 km. Es poco caudaloso y tiene fuerte estiaje. Recibe aguas del Sistema Ibérico (donde se ha situado tradicionalmente su controvertido nacimiento en Lagunas de Ruidera), Subbéticas, Montes de Toledo y Sierra Morena. Su tramo final cambia a dirección N-S y hace frontera con Portugal, desembocando en Ayamonte. Tanto el río, con importantes embalses, y los numerosos acuíferos anexos están sobreexplotados por el regadío. Los afluentes aportan poco caudal, son por la derecha el Záncara y el Cigüela y, por la izquierda, el Jabalón y el Zújar.

Guadalquivir. Nace en las subbéticas (Sierra de Cazorla) y desemboca en el océano Atlántico (Sanlúcar de Barrameda) formando marisma que está en un proceso de colmatación no terminado. Es el más corto de los grandes ríos peninsulares (657 km). Drena Sierra Morena y los sistemas béticos. Tiene un pronunciado estiaje en verano y crecidas ocasionales que pueden producir inundaciones. Por

su margen izquierda recibe al Guadiana Menor y, el más importante, Genil (nivo-pluvial en la cabecera). Por su margen derecha los afluentes (*Guadalimar, Jandula, Guadalmellato, Bembezar y Viar*) son menos caudalosos. En su curso medio y bajo tiene muy poca pendiente. Su curso bajo vira en dirección sur y es navegable desde la desembocadura hasta Sevilla. Las aguas del río son muy utilizadas para regar las fértiles vegas del valle.

Otros río atlánticos andaluces son Odiel y Tinto (Huelva), Guadalete, Barbate (en Cádiz). Que como el Guadalquivir tienen un régimen parecido a los ríos mediterráneos con fuerte estiaje.

La Vertiente Mediterránea.

Los desigualdades en esta vertiente hace conveniente que hagamos varias agrupaciones.

El Ebro tiene características singulares. Los demás son ríos medianos o cortos con fuertes pendientes por la proximidad al mar de las cordilleras donde nacen.

El **Ebro** es largo (910 km) y tiene una extensa cuenca (95.000 km² casi un quinto de la superficie española) . Nace en Cantabria y desemboca formando un importante Delta en Tarragona (Tortosa). Recibe aportaciones desde la Cordillera Cantábrica, Pirineos, Cordillera Costero-Catalana y Sistema Ibérico. Es muy caudaloso, pero atraviesa zonas muy áridas. Desde el Pirineo (con régimen parcialmente nival) recibe a *Aragón, Gállego y Segre* y desde el S. Ibérico el Jalón (y este recibe al *Jiloca*).

Ríos Catalanes. Nacen en el Pirineo oriental, por ello son cortos y caudalosos. Destacan el Ter y Llobregat, este último bastante contaminado.

Ríos Levantinos y Meridionales.

Presentan fuerte estiaje y frecuentes “crecidas” en Otoño. Abundan también las ramblas, cauces que solo llevan agua de manera ocasional.

Entre los **ríos levantinos** tenemos 3 de un tamaño medio: Turia, Júcar (498 km) y Segura (325 km). . Su sobre-explotación para el regadío, al igual que los abundantes acuíferos propios del roquedo calizo, provoca arduos problemas de sostenibilidad e importante pérdida de caudal en su curso bajo.

Las **cuencas mediterráneas andaluzas** cuentan con ríos cortos, poco caudalosos y sometidos a grandes estiajes. Tienen que salvar grandes desniveles, pero su poder erosivo es menor que los ríos cantábricos al contar con un caudal más escaso. El río más importante es el Guadalhorce, otro son *Guadiaro, Guadalfeo, Adra, Andarax, Almanzora.*

Las Islas Baleares y Canarias.

En general tienen más importancia los acuíferos, abundante por el roquedo calizo balear y volcánico Canario. Las aguas de escorrentía forman en Mallorca algunos Torrents (semejante a las ramblas) y en Canarias redes de “barrancos”.

4. Uso y aprovechamiento de las aguas.

Regulación física y administrativa de las aguas.

Los organismos institucionales para la administración y gestión del agua de los ríos, incluidas las infraestructuras necesarias, se llaman "**Confederaciones Hidrográficas**", abarcan una o varias cuencas hidrográficas. Son de competencia estatal. En aquellos casos en que las cuencas afectadas están dentro exclusivamente de una comunidad autónoma, existen entidades equivalentes dependientes de la comunidad autónoma en cuestión.

Para determinados aspectos (por ejemplo distribución o depuración) también intervendrán otras instancias administrativas.



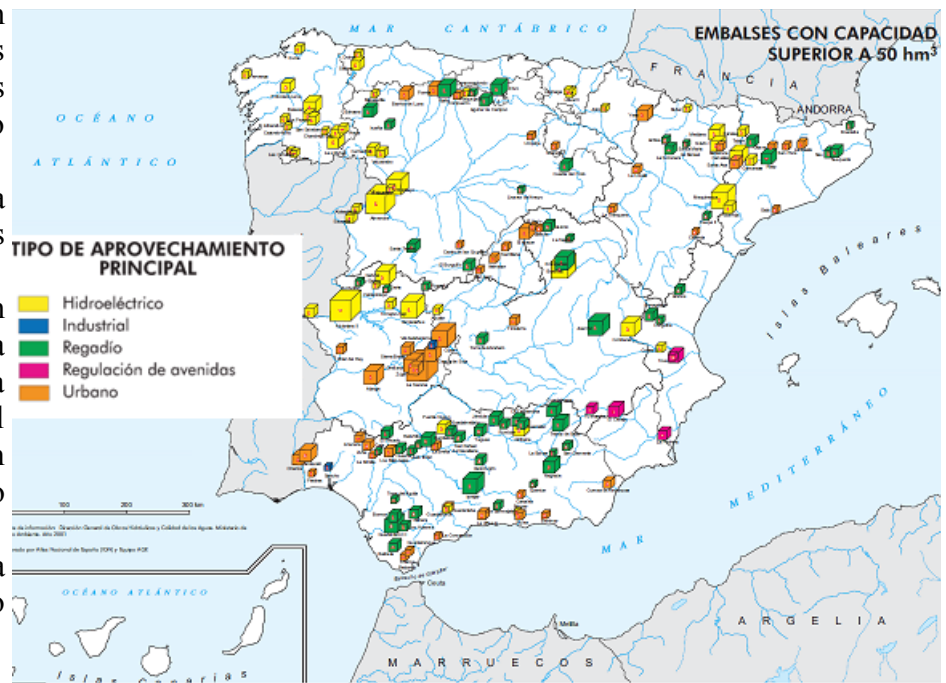
Junto a los recursos naturales (ríos, lagos, acuíferos subterráneos) contamos con importantes obras hidrológicas, entre ellas:

Los embalses, que intentan paliar el desajuste entre las aportaciones naturales y las demandas de agua a lo largo de año.

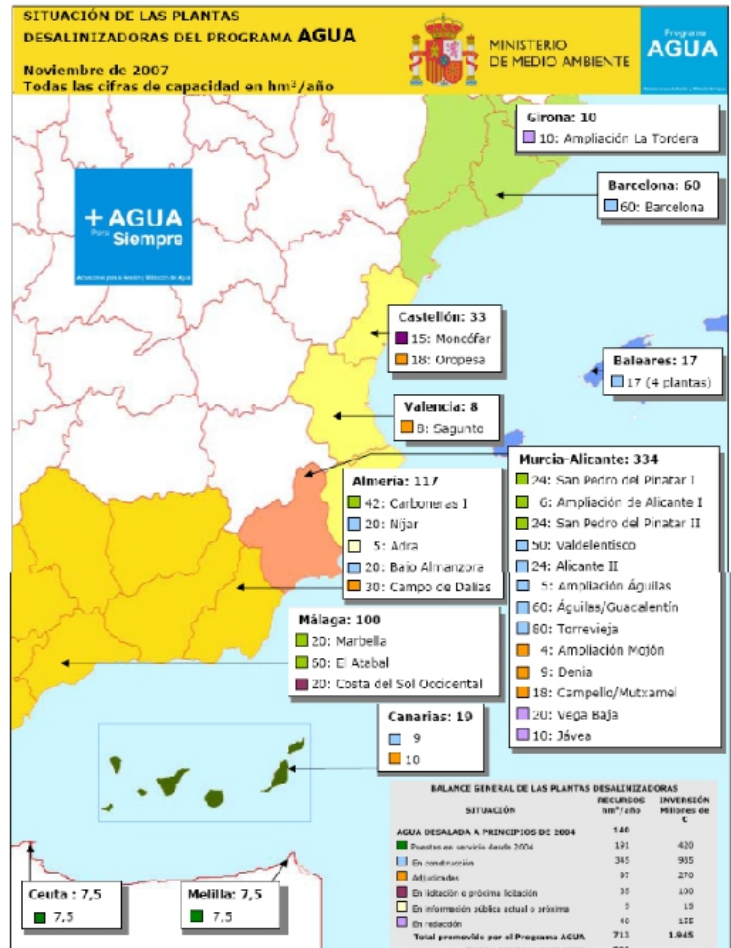
Los **trasvases** pasan agua entre cuencas distintas, el más importante es el Tajo-Segura.

Las **desaladoras** obtienen agua potable a partir del agua marina. Canarias fue pionera en la década de 1960 y en el mediterráneo han tenido un fuerte impulso en este siglo XXI.

Las **depuradoras** permiten la reutilización del agua de uso urbano.



TRASVASE TAJO-SEGURA



Uso del Agua.

El agua se utiliza sobre todo para el regadío (79%) y en mucha menor medida para el uso urbano (14%) e industrial (7%).

Uso urbano (252 l. persona/día en 2016) se distribuye de manera parecida entre el consumo de los hogares (136 l. por persona día en 2016) y el municipal más los sectores económicos y pérdidas. Hay una fuerte estacionalidad en las zonas turísticas.

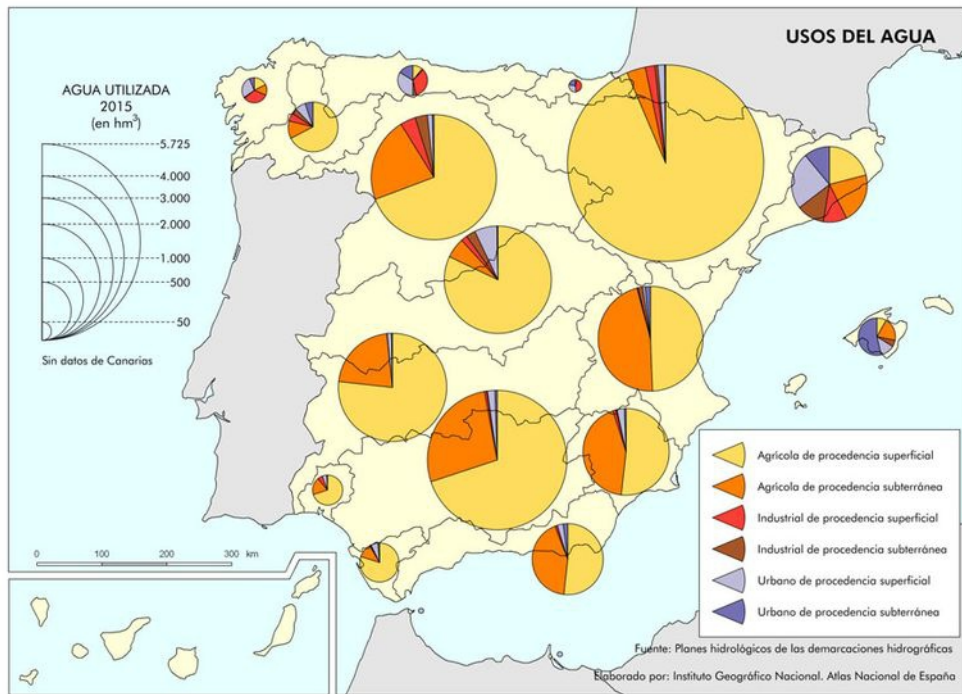
Las aguas urbanas deben depurarse antes de devolverlas a los ríos o mares. Del total de aguas depuradas en España, se reutiliza, para la agricultura por encima del 10% (En 2016). A pesar de aumento importante en el agua depurada desde comienzos de siglo aún no se cumplen todas las directrices de las Unión Europea.

En el suministro de agua a ciudades e industrias uno de los principales problemas es el de las pérdidas en las cañerías de distribución.

La industria, en la mayor parte de los casos, no consume el agua sino que la utiliza en sus procesos y, posteriormente, la devuelve al medio natural. Sin embargo, la reutilización de esa agua no es siempre posible ya que, en algunos casos, se producen vertidos muy contaminantes y de difícil tratamiento que deterioran gravemente la calidad del recurso.

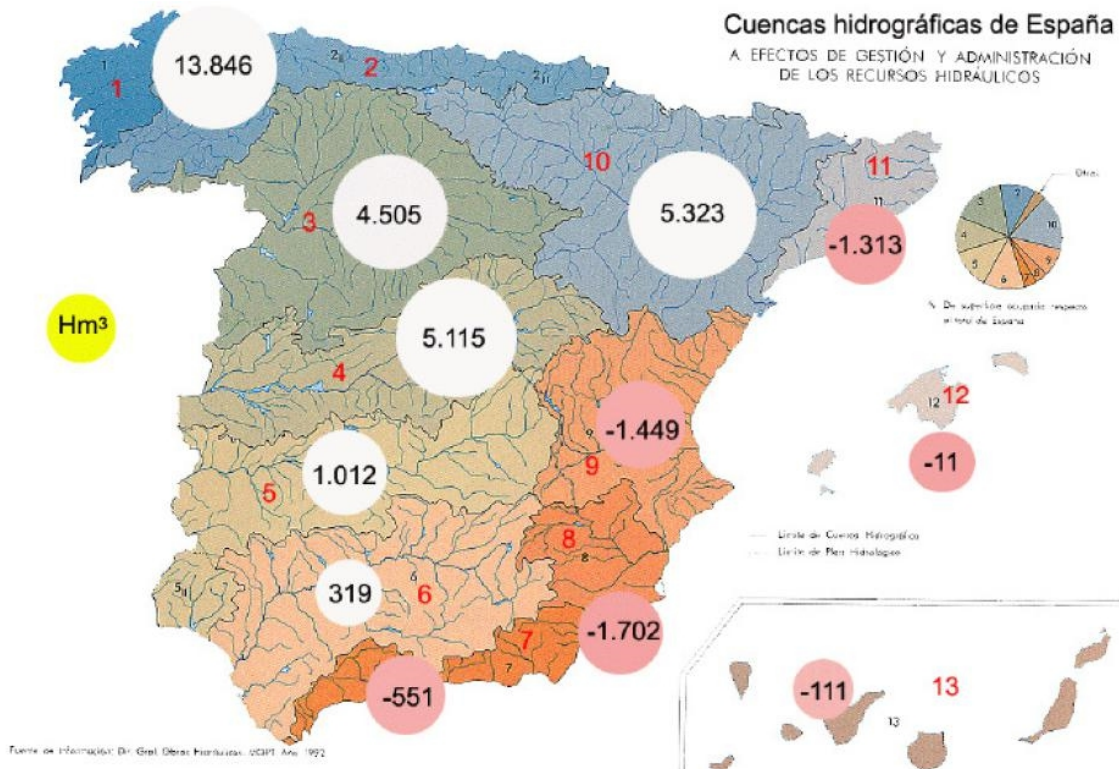
La proporción destinada a la demanda industrial adquiere sus máximos valores en las regiones del Norte, pero resulta muy reducida en las insulares o en el Sudeste Peninsular.

La demanda industrial de agua esta limitándose y cada vez se recicla y reutiliza mejor.



El regadío supone las 4/5 partes de la demanda de agua. Gran parte de la agricultura de las regiones de Clima Mediterráneo depende del regadío. Los grandes ríos y el levante mediterráneo son las zona de máximo consumo. El regadío requiere costosas infraestructuras al coincidir sus momentos de máxima necesidad con los períodos de menor disponibilidad natural

de recursos hídricos. En España la superficie de regadío ha aumentado a lo largo de las últimas décadas, incrementando la demandas de agua, a pesar de los mejoras en las técnicas de riego, *si bien desde 2011 parece que hay un cierto estancamiento*. A diferencia de lo que sucede con el abastecimiento urbano e industrial el agua utilizada a la agricultura se consume casi totalmente.



Indice

Tema 4. LAS AGUAS Y LA RED HIDROGRÁFICA. Las vertientes

hidrográficas españolas. Los ríos y las cuencas hidrográficas.

Los regímenes fluviales. Uso y aprovechamiento de las aguas.

1. Aspectos generales

Adecuación al relieve.

Paralelismo y dirección E-O

Alternancia

Intensa relación con la ocupación del territorio

2. Regímenes fluviales.

El caudal de los ríos peninsulares.

El régimen de los ríos peninsulares.

Régimen pluvial oceánico

Régimen pluvial mediterráneo

Régimen nival

Los factores del régimen fluvial

naturales

acción antrópica

3 Las vertientes y las cuencas hidrográficas.

La vertiente Cantábrica

La vertiente Atlántica

Los ríos gallegos de la vertiente atlántica

Lo grandes ríos de la meseta y el Guadalquivir

Duero

Tajo.

Guadiana

Guadalquivir

La Vertiente Mediterránea.

Ebro

Ríos Catalanes

Ríos Levantinos y Meridionales.

íos levantinos

cuencas mediterráneas andaluzas

Las Islas Baleares y Canarias.

4. Uso y aprovechamiento de las aguas.

Regulación física y administrativa de las aguas.

Los embalses

trasvases

desaladoras

depuradoras

Uso del Agua.

Uso urbano

La industria,

El regadío