

TEMA 4

LOS RECURSOS HÍDRICOS. LAS AGUAS Y SU PAPEL EN EL TERRITORIO

CURSO 2014-2015

2º BACHILLERATO

Índice

LOS RECURSOS HÍDRICOS. LAS AGUAS Y SU PAPEL EN EL TERRITORIO	3
1 INTRODUCCIÓN.....	3
2 LA RED HIDROGRÁFICA ESPAÑOLA	3
2.1 Factores condicionantes de los ríos españoles	3
2.1.1 Elementos que definen un régimen fluvial.....	4
2.1.2 Factores que influyen su régimen	4
2.1.3 Tipos de régimen fluvial	5
2.2 Las vertientes hidrográficas.....	6
3 LA RED HIDROGRAFICA DE EXTREMADURA	9
4 LAGOS, HUMEDALES Y ACUÍFEROS	9
CONCEPTOS CLAVE	10

TEMA 4.

LOS RECURSOS HÍDRICOS. LAS AGUAS Y SU PAPEL EN EL TERRITORIO

1 INTRODUCCIÓN

Tanto el incremento demográfico como el aumento en el nivel de vida en los últimos 30 años han provocado un crecimiento extraordinario en el consumo de los recursos hídricos en nuestro país, este crecimiento en el consumo, unido al desigual reparto de las precipitaciones en España, han originado tradicionalmente fuertes desequilibrios hídricos entre las diferentes regiones españolas.

En este sentido, y considerando el **Programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua)** <http://www.mma.es/secciones/agua/programa/quees.htm> como tema de permanente actualidad podemos apreciar hasta qué punto existe un importante grado de sensibilización sobre el tema y la importancia que poseen las obras hidráulicas en nuestro país, llegándose a constituir el asunto de los recursos hídricos en importante cuestión de debate político, pues se trata de una realidad que afecta a zonas muy diversas de nuestra geografía, y supone considerar aspectos muy variados, como pueden ser los económicos, ambientales y sociales, principalmente, que pueden verse alterados y/o modificados en función de las decisiones políticas acordadas sobre el particular.

La Ley de Aguas define las directrices de la política hidráulica nacional, garantiza el carácter público de todas las aguas superficiales y de los cauces por los que el agua circula. A través del Plan Hidrológico Nacional (PHN) y de las Confederaciones Hidrográficas se realiza la gestión y la administración del agua teniendo como objetivos garantizar los recursos a todos los ciudadanos, mejorar su calidad, regular sus diferentes usos, intentar paliar los déficits mediante embalses, trasvases...

2 LA RED HIDROGRÁFICA ESPAÑOLA

La red hidrográfica española (conjunto de aguas superficiales que discurren por nuestro país) se caracteriza por una clara disimetría o diferencia entre vertientes; igualmente encontramos diferencias según pertenezcan a:

- La España húmeda (precipitaciones superiores a 600mm y regularmente repartidas): los ríos son regulares, con un mínimo estival no muy acusado.
- La España seca (precipitaciones menores a 600mm y muy irregulares): los ríos son irregulares, con fuerte estiaje. Muchos son solo ramblas. Supone el 80% del territorio.
- Montaña: con abundantes precipitaciones, sus ríos son aportes fundamentales.

2.1 Factores condicionantes de los ríos españoles

El **régimen fluvial** es el promedio de caudal de agua que lleva un río en un momento determinado (un mes, un año...). Existen diversos factores que influyen en el régimen fluvial de un río: el clima, el relieve, la vegetación y la acción humana. En España, los tipos de

régimen fluvial que existen son: nivo-pluvial, pluvio-nival y pluvial.

Este concepto hace referencia a las fluctuaciones (variaciones) del volumen de agua de ese río. Dependiendo de las estaciones del año, nuestros ríos presentan una mayor o menor cantidad de agua, que también varía de un año para otro.

En este tema se estudian los elementos del régimen fluvial, los factores que condicionan los ríos españoles y los tipos de régimen fluvial.

2.1.1 Elementos que definen un régimen fluvial

Los elementos que definen un régimen fluvial son:

a) La caudalidad. El **caudal** de un río es la cantidad de agua o el volumen de agua que fluye por su cauce, expresada de diferentes formas y en relación con el espacio y el tiempo. Factores que influyen sobre el caudal: el ritmo y la cantidad de precipitaciones recogidas a lo largo de su curso. Cuando el registro de las estaciones de aforo se refiere al volumen de agua que corre por el río en un momento concreto, hablamos de caudal absoluto (m³/s). Si el dato se refiere a la cantidad de agua recogida en relación con la superficie de la cuenca hidrográfica, representa entonces el caudal relativo (litros/km²). Las **estaciones de aforo** son instalaciones (fijas o portátiles) destinadas a la medición: el flujo de circulación vial, el caudal de un río o embalse... Para las mediciones en ríos se utilizan instrumentos como el velocímetro (que mide la velocidad del agua) y el limnógrafo (que registra el nivel de la lámina de agua). Con ambas mediciones se obtiene el caudal circulante de agua por ese punto.

b) La irregularidad. Los ríos españoles no llevan el mismo caudal durante todo el año ni todos los años igual. Existe cierta irregularidad en su caudal por las variaciones de las precipitaciones:

- los ríos cántabros y gallegos son más regulares
- los ríos mediterráneos, excepción del Ebro, son más irregulares, con bruscas crecidas repentinas y largos periodos de estiaje que es el nivel mínimo de agua en un sistema hídrico (río, embalse...).

Las políticas hidráulicas intentan compensar los déficits hídricos de determinadas regiones con políticas de construcción de embalses y trasvases de agua de unas cuencas a otras. Los **trasvases** de cuenca son obras hidráulicas cuya finalidad es la de incrementar la disponibilidad de agua en una cuenca vecina.

c) El arrastre de los ríos. Se refiere a la capacidad que tienen para transportar materiales sólidos, en suspensión o por rodamiento. La capacidad de arrastre de un río depende de la vegetación, la naturaleza del suelo y la pendiente. Tienen mayor capacidad de arrastre los ríos que nacen en la cordillera Cantábrica, en los Pirineos, y en general todas las cabeceras de las principales cuencas. Los ríos mediterráneos desarrollan debido a su corto recorrido y a la intensidad de las precipitaciones otoñales, una capacidad de arrastre que llega, en muchos casos, a ser catastrófica.

2.1.2 Factores que influyen su régimen

Los factores que influyen en el régimen de un río son los siguientes:

a) El clima es el factor más influyente:

- El caudal de los ríos depende básicamente del ritmo y la cantidad de precipitaciones.
- Pero, la fuerte insolación y las altas temperaturas también provocan una fuerte pérdida de agua por evaporación.
- Los ríos de mayor estiaje son los del sureste y sur (altas temperaturas y menores precipitaciones); en cambio es menor en los ríos cantábricos y río Miño.

b) El relieve:

- En las zonas montañosas, el agua de los ríos fluye con más fuerza por la mayor pendiente y mayor aporte de precipitaciones (los cantábricos, del Pirineo...)
 - También son importantes la naturaleza del suelo y las características litológicas porque influyen en la permeabilidad del terreno (permeable: caliza, arena e impermeable: cuarcita, arcilla)
- c) La vegetación** actúa como elemento fijador del suelo. Si hay vegetación, la **escorrentía** no arrastra grandes cantidades de material. La escorrentía es la corriente superficial de agua proveniente de las precipitaciones. Su fuerza depende de la pendiente del terreno, el grado de permeabilidad del suelo, la existencia o no de vegetación y el índice de evaporación.
- d) La acción humana.** El hombre canaliza y modifica la trayectoria de los ríos, creando embalses, canales, presas... Su consumo de agua también afecta al régimen fluvial. Las Confederaciones Hidrográficas se encargan de controlar el aprovechamiento de los ríos.

2.1.3 Tipos de régimen fluvial

Encontramos varios **tipos de régimen fluvial** en función de la cantidad y distribución de las precipitaciones recibidas (en forma de lluvia o nieve).

a) Régimen nival:

- Se localiza en zonas altas del Pirineo central donde las precipitaciones son en forma de nieve gran parte del año
- los ríos presentan un mínimo en invierno y un máximo a finales de primavera (deshielo)
- no son ríos demasiado caudalosos y con escasa irregularidad interanual
- destacan el Caldarés y el Segre en su cuenca alta.
- estos ríos mantienen otros más importantes como el Ebro

b) Régimen nivo-pluvial:

- similar al nival, pero con un máximo secundario en otoño (lluvias) y estiaje menos marcado en invierno
- las precipitaciones en forma de nieve superan el agua de lluvia
- destacan el Gállego y el Ter (en sus cursos altos)

c) Régimen pluvio-nival:

- más precipitaciones líquidas que en nieve
- máximo de precipitaciones en primavera y el mínimo de invierno es inapreciable
- es el régimen de los grandes ríos peninsulares (Ebro, Duero, Tago) con afluentes procedentes de alta montaña en su curso alto. Por ej.: el Ebro recibe de sus afluentes agua proveniente de los Pirineos y el Duero del Sistema Ibérico.

d) Régimen pluvial:

- los aportes proceden exclusivamente de precipitaciones líquidas
- se divide en tres grupos:

d.1 Pluvial oceánico. Son los ríos que desembocan en el mar Cantábrico y los ríos gallegos. Son regulares y con caudal abundante (precipitaciones abundantes).

d.2 Pluvial mediterráneo. Los ríos son irregulares, de escaso caudal y marcado estiaje (escasas precipitaciones). Son características las crecidas y los desbordamientos con efectos catastróficos en otoño. Régimen típico de los ríos de la cuenca mediterránea: Júcar, Segura y Turia.

d.3 Pluvial mediterráneo-continental (incorrectamente pluvial subtropical) Es una

variante del régimen pluvial mediterráneo, pero con una sequía estival mucho más pronunciada. Es el régimen típico de los ríos del interior de la Meseta y del sudeste peninsular: Guadiana y Guadalquivir.

2.2 Las vertientes hidrográficas

En nuestra red hidrográfica destacamos la importancia de los Montes Universales, en el Sistema Ibérico, que sirve como divisoria de importantes cuencas hidrográficas.

Una **vertiente hidrográfica** es un conjunto de ríos con sus afluentes que desembocan en un mismo mar. En la Península Ibérica los ríos pertenecen a tres vertientes: mediterránea, atlántica y cantábrica. Encontramos una clara disimetría (desigualdad) entre las vertientes de la red hidrográfica española por el basculamiento que sufrió la Meseta tras la orogenia alpina:

- las aguas que se vierten al Atlántico (vertiente cántabro-atlántica) representan el 70% del agua recogida en la PI
- solo el 30% del agua recogida se deposita en la vertiente mediterránea

Los ríos más largos de la PI son: Tajo, Ebro, Duero, Guadiana y Guadalquivir.
Los más caudalosos son el Ebro y el Duero.

Vertientes hidrográficas y principales ríos españoles:

a) Los ríos que vierten sus aguas al océano Atlántico:

- los ríos de la **vertiente atlántica** en su mayoría nacen en el Sistema Ibérico y discurren hacia el oeste por la inclinación de la Meseta. Son ríos que reciben numerosos aportes de sus afluentes en su trayecto por la Meseta
- son los principales ríos españoles, excepto el Ebro que vierte al Mediterráneo
- son de gran longitud y escasa pendiente. El caudal de estos ríos es mayor al norte: precipitaciones abundantes en el norte y más escasas en el sur
- su aprovechamiento: agricultura y producción de energía hidroeléctrica
- los principales ríos de la vertiente atlántica son el Miño, el Duero -el más caudaloso-, el Tajo -el más largo de la Península-, el Guadiana y el Guadalquivir -navegable hasta Sevilla.

b) Los ríos que vierten sus aguas al mar Cantábrico:

- nacen a poca distancia de la costa, en su recorrido tienen que salvar un gran desnivel, tienen un fuerte potencial erosivo (estrechas gargantas)
- los ríos de la **vertiente cantábrica** son ríos cortos, caudalosos y regulares, y se presentan encajados en el relieve.
- son ríos muy regulares por la abundancia de precipitaciones
- ríos: Bidasoa, Nervión, Deva, Sella, Narcea-Nalón, Navia,...

c) Los ríos que vierten sus aguas al mar Mediterráneo:

- son ríos con gran déficit hídrico por las escasas precipitaciones y la elevada evaporación
- son poco caudalosos e irregulares (excepto el Ebro)
- se producen fuertes crecidas como consecuencia de la gota fría (a veces riadas)
- se han construido numerosos embalses (aprovechamiento agrario)
- la **vertiente mediterránea** tiene ríos muy desiguales:
- destaca el río Ebro, es el que posee mayor longitud, caudal y regularidad. Recibe las

lluvias de varios afluentes procedentes de los Pirineos y el Sistema Ibérico.

- los demás ríos de esta vertiente (Turia, Júcar, Segura...) son ríos cortos, poco caudalosos y sufren grandes crecidas o fortísimos estiajes, según la época del año.
- Muchos son ramblas, rieras o torrentes con agua solo en época de gran pluviosidad.
- principales ríos: Llobregat, Ebro, Turia, Júcar, Segura, Guadalhorce...

Principales cuencas fluviales.

Una cuenca fluvial está constituida por todo el territorio que vierte sus aguas a un mismo río principal. En sentido estricto, un río pequeño y corto que desemboca en el mar constituiría su propia cuenca fluvial, de reducida extensión. En algunas zonas de la península se agrupan estos pequeños ríos y se consideran como una sola cuenca.

- **Cuenca del Miño.** Es el río gallego por excelencia y aunque desemboca en la vertiente atlántica tiene las mismas características de caudal, de longitud y de velocidad que los cantábricos. Nace en Lugo, discuriendo de Norte a Sur hasta Orense, donde tras confluir con su máximo afluente, el Sil, toma dirección SO hasta desembocar en Tuy, haciendo frontera con Portugal. Es un río muy caudaloso, sobre todo, si tenemos en cuenta el caudal relativo.
- **El Duero.** Es el río más caudaloso de la Península, transcurriendo por la Meseta y recogiendo las aguas del Sistema Ibérico, la Cordillera Cantábrica y el Sistema Central. Nace en Picos de Urbión y desemboca en Oporto, formando un estuario. Su cuenca es la más extensa de España y tiene numerosos afluentes (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.
- **El 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, pasando por Aranjuez, Toledo, Talavera de la Reina... Desemboca en Lisboa, formando como el Duero un estuario. Sus principales afluentes son el Jarama, el Guadarrama, el Tiétar 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.
- **El Guadiana.** Es el menos caudaloso de los grandes ríos españoles. Nace aguas debajo de las lagunas de Ruidera, ya que la sobreexplotación de su cabecera ha secado su nacimiento, que actualmente está a 150 kilómetros de donde solía, y desemboca en Ayamonte, formando frontera con Portugal. Un tramo discurre 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.
- **El Guadalquivir.** Nace en la Sierra de Cazorla, provincia de Jaén, y desemboca en forma de marismas (coto de Doñana), en Sanlúcar de Barrameda, atravesando las provincias de Córdoba, Sevilla y Huelva. Transcurre entre Sierra Morena y los Sistemas Béticos, muy cerca de la primera hasta la altura de Sevilla, donde cambia el rumbo E-O por el de N-S. 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, Guadalmellato...) y los de las Béticas (Guadiana Menor y el Genil, río nival en su cabecera). Su desembocadura en forma de marisma demuestra que el proceso no ha terminado, pues en época romana estas marismas eran un gran lago, que se ha ido llenando con los depósitos continentales y marinos.
- **El Ebro.** Nace en Fontibre, Reinosa (Cantabria) y desemboca en Tortosa (Tarragona) en forma de delta, pasando por Haro, Logroño y Zaragoza. Es muy largo y caudaloso, ya que drena altas montañas, representando la paradoja de ser una arteria con mucha

agua sobre una zona muy árida, lo que es posible gracias a los afluentes de los Pirineos y del Sistema Ibérico. Esto ha hecho que hubiera planes de hacer trasvases, planes que se han encontrado con la tajante oposición de los habitantes de la zona. Tiene un régimen complejo, resultante de la alimentación pluvial de su cabecera y nivopluvial y pluvio-nival de los afluentes montañosos. Desde el Pirineo descienden el Aragón, el Gállego, Cinca, Noguera, Pallaresa y el Segre y desde el Sistema Ibérico, el Jalón y el Jiloca.

- **Cuencas del 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 el 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 (de tres o cuatro meses). Como los cantábricos, tienen que saltar grandes desniveles, pero tienen menos poder erosivo por su caudal más escaso. Destacan los ríos Guadalfeo, Guadalhorce, Barbate, Guadalete y, Tinto y Odiel, que aunque desembocan en el Atlántico tienen características de los mediterráneos.
- **El 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 y está mediatizado por el roquedo calizo de sus lugares de nacimiento. Tienen gran importancia a efectos agrícolas, pues el Segura riega las huertas murciano-alicantinas y el Mijares y el Turia la huerta valenciana.

CONCLUSIÓN

Como conclusión a la información establecida podemos deducir que los principales ríos peninsulares, a excepción del Ebro, fluyen hacia el **Atlántico**, donde vierten sus aguas; son ríos que reciben numerosos aportes de sus afluentes a lo largo de la Meseta, su aprovechamiento se reparte entre la agricultura, la producción de energía hidroeléctrica y el abastecimiento urbano e industrial (Miño, Duero, Tajo, Guadiana y Guadalquivir).

Los ríos que vierten sus aguas al mar **Cantábrico** son cortos, salvan fuertes desniveles en su trayecto y poseen un elevado caudal; son ríos regulares debido a la abundancia de precipitaciones en sus cuencas, también son muy erosivos (Bidasoa, Nervión, Nalón, Navia, Narcea).

Aquellos ríos que vierten sus aguas al mar **Mediterráneo** poseen un elevado déficit hídrico debido a las escasas precipitaciones que se producen en sus cuencas y a la elevada evaporación estival; son poco caudalosos e irregulares (excepto el Ebro), si bien en ocasiones pueden presentar serios problemas derivados del desbordamiento.

Apreciando la gran disimetría entre las vertientes, considerando que -según los informes de las Confederaciones Hidrográficas- el balance hídrico es muy positivo en la vertiente atlántica y negativo en la mediterránea, se ha emprendido una política de trasvases que tienen su manifestación más clara y reciente en el **PROGRAMA A.G.U.A.**, que **presenta unos fines primordiales:**

- a) Optimizar los recursos hídricos (depuradoras, encauzamientos, plantas desalinizadoras, etc.) en aquellas zonas del país donde sea necesario.
- b) Proporcionar recursos hídricos desde zonas excedentarias a zonas que presentan un balance hídrico negativo o deficitario debido a las peculiaridades climáticas, a su elevada densidad de población, a la intensidad de los aprovechamientos agrícolas, a la importancia de la industria, y a la creciente expansión del turismo.

Este plan afecta en general a todo el país, pero especial hincapié se hace sobre los ríos Ebro (excedentario) y Mijares, Turia, Júcar, Segura, Vinalopó y Guadalhorce (deficitarios).

3 LA RED HIDROGRAFICA DE EXTREMADURA

La red hidrográfica de Extremadura está integrada por las cuencas de los ríos Tajo y Guadiana, separadas por los Montes de Toledo que se constituyen como divisoria de aguas. La orientación de este sistema montañoso (O-E) condiciona el trazado de los principales ríos de la región.

- El Tajo. La cuenca del Tajo queda delimitada al norte por el Sistema Central y al sur por los Montes de Toledo en su recorrido por la provincia de Cáceres. Recibe aportes de afluentes importantes: Tiétar, Jerte, Alagón, Almonte y Salor. El cauce del Tajo se encaja en el relieve paleozoico de la penillanura extremeña. Es difícil su aprovechamiento para el riego, excepto en las fértiles vegas que se desarrollan en los márgenes del Alagón a su paso por Coria y del Tiétar. Pero ese encajamiento es bueno para la producción de energía hidroeléctrica a través de embalses. Toda la cuenca está organizada en una red embalses para producir energía hidroeléctrica: Alcántara, Borbollón, Gabriel y Galán, Valdecañas...
- El Guadiana. Es un típico río de llanura.
 - o Forma una cuenca amplia, extensa y abierta, de ahí que su principal aprovechamiento sea el regadío.
 - o En su cuenca encontramos los siguientes afluentes: Guadarranque, Rucas, Búrdalo, Albarregas, Gévora, Zújar, Matachel y Guadajira.
 - o En su curso hay numerosos embalses destinados a aprovechamiento energético y para el riego, destacan el del Cíjara, García Sola, Orellana, Zújar, La Serena, Alange y Montijo.

4 LAGOS, HUMEDALES Y ACUÍFEROS

En España, existen además de los ríos, más de 2.000 **lagos y lagunas**; la mayoría poco extensas, muchas de ellas de carácter estacional y endorreico.

Dentro de los lagos podemos distinguir *lagos endógenos* (originados por fenómenos del interior): de origen tectónico, de origen volcánico...y los *lagos exógenos* (*originados por glaciares o lluvia*). Dentro de este tipo se encuentran también los *lagos litorales o albuferas* (agua procedente del mar). Los **humedales** se encuentran en terrenos cubiertos de aguas poco profundas.

Destacan los lagos de Bañolas y Sanabria, las lagunas o humedales de Ruidera y las Tablas de Daimiel, así como algunas lagunas litorales, albuferas y marismas del bajo Ebro y del Guadalquivir, que son importantes ecosistemas de primera magnitud por su rica biodiversidad.

Los **acuíferos** son embolsamientos de aguas subterráneas que proceden del filtrado de las precipitaciones en determinados suelos y que se acumulan en los estratos impermeables del subsuelo. Lo más destacable de estas aguas es que son muy puras, ya que no están expuestas a organismos nocivos que puedan alterar sus cualidades. En algunas regiones, de escasos recursos hídricos, es vital su uso. En nuestro país hay catalogados más de cuatrocientos acuíferos; la mayoría de ellos están localizados en las proximidades de los ríos, en las terrazas y en las llanuras fluviales (Duero, Tajo, Guadiana y Guadalquivir).

CONCEPTOS CLAVE

Se consideran conceptos clave para este tema los siguientes:

- Acuífero.
- Cauce.
- Caudal.
- Cuenca hidrográfica.
- Escorrentía.
- Estiaje.
- Régimen fluvial.
- Trasvase.
- Vertiente hidrográfica.

(Páginas del libro de texto: 122-128)