TAVASCAN

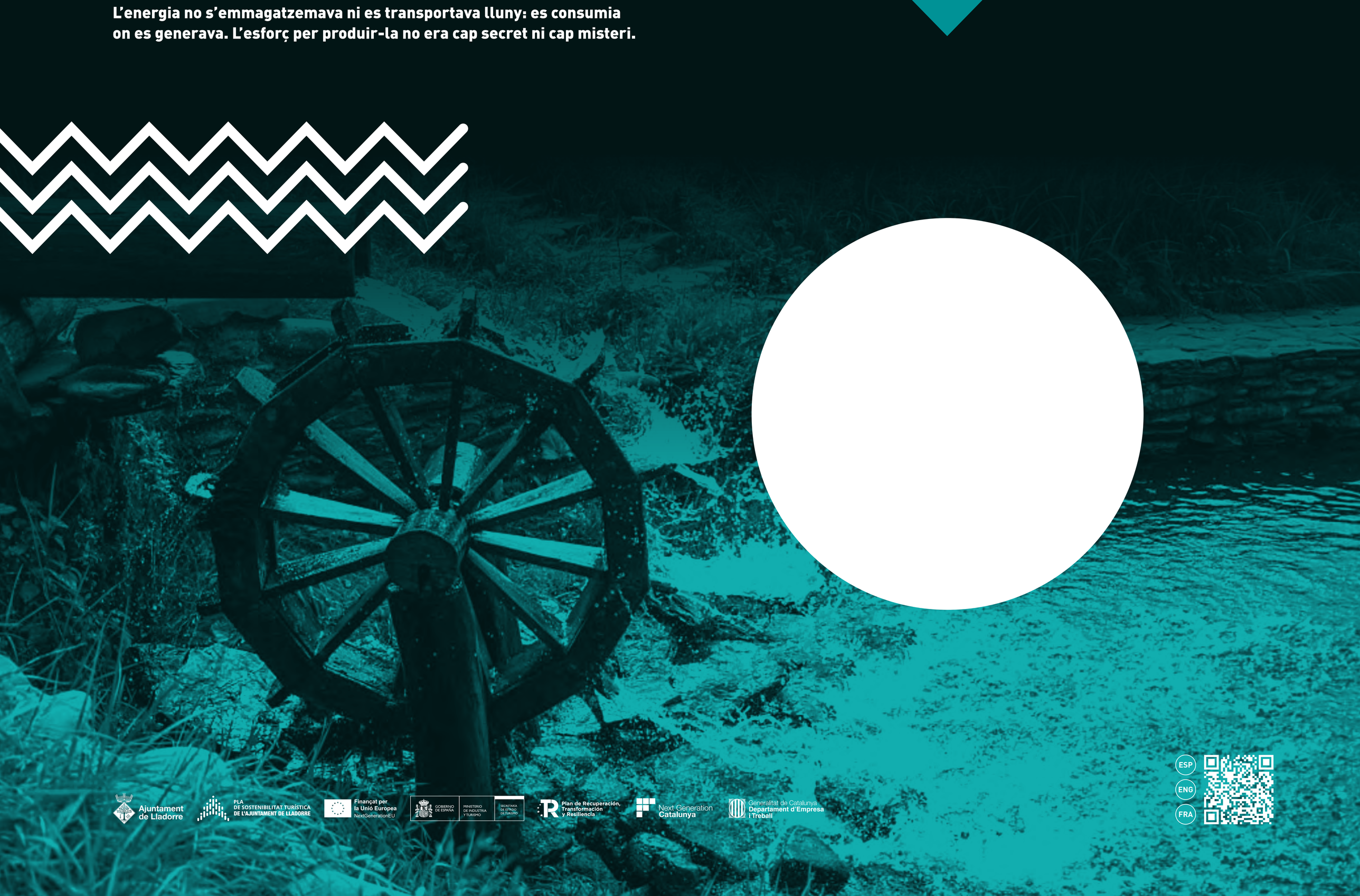
LA FORÇA DE L'AIGÚA

Quan l'energia es generava i es consumia *in situ*: molins fariners, serradores, ferreries i minicentrals elèctriques

L'energia de xarxa és una realitat molt recent en la nostra història.
Durant segles, la força de l'aigua s'ha convertit directament en treball mecànic:

- **Movia les moles del molí**
  per obtenir farina del cereal.
- **Feia girar la serra de la serradora**
  per transformar els troncs en bigues i taulons.
- **Mantenia viu el foc de la farga i de la ferreria**
  per convertir el mineral en metall, i el metall,
  en eines de camp, com ara aixades i falçs.
- **Movia les maces dels molins drapers i paperers**
  per batre la llana, el cotó i la pasta de paper.
- A més, des del segle XIX,
  s'hi acoblaren turbines per a generar electricitat.

L'energia no s'emmagatzemava ni es transportava lluny: es consumia on es generava. L'esforç per produir-la no era cap secret ni cap misteri.



Ajuntament de Lladorre
PLA DE SOSTENIBILITAT TURÍSTICA DE L'AJUNTAMENT DE LLADORRE
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO · SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya Departament d'Empresa i Treball

ESP
ENG
FRA

EL MOLÍ DE TAVASCAN

Imatge del desaparegut molí comunal de Tavascan, situat on avui hi ha l'Oficina de Turisme.
Els veïns hi portaven el cereal per obtenir-ne gra per al bestiar i farina per al pa.
El molinter cobrava quatre punyeres* per sac.
El 1964 fou expropiat i enderrocat per a construir el pont i la carretera nova.

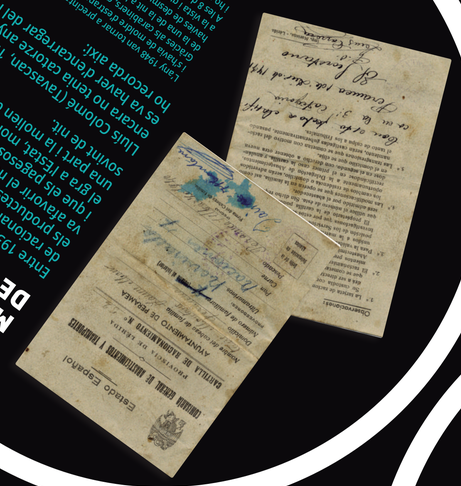
* Una punyera equivaldria aproximadament a mig kilo de cereal.

Autor: L. García.
Data estimada: 1959-1964.
Font: Postal de l'Oficina de Turisme de la Vall de Cardós.
Arxiu comarcal del Pallars Sobirà.

MOLDRE DE NIT

Entre 1939 i 1952 el sistema de racionament controlava els productes bàsics. L'escassetat va afavorir el mercat negre: tot i que els pagesos havien de lliurar una part i la molien d'amagat, el gra a l'estat, molts en reservaven sovint de nit.

Lluis colome (Tavascan, 1934), que encara no tenia catorze anys quan es va haver d'encarregar del molí, ho recorda així:



«L'any 1948 un tornar a precintar les moles de l'home de confiança d'aquell o aquell altre amo. Era un dels pocs que no duia deixar-les [...] cada dia a l'hora de dormir a les vuit i mitja de la nit. Després de dinar, que no quedés ningú a dins, que tothom a fora! Si algú ens veia [...] a les 9 del matí vorà la guàrdia civil de Tírvia i no ens deixava.»

Cristina de Jaconmenat. Any 1940-1941.
Fons Casa Francolí. Parcenet.
Arxiu Comarcal del Pallars Sobirà.

LA MINICENTRAL HIDROELÈCTRICA DE TAVASCAN

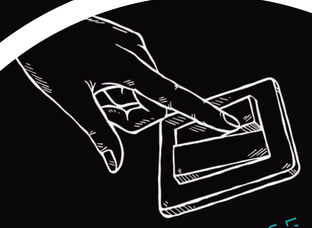
Instal·lada el 1927, produïa 3 kW per a tot el poble.

Una potència que avui amb prou feines cobriríem les necessitats d'un pis petit. Tot i això, en aquell moment va significar un gran canvi: moltes cases van poder tenir llum elèctrica per primera vegada, i moltes famílies van deixar enrere els petrolis i les espelmes.

L'enginy popular

Aquesta central va ser construïda gràcies a l'esforç i la feina de molts veïns del poble, que van aportar-hi diners, temps i coneixements. Moltes famílies van pagar la seva part amb jornals o amb treballs a la fusta, i alguns van ajudar a excavar el canal o a construir el dic. Per a moltes persones va ser la primera vegada que veien una bombeta encesa a casa seva.

LA FI D'UN SISTEMA AUTOGESTIONAT

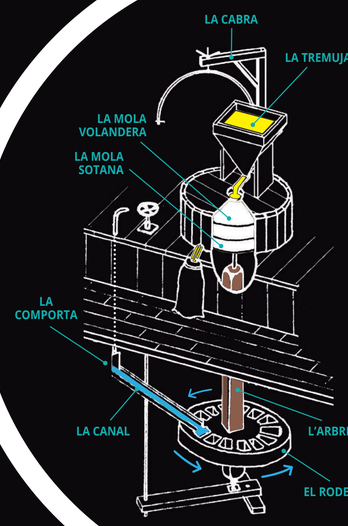


L'enderrocament del molí no va esborrar només un edifici, sinó un estil de vida.

Abans tot era a la vista
L'energia era el riu. Si baixava aigua, hi havia farina per a fer pa i llum per a la casa. Era una relació directa: sabies d'on venia l'energia i què en feies.

Ara som part d'un trencaclosques gegant
Tavascan ja no produeix energia a una xarxa enorme que arriba a tota la Península. S'ha guanyat comoditat però s'ha perdut autonomia, del costat, sinó que l'envia a una xarxa enorme i el funcionament és complex: avui el preu de la llum depèn de mercats llunyans i de decisions que es prenen a centenars de quilòmetres d'aquí.

ELS MOLINS FARINERS HIDRÀULICS



Els molins són màquines que aprofiten l'empenta de l'aigua per a fer rodar un mecanisme.

Aquest moviment es transmet per un eix a una gran pedra que gira (mola volandera) sobre una altra de fixa (mola sotana).

Entre les dues es fa lliscar el cereal, que, a causa de la fricció, es trenca fins que esdevé farina.

Adaptació a partir del dibuix de J. Grau.

DE TAVASCAN A LES VOSTRES LLARS

L'energia que es genera a Tavascan viatja de la subestació de Llavorsí al nus de Sentmenat (Vallès) i d'aquí es distribueix pel territori, especialment al centre de consum més gran, que és l'àrea metropolitana de Barcelona.

L'energia hidràulica és especialment útil per a cobrir les necessitats en hores punta. Quan la ciutat es desperta o arriba el pic del vespre, l'aigua de Tavascan cau d'una alçada de 900 m per assegurar que a 150 km de distància no s'apagui cap bombeta.

EL PERQUÈ DEL BRUNZIT DE L'AIRE

Probablement en aquest moment esteu sentit un bzzz constant. Aquest soroll es deu a l'efecte corona:

Un fenomen que es produeix quan el camp elèctric al voltant d'un conductor d'alta tensió ionitza l'aire que l'envolta. Això genera petites descàrregues visibles o audibles, responsables del brunzit típic de les línies d'alta tensió.

ELS AÏLLADORS

Els aïlladors de vidre o de porcellana impedeixen que el corrent *salti* cap a terra o cap a altres parts metàl·liques.

En una estructura d'alta tensió, el camp elèctric pot arribar a ionitzar l'aire i provocar que l'energia s'escapi en forma d'arc elèctric, fins i tot sense contacte directe. Els aïlladors, fets de materials amb una rigidesa dielèctrica elevada i amb formes que allarguen el camí de fuga, dificulten aquest fenomen i garanteixen que el corrent segueixi el camí correcte de manera segura.

UNA VELOCITAT VERTIGINOSA

L'energia que es fabrica ara mateix dins de la muntanya triga només 0,0006 segons a arribar a Barcelona.

En el temps que parpellegeu (0,3 segons), l'electricitat de Tavascan pot anar a Barcelona i tornar-ne 250 vegades.

TRANSFORMAR L'ENERGIA PER FER-LA VIATJAR

Imagineu-vos que heu d'enviar **1.000 tones de mercaderia** (energia) de Tavascan a Barcelona:

Opció A (baixa tensió - 11 kV)
Envieu 1.000 furgonetes petites.
La carretera es col·lapsa, hi ha molt fregament, trànsit i pèrdues per desgast (calor).

Opció B (alta tensió - 220 kV)
Envieu la mateixa càrrega en 10 megacamions gegants.
Hi ha molts menys vehicles circulant (poca intensitat), el trànsit es fluid i gairebé no es perd res pel camí.

En resum, s'eleva la tensió per a comprimir l'energia i que viatgi lluny sense escalfar els cables.

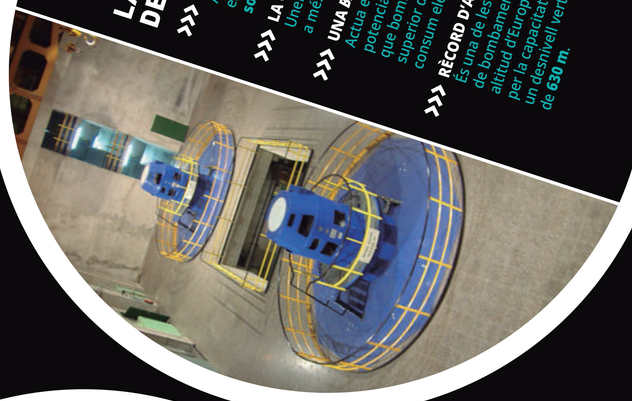
LA CENTRAL DE MONTAMARA

UNA UBICACIÓ ÚNICA
Aquesta central subterrània està **excavada en una caverna sota el circ glacial** de Certascan.

LA CONNEXIÓ A GRAN ALÇADA
Uneix Romedó de Baix i Certascan, a més de **2.000 m d'altitud**.

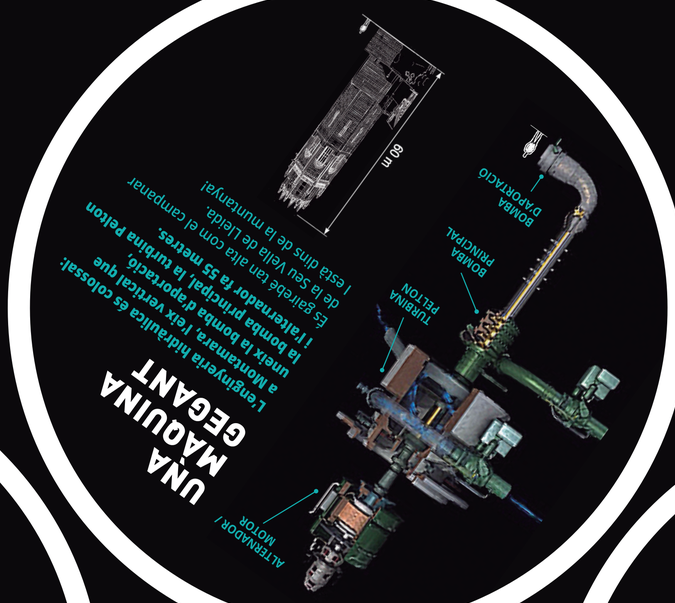
UNA *BATERIA* D'AIGUA
Actua emmagatzemant energia potencial: és una **central reversible** que bomba aigua cap a la cota superior durant les hores de baix consum elèctric.

RÈCORD D'ALTITUD
És una de les estacions de bombament situades a més altitud d'Europa i destaca per la capacitat de vèncer un desnivell vertical de **630 m**.



UNA MÀQUINA GEGANT

L'enginyeria hidràulica és colossal: a Montamara, l'eix vertical que uneix la bomba d'aportació, la bomba principal i l'alternador fa 55 metres. És gairebé tan alta com el campanar de la Seu Vella de Lleida. I està dins de la muntanya!



MOLTA, MOLTA ENERGIA!

El sistema hidroelèctric de Tavascan produeix una quantitat ingent d'electricitat. Les xifres són les següents:

CENTRAL
TAVASCAN INFERIOR
Cabal: 14 m³/s
Potència: 32 MW
Equivalent a proveir una ciutat com Balaguer o Tàrrega.
8.000 llars

CENTRAL
MONTAMARA
Cabal: 16 m³/s
Potència: 88 MW
Equivalent a proveir una capital com Lleida.
22.000 llars

CENTRAL
TAVASCAN SUPERIOR
Cabal: 14 m³/s
Potència: 120 MW
Equivalent a proveir tot el districte de les Corts i el camp Nou en un dia de partit.
30.000 llars

TAVASCAN RECORDA

A la dècada de 1960, amb la presa de Certascan (2.240 m) construïda però la central encara no, la Maria de Cal Marxant pujava a obrir les vàlvules per enviar aigua al pantà de Sant Antoni.

Quan el flux passava per Tavascan, el vigilant avisava avall: dies després, la Maria tornava a pujar per tancar-les.

Presa del llac de Certascan. Any 1986. Fons històric d'enllesa.

L'AIGUA QUE BAIXA I TORNA A PUJAR

L'AIGUA A DALT
Té energia potencial (acumulada).

L'AIGUA AL SALT
L'energia potencial es transforma en cinètica (moviment).

L'AIGUA TURBINADA
Transmet el moviment per generar energia elèctrica (consum).

EL BOMBAMENT
Torna l'aigua a dalt i d'aquesta manera recupera l'energia potencial inicial (recàrrega).

Una de les singularitats d'aquest complex és que és reversible: de dia deixa caure l'aigua dels llacs per produir electricitat, i durant la nit (o quan hi ha excedent d'altres fonts) utilitza l'energia sobrant de la xarxa per a fer pujar l'aigua als llacs superiors i emmagatzemar-la.

Esquema simplificat del sistema.

LA MERLA D'AIGUA, L'OCELL BUSSEJADOR

Aquestes zones són especialment importants per a les aus, com ara el blauet, la cuereta torrentera, la merla d'aigua i el bernat pescaire.

La merla d'aigua (*Cinclus cinclus*) **és l'únic ocell del món capaç de caminar pel fons del riu contra el corrent mentre busca insectes. Té un plomatge molt dens que no es mulla mai (com un neopre).**

EL TRITÓ PIRINENC, AQUÍ I ENLLOC MÉS

El tritó pirinenc (*Calotriton asper*) **és un endemisme dels Pirineus. Cosa que significa que no viu en cap altre lloc del món.**

Necessita algües molt fredes, netes i ben oxigenades. A diferència d'altres tritons, té la pell molt rugosa i els pulmons molt petits, perquè respira principalment a través de la pell.

LA LLÚDRIGA, UNA BONA NOTÍCIA

Sabies que la presència de la llúdriga (*Lutra lutra*) **és la millor notícia possible?** És un indicador de la bona qualitat de l'aigua. Ha desaparegut de molts rius per la contaminació, però al Pallars és la prova que l'aigua està ben neta.

LA BARRETERA, EL PARAIGUA DEL RIU

La barretera (*Petasites hybridus*) **creix al fang de la riba, amb les arrels tocant l'aigua.** Té unes fulles gegants —arriben a fer gairebé un metre d'amplada— que serveixen de refugi per a amfibis i petits insectes quan plou o fa molta calor.

EL VERN, EL PROTECTOR DE LA RIBA

Les arrels del vern (*Alnus glutinosa*) **s'agafen fort a la terra i això evita que el riu s'emporti els marges durant les crescudes. Juntament amb el salze** (Salix sp.) **estabilitza les ribes i proporciona refugi i aliment per a nombrosos animals.**

Sabies que el vern té una relació especial amb uns bacteris que l'ajuden a *fabricar* el seu propi adob a partir de l'aire? Per això pot créixer en llocs on altres arbres no podrien.

LLEGIR LA MUNTANYA

Els antics veïns van aprendre a llegir els senyals de la natura per sobreviure. Sabien que després de forces llevaneades o canvis bruscos de temperatura, les canals prioritzen. Avui, la unió d'aquesta memòria històrica amb la ciència moderna i els mapes de risc serveix per a afinar la predicció d'allaus i millorar la seguretat i la protecció civil.

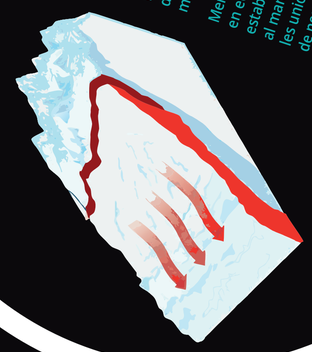
EL BUTLLETÍ DE PERILL D'ALLAUS s'actualitza cada dia durant la temporada de neu per a informar de l'estat de les allaus en temps real al Pirineu.

1. FEBLE
2. MODERAT
3. MARCAT
4. FORT
5. MOLT FORT

LES ALLAUS

L'allau és el resultat d'un combat de forces. D'una banda, la **gravetat** vol fer caure la neu; de l'altra, la **fricció** i l'adherència miren de retenir-la.

Mentre aquestes forces estan en equilibri, la muntanya és estable. Però si afegim pes al mantell o si la calor estova les unions entre les capes de neu, l'equilibri s'esquerda. En perdents forts, la neu perd la batalla contra la gravetat i es precipita muntanya avall de manera sobtada.



UN CICLE NATURAL

Les allaus no són fenòmens recents. Arxius del segle XV ja parlen d'«**Hivern blanc**» al nord-est de Catalunya, amb una memòria que ha desafiat boscos, ha tapiat rius i ha arrasat nuclis.

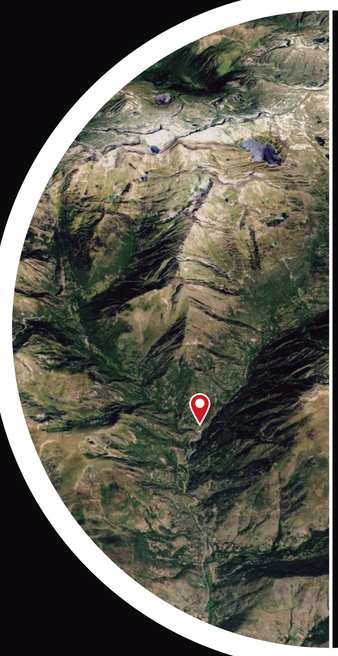
Se sap que l'any 1604 una gran allau va causar greus danys personals i materials en aquesta zona, un fet que va marcar la memòria local.

L'any 1604 una gran allau de neu, terra i pedres va barrar el curs del riu que, desbordat, va destruir l'antic Tavascan, situat al Plau. Es diu que només hi va haver onze supervivents. Malgrat el desastre, el poble va reneixer sota la protecció de sant Simeó i la Mare de Déu de les Neus.

Segui com sigui, els veïns de Tavascan tenen molt en compte el risc d'allaus. De fet, aquí a prop hi ha una zona de bosc comunal en què no es pot talar arbres, com a mesura per a protegir el poble davant les esllavissades, ja que els arbres ajuden a retenir la neu.

L'allau de grans dimensions que va tenir lloc el 26 de febrer de 2015.

Fotografia facilitada pels veïns de Tavascan.



TAVASCAN, ENTRE EL GEL I L'AIGUA

Tavascan se situa al lloc on es trobaren les glaceres de Certascan i de Noarre.

El gel, en avançar, no tallava com un ganivet, sinó que actuava com una cullera enorme que ho arrasava tot.

Així van aparèixer les *valls penjades* i les cubetes de sobreexcavació on avui s'estenen els estanys.

Després del gel, el riu de la Noguera de Cardós agafa el relleu i continua erosionant l'entorn.

El resultat és un paisatge de parets verticals, congostos, gorgs i cascades magnífiques.