

TEMA 14. EL AGUA, RECURSO BÁSICO Guión del tema

1. Introducción
2. Ciclo del agua
3. Usos del agua
4. La gestión del agua: planificación hidrológica
5. Los recursos hídricos en España y su gestión

Desarrollo del tema

1. Introducción

El agua es un factor determinante en el desarrollo de la vida y el ser humano ha ido incrementando sus requerimientos hasta poner en peligro el propio recurso y lo que de él deriva.

 **Balance hidrológico.** Fig 14.1 y Fig 14.2

Actividad 1 en clase.

Agua disponible = Agua existente + Aportes de agua - Agua que sale de la zona

al final de periodo	al inicio embalses acuíferos	durante precipitación ríos	evaporación ríos consumo
---------------------	------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

 **El agua es un recurso:**

- Renovable
- Limitado por su irregular distribución espacial y temporal:
 - 2.000 millones de personas viven en zonas con estrés hídrico y crecerá hasta los 2/3 de la población mundial en 25 años.
 - Existen zonas que reciben agua en cantidad pero distribuida irregularmente en el tiempo, causando graves inundaciones y con poco aprovechamiento.

 Los **problemas** que se presentan en relación con el agua son:

- Aumento del consumo
- Escasez
- Contaminación
- Sobreexplotación de acuíferos y aguas fósiles
- El cambio climático está modificando las características hídricas en todo el mundo y está disminuyendo la cantidad de agua dulce potable disponible.

 Las **soluciones** tienen que ser diversas:

- Construcción de obras públicas (embalses, trasvases, etc.) resultan costosas económica y ambientalmente.
- Mejorar la eficiencia en el uso del agua.
- Repartir de forma solidaria el agua disponible (gestión integrada en países que comparten cuencas).
- Introducir nuevas tecnologías en las industrias que permitan el reciclado y

reutilización del agua.

- Aplicar políticas hidráulicas con gestión más racional del agua y a lograr su uso sostenible, basadas en **eficiencia, ahorro, reutilización y reciclado**.

Influencia humana en el ciclo hidrológico

La mayor parte del agua disponible se encuentra en los continentes en forma líquida. El ser humano interviene en el ciclo de varias formas:

- Disminución de la evaporación
- Aumento de la condensación y de las precipitaciones
- Disminución de la escorrentía

Con ello se pretende afrontar los desequilibrios en la distribución temporal y espacial del recurso. Las acciones actuales más destacadas:

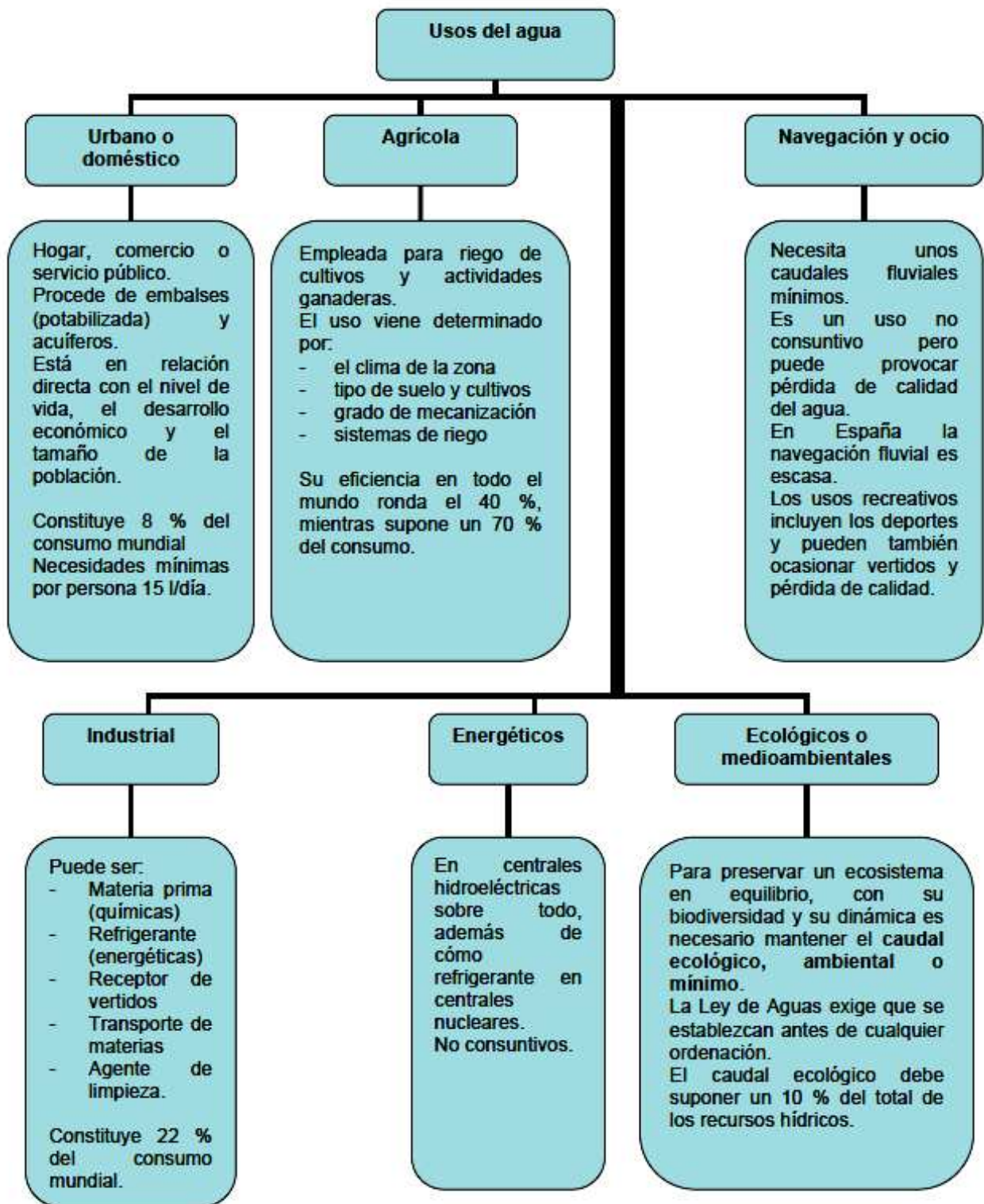
- Construcción de presas y embalses, laminación de los cursos y regulación del caudal.
- Control de la explotación de acuíferos y recarga artificial de los mismos.
- Recolección de rocío mediante rampas y canales hacia depósitos subterráneos.
- Trasvases o transferencias entre distintas cuencas.
- Desalación del agua de mar.

Para el futuro:

- Cobertura de presas para evitar la evaporación.
- Generación de lluvia artificial mediante el acelerador hidrológico en zonas costeras o aviones sembradores de lluvia con sales de plata.

Usos del agua Fig 14.5 y 14.6 pág. 359

- **Usos consuntivos:** el agua no puede volver a ser utilizada tras la actividad.
- **Usos no consuntivos:** el agua puede emplearse de nuevo.
- **Usos primarios:** el agua como recurso imprescindible.
- **Usos secundarios:** el agua como recurso prescindible.
- **Usos del agua; Fig. 14.10**
 - Urbano.
 - Industrial
 - Agrícola.
 - Energético
 - Navegación y Ocio.
 - Ecológicos y Medioambientales.



4. La gestión del agua: planificación hidrológica

Las prácticas actuales de consumo en los países desarrollados nos conducen a la escasez en el futuro ya que resultan insostenibles.

- Aumento de población
- Aumento de la demanda en todos los sectores
- Clima más seco
- Mal uso del agua
- Deficiente gestión hidrológica

La **planificación hidrológica** debe ordenar los recursos con aumento de la eficiencia aportando soluciones de carácter técnico y político cuando no existan otras posibilidades para hacer frente a las demandas.

4.1 Medidas de carácter general

Reducción del consumo agrícola	Reducción del consumo industrial	Reducción del consumo urbano
<ul style="list-style-type: none">• Cambios en los sistemas de riego: goteo en lugar de inundación o aspersión.• Mejora en las prácticas de gestión del agua por los agricultores y los administradores para un reparto equitativo, con aumento de tarifas.• Reutilización del agua residual para el riego previo tratamiento terciario, con disminución de las extracciones.	<ul style="list-style-type: none">• Reciclado del agua de refrigeración.• Reutilización en sistemas cerrados industriales.• Aplicación de diseños que reduzcan el flujo de agua y eviten pérdidas.• Incentivos a industrias ahorradoras por aplicar tecnologías de bajo consumo.	<ul style="list-style-type: none">• Empleo de instalaciones de bajo consumo.• Adopción de los precios del agua más acordes con su coste verdadero.• Aplicación de plantas xerófilas en los jardines de zonas secas.• Planificación urbana de manera que no se afecte a fuentes de suministro.• Reutilización de las aguas residuales domésticas previa depuración en riego de parques y jardines, lavado de coches, cisternas, etc.• Educación ambiental. Programas educativos y campañas de sensibilización.

Soluciones de carácter técnico

- Embalses.

- Trasvases.
- Actuaciones sobre los cursos de los ríos.
- Control en la explotación de acuíferos y rellenado artificial. Inventario y control por medio de "Policía de Cuenca".
- Desalación del agua del mar o salobre.
 - Por procedimientos térmicos o sistemas de destilación técnica, para grandes masas de agua de usos urbanos:
 - ✓ Evaporación de múltiple efecto (ME)
 - ✓ Proceso de evaporación multietapa (MSF)
 - ✓ Compresión por vapor (CV)
 - Procedimientos de filtración mediante membranas como el de ósmosis inversa.

Soluciones de carácter político

Promulgación de leyes que regulen el consumo de agua y la gestión de la misma así como las conferencias internacionales que tratan de dar una respuesta global al problema.

- **Conferencia del Agua de las Naciones Unidas (Mar del Plata, 1977).** Evaluación de la situación y primeras actividades globales.
- **Conferencia internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (Dublín, 1992).** Cuatro principios básicos: el agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.
- **Conferencia de Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo (Río de Janeiro, 1992).** Necesidad de mantener un seguimiento constante de las fuentes, calidad y cantidad del agua, así como de las actividades humanas que afectan al recurso. **Agenda 21 Local;** La protección y distribución de los recursos hídricos es fundamental para el desarrollo de cualquier sociedad. Todos los países han de tener en el año 2000 programas que recojan:
 - medidas de control de los sistemas de desagüe y de los residuos industriales vertidos al agua, incluyendo tratamientos apropiados para su reducción, así como la aplicación de tecnologías de reciclaje
 - empleo de agua reciclada en la agricultura que deberá racionalizar el uso de pesticidas, herbicidas y nitratos
 - preservación de los acuíferos de la contaminación marina y protección de especies que habiten en zonas húmedas, ríos y lagos
 - proteger los ecosistemas costeros y marinos, evitando la pesca excesiva y la contaminación marina
- **Foro Mundial del Agua (La Haya, 2001).** Objetivos mundiales de saneamiento y abastecimiento de agua a las poblaciones.
- **Conferencia Internacional del Agua dulce (Bonn, 2001).**
- **Tercer Foro Mundial del Agua (Japón, 2003). Año internacional del Agua Dulce.** El agua como recurso fundamental para el desarrollo sostenible, con mayor concienciación sobre su uso, gestión y protección.

Los recursos hídricos en España y su gestión

En España la gestión del agua corresponde al Estado, a través de la Ley de Aguas de 1985. Las **características** en nuestro país:

- Recurso escaso

- Desigual disponibilidad entre regiones
- Balance negativo por uso excesivo (unos 3000 hm cúbicos, que aumentan en épocas de sequía, cíclicas, que ponen en peligro el abastecimiento).

Organismos responsables:

- Administración Central, que redacta el Plan Hidrológico Nacional.
- Consejo Nacional del Agua, órgano consultivo.
- Confederaciones hidrográficas de Cuenca u Organismos de Cuenca, que son diez organismos gestores que redactan los PH de cuenca subordinados al PHN, gestionan sus recursos y protegen sus cuencas de captación de agua.
- Dirección General de Calidad de las Aguas, que preserva y restaura la calidad del agua.

La Ley de Aguas hace hincapié en:

- Aumentar la disponibilidad del agua.
- Proteger la calidad del agua.
- Racionalizar los usos del agua cuidando el medio ambiente.
- Conseguir que los españoles satisfagan sus demandas de agua.

Plan Hidrológico Nacional (PHN)

Se aprobó en 2001 y sus **objetivos fundamentales** son:

- Lograr el buen estado de dominio público hidráulico y de las masas de agua.
- Gestionar la oferta de agua y satisfacer las demandas de agua presentes y futuras a través de un aprovechamiento racional sostenible, equilibrado y equitativo del agua, garantizando la suficiencia y calidad del recurso para cada uso y la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles.

Sus actuaciones:

- Coordinar los PH de cuenca.
- Regular la transferencia de agua entre diferentes cuencas mediante los trasvases.
- Proponer la desalación donde sea necesaria.
- Fomentar la reutilización y depuración de las aguas residuales, la canalización de agua de lluvia y la reposición artificial de las aguas subterráneas.
- Gestionar las épocas de sequía.
- Regular las áreas inundables.
- Proteger las aguas subterráneas y conservar humedales.
- Mejorar las canalizaciones, modernizar los regadíos, reforestar las cuencas, regular los cauces, construir embalses, desaladoras y trasvases, son otros aspectos destacables.

Las críticas al PHN:

- Impacto de las grandes obras públicas previstas.
- Daños al Delta del Ebro como consecuencia del trasvase hacia otras cuencas.
- Posibilidad de cambios en el futuro de los recursos de una cuenca donante derivados del clima o de la excesiva demanda de las cuencas receptoras.

Incluir Actividades 4, 7, 10, 14 16