

TEMA 4. LAS AGUAS: SU PAPEL TERRITORIAL Y AMBIENTAL EN ESPAÑA.

1. IMPORTANCIA DEL AGUA COMO RECURSO: APROVECHAMIENTO Y PROBLEMAS.

1.1. IMPORTANCIA DEL AGUA COMO RECURSO.

El agua es fundamental para el desarrollo de la vida humana. Tiene un carácter renovable, es decir 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 genera por parte de la naturaleza y lo que se consume. Por lo tanto es un recurso renovable, pero escaso. El conjunto hidrográfico español los podemos dividir en cuatro grupos:

- Aguas marítimas.
- Ríos y torrentes.
- Lagos y humedales.
- Aguas subterráneas: acuíferos.

Los recursos de agua disponibles en un espacio hay que entenderlos dentro del denominado **ciclo hidrológico** (tanto en aguas superficiales, como en aguas subterráneas), y está condicionado por el clima, las fases son:

- Precipitación: es la que mejor, se puede cuantificar.
- Escorrentía, es el agua que circula por una cuenca hidrográfica (puede ser superficial o subterránea).
- Infiltración.
- Evaporación.

1.2. PROBLEMAS.

España es un claro ejemplo de relación desequilibrada entre la oferta y la demanda y la lucha por el agua tiene raíces históricas. La demanda de agua en España responde a cuatro usos fundamentales:

- El consumo humano (14%),
- Los usos agrícola (80% para usos agrarios: este dato es propio de los países subdesarrollados, según datos de la UNESCO, que ante todo son países agrícolas, pero en España es tan alto debido a las condiciones climáticas, llueve muy poco).
- Industrial y las necesidades energética (6%)

Además la demanda ha crecido debido a un aumento de la población urbana y de nuestro nivel de vida. Para satisfacer esa demanda, nos vamos a encontrar con dos dificultades determinadas por un factor climático:

- **Las precipitaciones.** Estas determinan que el agua sea un recurso escaso y desigual en el territorio español. La escasez es fruto tanto del volumen de precipitaciones como de la evapotranspiración, la causante de que solo un tercio de las precipitaciones llegue a la red fluvial.
- **La distribución desigual de las precipitaciones** es la principal responsable de que se distribuya de forma muy distinta por el territorio nacional: el agua será abundante, por supuesto, en la franja cantábrica, nos encontraremos con balances de saldos positivos al norte del Tajo, con un excedente moderado en las cuencas del Guadiana y del Guadalquivir, y con déficits muy acusados en el litoral mediterráneo.

Se impone un *uso racional del agua* a través del control y gestión del consumo de agua. Es un concepto incluido en la políticas generales de gestión de los recursos naturales renovables y asociado a un desarrollo sostenible que debe permitir el aprovechamiento de los recursos, en este caso del agua, de manera eficiente garantizado su calidad, evitando su degradación con el objeto de no comprometer ni poner en riesgo su disponibilidad futura.

1.3. APROVECHAMIENTO

Desde comienzos del siglo XX, se han dado proyectos de regulación hidrológica. Se ha construido en el último siglo un gran número de embalses, especialmente en la década de los 60. El momento de máxima actividad constructiva coincidió con los Planes de Desarrollo Económico, el gran crecimiento de las ciudades y el éxodo rural, donde el agua era un elemento imprescindible para el desarrollo.

Cuando una cuenca comprende varias Comunidades Autónomas el Estado asume su gestión a través de organismos de cuenca, son las **Confederaciones Hidrográficas**. En los 90, surgió el **Plan Hidrológico Nacional**, que fija los elementos básicos de coordinación, la previsión y las condiciones de las transferencias de recursos hidráulicos entre ámbitos territoriales de distintos Planes Hidrológicos de cuenca y las modificaciones que se prevean en la planificación del uso del recurso y que afecten a aprovechamientos existentes para abastecimiento de poblaciones y regadíos.

Considerando que el agua es un bien escaso, la gestión del agua se presenta como un problema cada vez que se proyecta un trasvase que afecta a distintas Comunidades, o la presión urbanística que degrada los recursos hídricos y que son más alarmantes en unas zonas que en otras.

A pesar de los logros alcanzados, por ejemplo, los progresos en el tratamiento de aguas residuales urbanas, la gestión del agua en nuestro país sigue presentando importantes problemas medioambientales: la baja calidad de las aguas de los ríos, sobre todo en la época de estiaje y la contaminación de los acuíferos a causa de la sobreexplotación.

2. LAS AGUAS DE LOS OCÉANOS Y MARES ESPAÑOLES.

El carácter peninsular de España la hace estar rodeada de aguas por casi todo su perímetro: los mares así influirán en el clima, vegetación e historia.

- **MAR MEDITERRÁNEO:** mar interior y profundo. Sus aguas son tranquilas, templadas, con una elevada insolación que hace que la evaporización y la salinización sean importantes. La propia forma del mar, su tamaño y la configuración del relieve hacen que el oleaje y las mareas sean reducidos. El Mediterráneo ha sido sobreexplotado en su actividad pesquera, lo que unido a la contaminación industrial y turística, han hecho que en la actualidad su actividad pesquera esté en gran parte reducida. No obstante, sigue siendo un grado nudo de comunicaciones, un gran emporio turístico y, desgraciadamente, un vertedero industrial y humano, es el mar con las mayores tasas de contaminación del mundo.
- **MAR CANTÁBRICO:** Baña las costas del norte de España, parte del Océano Atlántico, que recibe el calificativo de mar, porque ocupa la parte de plataforma continental hundida frente a las costas. Constituye un mar de transición entre los fríos mares del norte y los templados del Trópico.
- **OCÉANO ATLÁNTICO:** por su condición océano, es un gran mar abierto, de aguas agitadas y dispuestas en el sentido de los meridianos. Sus aguas tienen una menor temperatura y salinidad. Su extensión propicia la formación de grandes olas y el desarrollo de fuertes mareas, así como de corrientes marinas, cuya reiterada acción sobre la costa es evidente. El Atlántico sigue siendo un importante nudo de comunicaciones y de explotación pesquera.

3. LOS RÍOS ESPAÑOLES.

Un río es una corriente de agua continua, más o menos caudalosa que desemboca en el mar, en otro río o en un lago.

- **CAUDAL:** cantidad de agua que pasa en un segundo por un punto dado del río. Se mide en m³/seg, en las denominadas **estaciones de aforo** (instaladas en diversos puntos del curso del río). A partir de él, obtenemos:
 - **Caudal medio:** valor medio del caudal en una serie de al menos 30 años.

- **Caudal relativo:** relación entre el caudal y la superficie de la cuenca, expresado en l/seg/km². Si el resultado es inferior a 5, es escaso; entre 5 y 15: medio, y superior a 15: elevado.
- **Caudal absoluto:** volumen total de agua que evacua un río durante un año, medido en hm³.

El caudal presenta variaciones a lo largo del tiempo:

- **Crecidas:** momento de máximo caudal de una corriente de agua.
- **Estiaje:** momento de caudal más bajo de una corriente de agua.
- **Irregularidad interanual:** se calcula dividiendo el caudal medio del año más caudaloso entre el caudal medio del año menos caudaloso.

Los ríos españoles sufren unas variaciones de nivel extraordinarias, a consecuencia de la persistencia de precipitaciones y a su alta intensidad horaria, a la fusión brusca de nieves, etc. En general, caudal aumenta con el tamaño de los ríos y de sur a norte. No es de extrañar, pues, que los ríos de mayor caudal sean el Duero, seguido del Ebro, mientras que el Guadiana y el Guadalquivir que sean los menos caudalosos.

- **RÉGIMEN FLUVIAL:** variación estacional del caudal de un río. Depende de la distribución de las precipitaciones, y de la nieve. Se distinguen tres clases:
 - **Ríos con régimen nival:** las aguas proceden de las nieves. Su caudal máximo se registra en primavera o a principios de verano, cuando se produce el deshielo.
 - **Ríos con régimen pluvial:** sólo dependen de las precipitaciones de la zona.
 - **Ríos con régimen mixto.**

La mayoría de los ríos españoles son de alimentación pluvial, por lo que se observan regímenes diferentes de acuerdo con la variedad climática de la Península. Con régimen nival, se limita a las cumbres centrales pirenaicas. Su característica principal es la de ofrecer un régimen muy simple, con una estación de aguas muy altas y elevado coeficiente a finales de primavera y verano, y un prolongado estiaje.

3.2. FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS RÍOS ESPAÑOLES.

El régimen de los ríos depende de un conjunto de factores geográficos que son externos al propio río. Unos son de índole física y otros derivados de la acción humana.

FÍSICOS

- **El clima** es el factor más importante e influyente en la red hidrográfica. Debido a que entre el caudal de un río y la cantidad de precipitaciones existe una relación directa. Así, como existe otra relación muy directa entre el régimen pluviométrico de un clima y el régimen hidrográfico del río de ese clima.
- **El relieve** es el segundo factor. Condiciona su trazado, aporta su pendiente, la velocidad, la fuerza erosiva del río y su potencialidad para la producción de electricidad.
- **El suelo** es otro factor importante, ya que dependiendo de su grado de permeabilidad del cauce por donde transcurren, los ríos pueden tener unas características u otras. Si el sustrato es impermeable no interfiere en el caudal, pero si es permeable, como los suelos calizos, absorbe y retiene una gran cantidad de agua, que luego aflorara a través de los manantiales o muchos kilómetros de distancia.
- **La vegetación** evita el desplazamiento rápido de las aguas por las laderas y ralentiza el proceso de incorporación al río, siendo un excelente atenuador de las crecidas violentas y torrenciales de los ríos mediterráneos.

LOS FACTORES HUMANOS,

Alteración los regímenes de los ríos a través de la construcción de pantanos o trasvase o presas de contención para almacenar agua para consumo humano y usos agrícolas o industriales.

Regulación de las cuencas hidrográficas para disminuir los riesgos de inundaciones y los efectos de las crecidas.

3.3. VERTIENTES

Vertiente hidrográfica: es el conjunto de cuencas de ríos, cuyas aguas vierten en el mismo mar.



- **VERTIENTE CANTÁBRICA**

Son ríos **cortos y caudalosos**. Son cortos pues están condicionados por su nacimiento en la cordillera Cantábrica, teniendo que salvar un gran desnivel, gracias a estas características y a la topografía abrupta se han construido grandes pantanos destinados a la producción hidroeléctrica. Llevan una gran cantidad de agua, proveniente de las lluvias descargadas por las borrascas del frente polar que pasan por estas latitudes. La regularidad del clima oceánico hace que no existan estiajes.

En general, tienen un régimen pluvial, aunque algunos en su cabecera tengan alguna aportación nival. La cuenca hidrográfica más importante es la formada por el complejo Narcea-Nalón. Otros ríos importantes son el Bidasoa, el Nervión, el Sella, el Navia y el Eo.

- **VERTIENTE ATLÁNTICA**

En el Atlántico desemboca los grandes ríos de la Meseta y el Miño (aunque esté por sus características es cantábrico). Los ríos de la Meseta se adaptan a las condiciones del relieve y a la inclinación de ésta, siendo estos ríos atlánticos, largos y de pendiente muy suave.

El caudal y el régimen fluvial de estos ríos va a depender de su situación latitudinal. El Duero va a tener características oceánicas, y el Guadalquivir y Guadiana las van a tener mediterráneas, el Tago se sitúa en un plano intermedio. Otros ríos de menor entidad: el Odiel, el Tinto, y Guadalete.

- **VERTIENTE MEDITERRÁNEA**

Excepto el Ebro, son cortos, puesto que nacen en montañas próximas al mar y general, muy poco caudalosos e irregulares, con estiaje en verano, y crecidas importantes en otoño debido a las lluvias torrenciales, que pueden provocar catástrofes.

Unos cursos muy característicos de esta zona son las ramblas que sólo llevan agua en ocasiones, permaneciendo secos la mayor parte del año, pero en esas ocasiones tienen que canalizar cantidades ingentes de agua provenientes de fenómenos tormentosos o de gota fría. La mayoría de estos ríos tienen una gran explotación en regadíos, lo que unido a la aridez hacen que pierdan caudal en su desembocadura. Ha habido intentos de hacer trasvases de la cuenca cantábrica y pirenaica a estos ríos.

Destacan de norte a sur Ter y Llobregat en Cataluña, el Ebro: nace en Reinosa (Cantabria) y desemboca en Tortosa, formando un amplio delta. En levante: el Turia que desemboca en Valencia, el Júcar y el Segura.

3.2. CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Cuenca hidrográfica: es el territorio cuyas aguas vierten a un río principal y a sus afluentes. Las cuencas se caracterizan por:

- Se encuentran separadas por las cumbres de los relieves montañosos que las delimitan.
- En la cuenca, los ríos circulan por un **cauce o lecho** y poseen una red organizada jerárquicamente de afluentes y subafluentes.



Las principales cuencas hidrográficas españolas son las de los siguientes ríos:

- **Miño.** Es el río gallego por excelencia. Aunque desemboca en la vertiente atlántica tiene las mismas características de caudal, de longitud y de velocidad que los cantábricos. Nace en Lugo y tiene un recorrido de norte a sur hasta unirse con su principal afluente, el Sil. Desemboca en Tuy, tras servir en su último tramo de frontera entre España y Portugal. Es uno de los ríos más caudalosos de España, pese a disponer de una superficie de cuenca muy reducida.
- **Duero.** Es el río más caudaloso de la Península, transcurriendo por la meseta septentrional. Nace en los Picos de Urbión, en el Sistema Ibérico, y desemboca en Oporto, formando un estuario. Su cuenca es la más

grande de España y la cantidad de afluentes que tiene (Pisuerga, Esla, Adaja, Tormes...). Su curso es tranquilo excepto en los Arribes, donde se encaja en las rocas metamórficas formando el mayor desfiladero de toda la Península y donde se construyó uno de los mayores complejos hidroeléctricos peninsulares.

- **Tajo.** Es el río más largo de la península ibérica. Nace en la Sierra de Albarracín, provincia de Teruel, y discurre entre el Sistema Central y los Montes de Toledo, desembocando en Lisboa, en la que forma el estuario de la paja. Sus principales afluentes 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: desde los embalses hasta el trasvase Tajo-Segura.
- **Guadiana.** Es el menos caudaloso de los grandes ríos españoles, nace aguas abajo de las lagunas de Ruidera y desemboca en Ayamonte, formando frontera con Portugal. Un tramo lo hace por debajo de tierra, son los conocidos "ojos del Guadiana". Sus principales afluentes son por la derecha el Záncara y el Cigüela y, por la izquierda, 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 más grande de España
- **Guadalquivir.** Nace en la Sierra de Cazorla, provincia de Jaén, y desemboca en forma de marismas (coto de Doñana), en Sanlúcar de Barrameda. Transcurre entre Sierra Morena y las Penibéticas. Tras unos primeros kilómetros de fuertes pendientes, fluye tranquilo y casi al nivel del mar durante todo su recorrido. Es el eje vertebrador de Andalucía, recoge los afluentes de Sierra Morena (Guadalimar, Jándula, Guadalquivir...) y los de las Béticas (Guadiana Menor y el Genil -río nival en su cabecera-).
- **Ebro.** Es el más importante de los ríos exteriores a la Meseta. Nace en las cercanías de Reinosa (Cantabria) y desemboca en Tortosa (Tarragona), formando el delta que lleva su nombre. Es largo y caudaloso 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. Tiene un régimen complejo, resultante de la alineación pluvial de su cabecera y nivo-pluvial y pluvio-nival de los afluentes montañosos. Desde el Pirineo descienden el Aragón, el Gállego y el Segre, y desde el Sistema Ibérico, el Jalón, con su afluente, el Jiloca.
- **Segura, Júcar y Turia.** Son excelentes ejemplos de ríos mediterráneos, tanto por su moderada longitud como por su caudal reducido. Su régimen es pluvial y está determinado por el roquedo calizo de sus lugares de nacimiento. Tienen gran importancia a efectos agrícolas, pues el primero riega las huertas murciano-alicantinas y los otros dos, la huerta valenciana.
- **Pirineo oriental.** No vierten sus aguas al Ebro, a través de afluentes, sino que lo hacen directamente al Mediterráneo, por ello son los más caudalosos de esta vertiente (salvo Ebro). Los dos ríos más importantes son el Ter y el Llobregat, este último desemboca en forma de delta, bastante contaminado.
- **Cuencas meridionales andaluzas.** Son ríos cortos, poco caudalosos y sometidos a grandes estiajes por lo que se les denomina cuenca subtropical. Tienen que saltar grandes desniveles, pero tienen menos poder erosivo por su caudal más escaso. Destacan los ríos Guadalfeo, Guadalhorce, Barbate, Guadalete, Tinto, Odiel...(que aunque desembocan en el Atlántico tienen características de los mediterráneos).
- **Segura, Júcar, Mijares y Turia.** Son excelentes ejemplos de ríos mediterráneos, tanto por su moderada longitud como por su caudal reducido y torrencialidad. Su régimen es pluvial. Tienen gran importancia a efectos agrícolas, pues el primero riega las huertas murciano-alicantinas y los otros dos, la huerta valenciana.

4. LOS ESPACIOS LAGUNARES Y HUMEDALES.

4.1. LOS LAGOS.

Son masas naturales de agua: dulce o salobre, acumuladas en zonas deprimidas que alcanzan cierta profundidad. Las lagunas tienen menor tamaño y profundidad. En España hay catalogados: 2474 lagos (no son muchos, porque muchos son muy pequeños). Los lagos pueden morir por: causas naturales (colmatación por los aportes de los ríos) o por causas humanas (extracción de agua, vertido de escombros, o desecación por considerarlos insalubres). Tipos de lagos:

- **Endógenos:** están originados por fuerzas del interior de la Tierra, estos a su vez se dividen en:
 - **Lagos tectónicos:** se forman en terrenos hundidos por la acción de pliegues o fallas. La Laguna de la Janda (Cádiz).
 - **Lagos volcánicos:** se alojan en el cráter de un volcán apagado. Los del Campo de Calatrava (Ciudad Real).
- **Exógenos:** están originados por fuerzas externas, como la acción del hielo, agua y viento. Destacan:
 - **Lagos glaciares:** se forman por las cubetas excavadas por el hielo. Dentro de estos destacan:
 - Lagos de circo: en el circo del glaciar (arriba). Lagos de Covadonga.
 - Lagos de valle: en el valle en U que forma el glaciar. De éste y del anterior son típicos los lagos pirenaicos.
 - Lagos de morrena: en la lengua del glaciar, lagos de Sanabria (Zamora).
 - **Lagos cársticos:** se alojan en las cubetas creadas por la disolución de la caliza. Destacan: las Lagunas de Ruidera (Castilla- La Mancha).
 - **Lagos endorreicos:** es el lago más extendido en España. Se forma en zonas áridas o semiáridas, donde las escasas lluvias no tienen fuerza para llegar al mar y se acumulan en zonas deprimidas. Destacan: las lagunas de las Tablas de Daimiel (Castilla- La Mancha), Laguna de Sariñena en los Monegros en Huesca; y la Laguna de Gallocanta (Zaragoza).
 - **Lagos eólicos:** ocupan espacios excavados por la acción del viento. Destacan las closes del Ampurdán.
 - **Lagos litorales o albuferas:** son lagos salados separados del mar por un cordón de arena. Destacan las albuferas del Mar Menor y de Valencia.

4.2. LOS HUMEDALES.

Son extensiones de terreno cubiertas por agua poco profundas, en verano incluso pueden llegar a desaparecer. Son las lagunas, albuferas, deltas, marismas y turberas. Estas zonas tienen gran interés biológico al albergar gran cantidad de fauna, y por ser lugar de anidamiento de aves acuáticas. Destacan:

- Las Tablas de Daimiel (Ciudad Real).
- Las Lagunas de Toledo.
- Lagunas en Albacete y valle del Ebro.
- Las marismas del Guadalquivir.
- El delta del Ebro.
- Albuferas de Valencia y Mar Menor.

5. LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.

Son bolsas de agua subterránea, llamadas también acuíferos. Las aguas se infiltran, al encontrar un estrato impermeable se acumulan sobre él. Son aguas muy puras, potables, su temperatura y composición suele ser estable. En España existen más de 400 acuíferos.

Se encuentran principalmente en las depresiones terciarias (del Duero, Tajo y Guadiana), en las proximidades de los ríos y en las cabeceras montañosas de los principales ríos.

En Baleares y Canarias, al no poseer apenas ríos (sólo torrentes) sus recursos hídricos proceden en gran parte de estos acuíferos.