



**GUÍA DIDÁCTICA DOCENTE**

---

## U.D.4 Hidroeléctrica



I Olimpíada da Enerxía

Liña temática 2

Produción de enerxía eléctrica

## TEMA 5: HIDROELÉCTRICA

### 1. **Introdución:**

A enerxía hidroeléctrica é unha das fontes máis antigas e eficientes de xeración de electricidade. Baséase en aproveitar a enerxía potencial da auga en altura ou en movemento para convertela en enerxía mecánica e, posteriormente, en electricidade.

A súa utilización a gran escala remóntase ao século XIX e continúa sendo unha peza fundamental no mix enerxético global. Actualmente, a enerxía hidroeléctrica representa aproximadamente o 16 % da electricidade xerada no mundo, ofrecendo grandes beneficios para a transición cara a enerxías limpas.

### 2. **Principios de funcionamento**

#### **Enerxía potencial e cinética da auga**

A auga almacenada nun embalse ou fluíndo por un río ten enerxía debido á súa posición e movemento. Existen dúas formas principais de enerxía que se aproveitan na xeración hidroeléctrica:

- **Enerxía potencial:** está relacionada coa altura da auga. A diferenza de nivel entre o embalse e a turbina crea enerxía potencial, que se converte en enerxía mecánica cando a auga cae ou fluíxe cara ás turbinas.
- **Enerxía cinética:** está asociada co fluxo ou velocidade da auga ao moverse cara ás turbinas. Canto maior sexa o fluxo e a velocidade da auga, maior será a enerxía cinética dispoñible para ser transformada en electricidade.

#### **Conversión de enerxía**

O proceso de xeración hidroeléctrica segue os seguintes pasos:

- **Captura:** a auga libérase dun embalse ou dun fluxo natural e diríxese cara ás turbinas a través de condutos forzados ou canles que controlan o fluxo e a presión da auga.
- **Movemento de turbinas:** A enerxía potencial e cinética da auga fai que as palas das turbinas xire, convertendo a enerxía da auga en enerxía mecánica.

- **Xeración eléctrica:** as turbinas están conectadas a xeradores eléctricos que converten a enerxía mecánica (movemento das turbinas) en electricidade.
- **Transmisión:** a electricidade xerada é transportada a través das redes eléctricas para a súa distribución a través de distintos puntos de consumo, como fogares, empresas e outras infraestruturas.

### 3. **Compoñentes dunha central hidroeléctrica**

- **Embalse:** é o depósito de auga, normalmente creado mediante unha presa, que permite almacenar a auga e regular o seu fluxo. Este proceso facilita a xeneración de enerxía cando se require, ao liberar a auga de maneira controlada para mover as turbinas.
- **Presa:** estrutura construída para conter e controlar o fluxo da auga. Normalmente é de concreto ou materiais compactados, e é fundamental para garantir que se almacene a auga no embalse a unha altura suficiente para xerar a enerxía potencial necesaria.
- **Conductos forzados:** tubos inclinados que canalizan a auga desde o embalse ata as turbinas a través dun proceso de alta presión. Esta presión resulta da diferenza de altura entre o embalse e as turbinas, aproveitando ao máximo a enerxía potencial almacenada na auga.
- **Turbinas:** dispositivos mecánicos que converten a enerxía da auga en movemento rotatorio. Existen varios tipos de turbinas, adaptadas aos diferentes caudais e alturas de auga:
  - *Francis: utilizadas para caudais medios e altos.*
  - *Kaplan: deseñadas para grandes caudais con alturas baixas.*
  - *Pelton: ideais para grandes alturas con caudais baixos.*
- **Xeradores:** equipos que transforman a enerxía mecánica rotatoria en electricidade mediante o principio de inducción electromagnética. A enerxía producida polo movemento das turbinas fai que os imáns no xerador induzan unha corrente eléctrica.

- **Subestación e liña de transmisión:** unha vez xerada a electricidade, esta debe ser transformada a voltaxes máis altos para transportala eficientemente a longas distancias. As subestacións realizan a conversión de voltaxe, e a liña de transmisión permite a distribución da electricidade aos consumidores finais.

#### 4. Impacto ambiental e social da enerxía hidroeléctrica

##### Impacto ambiental

- **Alteración de ecosistemas:** a creación de embalses pode inundar grandes áreas de terreo, destruindo hábitats terrestres e acuáticos.
- **Biodiversidade acuática:** as presas bloquean a migración dos peixes e alteran os fluxos naturais dos ríos.
- **Gases de efecto invernadoiro:** en climas tropicais, a materia orgánica que se acumula nos embalses pode descompoñerse liberando metano.

##### Impacto social

- **Desprazamento:** as comunidades locais poden ser desprazadas debido á inundación de terras para a creación de embalses.
- **Cambio no uso do solo:** a creación de embalses pode reducir as terras cultivables e afectar á pesca.

#### 5. Aplicacións prácticas

- **Produción de electricidade:** pode aplicarse a grandes centrais e a solucións locais.
- **Almacenamento enerxético:** centrais de bombeo para estabilizar a rede eléctrica.
- **Uso combinado:** como complemento doutras enerxías de orixe renovable, como solar ou eólica, en sistemas híbridos.