

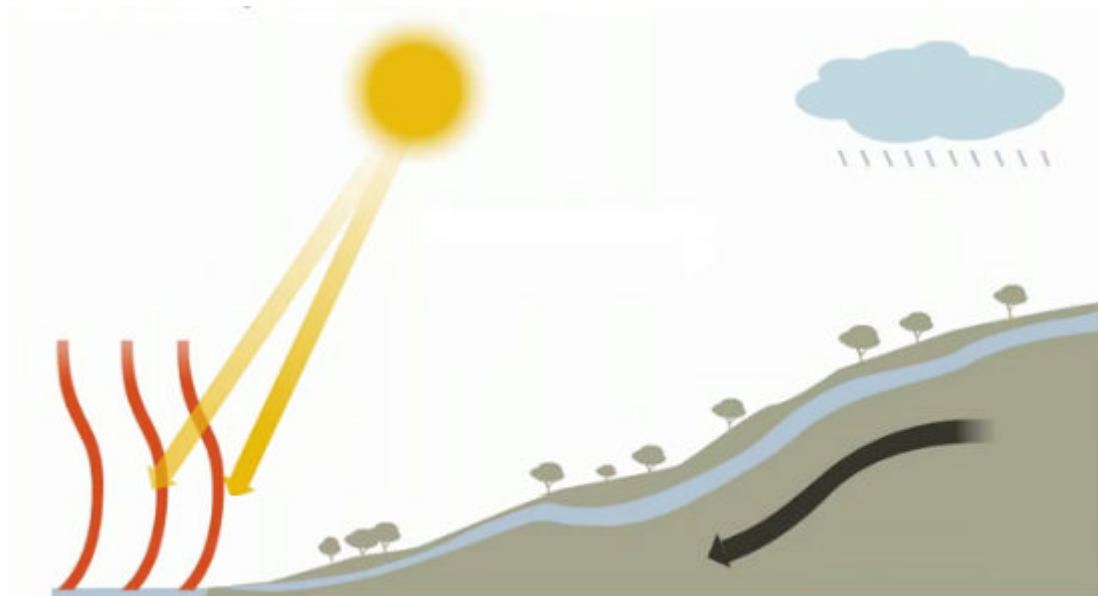
1. CONCEPTES GENERALS

Des de l'antiguitat, s'ha utilitzat el moviment de masses d'aigua per a realitzar feines pesades. La roda de molí s'utilitzava per a moldre el blat, accionar maquinària, etc. Posteriorment, amb la troballa de l'electricitat, es va veure que també es podia utilitzar per a generar electricitat.

A. L'energia hidràulica té l'origen en el "cicle de l'aigua", generat pel Sol, en evaporar les aigües de les mars, llacs, etc. Aquesta aigua cau en forma de pluges i neus damunt la terra e s'escola fins a la mar, on el cicle es reinicia.

Assenyaleu al diagrama on es localitzen els processos de:

Evaporació Condensació Escolament Precipitació Transpiració Infiltració



Utilitzant el mateix esquema anterior, on ubicaríeu una central hidroelèctrica? Expliqueu per què.

Les centrals hidroelèctriques s'ubiquen als rius per captar-ne l'aigua. Aquests rius pertanyen a diferents **conques hidrogràfiques**, que són territoris drenats per un únic riu. Les conques es delimiten per la línia dels cims, també anomenada *divisòria d'aigües*.

B. De les imatges següents, digueu quina font d'energia utilitzen i si són renovables o no. Sofreixen, aquestes fonts d'energia, cap transformació abans de ser utilitzades a la central?



Com ja sabeu, l'energia ni es crea ni es destrueix: es transforma. Relacioneu les transformacions que sofreixen les fonts d'energia amb la central on té lloc aquesta transformació.

potencial → *mecànica*

lumínica → *tèrmica*

tèrmica → *mecànica*

lumínica → *electricitat*

termosolar

hidràulica

nuclear

fotovoltaica

Tot seguit, marqueu al quadre les relacions que hi hagi entre els diferents aparells i les transformacions energètiques que pateixen.

	Química a tèrmica	Tèrmica a mecànica	Mecànica a elèctrica	Química a elèctrica	Potencial a mecànica
Generador elèctric					
Caldera de vapor					
Turbina de vapor					
Central tèrmica					
Turbina hidràulica					
Central hidràulica					
Piles					

2. FUNCIONAMENT I TIPUS DE CENTRALS HIDROELÈCTRIQUES

Les centrals hidroelèctriques són instal·lacions que permeten aprofitar l'energia potencial gravitatòria continguda a la massa d'aigua que transporten els rius per convertir-la en energia elèctrica, utilitzant turbines acoblades a alternadors.

A. Hi ha diverses menes de centrals hidroelèctriques en funció de la característica que s'hi compari. Per exemple, segons la potència instal·lada, és a dir, la que poden generar els grups generadors instal·lats a la central. Se'n poden classificar en:

Centrals hidràuliques de gran potència: més de 10MW de potència elèctrica.

Minicentrals hidràuliques: entre 1MW i 10MW.

Microcentrals hidroelèctriques: menys de 1MW de potència elèctrica.

A més de la potència instal·lada, quins paràmetres penseu que són més importants a l'hora d'instal·lar una central hidroelèctrica de gran potència?

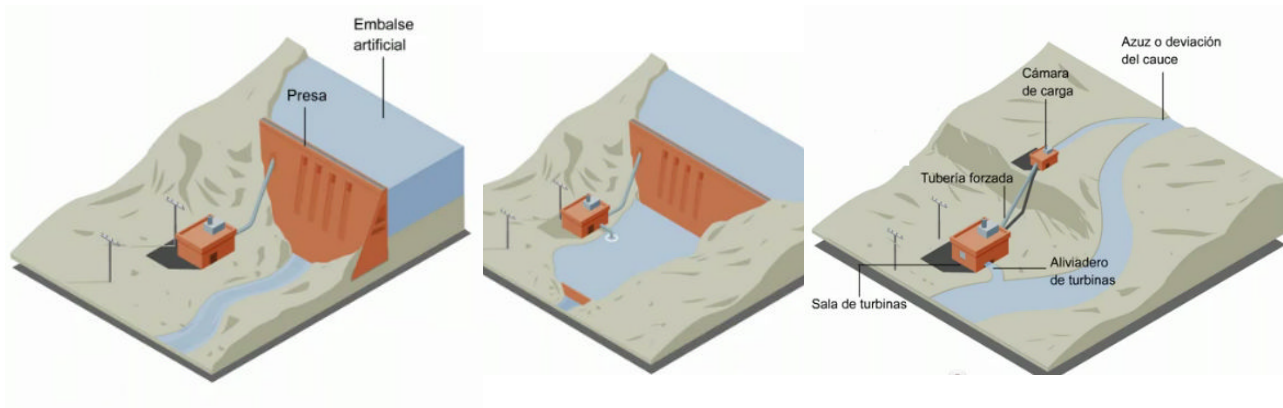
B. Una altra forma de diferenciar les centrals hidroelèctriques n'és per la ubicació; en general, se'n distingeixen tres models bàsics:

Centrals d'aigua fluent. En aquest cas, no hi ha presa; el terreny no té gaire desnivell i cal que el cabal del riu sigui prou constant com per assegurar una potència determinada durant tot l'any.

Centrals de preses. Mitjançant la construcció d'una o més preses que formen llacs artificials, on s'emmagatzema un volum considerable d'aigua damunt les turbines.

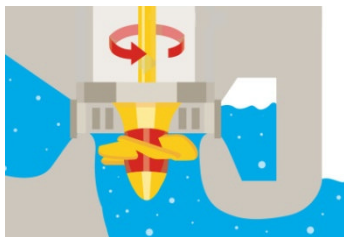
Centrals de bombeig o reversibles. Són un tipus especial de centrals que fan possible un ús més racional dels recursos hidràulics. Tenen dues preses, una de superior i una altra d'inferior. Durant el dia, funcionen com centrals de presa, i de nit bombegen aigua de la presa inferior a la superior.

Segons els esquemes següents, digueu de quin tipus de central hidroelèctrica es tracta en cada cas i quin element o elements ho demostren:



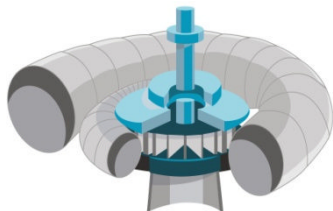
C. Segons les característiques del salt d'aigua, alçada i cabal, les turbines instal·lades a les centrals hidroelèctriques seran de diferents tipus. Accedint a aquest [enllaç](#), podreu veure el detall dels tres models més utilitzats a les centrals.

Relacioneu amb fletxes aquests 3 conceptes: el tipus de turbina, alçada del salt d'aigua i el tipus de central.



Central de Baños
520 m – 5,5 mW

Minihidráulica



Central Cordobilla
42,5 m – 15,3 MW

Central de gran
potència



Central San
Ramón
5,8 m – 0,48 MW

Microhidráulica

3. LES CENTRALS HIDROELÈCTRIQUES I LA SEVA RELACIÓ AMB EL MEDI

A. Tot i que es tracti d'una mena de centrals renovables, la seva construcció i explotació tenen impactes en el medi ambient. Segons del tipus que en siguin, necessiten grans obres, desplaçament de fauna i població, inundació de grans extensions de terreny, etc. Al quadre següent, es mostren alguns dels medis on es produeix l'impacte, quin és i com es pot mitigar. Completeu els buits que hi manquen.

MEDI	IMPACTE	MESURA CORRECTORA
Atmosfera	Elevada evaporació, augmenta la humitat ambiental.	
Sòl		Evitar zones d'alt valor ecològic.
	Obstaculitza la mobilitat de les espècies.	
	Inundació de pobles.	

B. Malgrat modificar el curs del riu, la mobilitat de la fauna i altres impactes com heu vist, l'energia hidràulica també té avantatges. Entre aquests, el més important és que es tracta d'una font d'energia autòctona.

A què ens referim dient que la font és "autòctona"? Té cap altre avantatge front a fonts no renovables?

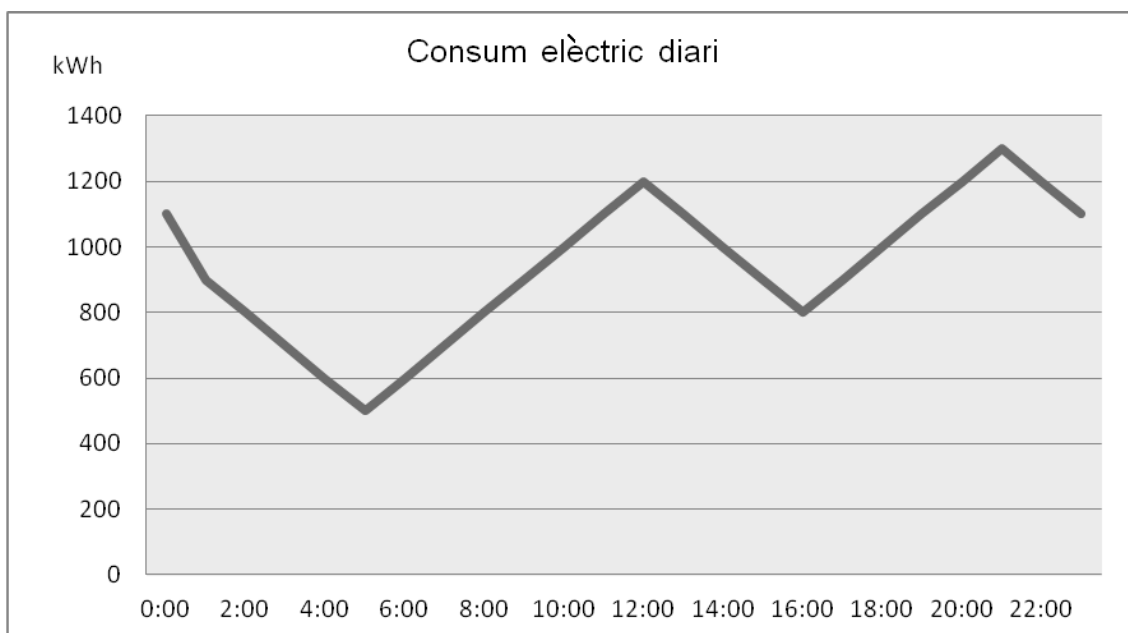
Entre els diferents tipus de centrals que heu vist, quins considereu que tenen menor impacte i per què?

C. Anteriorment, s'ha comentat que les centrals de bombeig són més eficients, ja que generen electricitat en les hores punta i la consumeixen en les hores vall.

A què ens referim amb *hores punta* i *vall*? Assenyaleu-les al gràfic.

Hora punta...

Hora vall...



A Espanya, aquest consum és generat pel conjunt de centrals que aporten electricitat a la xarxa, és el que es coneix com “el *mix* energètic”. Per què aquest *mix* energètic no està format només per centrals que usen fonts d'energia renovables?

Segons la cobertura de la demanda anual d'energia elèctrica, ordeneu els tipus de centrals en funció de la seva aportació a la **generació** elèctrica.

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____

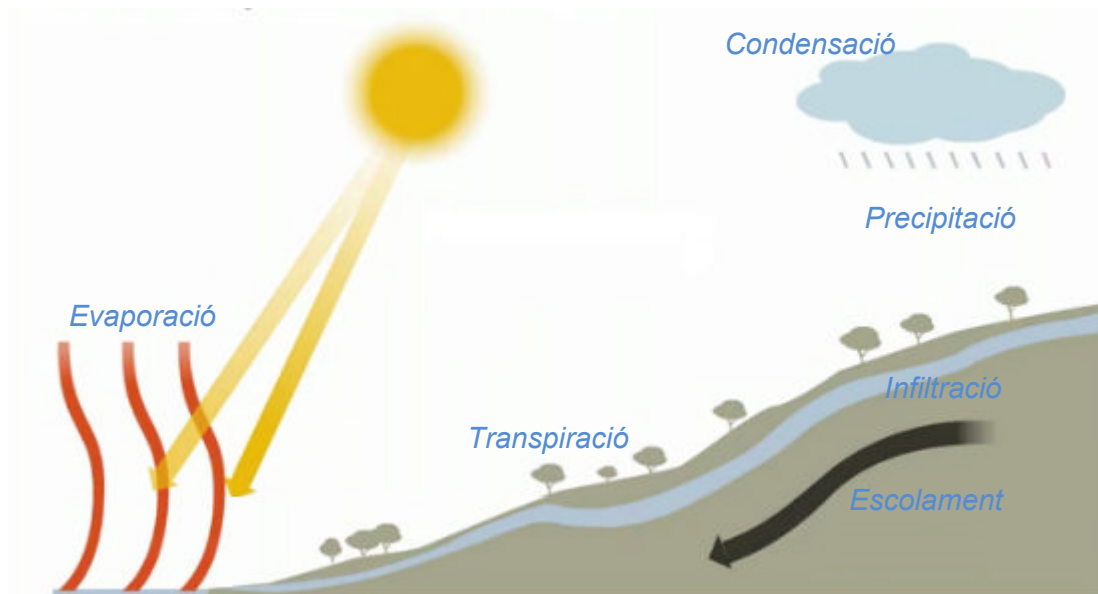
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____

1. CONCEPTES GENERALS

Des de l'antiguitat, s'ha utilitzat el moviment de masses d'aigua per a realitzar feines pesades. La roda de molí s'utilitzava per a moldre el blat, accionar maquinària, etc. Posteriorment, amb la troballa de l'electricitat, es va veure que també es podia utilitzar per a generar electricitat.

A. L'energia hidràulica té l'origen en el "cicle de l'aigua", generat pel Sol, en evaporar les aigües de les mars, llacs, etc. Aquesta aigua cau en forma de pluges i neus damunt la terra e s'escola fins a la mar, on el cicle es reinicia.

Assenyaleu al diagrama on es localitzen els processos de:



Utilitzant el mateix esquema anterior, on ubicaríeu una central hidroelèctrica? Expliqueu per què.

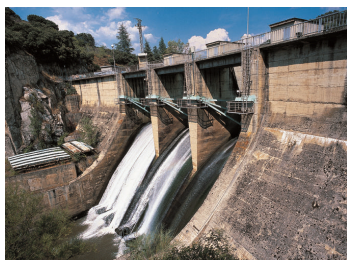
La central hidroelèctrica s'ubicaria en zones on el cabal del riu fos abundant i el pendent elevat, per a generar un gran salt d'aigua.

Les centrals hidroelèctriques s'ubiquen als rius per captar-ne l'aigua. Aquests rius pertanyen a diferents **conques hidrogràfiques**, que són territoris drenats per un únic riu. Les conques es delimiten per la línia dels cims, també anomenada *divisòria d'aigües*.

B. De les imatges següents, digueu quina font d'energia utilitzen i si són renovables o no. Sofreixen,



aquestes fonts d'energia, cap transformació abans de ser utilitzades a la central?



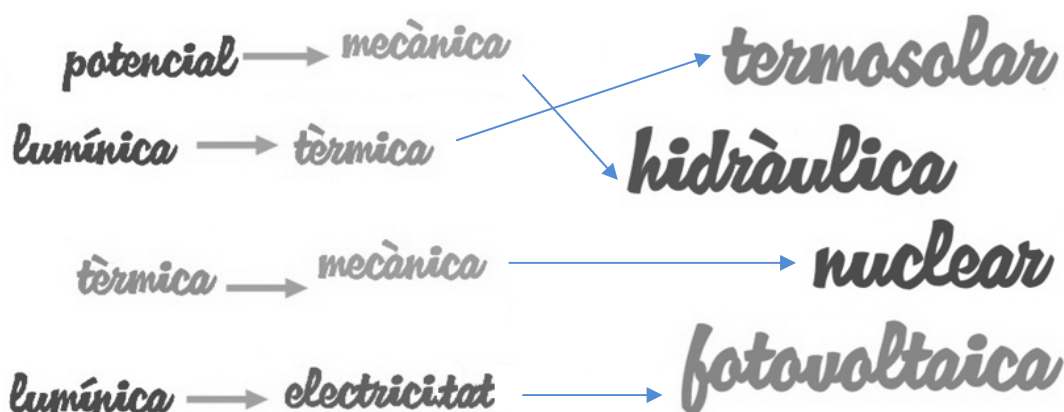
Aigua, renovable, no sofreix transformació.



Urani, no renovable, sí es transforma; el mineral s'ha de tractar.

Carbó o fuel, no renovable; sí sofreix transformació.

Com ja sabeu, l'energia ni es crea ni es destrueix: es transforma. Relacioneu les transformacions que sofreixen les fonts d'energia amb la central on té lloc aquesta transformació.



Tot seguit, marqueu al quadre les relacions que hi hagi entre els diferents aparells i les transformacions energètiques que pateixen.

	Química a tèrmica	Tèrmica a mecànica	Mecànica a elèctrica	Química a elèctrica	Potencial a mecànica
Generador elèctric			X		
Caldera de vapor	X				
Turbina de vapor		X			
Central tèrmica	X	X	X		
Turbina hidràulica					X
Central hidràulica			X		X
Piles				X	

2. FUNCIONAMENT I TIPUS DE CENTRALS HIDROELÈCTRIQUES

Les centrals hidroelèctriques són instal·lacions que permeten aprofitar l'energia potencial gravitatòria continguda a la massa d'aigua que transporten els rius per convertir-la en energia elèctrica, utilitzant turbines acoblades a alternadors.

A. Hi ha diverses menes de centrals hidroelèctriques en funció de la característica que s'hi compari. Per exemple, segons la potència instal·lada, és a dir, la que poden generar els grups generadors instal·lats a la central. Se'n poden classificar en:

Centrals hidràuliques de gran potència: més de 10MW de potència elèctrica.

Minicentrals hidràuliques: entre 1MW i 10MW.

Microcentrals hidroelèctriques: menys de 1MW de potència elèctrica.

A més de la potència instal·lada, quins paràmetres penseu que són més importants a l'hora d'instal·lar una central hidroelèctrica de gran potència?

Les característiques de la conca hidrogràfica, el règim de precipitacions, així com les característiques del terreny són característiques rellevants a l'hora de construir centrals d'aquesta mena.

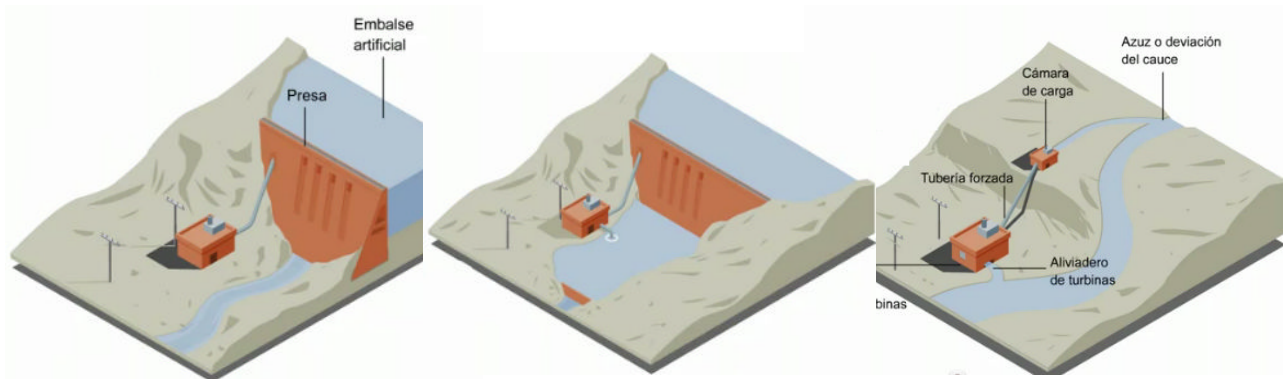
B. Una altra forma de diferenciar les centrals hidroelèctriques n'és per la ubicació; en general, se'n distingeixen tres models bàsics:

Centrals d'aigua fluent. En aquest cas, no hi ha presa; el terreny no té gaire desnivell i cal que el cabal del riu sigui prou constant com per assegurar una potència determinada durant tot l'any.

Centrals de preses. Mitjançant la construcció d'una o més preses que formen llacs artificials, on s'emmagatzema un volum considerable d'aigua damunt les turbines.

Centrals de bombeig o reversibles. Són un tipus especial de centrals que fan possible un ús més racional dels recursos hidràulics. Tenen dues preses, una de superior i una altra d'inferior. Durant el dia, funcionen com centrals de presa, i de nit bombegen aigua de la presa inferior a la superior.

Segons els esquemes següents, digueu de quin tipus de central hidroelèctrica es tracta en cada cas i quin element o elements ho demostren:



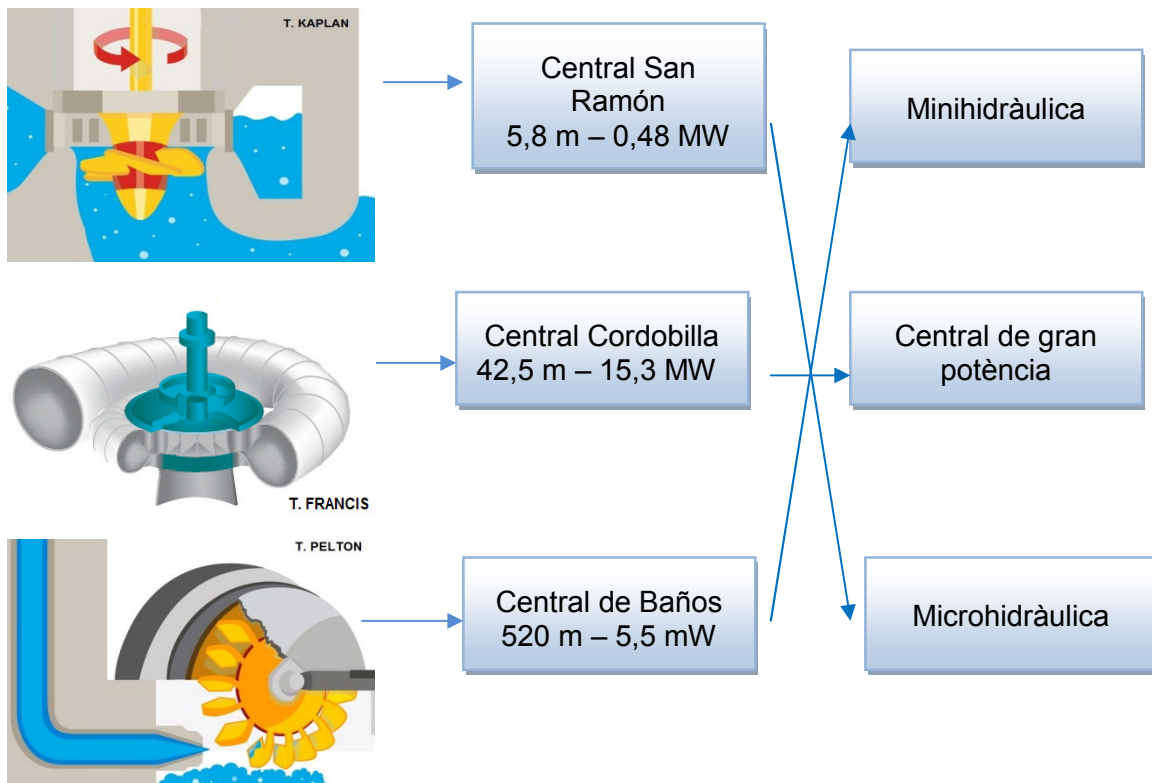
Central d'embassament. Hi ha una presa.

Central de bombeig. Hi ha dos embassaments.

Central d'aigua fluent. No hi ha una presa, ni embassament.

C. Segons les característiques del salt d'aigua, alçada i cabal, les turbines instal·lades a les centrals hidroelèctriques seran de diferents tipus. Accedint a aquest [enllaç](#), podreu veure el detall dels tres models més utilitzats a les centrals.

Relacioneu amb fletxes aquests 3 conceptes: el tipus de turbina, alçada del salt d'aigua i el tipus de central.



3. LES CENTRALS HIDROELÈCTRIQUES I LA SEVA RELACIÓ AMB EL MEDI

A. Tot i que es tracti d'una mena de centrals renovables, la seva construcció i explotació tenen impactes en el medi ambient. Segons del tipus que en siguin, necessiten grans obres, desplaçament de fauna i població, inundació de grans extensions de terreny, etc. Al quadre següent, es mostren alguns dels medis on es produeix l'impacte, quin és i com es pot mitigar. Completeu els buits que hi manquen.

MEDI	IMPACTE	MESURA CORRECTORA
Atmosfera	Elevada evaporació; augmenta la humitat ambiental.	<i>Triar zones amb climes temperats, sense temperatures gaire elevades.</i>
Sòl	<i>Destrucció del sòl per inundació.</i>	Evitar zones d'alt valor ecològic.
Fauna	Obstaculitza la mobilitat de les espècies.	<i>Construir sobreeixidors i escales de peixos.</i>
Patrimoni	Inundació de pobles.	<i>Evitar zones amb poblacions que s'hi puguin veure afectades.</i>

B. Malgrat modificar el curs del riu, la mobilitat de la fauna i altres impactes com heu vist, l'energia hidràulica també té avantatges. Entre aquests, el més important és que es tracta d'una font d'energia autòctona.

A què ens referim dient que la font és "autòctona"? Té cap altre avantatge front a fonts no renovables?

Amb autòctona ens referim que la font d'energia és pròpia de la zona on s'ubica la central. Passa el mateix amb les centrals eòliques i les mareomotrius, per exemple. A més de no emetre gasos d'efecte hivernacle, en tractar-se de fonts properes a la central, no necessiten transport, per tant s'estalvia el cost econòmic i el mediambiental.

Entre els diferents tipus de centrals que heu vist, quins considereu que tenen menor impacte i per què?

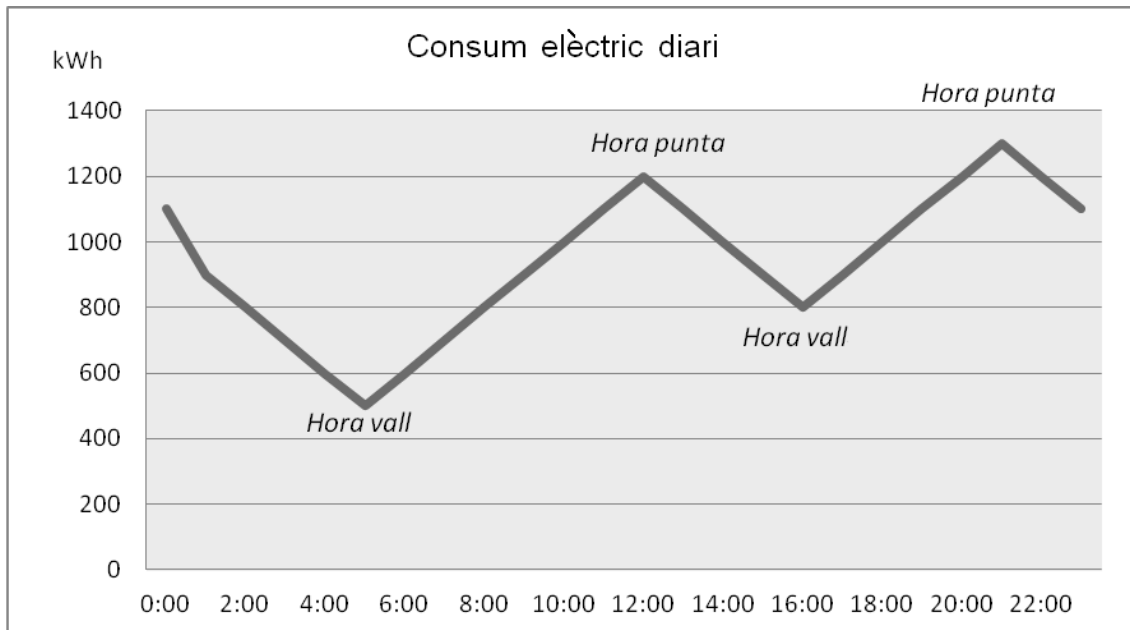
Les centrals d'aigua fluent són les de menor impacte, ja que no necessiten grans construccions, però també tenen menor capacitat de generació.

C. Anteriorment, s'ha comentat que les centrals de bombeig són més eficients, ja que generen electricitat en les hores punta i la consumeixen en les hores vall.

A què ens referim amb *hores punta* i *vall*? Assenyaleu-les al gràfic.

Hora punta...*és el període de temps en què el consum d'electricitat és més gran. Depèn de l'època de l'any, el dia de la setmana, la meteorologia, però se sol donar a migdia i de nit.*

Hora vall...*és el període en què el consum és menor.*



A Espanya, aquest consum és generat pel conjunt de centrals que aporten electricitat a la xarxa, és el que es coneix com “el *mix* energètic”. Per què aquest *mix* energètic no està format només per centrals que usen fonts d'energia renovables?

Les centrals renovables no poden aportar la totalitat d'electricitat que es demana. A més, la majoria de les fonts renovables no es poden emmagatzemar, per tant, no s'assegura que puguin generar la quantitat necessària en moments de màxima demanda, si no hi ha sol, vent o aigua als embassaments.

Segons la cobertura de la demanda anual d'energia elèctrica, ordeneu els tipus de centrals en funció de la seva aportació a la **generació** elèctrica.

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1 Cicle combinat | 6 Carbó |
| 2 Nuclear | 7 Hidràulica |
| 3 Eòlica | 8 Solar |
| 4 Hidràulica | 9 RE renovable |
| 5 RE no renovables | 10 Fuel/Gas |