

# 4

## LAS AGUAS Y LA RED HIDROGRÁFICA EN ESPAÑA

### ESQUEMA DE LA UNIDAD

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

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

#### 2. LOS REGÍMENES FLUVIALES

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

#### 3. 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

El **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. España cuenta con una importante diversidad hídrica, que incluye al conjunto de aguas superficiales y subterráneas; ambas pueden ser corrientes (como ríos y arroyos) o estancadas (como lagos y humedales).

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

Una **cuenca fluvial** es el territorio cuyas aguas vierten a un río principal y a sus afluentes. Dentro de ella, las aguas circulan por un cauce y forman una red jerarquizada, desde los subafluentes y afluentes hasta llegar al río principal. Las cuencas 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.

Una **vertiente hidrográfica** es el conjunto de cuencas cuyas aguas vierten a un mismo mar. En la Península existe una gran disimetría entre las vertientes atlántica y cantábrica (en las que desembocan el 69% de los ríos peninsulares) y la vertiente mediterránea (en la que desagua el

31% restante) debido al basculamiento de la Meseta hacia el oeste a partir del Sistema Ibérico. Las vertientes españolas son las siguientes:

**a) Los ríos de la vertiente cantábrica** son **cortos**, ya que nacen en montañas cercanas a la costa. Tienen una **gran fuerza erosiva**, debido al gran desnivel existente entre su nacimiento y su desembocadura. 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. Estas características explican que se hayan construido pantanos destinados a la producción hidroeléctrica. Algunos de sus ríos más importantes son el Bidasoa, Deva, Nervión, Pas, Nalón, Narcea, Navia, Eo...

**b) Los ríos de la vertiente atlántica** son **largos**<sup>1</sup> al nacer en montañas alejadas del Océano Atlántico, donde desembocan. 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**. Presenta **estiaje en verano** coincidiendo con el mínimo de precipitaciones y **crecidas en primavera y otoño**. Destacan ríos como el Miño, Duero, Tajo, Guadiana, Odiel, Tinto, Guadalquivir y Guadalete.

· **Miño**. Es el río gallego por excelencia. Nace en las montañas septentrionales de Galicia, en la provincia de Lugo. Tiene un recorrido de norte a sur hasta unirse con su principal afluente, el Sil. Desemboca en Tuy, tras servir en último tramo de frontera entre España y Portugal. Tiene una longitud de 343 Km y es uno de los ríos más caudalosos de España, pese a disponer de una superficie de cuenca muy reducida.

· **Duero**. Es el río de la Submeseta Norte. Es el río más caudaloso y el que cuenta con la mayor cuenca hidrográfica de España. Nace en los Picos de Urbión, en el Sistema Ibérico, y desemboca en Oporto, tras un recorrido de 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, y es responsable de su elevado caudal. Los más importantes son el Pisuerga y el Esla, por el norte, y el Adaja y el Tormes, por el sur. Su curso sirve de frontera con Portugal y en este tramo se encaja profundamente en la zona conocida como los Arribes del Duero, donde se construyó uno de los mayores complejos hidroeléctricos peninsulares.

· **Tajo**. Es el río más largo de la península Ibérica (1202 Km). Nace en la sierra de Albarracín (Teruel), y discurre entre el Sistema Central y los Montes de Toledo, pasando por Toledo y desembocando cerca de Lisboa. Sus principales afluentes son el Jarama, el Alberche, el Tiétar y el Alagón.

· **Guadiana**. Nace en la provincia de Ciudad Real, tiene una longitud de 840 Km y es el menos caudaloso de los grandes ríos peninsulares. Pasa por Mérida y Badajoz, y desemboca en Ayamonte, tras formar frontera entre España y Portugal. Sus principales afluentes son el Záncara, el Cigüela, el Jabalón y el Zújar. En su cuenca se han construido grandes embalses para la irrigación agrícola, entre los que destaca el de La Serena, el mayor de España.

· **Guadalquivir**. Nace en la sierra de Cazorla, provincia de Jaén, y desemboca en Sanlúcar de Barrameda tras un recorrido de 560 Km. Pasa por Córdoba y Sevilla. Recoge aguas de Sierra Morena a través de afluentes como el Guadalimar, el Jándula y el Bembézar. De las Béticas recibe al Corbones, al Guadajoz y al Genil, que nace en Sierra Nevada y riega la fértil vega de Granada.

---

<sup>1</sup> Excepto los de las pequeñas cuencas gallegas y andaluzas

**c) Los ríos de la vertiente mediterránea**, a excepción del Ebro, son **cortos** al nacer en montañas cercanas al mar. Son ríos que forman barrancos y **erosionan violentamente las laderas**. Su **caudal es escaso y su régimen muy irregular** debido a la dinámica de las precipitaciones de esta zona del levante. Presentan **acusado estiaje en verano** (muy prolongado en los ríos más meridionales) y pueden sufrir **crecidas catastróficas** por lluvias torrenciales **en otoño**. Como consecuencia de ello, son habituales los pantanos para regular el caudal y abastecer a las actividades humanas.

En esta vertiente son frecuente los torrentes o cursos de agua intermitente que solo llevan agua cuando llueve. Sus cauces o 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.

· **Ebro**. Es el más importante de los ríos exteriores a la Meseta. Tiene una gran cuenca y su caudal es elevado. Nace en las cercanías de Reinosa (Cantabria), pasa por Logroño y Zaragoza, y desemboca en Tortosa, formando el delta que lleva su nombre. Su longitud es superior a los 900 Km y representa la paradoja de ser 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.

**d) En Baleares y Canarias** no se dan ríos propiamente dichos. Tienen **torrentes y arroyos** (corrientes de agua de escaso caudal, alimentados por manantiales). Esto se debe a la escasa extensión del territorio y a las condiciones climáticas en los archipiélagos. En Canarias, además, la sobreexplotación de los acuíferos ha supuesto que apenas existan arroyos permanentes en la actualidad.

## 2. LOS RÉGIMENES FLUVIALES

El **régimen de un río** es la evolución de su caudal a lo largo del año, aspecto que depende fundamentalmente de las precipitaciones al constituir su principal fuente de alimentación. Por eso, **el clima 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**<sup>2</sup> moderado, a excepción de los cantábricos y de las grandes cuencas fluviales (Duero, Ebro, Tajo...). Los ríos con mayor **caudal relativo**<sup>3</sup> se dan en la vertiente cantábrica, ya que poseen caudales elevados en relación con las pequeñas cuencas que drenan.

---

<sup>2</sup> **Caudal absoluto**: cantidad total de agua de un río en un punto determinado. Se expresa en m<sup>3</sup>/s.

<sup>3</sup> **Caudal relativo**: relación entre el caudal absoluto del río y la superficie de su cuenca. Se mide en litros/segundo/km<sup>2</sup>

## b. El régimen de los ríos peninsulares

Las variaciones estacionales del caudal de un río se estudian a través de un **hidrograma**<sup>4</sup>. En España, la mayoría de los ríos tienen **características mediterráneas, es decir, son bastante irregulares** con un acusado estiaje en verano. Un caso extremo de esta irregularidad lo ofrecen las “*crecidas*” repentinas de caudal, que pueden provocar el desbordamiento del río. Este fenómeno es más frecuente en los ríos de la vertiente mediterránea debido a las fuertes lluvias de carácter torrencial. En el lado opuesto, encontramos como la existencia de largos periodos de sequía trae consigo una enorme reducción del caudal del río (estiaje), llegando a provocar que en ocasiones se sequen los cauces de algunos ríos.

Los distintos tipos de **RÉGIMEN FLUVIAL** nos **indica las características y procedencia de la alimentación de los ríos**: lluvias o nieve. Así, pueden distinguirse:

- **Régimen nival**: estos ríos reciben sus aportaciones de agua del deshielo de la nieve. Su máximo caudal se da en primavera con el 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 y se limitan a las cabeceras de los ríos del Pirineo, por encima de 2.500 m de altitud, como el Noguera de Cardós.

- **Regímenes pluviales**: su caudal proviene sólo de la lluvia. Reflejan los máximos y mínimos pluviométricos de cada zona climática. Pueden diferenciarse por su distinto comportamiento los siguientes regímenes pluviales:

- **pluvial oceánico**, es característico de los ríos del norte peninsular de clima oceánico, área de precipitaciones elevadas y regulares. Presenta un máximo invernal y un mínimo poco pronunciado durante el verano. Ríos como el Miño y el Sil responden a este régimen.

- **pluvial mediterráneo**, propio de la zona de clima mediterránea, caracterizada por lluvias irregulares (frecuentemente de carácter torrencial) y sequía estival.

Dentro de él podemos distinguir los **subtipos levantino** (característico de la zona litoral con frecuentes crecidas y un pico máximo en otoño, como el Mijares), **continental** (característico del interior con fuerte estiaje y un máximo en primavera, como el Lozoya) y **subtropical** (propio del sur peninsular, su máximo se da en primavera y presentan un fuerte estiaje que puede alargarse más de seis meses, como el Guadalhorce).

- **Regímenes mixtos: pluvionival y nivopluvial**. Corresponden a 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 (cuando al agua de lluvia se suma el agua de fusión de las nieves); se dan en menores altitudes (1500-2000 m) y lo encontramos en algunas zonas de cabecera de los grandes ríos peninsulares, como el Duero y el Tajo. Los nivopluviales se dan en altitudes mayores (2000-2500 m) y llevan su caudal máximo a finales de la primavera (deshielo); son característicos de los ríos pirenaicos (ej. Gállego) y del curso alto de los ríos cantábricos.

**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

---

<sup>4</sup>**Hidrograma**: Gráfico en donde se representan, en el eje de ordenadas, los coeficientes (K) de caudal (cociente entre el caudal medio mensual y el caudal medio anual), y en el eje de abscisas, 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.

(calizas) y la **vegetación** ya que aminora la evaporación. Por último, considerar **la acción humana** ya que la creciente utilización para el consumo y el uso en actividades como la industria o la producción agraria, obliga a la construcción de embalses que modifican las condiciones naturales de las cuencas.

### 3. USO Y APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS

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

El **potencial hídrico bruto** para el conjunto español es grande. Los ríos españoles recogen al año alrededor de 115.000 Hm<sup>3</sup>, de los que están regulados a través de embalses algo menos de la mitad (55.000 Hm<sup>3</sup>), que es la cuantía de agua realmente disponible.

La **demanda** global de España alcanza en torno a los 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. Las cifras de consumo de agua por persona están entre las más altas de Europa y del mundo (unos 130l/hab/día en los últimos años).

Por tanto, **el balance hídrico español**, la diferencia entre la disponibilidad real de agua y las necesidades de consumo es, en términos globales, **excedentario**.

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

a. La **desigual distribución temporal y espacial** de los recursos hídricos, junto con el **incremento de demanda** del agua en las últimas décadas, que se concentra en el arco mediterráneo, área de mayor dinamismo demográfico y económico, **ha conducido en nuestro país a una política hidráulica basada en la construcción de grandes infraestructuras** en casi todas las cuencas:

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

- Para la corrección de la **desigual distribución espacial** de los recursos hídricos se han utilizado los **trasmases** entre las cuencas excedentarias y deficitarias. El Estado ha contemplado su realización para atender la creciente demanda de agua en áreas deficitarias. Los trasvases más importantes son los del Tajo-Segura y Júcar-Turia. Estas obras, que suponen grandes inversiones y un importante impacto medioambiental, se han encontrado además 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).

b. Al **Plan Hidrológico Nacional** le corresponde, entre otras funciones, resolver los problemas entre las distintas cuencas españolas y realizar una política global para todo el Estado.

La gestión de **las cuencas hidrográficas** se ejerce mediante dos tipos de organismos: a) en las cuencas intracomunitarias, que sólo discurren por el territorio de una Comunidad Autónoma, es competencia de las Comunidades Autónomas; b) en las cuencas intercomunitarias, que abarcan territorios de varias Comunidades Autónomas, las responsables son las Confederaciones Hidrográficas.

**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 (gran parte del regadío se caracteriza por la utilización de sistemas de riego ineficaces: a manta o por gravedad), a la *recuperación de ríos y acuíferos contaminados*, y al *impacto ambiental y social* que pueden producir las obras proyectadas (embalses y canalizaciones).

En los últimos años, para mejorar el acceso al agua necesaria a todos los territorios, se ha apostado 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.