

## 3.2 Energía hidroeléctrica

### Funcionamiento de una central hidroeléctrica

**Tecnología:** La aplicación más usada actualmente para producción de electricidad a partir de energía hidráulica son las plantas de generación conocidas como centrales hidroeléctricas, que se pueden ubicar al pie de un embalse o contigua al cauce de un río. La cantidad de energía generada dependerá del caudal y de la altura de caída del agua. Te invitamos a explorar cómo funciona la energía hidráulica en el siguiente video [https://www.youtube.com/watch?v=Xx\\_Lxg4hCjc&t=1s](https://www.youtube.com/watch?v=Xx_Lxg4hCjc&t=1s).

De acuerdo con la ubicación de la captación para aprovechar el movimiento del agua, las centrales hidroeléctricas pueden ser: de agua fluyente (o de paso o de filo de agua), de embalse (o de regulación) y de bombeo.

- Central del agua fluyente (de paso o de filo de agua) (Ver diapositiva 2)
- Central de embalse (o de regulación) (Ver diapositiva 3)
- Central de bombeo (Ver diapositiva 4)

Según su capacidad, las plantas de generación se pueden clasificar en dos macro grupos: centrales hidroeléctricas de gran potencia y pequeñas centrales (minicentrales). Usualmente el límite entre ambas es 10 MW. Las centrales de mayor escala tienen capacidad mayor que 10 MW. Las pequeñas centrales tienen una potencia instalada menor que 10 MW. Las instalaciones con capacidad menor que 1 MW se llaman microcentrales.

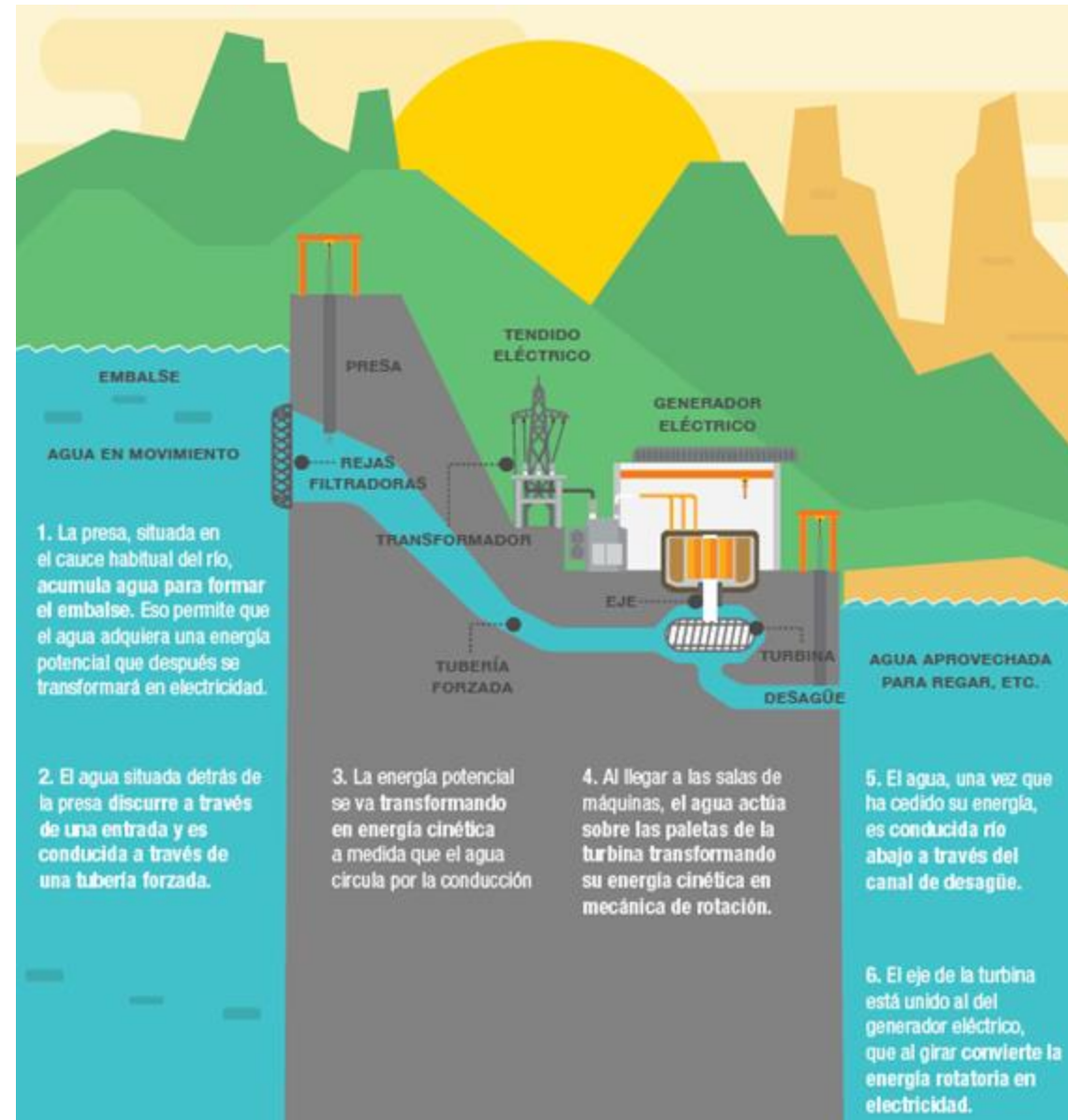


Figura 1. Funcionamiento de una central hidroeléctrica.  
[https://www.iberdrola.com/wcorp/gc/prod/es\\_ES/comunicacion/docs/Infografia\\_Central\\_Hidroelectrica\\_Funcionamiento.pdf](https://www.iberdrola.com/wcorp/gc/prod/es_ES/comunicacion/docs/Infografia_Central_Hidroelectrica_Funcionamiento.pdf)

## 3.2 Energía hidroeléctrica

### Clasificación centrales hidroeléctricas: Central del agua fluyente (de paso o de filo de agua)

**Central del agua fluyente (de paso o de filo de agua):** Aprovechan el régimen del caudal natural de un río (situado en un terreno desigual) y la energía hidráulica de forma instantánea. Estas centrales no tienen almacenamiento de agua. La producción de energía eléctrica depende de la velocidad del agua, que varía según la época del año. En época de lluvias (aguas altas), alcanzan su potencia máxima; mientras que en temporadas secas (aguas bajas) se reduce el caudal y por lo tanto la potencia generada disminuye.



Figura 2. Central del agua fluyente (de paso o de filo de agua).  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Run-of-the-river\\_hydroelectricity#/media/File:Chief\\_Joseph\\_Dam.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Run-of-the-river_hydroelectricity#/media/File:Chief_Joseph_Dam.jpg)



Figura 3. Central del agua fluyente (de paso o de filo de agua).  
[https://www1.upme.gov.co/Energia\\_electrica/Atlas/Atlas\\_p25-36.pdf](https://www1.upme.gov.co/Energia_electrica/Atlas/Atlas_p25-36.pdf)

## 3.2 Energía hidroeléctrica

### Clasificación centrales hidroeléctricas: Central de embalse (o de regulación)

**Central de embalse (o de regulación):** cuentan con almacenamiento de agua, que puede ser un lago natural o uno artificial construido con una o más presas. El volumen de agua en el embalse se encuentra a mayor altura que las turbinas. Esto permite controlar la cantidad de agua que se envía a dichas máquinas y, por lo tanto, la producción de electricidad, que puede ocurrir durante todo el año. Por lo general son instalaciones costosas, no obstante con alta capacidad.

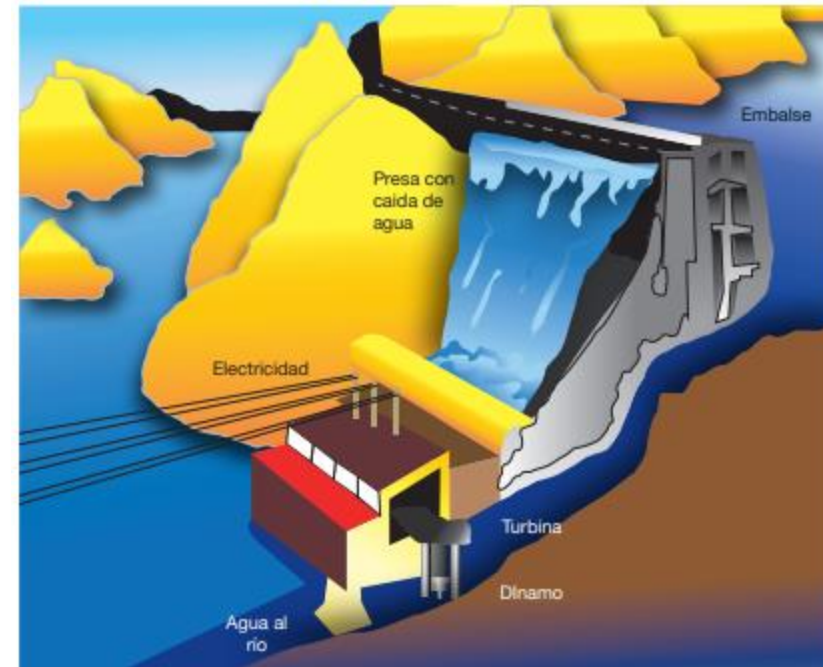


Figura 4. Central de embalse (o de regulación).  
[https://www1.upme.gov.co/Energia\\_electrica/Atlas/Atlas\\_p25-36.pdf](https://www1.upme.gov.co/Energia_electrica/Atlas/Atlas_p25-36.pdf)



## 3.2 Energía hidroeléctrica

### Clasificación centrales hidroeléctricas: Central de bombeo

**Central de bombeo:** con dos embales instalados a diferentes alturas, estas centrales permiten satisfacer la demanda según sean los picos de consumo. Aprovechan el agua para generar energía en los momentos de mayor consumo, fluyendo el agua desde el embalse superior, pasando por las turbinas, hacia el embalse inferior, que funciona como reserva. Y almacenan el agua en las horas de menor demanda; una estación de bombeo impulsa el agua desde el embalse inferior hacia el superior.

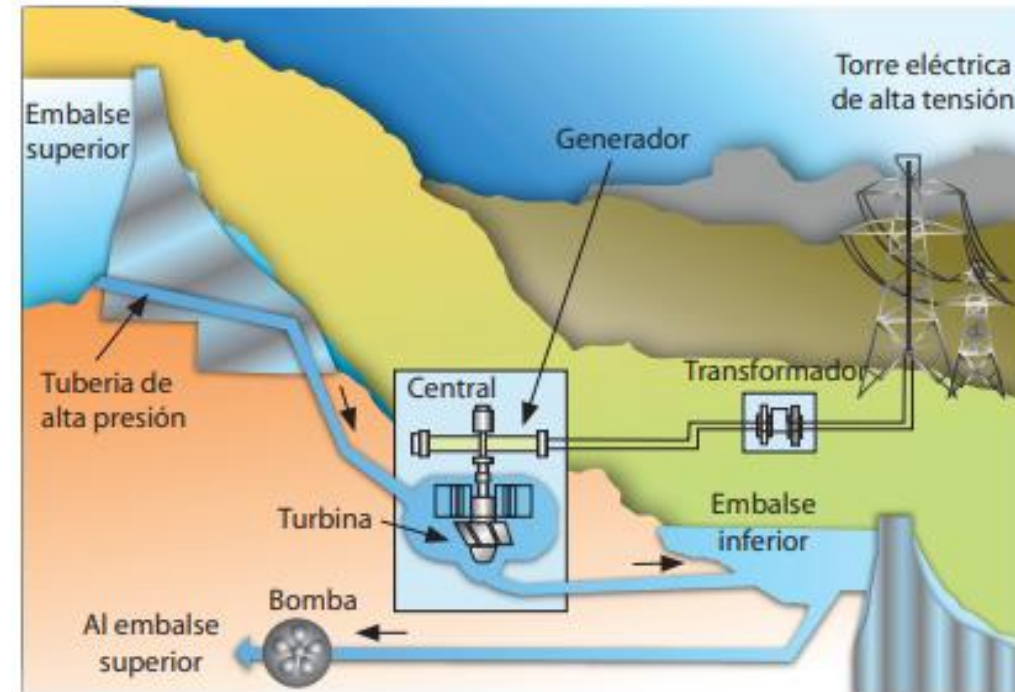


Figura 5. Central de bombeo.

[https://www1.upme.gov.co/Energia\\_electrica/Atlas/Atlas\\_p25-36.pdf](https://www1.upme.gov.co/Energia_electrica/Atlas/Atlas_p25-36.pdf)

## 3.2 Energía hidroeléctrica

### Turbinas hidráulicas—Francis, Pelton, Kaplan

Las turbinas más utilizadas en las centrales hidroeléctricas son las turbinas Pelton, Francis y Kaplan. (Insertar imagen y texto de diapositiva No. 40 Anexo Tema 3)

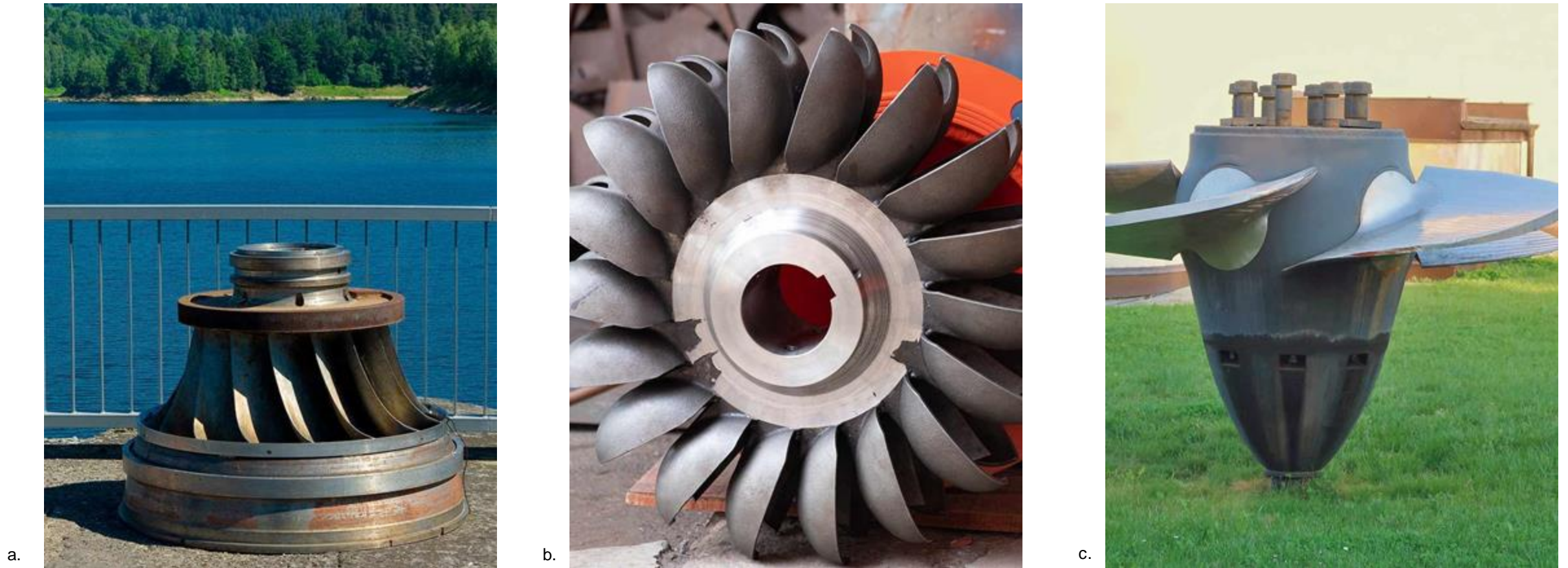
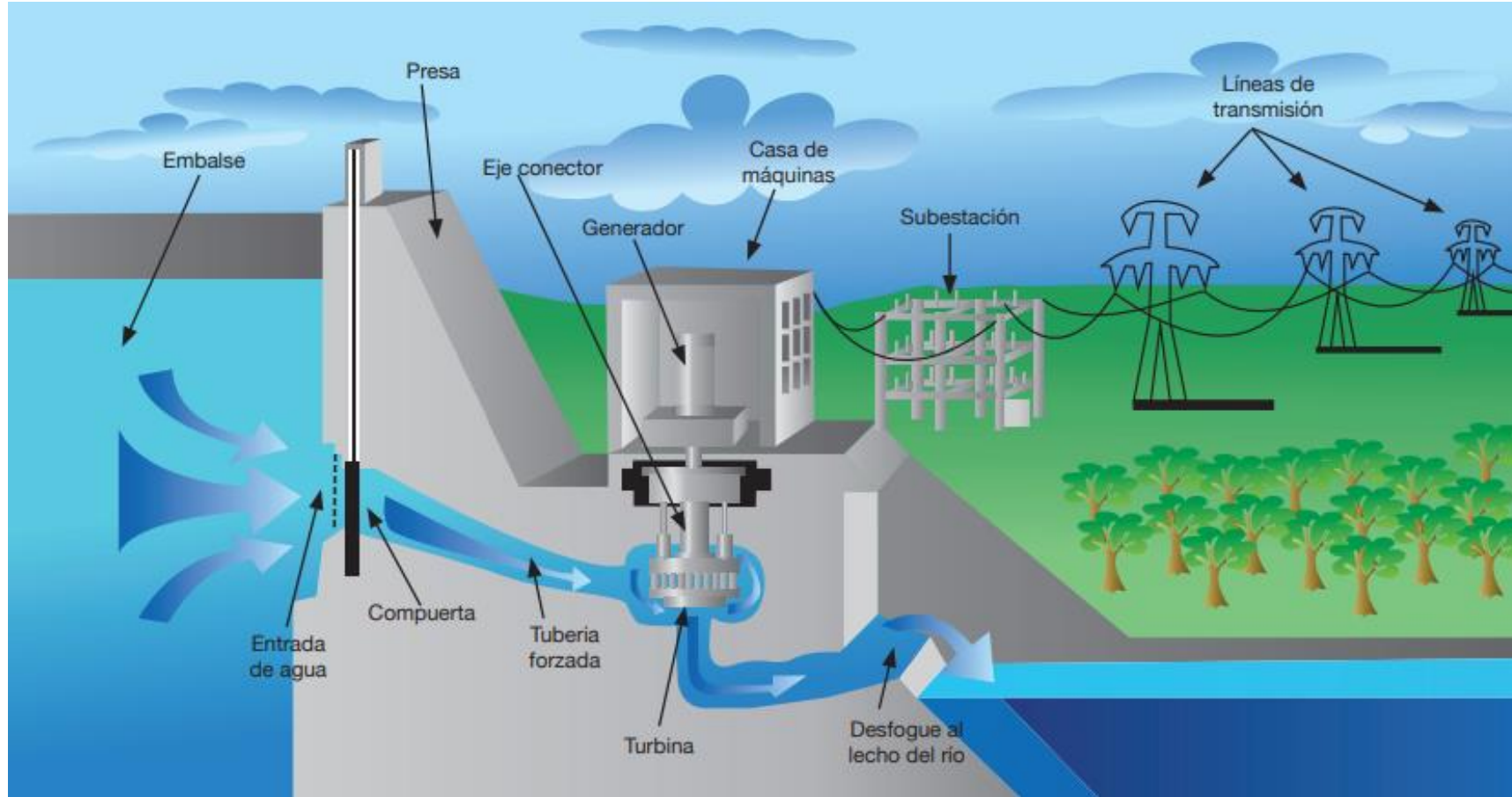


Figura 6. Turbinas hidroeléctricas: a. Francis. b. Pelton. c. Kaplan. <https://www.enelgreenpower.com/es/learning-hub/energias-renovables/energia-hidroelectrica/turbina-hidroelectrica>

## 3.2 Energía hidroeléctrica

### Componentes central hidroeléctrica de embalse

Componentes de una central hidráulica: En la siguiente figura se pueden visualizar los componentes de una central hidroeléctrica.



#### Componentes principales de la central hidroeléctrica de embalse

- **La presa:** responsable de contener el agua de un río y almacenarla en un embalse.
- **Casa de máquinas:** construcción donde se sitúan las máquinas (turbinas, alternadores...) y elementos de regulación y control de la central.
- **Turbina:** transforman la energía cinética de una corriente de agua en energía mecánica.
- **Generador (Alternador):** transforma la energía mecánica en eléctrica.
- **Conducciones de tubería:** la alimentación del agua a las turbinas se hace a través de un sistema complejo de canalizaciones.

Figura 7. Componentes de una central hidroeléctrica.

[https://www1.upme.gov.co/Energia\\_electrica/Atlas/Atlas\\_p25-36.pdf](https://www1.upme.gov.co/Energia_electrica/Atlas/Atlas_p25-36.pdf)



## 3.2 Energía hidroeléctrica

### Componentes central hidroeléctrica de bombeo

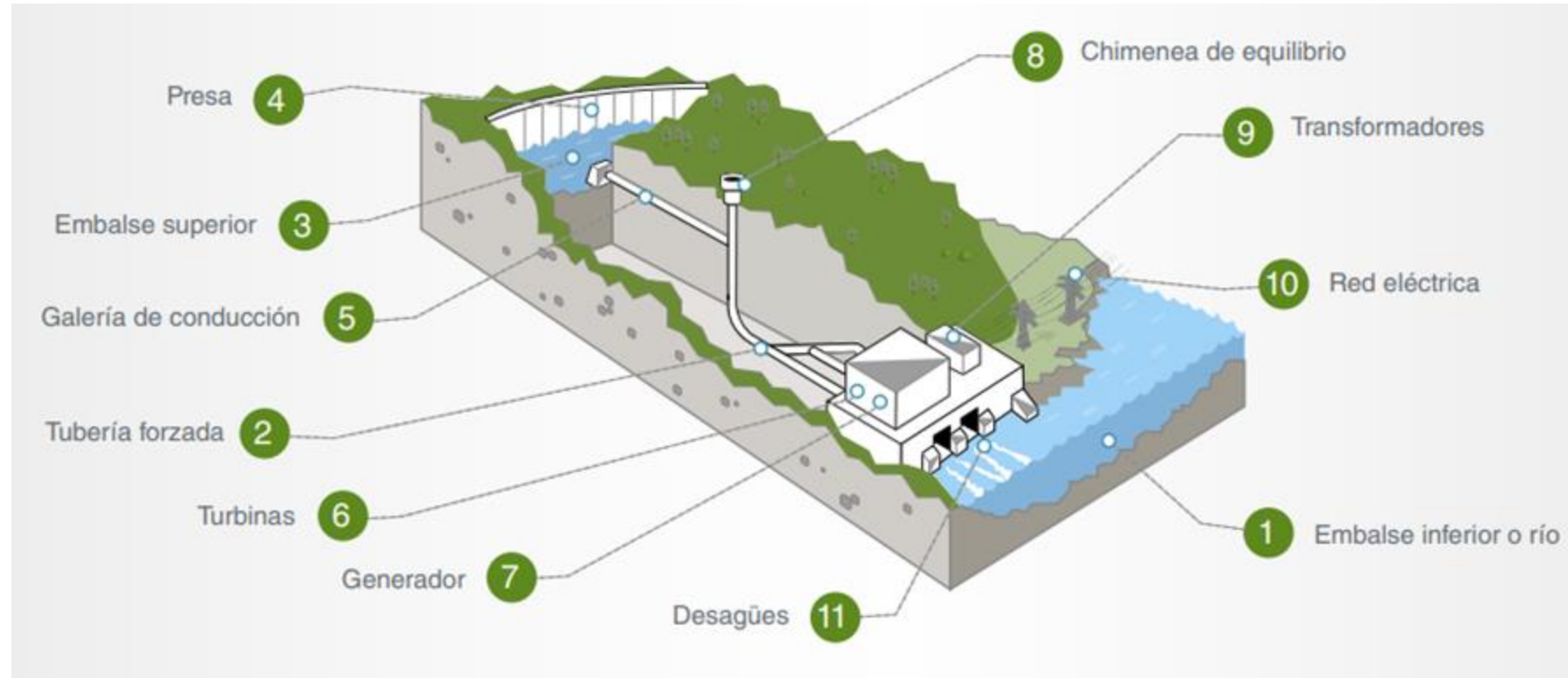


Figura 8. Componentes de una central hidroeléctrica de bombeo.

Fuente: [https://www.iberdrola.com/wcorp/gc/prod/es\\_ES/comunicacion/docs/Infografia\\_central\\_hidroelectrica.pdf](https://www.iberdrola.com/wcorp/gc/prod/es_ES/comunicacion/docs/Infografia_central_hidroelectrica.pdf)