

# Tot un món d'energia

FITXA DE CONSULTA DE:  
Centrals hidroelèctriques

D'excursió  
per la xarxa elèctrica

# 1. Glossari

## 1.1. Termes

### Centrals d'aigua fluent

Es construeixen als llocs en els quals l'energia hidràulica ha de ser utilitzada en l'instant mateix en què se'n disposa, per a accionar les turbines hidràuliques.

### Central de bombament

Són un tipus especial de centrals hidroelèctriques que permeten un ús més racional dels recursos hidràulics.

### Centrals d'embassament

En aquest tipus de projecte s'emmagatzema un volum considerable de líquid aigua amunt de les turbines mitjançant la construcció d'una o més preses que formen llacs artificials.

# 2. Centrals hidroelèctriques

## 2.1. Què és una central hidroelèctrica?

Una central hidroelèctrica és una central que fa servir l'energia hidràulica per a generar energia elèctrica. Són el resultat actual de l'evolució dels antics molins, que aprofitaven el corrent dels rius per a moure una roda.

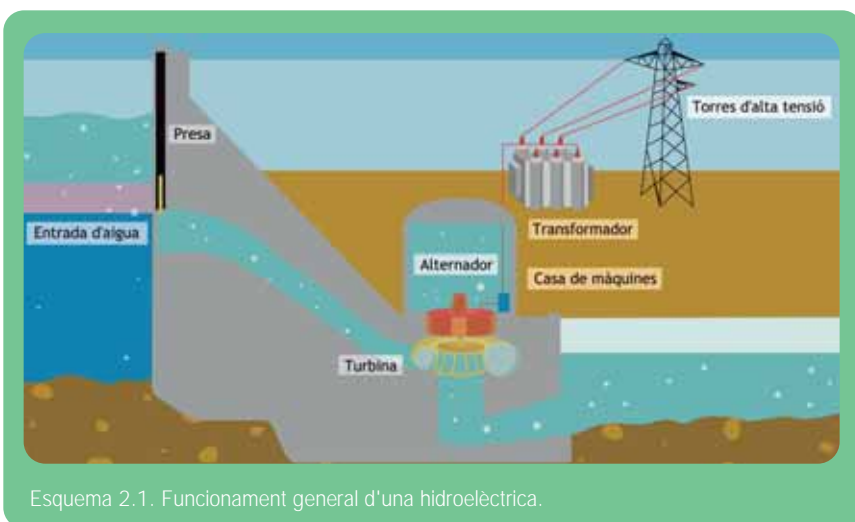
En general, aprofiten l'energia potencial que té la massa d'aigua d'un curs natural en virtut d'un desnivell també conegut amb el nom de salt geodèsic. Quan l'aigua cau entre dos nivells del curs, es fa passar per una o més turbines hidràuliques, les quals transmeten l'energia a un alternador que la converteix en energia elèctrica.

## 2.2. Com funciona una central hidroelèctrica?

L'electricitat d'origen hidràulic s'obté aprofitant la caiguda d'aigua des d'una certa altura. L'energia potencial durant la caiguda es transforma en energia cinètica.

L'aigua passa per les turbines a gran velocitat i genera un moviment de rotació que finalment es transforma en energia elèctrica mitjançant uns generadors.

Es tracta d'un recurs disponible en zones en què es disposa d'una quantitat suficient d'aigua, i tan bon punt ha estat feta servir, es retorna al riu aigua avall. El desenvolupament de les centrals hidroelèctriques demana la construcció de pantans, preses i canals de derivació i també la instal·lació de grans turbines i d'un equip per a generar electricitat.



Esquema 2.1. Funcionament general d'una hidroelèctrica.

## 2.3 Tipus de centrals hidroelèctriques

De fet, hi ha tres tipus diferents de centrals hidroelèctriques depenent de com s'aprofita l'aigua com a font d'energia

### Centrals d'aigua fluent

Es construeixen als llocs en què l'energia hidràulica ha de ser utilitzada en l'instant mateix en què se'n disposa, per a accionar les turbines hidràuliques. Gairebé no disposen de reserva d'aigua, i el cabal d'aigua subministrat oscil·la segons les estacions de l'any. En la temporada de precipitacions abundants (d'aigües altes), desenvolupen la seva potència màxima i deixen passar l'excedent d'aigua. Durant l'època seca (aigües baixes), la potència disminueix en funció del cabal, que pot arribar a ser gairebé nul en alguns rius a l'estiu. La construcció d'aquestes centrals es fa mitjançant preses sobre el curs dels rius, a fi de mantenir un desnivell constant del corrent d'aigua.

### Central de bombament

Són un tipus especial de centrals hidroelèctriques que permeten fer un ús més racional dels recursos hidràulics. Disposen de dos embassaments situats a diferent nivell. Quan la demanda d'energia elèctrica assoleix el seu màxim nivell al llarg del dia, aquestes centrals funcionen com una central convencional generant energia. En el moment en què l'aigua emmagatzemada cau a l'embassament superior, fa girar el rodets de la turbina associada a un alternador. Després l'aigua queda emmagatzemada a l'embassament inferior. Durant les hores del dia en què la demanda d'energia és menor, es bomba l'aigua a l'embassament superior perquè pugui tornar a fer el cicle productiu. Per a això, la central disposa de grups de motors bomba amb les seves turbines reversibles, de manera que puguin funcionar com a bombes i els alternadors com a motors.

### Centrals d'embassament

En aquest tipus de projecte s'emmagatzema un volum considerable de líquid aigua amunt de les turbines mitjançant la construcció d'una o més preses que formen llacs artificials. L'acumulació d'aigua permet graduar la quantitat d'aigua que passa per les turbines. La quantitat de líquid que es pot fer passar per les turbines depèn del volum embassat. Amb l'embassament es pot produir energia elèctrica tot l'any encara que el riu s'assequi del tot durant alguns mesos, cosa que seria impossible en un projecte de passada. Aquestes centrals exigeixen, en general, una inversió de capital més gran que les d'aigua fluent, però en la majoria dels casos permeten usar tota l'energia possible i produir quilowatts/hora més barats.

## 2.4. Tipus de turbines i preses

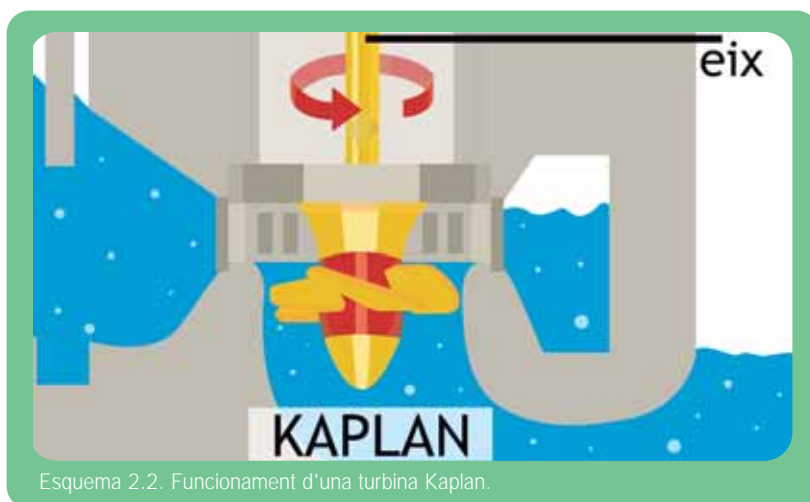
Tal com heu llegit a les pàgines anteriors, a les centrals hidràuliques hi ha dos elements molt importants: la presa i la turbina. De tots dos n'hi ha de diferents menes. Tot seguit un es donem una mica d'informació de cada:

### 2.4.1. Turbines

Hi ha tres models diferents segons el seu funcionament. Aquests són:

#### Kaplan

Per a petits salts i grans cabals.



Esquema 2.2. Funcionament d'una turbina Kaplan.

### Turbina Pelton

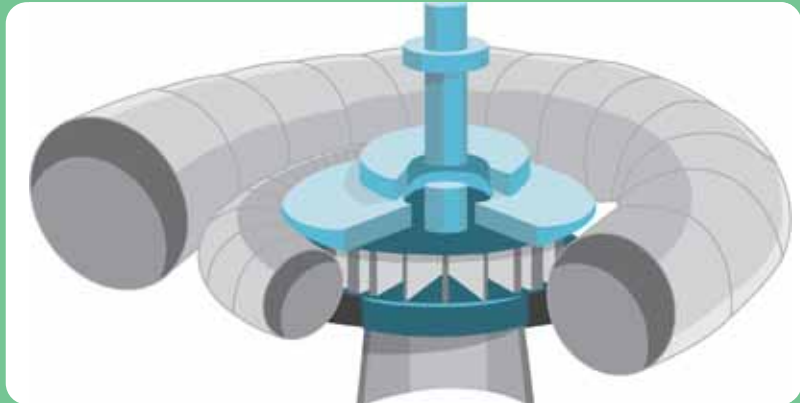
Per a grans salts i cabals petits i variables. Només utilitzen l'energia cinètica de l'aigua perquè giren per l'impacte de l'aigua damunt dels catúfols de la turbina.



Fotografia i esquema 2.3. Funcionament d'una turbina Pelton

### Turbina Francis

Es poden fer servir per a una gran diversitat de salts i cabals, i poden operar en variacions de desnivell que van dels deu metres fins a diversos centenars de metres. Això, juntament amb una alta eficiència, ha fet que aquest tipus de turbina sigui la més àmpliament usada al món, principalment per a produir energia elèctrica mitjançant centrals hidroelèctriques



Fotografia i esquema 2.4. Fotografia d'una turbina Francis.

### 2.4.2. Preses

#### Presa de volta

Aconsegueix la contenció de l'aigua i l'estabilitat del mur mitjançant l'empenta que els dos extrems de l'arc format per la presa exerceixen sobre les parets laterals de la roca.

#### Presa de gravetat

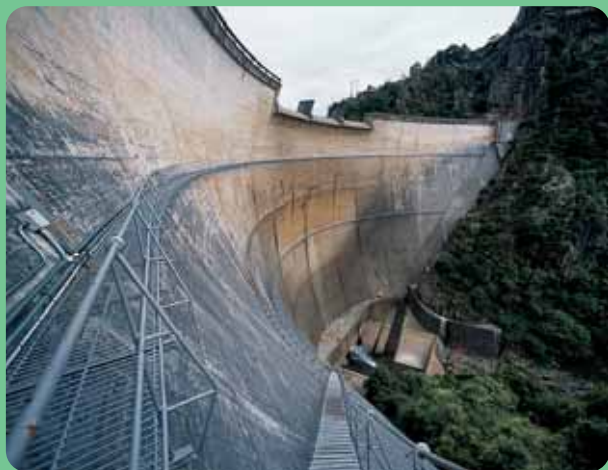
La contenció de l'aigua es fa per mitjà del pes mateix del mur contra la presa.

#### Presa de contraforts

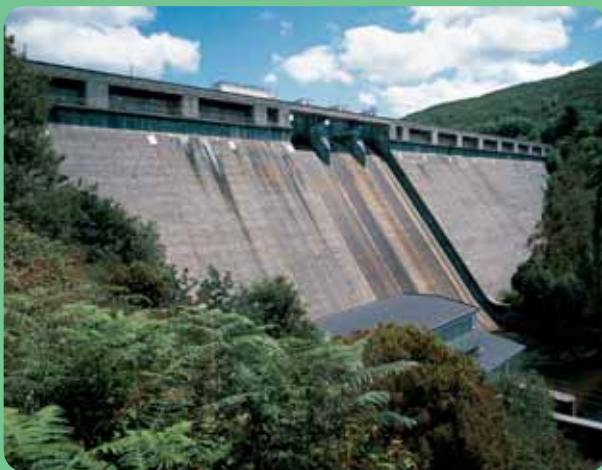
Formada per una paret impermeable situada aigües amunt i per contraforts espaiats resistent que l'estabilitzen aigües avall. Aquest tipus de presa permet, gràcies a la seva disposició, fer un estalvi important de material de construcció.

### **Presa de terra**

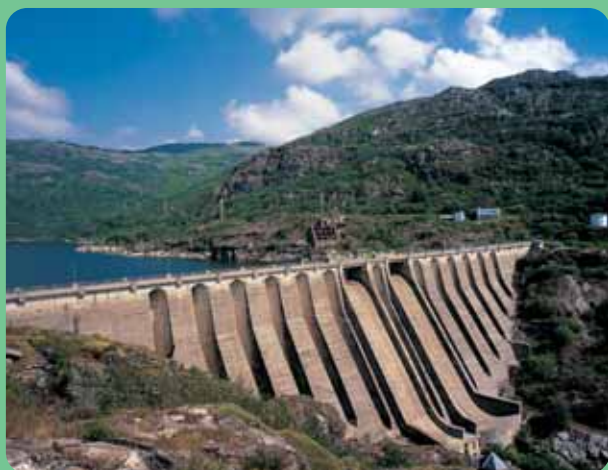
Disposen d'un nucli de material argilenc, que de vegades està tractat químicament.



Fotografia 2.5. Fotografia d'una presa de volta



Fotografia 2.6. Fotografia d'una presa de gravetat.



Fotografia 2.7. Fotografia d'una presa de contraforts.



Fotografia 2.8. Fotografia d'una presa de terra.