

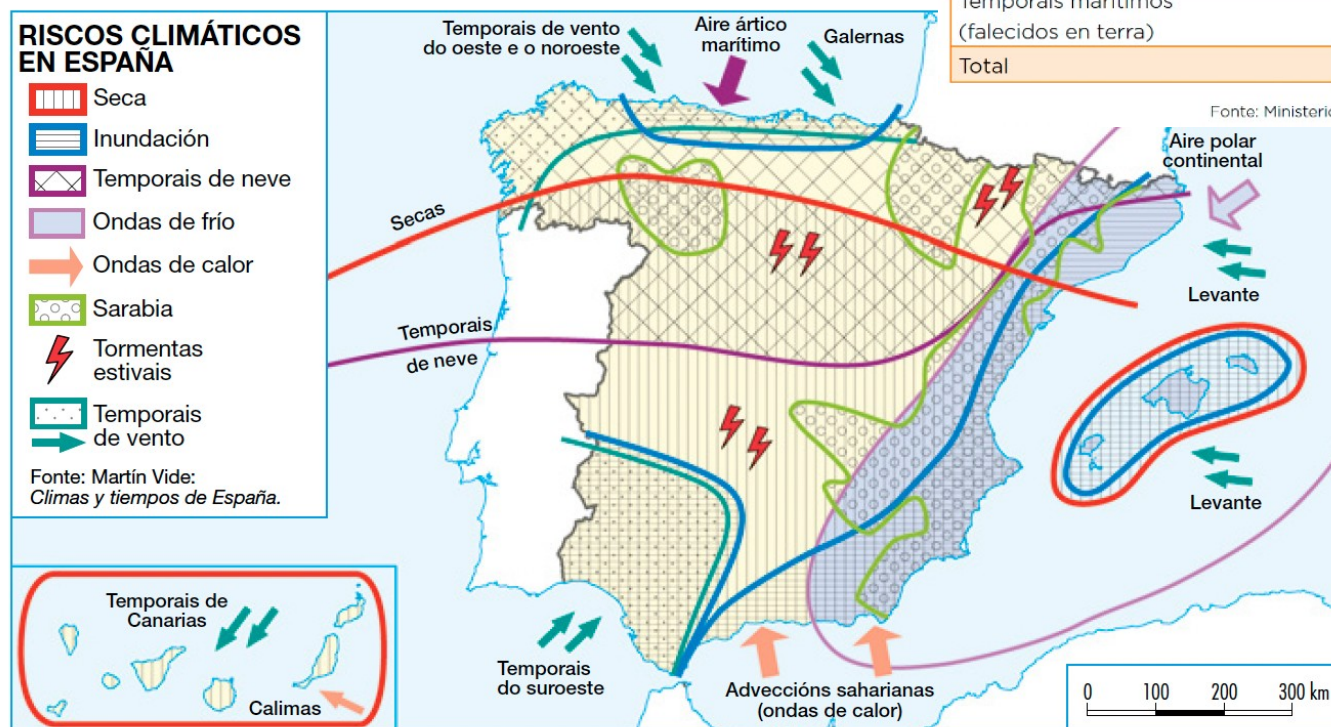
Tema 3.

1. Os riscos do clima.

O **clima inflúe noutros elementos** do medio natural e nas actividades humanas e entraña o **risco de ocasionar catástrofes**.

Falecidos por desastres climáticos 1995-2021	
Inundacións	396
Aludes de neve	62
Episodios de neve e frío	33
Tormentas: raios e vendavais	98
Altas temperaturas	303
Temporais marítimos (falecidos en terra)	278
Total	1170

Fonte: Ministerio do Interior.



1.1. Inundacións.

As inundacións son **grandes volumes de auga** ocupando zonas que habitualmente non ocupa. Son un dos riscos naturais **máis frecuentes e devastadores**, provocadas principalmente por fenómenos meteorolóxicos como **fortes chuvias, desxeo rápido** ou a combinación de ambos. Estas acontecen cando **a cantidade de auga** que cae **supera a capacidade do solo** ou dos cursos fluviais para absorber ou transportar esa auga.

As inundacións poden **clasificarse en diferentes tipos**, entre eles as **inundacións fluviais**, que ocorren cando **un río desborda os seus límites**, e as **inundacións pluviais**, que se producen debido a **fortes precipitacións** en áreas urbanas onde o drenaxe é insuficiente.

As consecuencias son múltiples e variadas. Poden causar **danos significativos á infraestrutura**, destruíndo casas, estradas e sistemas de transporte; interromper o abastecemento hidroeléctrico.

Ademais, representan un **risco para a saúde pública** e ocasionan danos na vida humana e animal.

Poden **propagar enfermidades** debido á contaminación das augas. A **agricultura** tamén se ve afectada, xa que as áreas cultivadas poden ser arrasadas, provocando perdas económicas importantes.

- Predicción y prevención das inundacións.

A **planificación e xestión adecuada** do territorio son **fundamentais para mitigar os efectos** das inundacións. En canto ás **medidas preventivas** podemos diferenciar as de **tipo estrutural**: estratexias como a **restauración de zonas húmidas**, a **construción de diques e sistemas de drenaxe** eficientes son medidas que se poden adoptar **para reducir o impacto**.

Por suposto, tamén son importantes **as medidas non estruturais**. É esencial **coñecer a perigosidade de cada área** e para elo **confecciónanse mapas** que permiten aplicar **medidas** como **a ordenación do territorio**, os **plans de evacuación** ou as **campañas de educación y concienciación cidadá**. Xa que é **esencial sensibilizar á poboación** sobre os riscos e promover prácticas de preparación ante posibles inundacións para minimizar os danos e salvar vidas.

- O risco de inundación en Galicia e en España.

En España son un **fenómeno recorrente**, especialmente en zonas como ás **fachadas mediterránea e cantábrica**, nas que existen **concas fluviais reducidas e de forte pendente**, e onde as **precipitacións son frecuentes**, xa que a proximidade das montañas á costa favorece a **precipitación orográfica**. En menor medida afectan ao **SO peninsular** a causa de temporais do SO.



Inundación en Orihuela, Alacant (2019). Motivada por unha gota fría que causou o desbordamento do Segura.

Por elo, rexións como Andalucía, Murcia e Valencia son particularmente vulnerables.

As tempadas de **outono e primavera son as máis críticas**, con eventos meteorolóxicos que poden provocar **inundacións repentinas**.

En Galicia, as inundacións son un fenómeno que se produce principalmente **debido ás intensas precipitacións**, especialmente durante o **outono e a primavera**. A súa xeografía montañosa e a proximidade ao mar contribúen a que as chuvias sexan frecuentes e, en ocasións, moi intensas. As **rías e os ríos**, como o Miño ou o Ulla, son **vulnerables a desbordamentos**, especialmente en épocas de fortes choivas. Un dos episodios máis destacados foi a "tempada de inundacións" en 2014, que afectou diversas localidades, causando danos significativos a infraestruturas e propiedades.

España conta cun **Sistema Automático para alertar das inundacións**. E as administracións públicas deben elaborar **Plans de Avaliación e Xestión do Risco de Inundación**. Entre as súas medidas están a restauración hidrolóxico-forestal dos leitos fluviais, a ordenación do territorio, a predicción de enchentes, a protección civil, e unha cartografía de zonas inundables.

1.2. As secas.

As secas son fenómenos climáticos caracterizados por un **déficit pluviométrico prolongado** en comparación coas precipitacións **medias dun territorio**, resultando en unha **redución significativa na dispoñibilidade de auga**. As súas **causas** son variadas, incluíndo factores naturais e humanos. Poden ser consecuencia de **cambios na circulación atmosférica** ou de **actividades humanas** que alteran os ecosistemas, como a deforestación e a urbanización.

O **impacto das secas** é amplo e complexo. No **ámbito agrícola**, a falta de auga pode provocar **perdas significativas nas colleitas**, afectando a seguridade alimentaria e os medios de subsistencia de millóns de persoas. Ademais, as secas tamén **afectan aos recursos hídricos**, provocando unha **diminución nos niveis dos ríos e embalses**, o que pode levar a **restricións no consumo de auga**; ou redución da produción hidroeléctrica.



Seca no encoro de Entrepeñas.

No **medio natural**, descende a auga dos ríos por debaixo do **caudal ecolóxico** e a flora e a fauna poden **ver comprometida a súa supervivencia**; aumenta a concentración de contaminantes na auga; os bosques deterióranse e aumenta o risco de incendios; e increméntase a erosión do solo. En consecuencia, as secas non só **representan un desafío para a economía e a agricultura**, senón que tamén afectan á **biodiversidade**.

- Predicción y prevención das secas.

A **planificación e xestión adecuada do territorio (Plans Especiais de Seca)** son fundamentais para mitigar os efectos das secas. Medidas como a **captación de augas pluviais**, a **reutilización de augas residuais** e a promoción de **cultivos resistentes á seca** son necesarias para adaptarse a estas condicións cambiantes. Pero esta xestión implica **non só un enfoque en medidas de conservación e uso eficiente da auga**, senón tamén a **promoción de prácticas agrícolas sustentables**.

A **educación e concienciación da poboación son cruciais** para afrontar este desafío, xa que cada individuo pode contribuír á conservación dos recursos hídricos mediante **hábitos responsables**. O futuro das nosas comunidades dependerá da **capacidade de adaptarnos ao cambio climático** para minimizar os impactos futuros das secas.

- O risco de secas en Galicia e en España.

As **secas en España** son un fenómeno que **se repite con certa frecuencia**. Débense á **latitude**, que favorece a **presenza prolongada de anticiclóns**, especialmente, en rexións do sur e do leste peninsular, Baleares e Canarias, onde o clima é máis árido. A **escaseza de precipitacións e o**

aumento das temperaturas, exacerbados polo cambio climático, están a provocar unha situación cada vez máis crítica. Rexións como Andalucía e Murcia son particularmente vulnerables, xa que dependen en gran medida da agricultura regada.

Durante as secas, **os niveles dos embalses descenden considerablemente, afectando** tanto ao suministro de **auga para o consumo humano** como para a **agricultura**. Un exemplo foi a seca de 2022, que levou a restricións na irrigación e xerou preocupación sobre a seguridade alimentaria.

En Galicia, a pesar de ser **menos frecuentes** que en outras rexións de España, están comezando a ser un **problema cada vez máis preocupante**. A combinación de **períodos prolongados sen precipitacións e o aumento das temperaturas**, especialmente durante os **veráns**, está afectando a dispoñibilidade de auga. Isto ten **repercusións significativas na agricultura**, onde cultivos como o viño e as hortalizas dependen de rega constante. Un exemplo foi a seca de 2017, que xerou preocupación entre os agricultores e levou á implementación de medidas para xestionar os recursos hídricos. Ademais, **as secas impactan nos ecosistemas locais**, alterando a flora e fauna autóctona.

1.3. As vagas de calor.

As vagas de calor son fenómenos meteorolóxicos caracterizados por un **aumento significativo e prolongado das temperaturas**, que **superan os valores normais** para unha determinada rexión **durante un período** específico. Estes eventos **non só afectan o confort humano**, senón que tamén teñen **repercusións graves na saúde pública**, na **agricultura** e no **medio ambiente**.

Pode definirse como un **período de varios días ou semanas con temperaturas moi elevadas**.

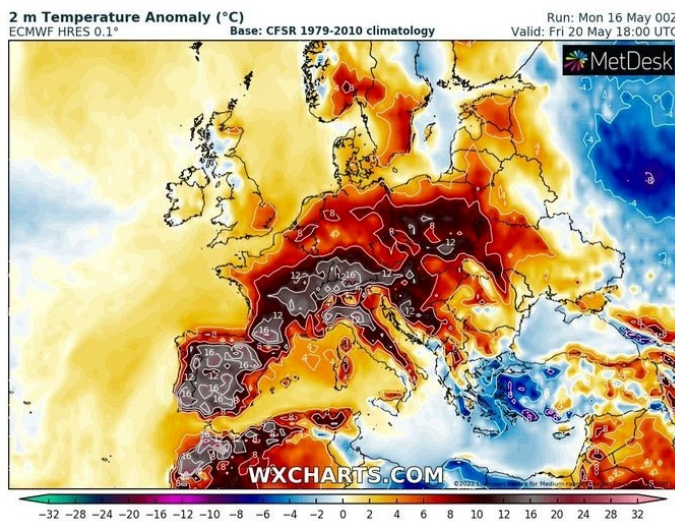
Durante estas etapas, as temperaturas **poden alcanzar ou superar os 35 °C**, especialmente nas zonas urbanas, onde o efecto illamento térmico pode amplificar a calor. Este fenómeno é particularmente **preocupante en cidades densamente poboadas**, onde a contaminación

do aire e a falta de áreas verdes agravan as condicións.

As **consecuencias son múltiples**, para a **saúde pública** e para a **agricultura e o medio ambiente**.

En termos de **saúde**, poden **provocar deshidratación, golpes de calor e agravar afeccións preexistentes** como problemas respiratorios ou cardiovasculares.

Para **os agricultores**, as altas temperaturas poden **danar cultivos e reducir a produtividade**, xunto co **aumento do estrés hídrico** debido á evaporación acelerada dos recursos hídricos.



- Predicción y prevención das vagas de calor

O cambio climático está a intensificar a frecuencia e a severidade das vagas de calor en todo o mundo. A adaptación a estas condicións extremas **require estratexias de xestión da auga** como a **planificación urbana sostible**, a protección dos ecosistemas e a **educación e concienciación** sobre o **uso eficiente da auga** son fundamentais para mitigar os efectos negativos destes eventos.

En definitiva, **afrontar as vagas de calor require un enfoque integral** que contemple tanto **medidas de adaptación como de mitigación** para garantir o benestar das comunidades e dos ecosistemas afectados.

- O risco de vagas de calor en Galicia e en España.

En España, as vagas de calor **son cada vez máis frecuentes e intensas**, especialmente durante os meses de **verán**. O **aumento das temperaturas**, que a miúdo **superan os 40 °C** en rexións como Andalucía e Murcia.

En Galicia son **menos comúns** en comparación con outras rexións de España debido ao seu clima oceánico caracterizado por **temperaturas máis suaves e unha maior humidade**. No entanto, nos últimos anos, **tamén se han observado episodios de calor extremo** que rompen co patrón habitual. Durante estes eventos, as temperaturas **poden superar os 35 °C**, especialmente nas áreas interiores e no verán. Aínda que a temperatura media en Galicia é máis baixa, as **ondas de calor están a ser cada vez máis frecuentes e prolongadas** debido ao cambio climático.

1.4. As vagas de frío.

As vagas de frío son fenómenos meteorolóxicos caracterizados por unha **caída brusca e prolongada das temperaturas**, que se sitúan **moi por debaixo dos niveis habituais** para unha determinada época do ano. Estas ondas de frío son especialmente **notábeis durante os meses de inverno** e poden ter un **impacto significativo na vida diaria, a economía e o medio ambiente**.

Un dos principais efectos das vagas de frío é o **aumento dos problemas de saúde**.

As temperaturas extremas poden provocar **hipotermia, conxelación e agravar afeccións respiratorias**, especialmente entre a poboación máis vulnerable, como os anciáns e as persoas con enfermidades preexistentes. Ademais, as baixas temperaturas **aumentan a demanda de calefacción**, o que pode resultar en custos elevados para os fogares e as empresas.



As vagas de frío tamén **afectan a agricultura**, xa que as plantas e cultivos, como hortalizas e froiteiras, poden sufrir **danos irreparables**. As baixas temperaturas poden afectar a polinización e a maduración dos froitos, resultando en **perdas significativas para os agricultores**. Neste contexto, é fundamental **implementar medidas de protección para minimizar os danos**.

Por último, as **ondas de frío** están cada vez máis **relacionadas co cambio climático**. Se ben tradicionalmente asociamos o cambio climático co aumento das temperaturas, tamén se están observando alteracións nos patróns meteorolóxicos que poden dar lugar a **episodios extremos de frío**.

- Predicción y prevención das vagas de frío

A **prevención adecuada e a concienciación** sobre os riscos asociados ás vagas de frío son **clave para mitigar os seus efectos** na sociedade e no medio ambiente; e para **minimizar os danos** e garantir a seguridade da poboación. En definitiva, afrontar as vagas de frío require un **enfoque integral** que contemple tanto **medidas de adaptación como de mitigación** para garantir o benestar das comunidades e dos ecosistemas afectados.

- O risco de vagas e frío en Galicia e en España.

En España, as vagas de frío son fenómenos que se producen principalmente durante os **meses de inverno**, especialmente en xaneiro e febreiro. Estas ondas de frío poden traer **temperaturas moi baixas, xeo e neve**, afectando especialmente **as zonas do norte e interior do país**.

Aínda que **Galicia** é coñecida polas súas chuvias e clima suave, as ondas de frío tamén **se producen con certa frecuencia** durante o inverno. A **combinación de temperaturas baixas e a humidade** propia da rexión pode provocar **sensación térmica de frío intenso**. As **zonas interiores**, como a provincia de Ourense, **son as máis afectadas**. As temperaturas poden caer **por debaixo dos 0 °C**.

1.5. Os temporais de vento.

Os temporais de vento son fenómenos meteorolóxicos caracterizados por **ventos intensos e, a miúdo, turbulentos** que poden grandes causar **danos no medio e nas infraestruturas**.

Estes temporais xeralmente se producen como **resultado de sistemas de baixa presión** que se forman nos océanos, e poden estar **acompañados de precipitacións, tormentas e cambios bruscos de temperatura**.

O **impacto** dos temporais de vento **pode ser devastador**, especialmente en zonas costeiras e áreas urbanas e os seus



efectos diversos. En primeiro lugar, están **os danos materiais**: árbores caídas, teitos afundidos e danos ás infraestruturas son consecuencias comúns dos ventos fortes. Ademais, estes temporais poden causar **interrupcións no subministro eléctrico** debido á caída de liñas eléctricas. A **agricultura** tamén se ve afectada; as colleitas poden **sufrir danos significativos** debido ao vento forte e ás inclemencias meteorolóxicas asociadas.

A nivel ambiental, os **temporais de vento poden alterar ecosistemas locais**. Por exemplo, as tormentas fortes poden provocar **erosión costeira e afectar a fauna e flora autóctonas**. A interacción entre vento e mar pode tamén influír na dinámica das correntes oceánicas.

- Predición e prevención dos temporais de vento.

Para facer fronte aos temporais de vento, é fundamental contar cun **sistema de alerta temperá** que permita á poboación estar preparada para estas situacións extremas. A **concienciación sobre os riscos** asociados aos temporais é **esencial para minimizar os danos e garantir a seguridade**.

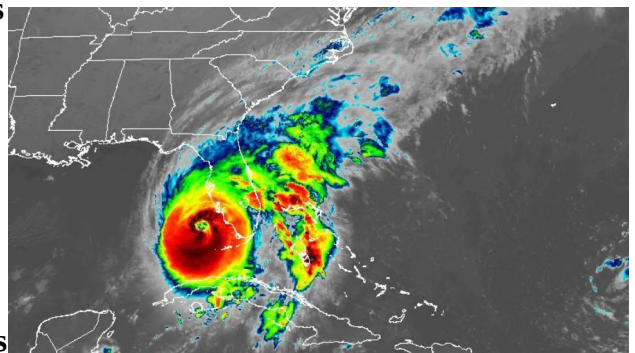
- O risco dos temporais de vento en Galicia e en España.

Na península ibérica, os temporais de vento **son un fenómeno recorrente**, especialmente durante os meses de **outono e inverno**. Durante estas estacións, a **interacción entre as masas de aire frío** procedentes do norte e as **masas de aire cálido** do sur pode dar lugar a **sistemas meteorolóxicos moi activos** que provocan **ventos fortes**.

Na costa atlántica, **ventos como o "noroeste"** son **habituais, especialmente en Galicia**, onde os temporais de vento **poden xerar ondas enormes** que afectan a navegación e a pesca.

- Furacáns.

Nos últimos anos, **a probabilidade de que furacáns** cheguen á península ibérica **aumentou** debido ao cambio climático. O **aumento das temperaturas dos océanos** contribúe á **formación de ciclóns tropicais** máis intensos e duradeiros que golpean directamente na península. Estudos indican que a **variabilidade climática e os cambios nas correntes**



oceánicas poderían **facilitar a aparición de furacáns** que se desvían cara ao norte.

Este fenómeno representa un **desafío para a xestión de desastres e a preparación ante eventos climáticos extremos**, que poden ter **graves consecuencias** para as comunidades e a infraestrutura.

1.6. A DANA ou “gota fría”.

A DANA, ou "gota fría", é un fenómeno meteorolóxico que se produce cando **unha masa de aire frío (en altura) se despraza sobre un área de aire cálido e húmido**, creando unha **inestabilidade** que pode desencadear **precipitacións intensas**. Este fenómeno é especialmente **común no outono e pode causar inundacións severas** en zonas costeiras e interiores da península ibérica. A gota fría está asociada a **fenómenos de convección**, onde o **aire quente sobe** rapidamente, formando nubes cumulonimbus e provocando **tormentas**.

A gota fría, un fenómeno meteorolóxico **frecuente en España**, ten un **impacto notable en Galicia**, especialmente durante os meses de outono. Galicia, co seu clima húmido e paisaxes montañosas, é susceptible a estas inestabilidades atmosféricas.

1.7. As tormentas.

As tormentas convectivas son aquelas que resultan da **convección atmosférica**, onde **o aire quente ascende rapidamente**, formando nubes de gran altura. Estas tormentas son **frecuentemente acompañadas de choiva intensa, gran aparato eléctrico e vento forte**. Son características da península ibérica durante os **meses máis cálidos**, contribuíndo á variabilidade climática na rexión. As tormentas convectivas **en Galicia e no resto de España son particularmente perigosas** debido á súa **intensidade e ao volume de precipitacións** que poden xerar en pouco tempo. A **combinación da gota fría e as tormentas convectivas** pode resultar en **eventos climáticos extremos** que afectan tanto á agricultura como á vida diaria. Así, a comprensión destes fenómenos é esencial para a preparación e mitigación dos seus efectos na rexión.

1.8. A saraiba.

A saraiba tamén se presenta como unha **consecuencia das tormentas convectivas** que xorden durante a **gota fría**. Estas tormentas son caracterizadas por **correntes de aire cálido que ascenden rapidamente**, formando **nubes de gran desenvolvemento**. A medida que estas nubes se desenvolven, **poden xerar saraiba**, que consiste en **partículas de xeo** que caen á terra. Estas partículas son **arrastradas por correntes ascendentes e descenden** cando alcanzan un tamaño suficiente, **causando danos a cultivos, vehículos e infraestruturas**.



A saraiba pode ser **particularmente destrutiva**, especialmente se as pedras son grandes, e serán **maiores canto máis rápido sexa o ascenso**.

2. A diversidade hídrica en España.

A rama da xeografía **dedica ao estudo das augas** é a hidrografía. España conta cunha **destacada diversidade hídrica**, que inclúe **augas subterráneas e superficiais**: ríos, lagos, zonas húmidas...

As augas subterráneas circulan por debaixo da superficie, no subsolo.

2.1. Os ríos. Características.

Denomínase río a un **curso permanente de auga**. Na península, están condicionados por **diversos factores** que inflúen na organización das concas e vertentes hidrográficas e no seu caudal.

- **Factores atmosféricos.** Os distintos climas presentan **características pluviométricas particulares** o que se reflicte nunha **gran variabilidade en canto á cantidade de caudal e a distribución** ao longo do ano. Nas zonas de **clima oceánico** os ríos son máis regulares e no **clima mediterráneo** máis irregulares.
- **O relevo e a topografía** que **condicionan o tamaño das cuncas fluviais e a dirección das augas**, en función da inclinación e da orientación das vertentes. Tamén **inflúe no réxime fluvial**, xa que a altura do relevo determina a achega ou non de precipitación nival. A **capacidade erosiva** dunha corrente **relaciónase co relevo** e a coa inclinación do terreo.
- **O tipo de solo** polo que discorren os ríos; se flúen por zonas con **solos impermeables**, farano con **maior caudal e velocidade** que se o fan por **solos permeables**, onde **a auga se filtra** cara as capas profundas.
- **A vexetación diminúe a evaporación ao dar sombra**; axuda a **diminuír a velocidade da corrente**; impide a erosión ao frear a forza da auga; **diminúe o risco de inundacións**, ao **atrasar a incorporación da auga** precipitada a canle fluvial.
- **A acción humana** realiza **infraestruturas hidráulicas** (presas, encoros) que alteran os réximes fluviais naturais adaptándoos as necesidades humanas. A isto **sumamos** o uso que se fai da auga para a **rega agrícola e o abastecemento das cidades**.

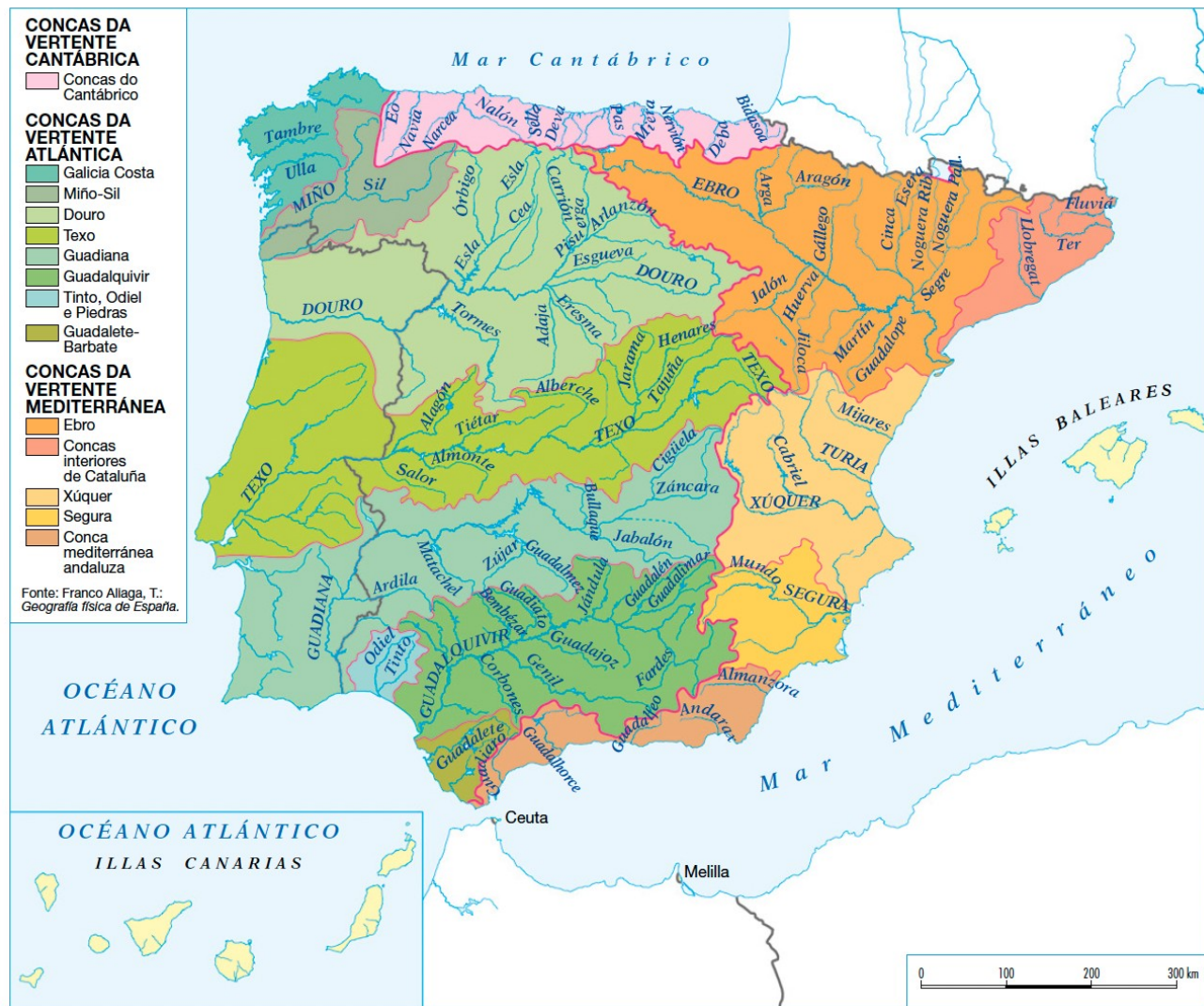
2.2. As concas fluviais e as vertentes hidrográficas.

A **conca fluvial** é o **territorio que drena ou evacúa as súas augas naturais a un río principal** que as **conduce ata o mar**. Estas están **separadas por as divisorias de augas**, formadas polos **cumios dos relevos montañosos** que as delimitan. As **concas son**: conca do Cantábrico, Galicia-Costa, Miño-Sil, Douro, Texo, Guadiana, Guadalquivir, Tinto-Odiel-Piedras, Guadalete-Barbate, concas internas de Cataluña, Ebro, Xúquer, Segura, conca mediterránea andaluza.

Dentro da súa conca, cada **río traza o seu propio leito**, que é **espazo polo que circula** e forman unha **rede organizada xerarquicamente**, desde os subafluentes e os afluentes ata chegar ao río principal.

Unha **vertente hidrográfica** é o **conxunto de concas cuxas augas verten ao mesmo mar**.

Na Península existe unha **gran disimetría entre a vertente atlántica-cantábrica e a mediterránea** a causa da **inclinación da Meseta cara ao oeste** a partir do sistema Ibérico. Así, na vertente atlántica desembocan o 69 % dos ríos peninsulares e na mediterránea, o 31 % restante.



a. OS RÍOS DA VERTENTE CANTÁBRICA.

Os ríos da vertente cantábrica **son curtos, ao nacer en montañas próximas á costa**. Teñen **gran forza erosiva**, dado que salvan un **gran desnivel** entre o seu nacemento e a súa desembocadura. Esta **erosión sería aínda maior** se as abas dos relevos que atravesan **non estivesen protexidas pola vexetación**. Os ríos cantábricos son **caudalosos e de réxime bastante regular** grazas á abundancia e constancia das precipitacións. Aproveitando estas circunstancias e a topografía abrupta, construíronse **encoros destinados á produción hidroeléctrica**.

b. OS RÍOS GALEGOS: VERTENTE CANTÁBRICA E ATLÁNTICA.

A rede hidrográfica galega presenta **diferenzas entre as vertentes cantábrica e atlántica.**

Os ríos da **vertente cantábrica son curtos**, debido á proximidade ao mar das serras setentrionais. Os da **vertente atlántica teñen a cabeceiras nas serras centro-occidentais**, e **tamén son curtos**, ca excepción do Miño-Sil. Outros trazos da rede galega son o **encaixamento dos cursos fluviais con numerosas fervezas**; e que son **caudalosos e regulares.**

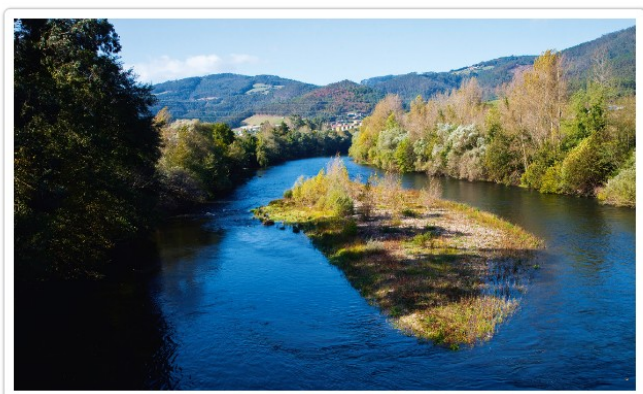


c. OS RÍOS DA VERTENTE ATLÁNTICA.

Os ríos da vertente atlántica, **agás os das pequenas concas galegas e andaluzas, son longos**, ao nacer preto do Mediterráneo e desembocar no Atlántico. A súa **forza erosiva é escasa**, dado que **discorren por chairas** nas que apenas se afunden, pero forman barrancos nos desniveis. O **seu caudal é abundante**, grazas aos seus numerosos afluentes, pero o **seu réxime é irregular**. Presentan **estiaxe no verán coincidindo co mínimo de precipitación e enchentes coas chuvias do outono e da primavera.**

d. OS RÍOS DA VERTENTE MEDITERRÁNEA.

Os ríos da **vertente mediterránea, agás o Ebro, son curtos**, ao nacer en montañas próximas ao mar. Por este motivo, **erosionan violentamente as abas deforestadas**. O **seu caudal é escaso** debido ás **reducidas precipitacións** e o **seu réxime é moi irregular**. Presentan **acusada estiaxe no verán** (moi prologada nos ríos máis meridionais) e poden **sufrir enchentes catastróficas no outono** orixinadas por **chuvias torrenciais**. Como consecuencia, foi necesario **construír encoros** para **regularizar o caudal e subministrar auga** aos núcleos de poboación, á agricultura e á industria. Na vertente mediterránea **son tamén frecuentes os torrentes**, cursos intermitentes que só **levan auga cando chove**. Gran parte do ano os seus leitos ou ramblas permanecen secos.



O Nalón, preto de Pravia, Asturias. É un río caudaloso, de réxime bastante regular.



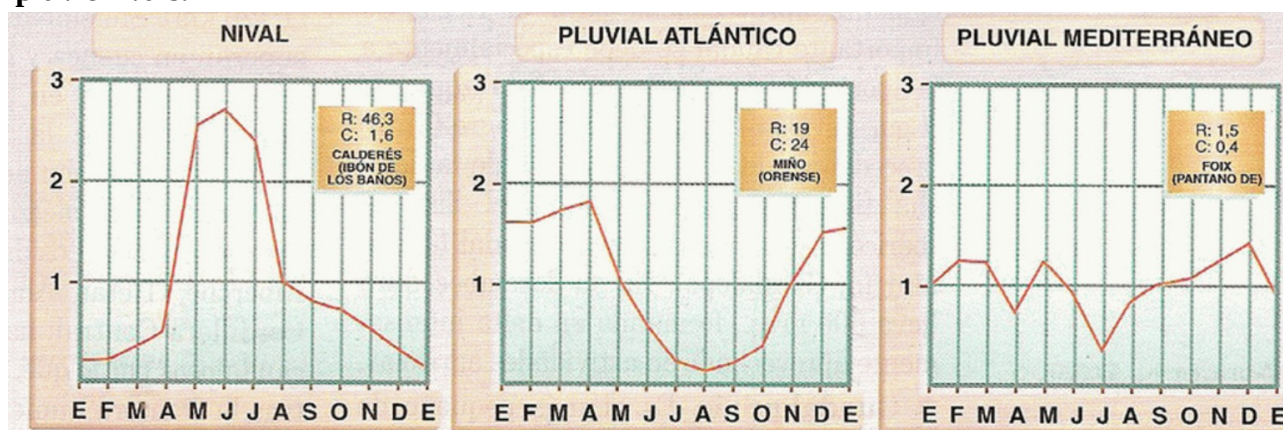
O Andarax, en Almería. É un río de caudal escaso e réxime moi irregular que nalgúns tramos pode chegar a secar.

2.3. Os réximes fluviais.

O réxime fluvial é o **comportamento do caudal dun río ao longo do ano**. Esta variación depende fundamentalmente das **condicións climáticas**. A **orixe das augas determina o réxime** dos ríos.

En España hai **dous tipos de precipitacións** que dan orixe ás augas que circulan polos seus leitos: a **chuvia e a neve**. A primeira dá lugar aos **réximes pluviais**, a segunda, aos **réximes nivais**.

Hai por último **réximes mixtos** onde alternan a chuva e a neve: **réximes nivopluviais e pluvionivais**.



Tipos de réximes fluviais.

* **Réxime pluvial.** A maioría dos ríos españois pertencen a este grupo. A cantidade de auga **depende das chuvias**. Segundo os climas hai variacións:

- **Pluvial atlántico ou oceánico:** son os ríos cántabros e galegos, con abundancia de caudal todo o ano, con augas altas no inverno e estiaxe no verán.
- **Pluvial mediterráneo.** Característico dos ríos do litoral levantino peninsular. O seu caudal é escaso e irregular. Presenta tres picos máximos: en outono (setembro-outubro), en inverno (febreiro-marzo) e en primavera (maio-xuño).
- **Pluvial mediterráneo continentalizado.** Típico dos ríos do interior da península. Estiaxe pronunciada no verán e augas altas na primavera e no outono.
- **Pluvial subtropical.** Correspóndelle aos ríos máis meridionais da península. Caudal escaso e irregular, con seca estival moi pronunciada. Máximo en inverno.

* **Réxime nival.** É propio das **zonas de alta montaña**. As augas altas danse no verán, que é cando se produce o desxeo, e as estiaxes na estación fría, por seren as precipitacións **en forma de neve e quedan solidificadas**.

* **Réxime mixto.** Corresponde aos ríos de montaña media, situados a **altitudes inferiores a 2.500 metros**. Teñen un **máximo nival antes do mes de xuño**, xa que a neve se funde antes, e un **máximo secundario pluvial en outono**. Hai **dous tipos**:

- **Nivo-pluvial:** as augas alcanzan o seu máximo en maio, pola fusión das Neves, e un segundo máximo pluvial no outono.
- **Pluvio-nival:** a maior contribución de auga recíbena das chuvias primaverais, pero a fusión das Neves próximas tamén é importante.



Mapa de los regímenes fluviales en España
Imagen del [Instituto Geográfico Nacional](#) bajo CC

3. O aproveitamento dos recursos hídricos.

A auga é un recurso esencial para a vida na Terra e para numerosas actividades humanas.

3.1. O uso da auga

O consumo de auga incrementouse considerablemente nos últimos anos debido ao aumento do nivel de vida, desenvolvemento industrial e urbano, o incremento do número de hectáreas dedicadas ao regadío, o desenvolvemento das áreas turísticas, a expansión das segundas residencias, o consumo de auga para parques e xardíns, o incremento do uso doméstico, etc. A demanda de auga en España supera os 30000 hm³. Distribuídos nos seguintes usos:

* **Usos agrícolas e gandeiros.** A demanda é superior ao 67 % da auga consumida e está aumentando debido a progresiva extensión dos **regadíos**. As terras dedicadas a **regadío** son, actualmente, o 14% das terras cultivadas, que aportan o 50% da produción agraria.

A desigual distribución das precipitacións fai necesario o **regadío** en moitos cultivos. Para o uso agrario, é necesario, por tanto, obras de desvíos e canalizacións, así como a construción de canles e aceas. Pero, a auga para usos agrícolas e gandeiros provoca **algúns problemas para a sustentabilidade** dos recursos hídricos como a súa **contaminación por abonos químicos**, pesticidas e puríns.

Para **frear o consumo de auga**, os agricultores reciben axudas para **transformar o rego tradicional** por inundación, que supón un despilfarro de auga, nun **rego por aspersión ou goteo**.



* **Usos urbanos e industriais.** O 33 % restante da demanda é para usos urbanos (o 14%) e industriais (19 %). A provisión de auga para **usos domésticos** é prioritaria e presenta **elevadas esixencias de calidade** porque **debe ser potable**. En España, as subministracións domésticas e urbanas soen **combinar augas fluviais con augas dos acuíferos**.

O **principal problema** é a **insuficiente garantía de abastecer moitas cidades**, o que pode provocar **severas restricións en épocas de seca**.

Un dos **problemas máis importantes** que se produce cada verán é o **incremento do consumo** de auga relacionado co crecemento das **urbanizacións nas zonas litorais mediterráneas e os complexos turístico**. Aumenta a demanda cando hai menos dispoñibilidade.

A **industria consume gran cantidade de auga**, en torno ao 19 % do total. Algunhas industrias **precisan auga para o proceso de produción**, como ocorre coa fabricación de papel, pero a **maioría delas necesitan auga para os procesos de refrixeración** da súa maquinaria, para **limpeza e a eliminación de residuos**.

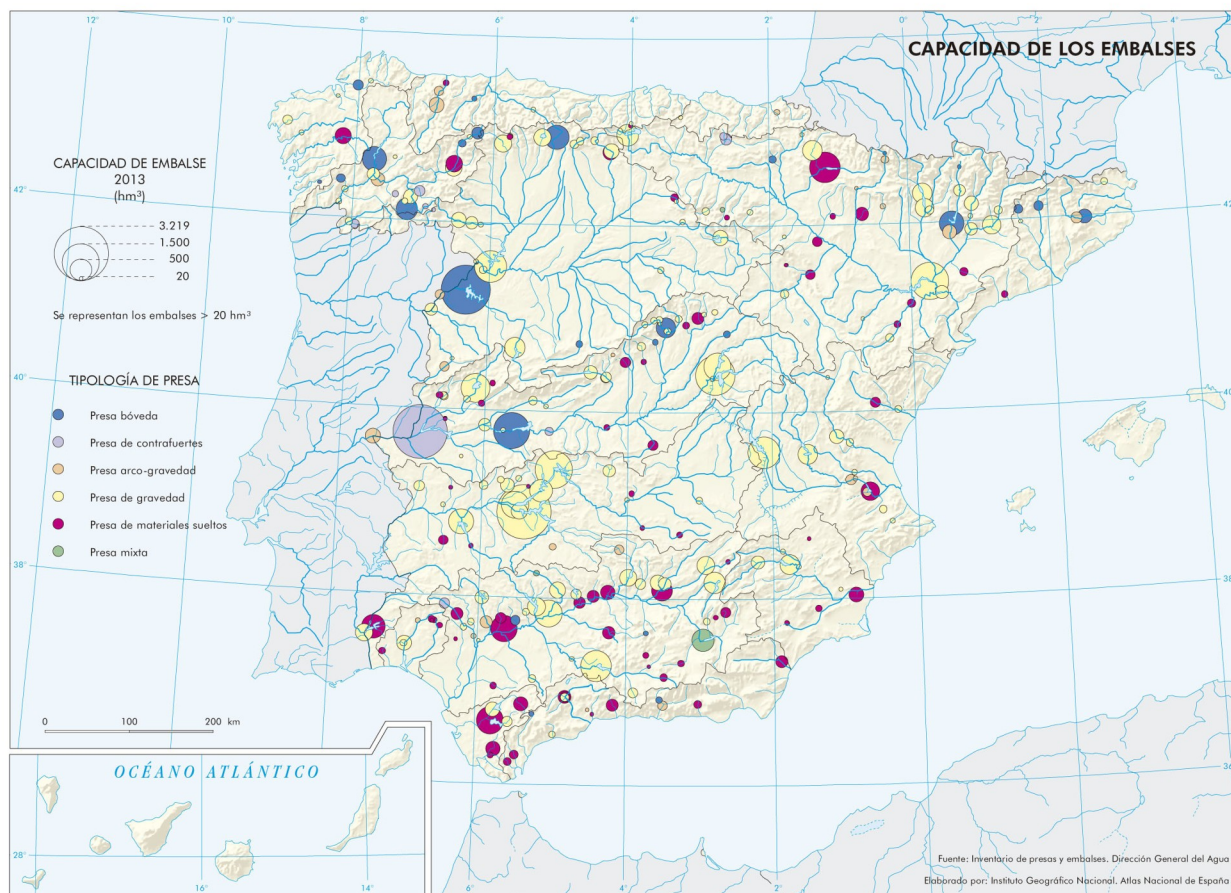
Nos últimos anos, o problema de **contaminación das augas por vertidos** de augas residuais urbanas e industriais **estase a corrixir** grazas a un **maior control sobre os vertidos e a construción de depuradoras**.



* Tamén se lle dá uso a auga para producir enerxía, nas centrais hidroeléctricas, térmicas e nucleares.

3.2. O balance hídrico.

En España os **recursos hídricos proceden sobre todo das precipitacións**, que alimentan as augas superficiais e os acuífero. O balance hídrico **é positivo**. Os **recursos dispoñibles** a base de encoros, presas, pantanos é de **54000 hm³**, que corresponden con 1024 encoros que recollen o 50% da auga que transportan os ríos fronte a **unha demanda de 37029 hm³**. Estes datos deberían ter unha lectura positiva senón fora que a lectura por cuncas reflicte unha **situación moi desequilibrada**.



Os **principais problemas** dos recursos hídricos e o seu balance, son:

* **Irregular distribución dos recursos**. Os **ríos**, que son a principal fonte de abastecemento, presentan unha **forte irregularidade estacional, interanual e unha desigual distribución espacial**. Isto determina que haxa **cuncas excedentarias** (Norte, Douro, Texo e Ebro), **concas en equilibrio** entre recursos e demanda (as demais concas atlánticas e do Pireneo oriental) e **concas deficitarias** (as restantes cuncas mediterráneas).

* **Irregular distribución da demanda**. A demanda **concéntrase na área mediterránea**, con maior dinamismo económico e demográfico, que **é máis deficitaria**.

- * A actual **rede de encoros resulta insuficiente** para cubrir a demanda
- * **Perdas de auga** debido a utilización dos **sistemas de rego e fugas**
- * **Contaminación das augas** que afecta a auga embalsada polo **uso de fertilizantes agrícolas e usos industriais**.

3.3. As obras hidráulicas

Unha solución para estes problemas é a **creación de infraestruturas e equipamentos**. As **obras hidráulicas** son as infraestruturas construídas para **regular os recursos hídricos** e mellorar a **calidade da auga**.

a. **Os encoros**. Proporcionan **4/5 partes da auga que consumimos**. Son extensións de auga **almacenada artificialmente** mediante a construción dunha **presas**. Actualmente existen máis de mil encoros. Con eles preténdese a **regulación de caudais, o rego, a produción de enerxía eléctrica, o abastecemento urbano e os usos industriais**.

Os encoros presentan **certos problemas**. Atérranse pola **acumulación de sedimentos** que diminúen a súa capacidade. Algúns son inviables tecnicamente, por construírse en **lugares con insuficiente alimentación de auga ou con forte evaporación**; ou **non son rendibles economicamente**, por proporcionar rega a producións excedentarias na UE.



b. **Os transvasamentos**. A **desigual distribución dos recursos hídricos** potenciou que se leven a cabo proxectos de transvasamentos. Consiste en **derivar a auga dun río a outro**.

Actualmente funcionan 38, pero **o máis coñecido é o Texo-Segura** que se construíu para subministrar auga á **Comunidade Valenciana e a Rexión de Murcia**.

A **condución de auga a gran distancia** require **custosos traballos** de enxeñería e de bombeo, e **pérdese moita auga por evaporación**.



A **cesión de caudais** pode **producir cambios nos acuíferos, limitacións** para ampliar o uso da auga nas **cuncas fluviais de orixe**, e tamén producir **cambios no aporte de sedimentos**.

En xeral, os **transvases complementan aos encoros** abastecendo a grandes núcleos de poboación (Barcelona, Huelva, Murcia, Valencia...) e zonas de regadía de grande produtividade. Tamén se

utilizan con fins ambientais, subministrando a humedais como as Táboas de Daimiel (Transvase Tajo-Guadiana); ou **evitando a sobreexplotación de acuíferos** (Transvase Júcar-Vinalopó).

A pesar dos beneficios expostos, os transvases foron e son obxecto dunha **gran polémica** nos últimos lustros, alimentada principalmente por **tensións territoriais e medioambientais**.

c. **As plantas desalinizadoras.** España é un dos países do mundo que máis **auga desalgada** produce. Actualmente **ocupa o cuarto posto** en canto a capacidade instalada, é dicir, a capacidade de produción de todas as plantas desalgadoras construídas no noso país, só por detrás de Arabia Saudí, Estados Unidos e Emiratos Árabes Unidos.

Con elas búscase **satisfacer a demanda de auga nas áreas deficitarias**. Esta **solución é custosa** e o seu funcionamento **consome moita enerxía**. As desalinizadoras **localízanse nas zonas con máis escaseza de recursos hídricos**: Canarias, Baleares, Ceuta, Alicante, Murcia e Almería.

d. **A recuperación dos acuíferos.** Os acuíferos teñen unha **grande capacidade de regulación de forma natural**, pero a **súa explotación sen unha planificación axeitada** é causa do seu **esgotamento e deterioro** da calidade da auga.

As augas subterráneas son **un dos recursos hídricos máis importantes** en moitas rexións de clima **mediterráneo**, e están **sometidos á unha gran presión** mediante a explotación a partir da perforación de pozos e o bombeo de auga. A sobreexplotación dos acuíferos **non só fixo diminuír o seu nivel**, senón que tamén provocou o **deseccamento total ou parcial** de lagos e humedais.

Na costa a sobreexplotación dos acuíferos provocou, nalgúns casos, que **a auga do mar se infiltrase** provocando a **salinización dos solos de cultivo e a perda de fertilidade**. Tamén, o uso de **pesticidas e praguicidas** nos cultivos, así como as **verteduras industriais e urbanas**, levaron a **súa contaminación**. Para resolver estes problemas actualmente **se propón a recarga artificial**, inxectar auga para recargar algúns acuíferos e proceder a depuración das augas que conteñen.

e. **Os plans de saneamento dos ríos.** Teñen a finalidade de **reducir o deterioro da calidade das súas augas** e acadar un **bo estado ecolóxico**, para que podan volver a xerar vida. O obxectivo é **controlar as verteduras industriais e urbanas e instalar colectores e plantas depuradoras** de auga.

Plans que xa foron aplicados no río Ego (País Vasco), Guadairo (Andalucía) e o Besós (Cataluña).

En España, só o 55% dos ríos están en bo estado ecolóxico; **o 45% suspenden**.



f. **Obras para mellorar a calidade da auga:**. A auga **potable** é aquela que é apta para beber.

Cando se toma de ríos e acuíferos, ten que ser **sometida a unha serie de tratamentos** para facela **apta para o consumo humano**.

Nas **plantas depuradoras** trátanse as **augas residuais** procedente de vivendas, industrias, municipios... Estas son **indispensables** para que a auga residual **poidan sanearse, depurarse e reutilizarse** para ser **finalmente devolta aos ríos e evitar que contaminen** e que alteren a contorna.

3.4 A política hidráulica.

A política hidráulica ten **dous fins principais**: a **regulación e a xestión dos recursos hídricos**.

A **regulación** dos recursos hídricos correspóndelle á **Lei de Augas**. Esta establece que todas as augas superficiais e subterráneas son de **dominio público estatal**.

A xestión dos recursos hídricos lévase a cabo **mediante a planificación hidrolóxica**. Os seus **instrumentos básicos** son:

- Os **Plans Hidrolóxicos de Conca** son confeccionados polas **Confederacións Hidrográficas** (no caso de concas intercomunitarias) ou **polas Comunidades Autónomas** (no caso de concas intracomunitarias) e **aprobados polo goberno**. Determinan as necesidades e as obras de cada conca.
- O **Plan Hidrolóxico Nacional** coordina os distintos **Plans de conca**, define as condicións para que **se realicen transvases entre diferentes concas**, marca as **modificacións que se expoñan na planificación** do uso do recurso e tamén **delimita as obras** que deben considerar **de interese xeral**.

Os **seus obxectivos** son: lograr o **abastecemento hídrico de cada cunca**, eliminando a dependencia do clima e do abastecemento externo; conseguir unha **boa calidade da auga para beber** e para o **mantemento dos ecosistemas acuáticos**; **prever as inundacións e as secas** mediante o acondicionamento de canles e a reforestación de ribeiras; **impulsar a investigación e a innovación tecnolóxica** para conseguir os fins anteriores.

4. Alteración, sobreexplotación e contaminación das augas.

4.1. A alteración da morfoloxía das augas.

As **causas** que **alteran** os leito fluviais e as cubetas de lagos e humedais, son: a **eliminación da vexetación** das ribeiras, que **protexe da erosión** e retén os sedimentos arrastrados pola chuva; a **acumulación de sedimentos e lixo**; e a **instalación de usos**: actividades agrarias, extracción de áridos ou urbanizacións e infraestruturas.

Como **consecuencia**, os ríos **aumentan a súa erosión** e o **risco de inundación**; as zonas húmidas tenden a colmatar, perdendo a súa capacidade de regular as enchentes, ao seren **incapaces de aceptar un gran volume de auga**, podendo inundar doadamente as beiras.

As **solucións** son: a recuperación da vexetación das ribeiras, a corrección dos leitos e as vertentes fluviais para paliar as inundacións. A dragaxe ou afondamento, as tarefas de limpeza, o control dos usos do solo prexudiciais e a vixilancia do dominio público con sancións para as infraccións.



4.2. A sobreexplotación das augas.

Está **causada** polo aumento do **consumo agrario, urbano e industrial**, que ocasiona **extraccións ou regulacións significativas** de auga mediante encoros e presas de derivación en ríos, embalsamento de lagos e pozos en acuíferos.



Como **consecuencia**, algúns ríos **interrompen a súa continuidade** ou non alcanzan ás veces o caudal ecolóxico. Os **lagos e zonas húmidas reducen a súa superficie**, e certos **acuíferos están en risco de desecamento** (chaira manchega, Baleares...), ou de **salinización** (costa mediterránea). Frente a este problema, **contrólanse as captacións de agua**. **Foméntase o aforro** mediante a **redución do consumo** en tódolos sectores, a **reparación de fugas e a reutilización** del agua depurada.

Nos ríos **fíxase un caudal ecolóxico** y se **eliminan os azudes e presas obsoletos**. Nos humedais procúrase **compatibilizar a conservación co uso**. Nos acuíferos **coordínase a súa explotación ca dos recursos superficiais**; recárganse artificialmente; e se controla o seu nivel.

4.3. A contaminación das augas.

Está **causada por verteduras: agrarias** (fertilizantes e zurros gandeiros), **industriais** (térmicas, produtos tóxicos e metais pesados) e **urbanas** (augas residuais e lixiviados dos vertedoiros). A elas súmase o **lavado de tanques de barcos** en mar aberto e os **accidentes dos petroleiros**.

As **zonas máis afectadas** son os **tramos medios e baixos dos ríos** onde se acumulan as verteduras, sobre todo no **sur peninsular**; os **acuíferos contaminados por nitratos** nas concas dos ríos Guadiana, Guadalquivir e Xúquer, e por **intrusión mariña no litoral mediterráneo**, que estenden a contaminación ás zonas húmidas conectadas con eles; e as **costas preto das principais cidades e complexos industriais**, ou nas **rotas dos grandes petroleiros**: estreito de Xibraltar, Galicia.

As **consecuencias** son: **danos aos ecosistemas acuáticos** pola **eutrofización da auga**; **danos á saúde humana** por problemas sanitarios ou pola inxestión de peixe con metais pesados no seu tecido graxo; **prexuízos económicos**, ao afectar ao turismo, ao valor residencial e á produción pesqueira; e **perda de calidade da auga** para beber e para o baño.

Para **solucionar o problema** debemos tomar unha serie de **medidas que mitiguen a contaminación dos ríos e melloren a calidade das augas**.

- A **prevención, mediante o control das verteduras** e a universalización e a **mellora da depuración** e das **infraestruturas de tratamento de augas residuais**.
- O **control, mediante estacións de control de calidade da auga** en ríos e acuíferos, a **declaración de zonas vulnerables á contaminación por nitratos** e medidas para reducila.
- É necesario **promover prácticas agrícolas sostibles**: **redución do uso de fertilizantes e pesticidas químicos** e a adopción de técnicas de agricultura ecolóxica.
- **Reducir e tratar os vertidos industriais e urbanos**.

Por último, a **educación e a concienciación pública** tamén xogan un papel crucial. É importante que a poboación estea **informada sobre as causas e consecuencias** da contaminación e **sobre as medidas** que poden tomar para reducir o seu impacto.

En Galicia a presenza de **contaminantes na auga** afecta a **algunhas rías** (Noia e Ferrol) e **certos tramos fluviais** (ríos Lañas, Brandelo, Sar, Eume). En cambio, ningunha masa de auga subterránea se encontra en mal estado. Fronte a este problema, Galicia conta con **Estacións para o Control da Calidade das Augas** superficiais e subterráneas. Ademais, implantou un **Plan de Control de Verteduras para vixialas**, xestionar as alertas e recuperar as zonas danadas. Leva a cabo **actuacións de limpeza de canles** e prevé a construción ou a mellora de depuradoras.

