

# Tema 4

## El agua, recurso básico y esencial

1. [España, país con déficit hídrico](#)
  2. [Cuenca hidrográficas](#)
  3. [Lagos, humedales, zonas pantanosas y acuíferos](#)
  - 4 y 5. [Regulación fluvial y problemas del agua en España](#)
- [Actividades](#)
- 

### 1. España, país con déficit hídrico

El agua, fuente de vida, es un recurso básico y un elemento vital para el desarrollo de los ecosistemas naturales y las actividades humanas. Teóricamente tiene un carácter renovable, es decir, en condiciones equilibradas de uso se regenera por sistemas naturales. Sin embargo, la demanda de agua ha experimentado tal crecimiento que ha llegado a producirse un desequilibrio entre lo que se regenera por parte de la Naturaleza y lo que se consume.

Los recursos de agua disponibles o hídricos españoles proceden fundamentalmente de los ríos y, en menor medida, de los lagos (aguas superficiales) y acuíferos (aguas subterráneas). A su vez estos recursos se ven condicionados por una gran variedad de factores físicos y humanos.

El clima desempeña un papel destacado, ya que el agua de aquellos procede de las precipitaciones. Debido a ello, existe un claro contraste entre la «España húmeda» con superávit hídrico y la «España seca» con déficit hídrico acentuado.

El relieve y la topografía influyen notablemente en la organización de las cuencas hidrográficas, en la capacidad erosiva de los ríos y en la facilidad o dificultad para la construcción de obras hídricas (presas, embalses, canales, etc.).

La litología, es decir, el tipo de roca y sus características, puede favorecer la escorrentía superficial (arcillas impermeables) o, por el contrario, facilitar la infiltración y la formación de acuíferos (calizas).

La vegetación influye en el balance hídrico, así puede actuar de pantalla protectora frente a la radiación solar y aminorar la evaporación. También frena la capacidad erosiva y dificulta las avenidas.

Por último, el ser humano contribuye a la disminución de los recursos mediante la utilización de las aguas para el abastecimiento de riego, ciudades, actividades energéticas

o industriales; por otra parte es capaz de modificar los cursos y los caudales de los ríos, caso de los trasvases.

En términos generales, España se puede considerar un país con déficit hídrico por varias razones bien constatadas, como son el desigual reparto pluviométrico peninsular y la excesiva concentración de precipitaciones en el Norte y Noroeste. Ello ocasiona que la media anual sea de 630 mm, a lo cual se añade una intensa evaporación en el área mediterránea que elimina una gran cantidad de este preciado recurso. A las condiciones naturales se suma el constante aumento de la demanda y consumo humano, que queda repartido así: 80% para usos agrarios, 14% para abastecimiento de la población y el 6% para usos industriales. En definitiva este aumento, junto con las disponibilidades no muy abundantes, ha generado un déficit hídrico cifrado en 3.030 hm<sup>3</sup>, déficit que se agudiza según las épocas del año y las zonas. Por si esto no fuera poco, España es un país con una red hídrica insuficiente, es decir, nos falta infraestructura que pueda almacenar agua o intercomunicar zonas con exceso o defecto hídrico. Problema este que, en la actualidad, se intenta paliar o solucionar con el polémico Plan Hidrológico Nacional (PHN).



## 2. Cuencas hidrográficas

Las cuencas son grandes áreas avenadas por un sistema fluvial, o sea, un territorio cuyas aguas vierten a un río o colector principal y a sus afluentes que a su vez vierten a aquél. Las cuencas se hallan separadas entre sí por los interfluvios o divisoria de aguas que coinciden con las zonas de cambio de pendiente del terreno. En España existen 16 cuencas que toman su nombre de grandes ríos, por ejemplo, Ebro, o de zonas geográficas que recogen varias cuencas pequeñas, por ejemplo, cuenca del Norte.

El conjunto de cuencas cuyas aguas vierten o desembocan en el mismo mar, se denomina vertiente; así en España distinguimos tres: la Atlántica y Cantábrica (69%) y la Mediterránea (31%). La disimetría hidrológica es evidente, siendo la causa el clima y el basculamiento hacia el Oeste que sufre la Meseta.

Los ríos de la vertiente Cantábrica son cortos, ya que nacen en montañas cercanas a la costa, por ello sus cuencas son más bien pequeñas. Al tener que salvar un gran desnivel (2.000 m) entre su nacimiento y su nivel de base (mar Cantábrico), poseen una gran fuerza erosiva, excavando profundas hoces o gargantas por las cordilleras que transcurren. Son numerosos, caudalosos y de régimen relativamente regular gracias a la abundancia y constancia de las precipitaciones. Aprovechando esta circunstancia y la facilidad que ofrece la topografía abrupta, se construyen presas para la producción hidroeléctrica: Nalón, Sella, Deva, Bidasoa, Nervión, etc.

Los ríos de la vertiente Atlántica son largos ya que nacen cerca del Mediterráneo y desembocan en el Atlántico, de ahí la gran extensión de sus cuencas. Su régimen es

irregular ya que presentan un acusado estiaje (caudal mínimo) en verano (sequía estival) y un mínimo secundario en invierno, debido al predominio del anticiclón meseteño. En otoño y primavera experimentan crecidas con la época de lluvias. Miño, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir.

Los ríos de la vertiente Mediterránea son cortos, a excepción del Ebro (Fontibre, Cantabria), dada la proximidad al mar de las montañas en las que nacen. Sus cuencas son pequeñas y su régimen es totalmente irregular con grandes oscilaciones de caudal, así en verano presentan un acusado estiaje por la escasez de precipitaciones, las sequías prolongadas o la aridez estival. En otoño pueden sufrir crecidas catastróficas, originadas por lluvias torrenciales («gotas frías»). La erosión resulta muy violenta, arrastrando gran cantidad de derrubios (fragmentos de roca), intensificada por la deforestación de los cauces y laderas. Muchos de estos ríos no son más que ramblas o cauces secos que sólo llevan agua tras las tormentas. La experiencia nos demuestra que nunca deben aprovecharse para construir viviendas dado que es un cauce natural de agua.

Todo río cubre tres fases bien delimitadas, el nacimiento o cabecera de gran capacidad erosiva ya que nacen en altitudes notables, por tanto, arrancan materiales a su paso. El cauce medio donde predomina el transporte de los materiales arrancados y la desembocadura donde se depositan los materiales formando estuarios, deltas y marismas, en unión con el mar.

Cuando hablamos de régimen fluvial, el término hace referencia a dos cuestiones:

- a. Las oscilaciones o fluctuaciones estacionales de su caudal, lo cual se mide en las denominadas estaciones de aforo y en  $m^3/s$ .
- b. La procedencia fundamental de sus aguas: pluvial de lluvias, nival de nieve, glacial de glaciares, e incluso mixto, pluvionival o nivopluvial.

Con referencia a la última acepción, Masachs Alavedra estableció una división para los ríos españoles: régimen **glacial** muy escaso en España y producto del deshielo de los glaciares en las altas cumbres de los Pirineos; **nival**, propio de los ríos que nacen también en la alta montaña, donde son frecuentes las nevadas, su caudal máximo coincide con el deshielo primaveral y estival como le sucede al Gállego, Cinca o Segre; **pluvial**, es el régimen más común y sus aportaciones máximas provienen de las lluvias, son ríos que drenan vertientes por debajo de los 1.000 m; el régimen **mixto** (entre 1.600 y 2.000 m) puede ser nivopluvial o pluvionival, según domine un carácter u otro. Los caudales están en función de las medias mensuales de precipitación, así distinguimos entre pluvial oceánico y pluvial mediterráneo.

En definitiva, se puede afirmar que la longitud de los ríos españoles hace que el régimen de muchos de ellos sea compuesto o complejo e integre la mayoría de los regímenes analizados.



### 3. Lagos, humedales, zonas pantanosas y acuíferos

Según Manuel de Terán y Solé Sabarís los lagos españoles (su ciencia es la Limnología) poseen las siguientes características generales:

- escaso volumen de agua.
- carácter estacional, más o menos agua según la estación.
- vida corta dado que muchos son colmatados o llenados por los ríos emisarios.
- son elementos del paisaje muy cambiantes.

Todo ello hace que nos ofrezcan un porcentaje moderado en cuanto a recursos hídricos. Los anteriores geógrafos han establecido la siguiente división:

a. **Lagos endógenos**, formados a través de las fuerzas internas o creadoras de relieve; son los lagos tectónicos, es decir, el agua se acumula en terrenos hundidos por la acción de pliegues o fallas. En otros casos la inactividad de antiguos volcanes ha dado lugar a lagos situados sobre el propio cráter apagado, como el de Posadilla en Ciudad Real.

b. **Lagos exógenos**, formados por las fuerzas externas o destructoras del relieve anterior (pero que al mismo tiempo construyen el suyo propio).

b.1. **glaciares**, cuyo origen se encuentra en la excavación de cubetas por el hielo en el valle glaciar (lagos pirenaicos) o bien por obstrucción morrénica (parte frontal de la lengua glaciar que arrastra depósitos de materiales y que se pueden ver obstruidos por algún cambio de pendiente, por ejemplo), como en Sanabria. Son los ibones del Pirineo aragonés.

b.2. **cársticos**, cubetas originadas por la disolución de calizas o yesos como en Ruidera o Bañolas (mixto cárstico y tectónico).

b.3. **arreicos**, es el tipo más extendido y son característicos de regiones más o menos llanas. Las escasas aguas no tienen fuerza para llegar al mar y se acumulan en zonas deprimidas o cuencas y sometidas a una intensa evaporación con lo cual se reducen notablemente. En ocasiones forman zonas pantanosas, como Paraje Natural del Hondo en Alicante.

b.4. **eólicos**, originados por la deflación o roce del viento con materiales muy blandos, como los *closes* del Ampurdán.

b.5. **lagunas litorales** (deltas, albuferas, marismas, humedales), se crean en las zonas costeras donde existen depósitos fluviales o cordones de arena paralelos a la costa, por tanto la sedimentación es mixta, o sea, marina y continental, en unos casos, como

ocurre en el delta del Ebro y las marismas del Guadalquivir. En otros la barra arenosa cierra la depresión y una o más bocanas comunican la laguna con el mar abierto, es el caso de la Albufera de Valencia o La Manga del Mar Menor en Murcia. Las lagunas de La Mata y Torrevieja son cubetas topográficas donde se aloja agua salada del mar, pudiendo utilizarse como salinas. En casi todos los casos son ecosistemas variados de gran valor ecológico.

c. **Acuíferos**, se forman cuando las aguas de precipitación se infiltran por las rocas porosas (volcánicas o calizas) hasta encontrar un estrato impermeable, una vez que llegan a este punto se embolsan y forman una capa freática con su nivel. La alimentación es, por tanto, superficial y su drenaje es a través de ríos o lagos o directamente al mar.

Las aguas subterráneas cumplen un papel importante de reserva ya que mantienen los cauces de los ríos cuando han pasado las lluvias, por lo que sirven para paliar los efectos de las sequías. Estas aguas se han aprovechado desde antiguo con diferentes técnicas de extracción: norias, pozos, etc. La aparición del motor eléctrico hizo más intensiva su explotación. En muchas regiones españolas han permitido el desarrollo de la agricultura.

Sus problemas más graves son la sobreexplotación y, por tanto, su agotamiento dado que en las fincas privadas el control de los pozos es sumamente difícil, pero sobre todo la contaminación por infiltración de vertidos sin depurar.

En Baleares y Canarias, la mayor parte de sus recursos hídricos proceden de esta fuente.



## 4 y 5. Regulación fluvial y problemas del agua en España

El agua es un recurso escaso básico, esencial, vulnerable e irremplazable que condiciona las actividades humanas, económicas o de consumo, y los procesos biológicos de animales y plantas. Como elemento escaso e indispensable para la vida, su planificación y regulación es imprescindible para el desarrollo equilibrado de nuestra sociedad. En España ello se acomete desde tres ángulos: Ley de Aguas de 1.985, las Confederaciones Hidrográficas y el Plan Hidrológico Nacional. Analicemos una por una.

a. **Ley de Aguas**. Pretende definir las líneas directrices de la política hídrica nacional, debiendo afrontar el problema de que las demandas de agua de los diferentes usos son iguales o superiores a las disponibilidades de los propios recursos. Por tanto, esta ley parte del principio del agua como recurso esencial y escaso que debe utilizarse protegiendo su calidad.

b. **Confederaciones Hidrográficas**. Para la administración del agua, el espacio se articula en torno a los grandes colectores, a través de las Confederaciones Hidrográficas, que son unidades de gestión del agua en las cuencas intercomunitarias (Segura = Murcia y Valencia)

o intracomunitarias (Júcar = Valencia). Por tanto, abarcan grandes cuencas o cuencas menores.

**c. Plan Hidrológico Nacional.** Basado en el antecedente de 1.933, de Lorenzo Pardo, el actual y candente PHN tiene como objetivos prioritarios los siguientes:

- Aumento de los recursos disponibles en materia de infraestructura hídrica, caso del nuevo y polémico trasvase del Ebro.
- Abastecimiento de agua, por medio del anterior trasvase, para las tradicionales zonas de déficit hídrico: Alicante, Murcia y Almería.
- Prevenir inundaciones a través del encauzamiento de ríos (caso del Segura en su curso bajo, a raíz de las inundaciones del 82 y 86) o mediante presas o embalses que almacenan grandes cantidades de agua, así como medidas de protección civil.
- Satisfacer regadíos ya consolidados.
- Recuperar ecosistemas degradados.
- Disminuir la creciente demanda o despilfarro a través de campañas de mentalización de ahorro o reutilización (plantas depuradoras)
- Mejora de las infraestructuras: presas, trasvases, red de canalizaciones, etc.

En definitiva, proteger el medio ambiente hídrico en todos los sentidos.

Uno de los problemas más graves que ha aparecido en la planificación del uso de los recursos hídricos es poner de acuerdo a las distintas Comunidades Autónomas, tanto a las que ceden como a las que reciben el agua, sin frenar el desarrollo de ninguna, lo que hace necesaria una política de pactos, consenso y solidaridad, especialmente ante la construcción de trasvases para equilibrar las necesidades de las distintas regiones.

Para el logro de estos objetivos, el Gobierno llevó a cabo el denominado *Libro Blanco del Agua* en el que se aborda principalmente el problema de las infraestructuras. Así distinguimos entre obras o infraestructuras reguladoras: embalses, canales y trasvases, e infraestructura de mejora de calidad del agua: plantas depuradoras y potabilizadoras.

Los embalses o presas son obras de gran envergadura y de financiación muy costosa que sólo puede afrontar el propio Estado o grandes compañías privadas. Su construcción se emplaza generalmente en zonas encajonadas por sistemas montañosos, de forma que tan sólo se tapona una parte donde se construye la gran presa con las compuertas de salida del agua. Los embalses públicos constituyen la base de la política hídrica española, mientras que los privados se centran en la producción de hidroelectricidad. España cuenta, en la actualidad, con 1.100 embalses que almacenan 50.000 hm<sup>3</sup> de agua.

En cuanto a las redes de distribución o canalizaciones, distinguimos entre la principal para el abastecimiento urbano e industrial (5.000 km) y la secundaria o de riego rural (9.000 km).

Los trasvases se definen como la conexión de cuencas fluviales o hídricas por cauces artificiales, entre cuencas excedentarias y deficitarias. El del Tajo-Segura (1.966), con un canal de 286 km de longitud, une los embalses de Bolarque, en el Tajo, y el de Talave, en el Segura. Su construcción fue un auténtico reto para la complejidad del proyecto, con largos acueductos, perforación de túneles, canalizaciones o embalses secundarios.

El del Ebro, con 980 km, tiene una doble vertiente: hacia el Norte, Cataluña, y hacia el Sur, Valencia, Murcia y Andalucía. Fue el trasvase de la discordia entre las Comunidades afectadas y al cambiar el Gobierno en las elecciones de 2.004 (triunfo del PSOE) se derogó parcialmente.

En cuanto a la mejora de calidad del agua, se hace mediante las depuradoras y potabilizadoras. Las primeras sirven para tratar las aguas residuales urbanas o industriales con el fin de que no contaminen. El proceso es eliminar los residuos a través de la filtración del agua, eliminar la contaminación, aportando oxígeno, y el tercer paso es un tratamiento de afino para eliminar totalmente las bacterias; así el agua puede ser reutilizada para regar campos de golf e incluso cultivos agrícolas.

Las plantas potabilizadoras tratan el agua destinada al consumo humano, fundamentalmente higiénico, dado que la mayoría de población ha optado por el agua embotellada para beber. Estas plantas se localizan cerca de los ríos o al pie de las sierras de donde la captan. Su tratamiento es a base de cloro y otros desinfectantes admitidos y sujetos a un estricto control.

Por último, hemos de hacer referencia a las plantas desalinizadoras, cuyo proceso se ha ido abaratando. España ocupa el primer lugar de la Unión Europea (UE) en la producción de agua desalada y Canarias obtiene prácticamente casi todos sus recursos hídricos a través de este sistema.



---

## Actividades

1. En términos generales, España es un país con déficit hídrico. Señala las razones.
2. Define qué es una cuenca hidrográfica y señala cuáles son las principales cuencas de nuestro país.
3. ¿Qué es una vertiente? ¿Cuáles son las vertientes españolas?
4. Explica las características de los ríos de las tres vertientes españolas.
5. Explica las tres fases del recorrido de un río.
6. ¿Qué es el régimen fluvial? Señala qué régimen se da en los ríos españoles en cuanto a la procedencia de sus aguas.
7. Señala las características de los lagos españoles.
8. ¿Qué es un lago endógeno? ¿Qué es un lago exógeno? ¿Qué es un acuífero?
9. Pon un ejemplo de lago glaciar, cártico, arreico, eólico y laguna litoral.

10. ¿Qué son las Confederaciones Hidrográficas?

11. Haz una explicación resumida del Plan Hidrológico Nacional.