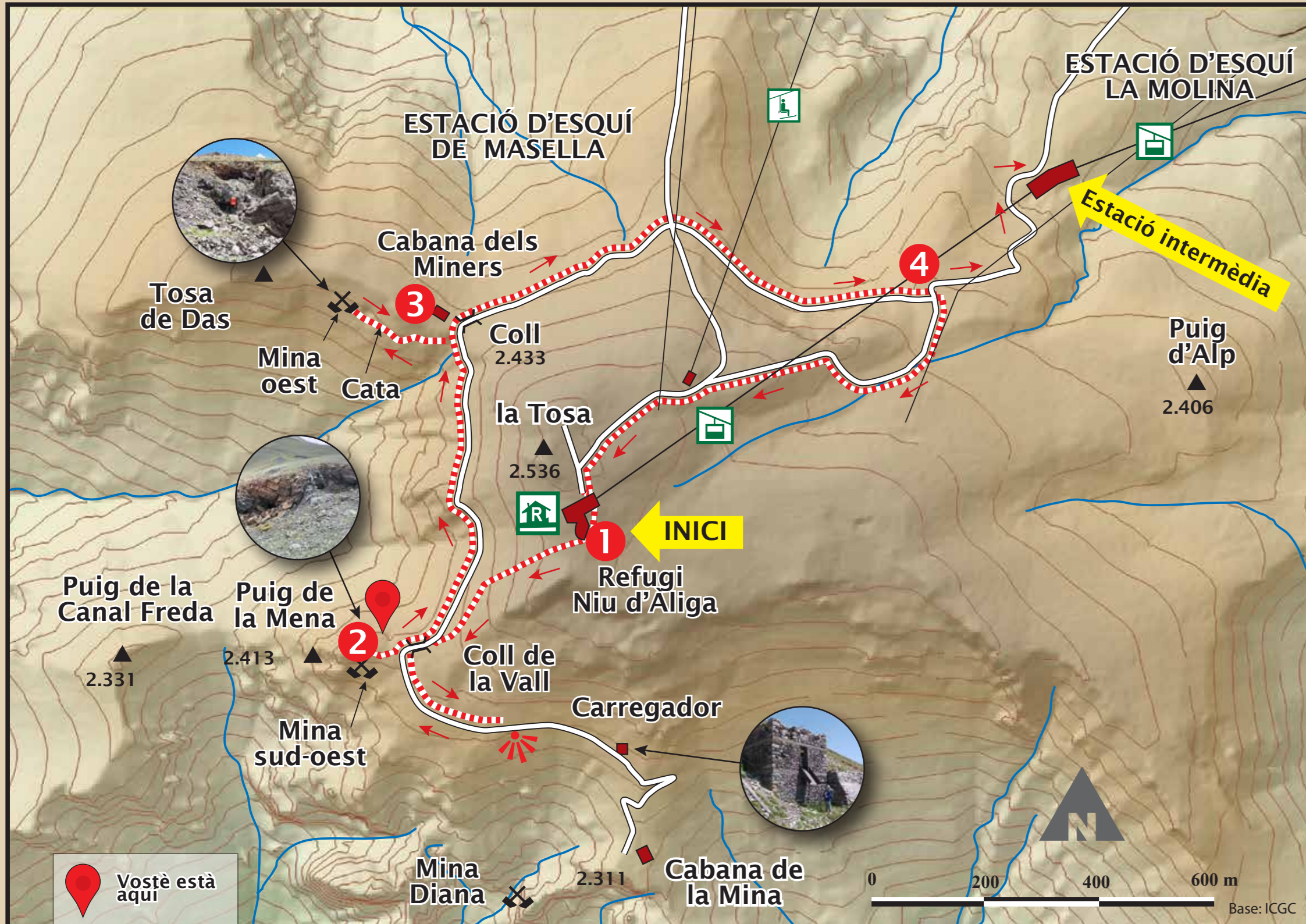




### Itinerari

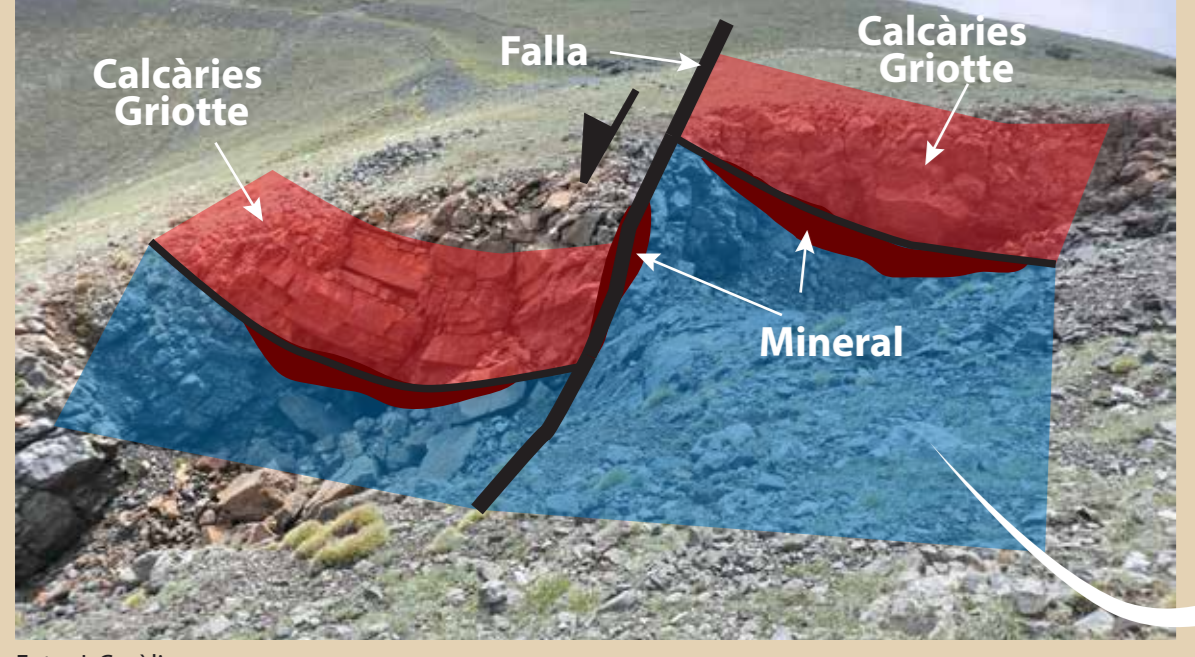


Estem al coll de la Vall, mirant cap el sud, a la nostra dreta (oest) hi ha el petit turó de la Menera. Aquí es poden veure restes de mines amb nombrosos fragments de mineral pel terra. Si seguim el camí cap el sud a uns 200 metres podem veure les restes de la mina Diana i el carregador.

Del coll de la Vall, el circuit segueix, en direcció nord, per una pista en molt mal estat, que puja lleugerament fins arribar a una altra collada, indret conegut com la cabana dels Miners (3) (800 m, 15').



Al costat del coll de la Vall hi ha una petita explotació on s'observa com la capa de calcàries marronoses (Griotte) està tallada per una petita falla normal que fa baixar el bloc de l'esquerra.



Fragment de mineral trobat al terra. Es caracteritza per la seva alta densitat i el color gris metàl·lic.

### Mines d'altura

Al voltant de la Tosa, hi ha diverses explotacions mineres actualment abandonades. Es poden veure restes a la part nord, oest i sud de la Tosa. En total es van realitzar 7 concessions mineres. La primera es va sol·licitar l'any 1952 per investigar ferro i manganès però no es va arribar a explotar res. Posteriorment es van demanar permisos d'investigació l'any 1960 i es van explotar diverses mines fins l'any 1966, quan un gran despreniment va deixar la mina principal en molt mal estat.

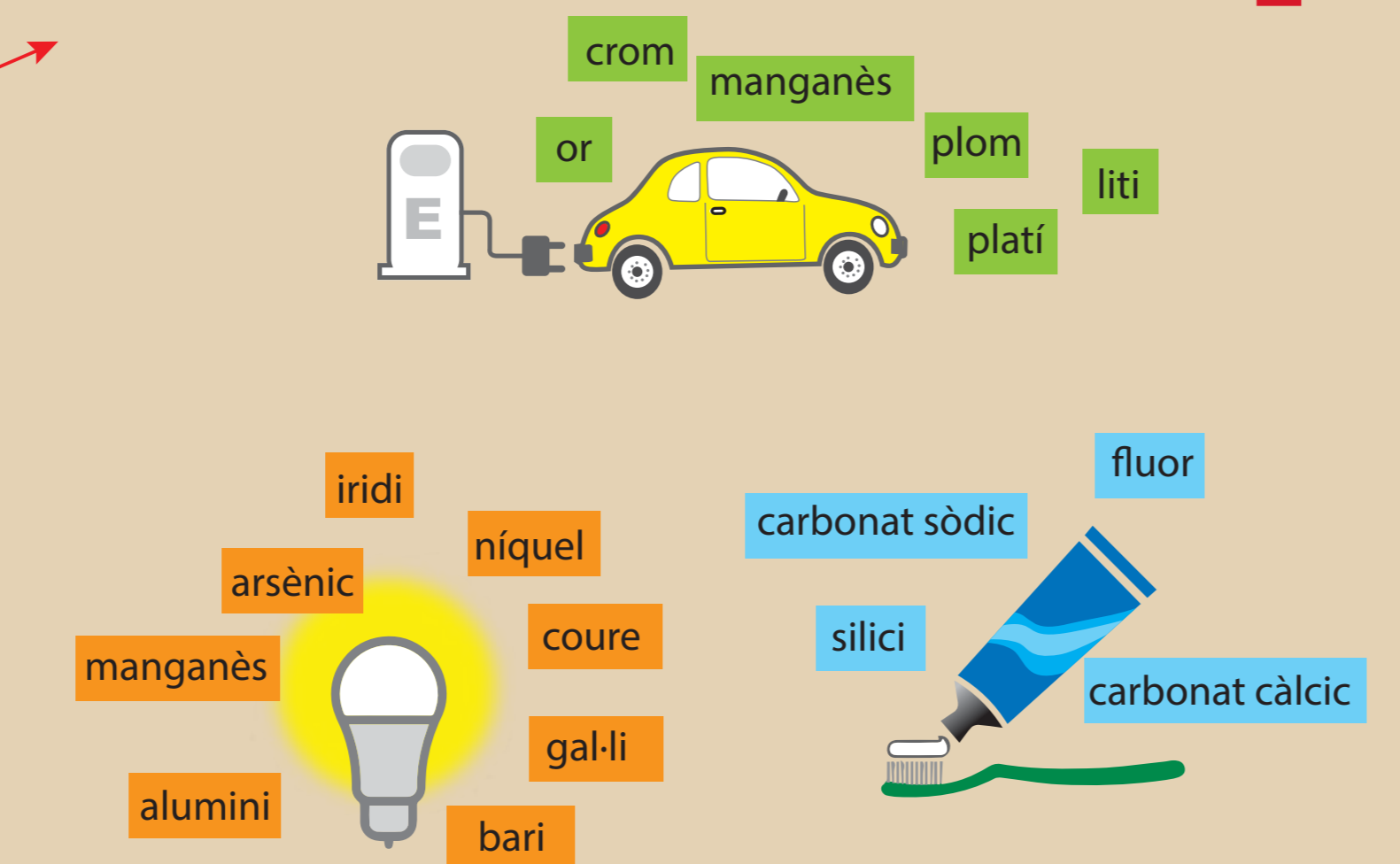
Les condicions de treball eren molt dures, ja que estem gairebé a 2.500 m d'alçada. Els miners pujaven el mes de maig quan la neu marxava, i treballaven en l'extracció del mineral fins les primeres nevades, normalment al mes d'octubre.



Restes d'un telefèric que portava el mineral fins la tremuja, punt on es carregava en un petit camió.

En aquest punt podem veure les més meridionals. Estem al coll de la Vall, on hi ha una petita explotació. Si seguim uns 200 m en direcció sud, podem veure diverses restes d'explotacions: La mina Diana, la més important de la zona, i una cabana de miners. També es poden veure les restes d'un telefèric que portava el mineral fins la tremuja, punt on es carregava en un petit camió. La galeria principal feia més de 150 m i s'utilitzava una vagoneta per extreure el mineral.

Sabies que els minerals són imprescindibles en la nostra vida quotidiana? Per exemple, les bombetes de leds tenen 17 minerals, entre ells el manganès i altres com: arsènic, barita, bauxita, coure, gal·li, iridi, níquel, etc. O en un cotxe elèctric hi ha més de 20 minerals, com el manganès, or, plom, liti, platí, crom, etc. O la senzilla pasta de dents té, principalment, carbonats càlcic i sòdic, silici i fluor.



### Mines de ferro i manganès

L'objectiu principal era explotar diversos minerals aflorants en aquesta zona per tal d'aconseguir ferro i manganès. El manganès és un dels metalls més abundants en la natura i es presenta normalment en forma de sulfurs, tot i que els seus principals jaciments estan associats a compostos oxidats i normalment són d'origen sedimentari.

El manganès és molt important en els processos siderúrgics. S'utilitza en els aliatges ferro-manganès i coure-manganès. A Catalunya les explotacions de manganès estaven relacionades, des de molt antic, amb nombroses fargues de ferro repartides pel territori, especialment al Ripollès. Aquestes fargues han donat nom a molts topònims com ara: la Farga de Moles, la Farga de Bebié, la font de la Farga, torrent de la Farga, etc.



Imatge medieval d'un obrer en una farga.

Sabies que molts topònims tenen a veure amb la geologia, com és el cas del petit cim que hi ha a l'oest del coll de la Vall. Es diu Puig de Mena, degut als minerals que es troben en d'aquesta zona (mena=mineral).

### Del fons del mar a dalt de les muntanyes

En la zona de la Tosa, aflora la part superior del Devonian i la inferior del Carbonífer. Estem al límit entre aquests dos períodes de fa uns 350 milions d'anys. Aquestes roques són sediments que es van dipositar en mars molt antics i càlids amb construccions coral·lines i, que al cap de molts milions d'anys, la tectònica els va aixecar formant aquestes muntanyes.

Des del coll de la Vall podem seguir uns 200 m per la pista en direcció sud. En el revolt tenim una bona panoràmica de la mina Diana i de les roques que afloren.

La part inferior són calcàries massives grises del Devonian, de la formació Compte (A). Tenen un gruix d'uns 200 metres i degut a la seva duresa donen lloc als grans penya-segats que veiem.

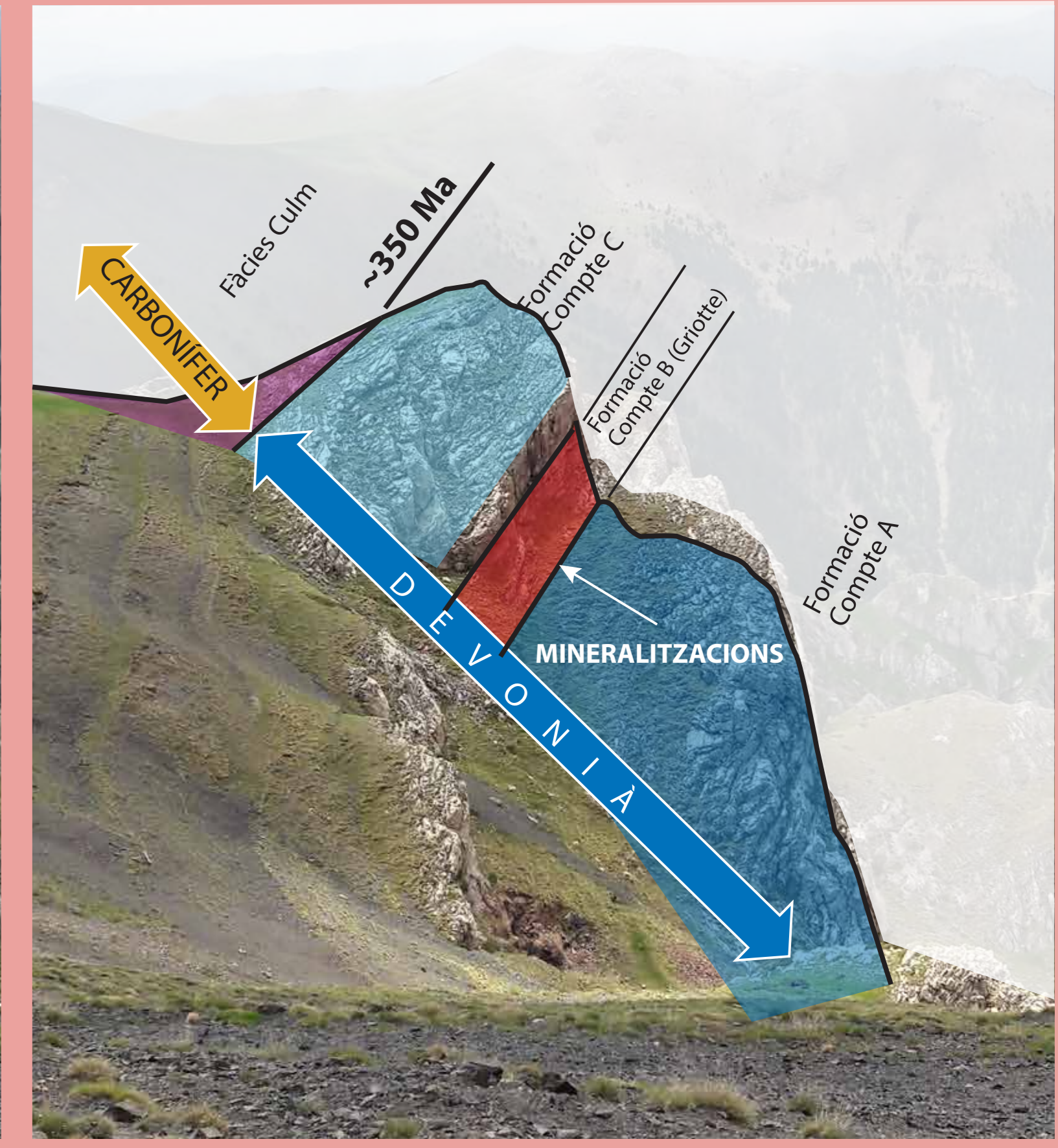
Per sobre hi ha un nivell de color marró-rogenç fàcilment reconeixible al paisatge. És el nivell (B) de la formació Compte, també anomenat "Griotte", amb abundant fauna marina (goniatits) d'edat devoniana. En el contacte entre el nivell B i el A és on es troben la majoria de les mineralitzacions.

El darrer nivell són calcàries grises, de menor gruix, corresponents al nivell (C) de la formació Compte, també d'edat devoniana.

Per sobre, finalment, se situen els sediments terrígens de color gris fosc a negre del Carbonífer, anomenats fàcies Culm.



Vista cap el sud, des d'uns 200 m del coll de la Vall, de les restes de la mina Diana. També hi podem veure clarament les calcàries devonianes de color gris i el nivell de la Griotte de color marró-vermellós.



Matèixa imatge amb la interpretació dels nivells geològics.

### Per a que serveix el ferro i el manganès?

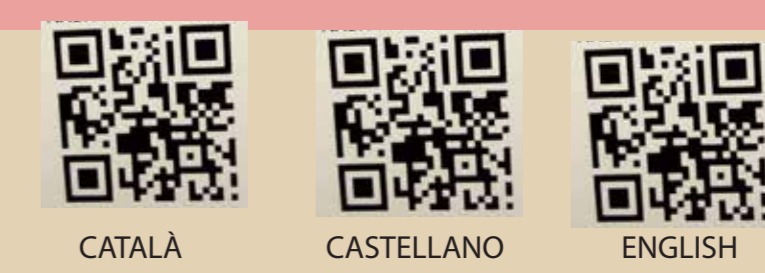
La importància del ferro és evident ja que està molt present en la nostra societat. Va ser el principal precursor de la revolució industrial.

El manganès té diverses utilitats entre elles destaquen: l'elaboració del acer i el ferro, l'alumini de les llauenes, pintura, etc.

Sabies que també hi podem trobar altres minerals molt interessants? Principalment: pirolusita, todoroquita, birnesita i rodrocrosita. Secundàriament: hematites, siderita, calcita i dolomita.



ATENCIÓ! NO ENTRAR A LES MINES PERILL D'ENSORRAMENT

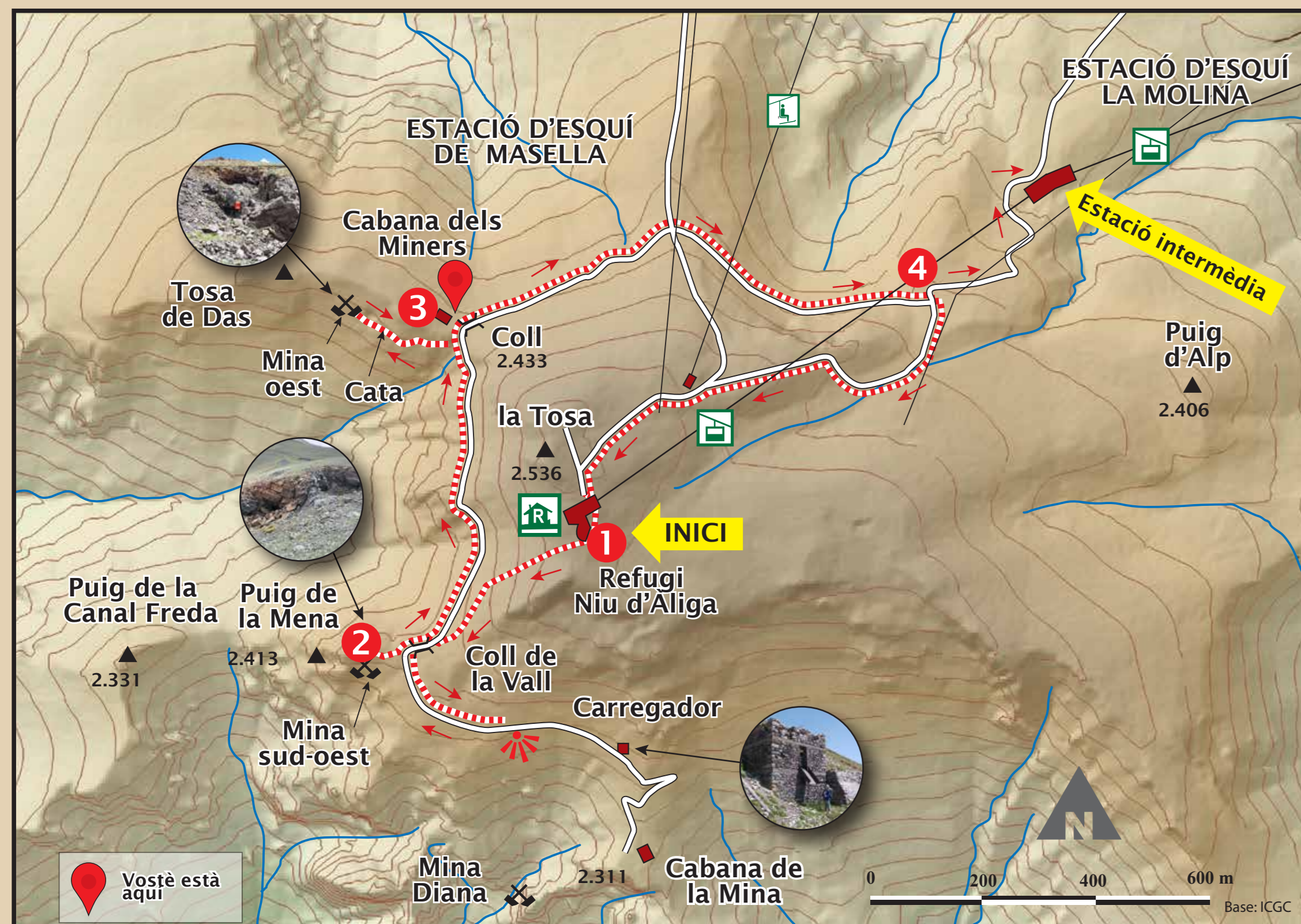


Direcció: Joan Casòliva  
Disseny i figures: A. Martínez  
juny del 2021





## Itinerari



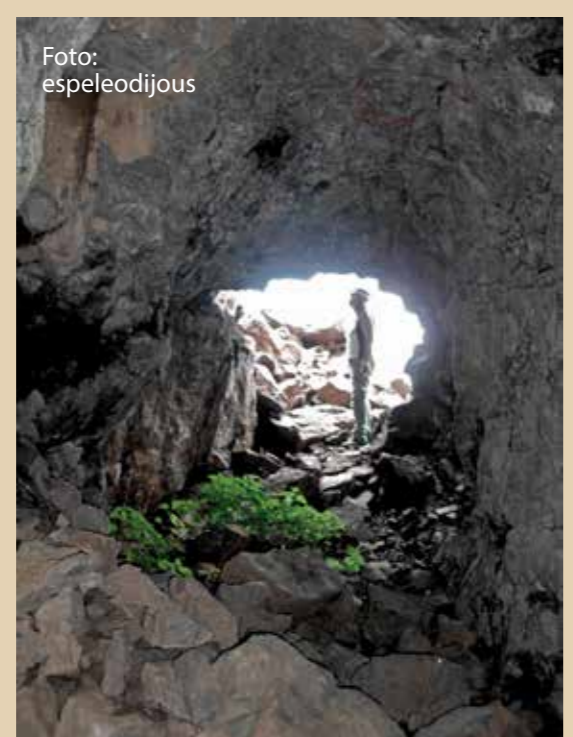
Estem en un collet, punt 3, mirant cap el nord, tenim la Cerdanya als nostres peus i a l'esquerra (oest) tenim la Tosa de Das.

El circuit continua per la pista, amb poc pendent, ara en direcció nord-est i que deprés gira en direcció est, fins a la cruïlla de pistes (4) (1.100 m, 20'). En aquest punt podem escollir, o bé, tornar al Niu d'Àliga (800 m, 20') o baixar a l'estació intermèdia del telecabina (400 m, 5').

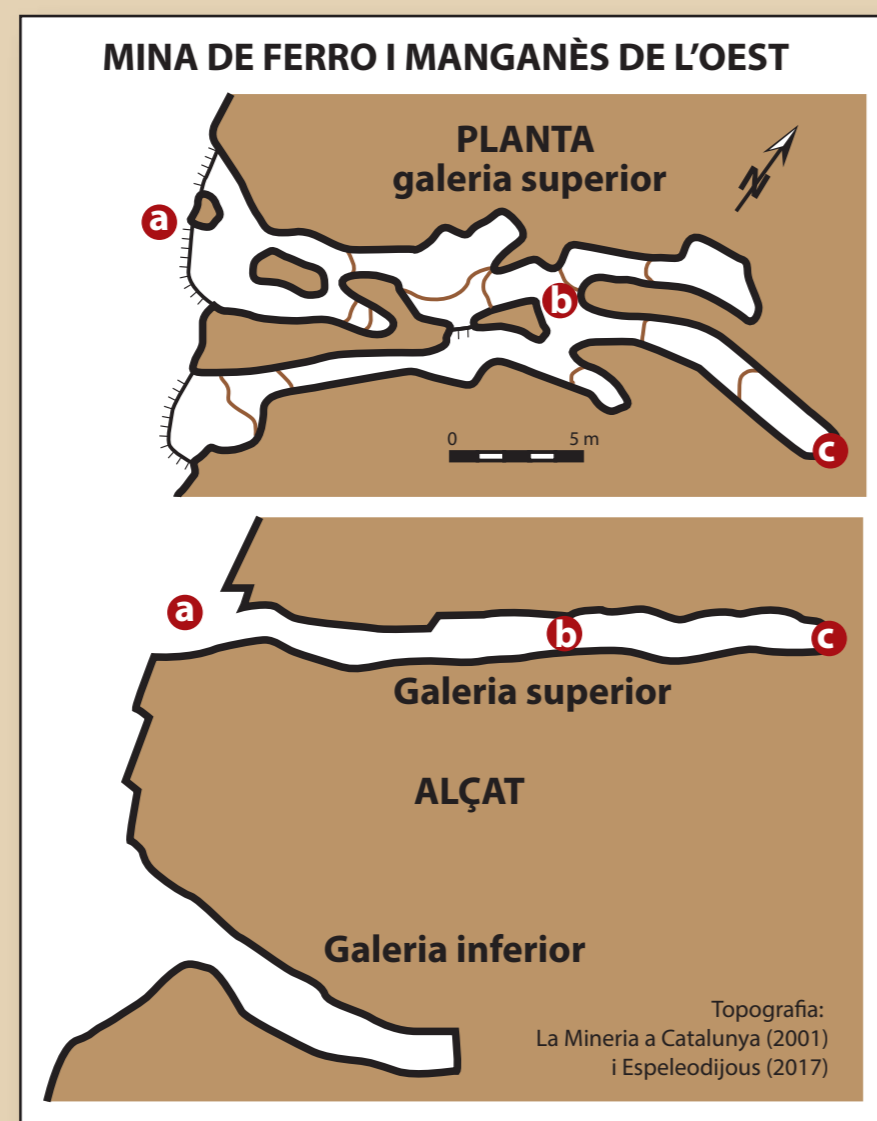
## La Mina oest



La mina oest o de la Tosa de Das és la mina més ben conservada. Té dues galeries, una superior i una altra inferior amb un recorregut d'uns 75 m. En el seu interior es veuen bosses de mineral que poden tenir un gruix de més de 50 cm.



Galeria inferior



Topografia de la mina de la Tosa de Das.

## Mines i fòssils

Uns 20 metres abans d'arribar al collet, hi ha un camí planer cap a l'esquerra (oest) el qual ens porta, a uns 100 m, a una cata on afloren molt bé les calcàries marró-vermelloses devonians (Griotte). Si ens apropem a l'aflorament podem veure una gran quantitat de fòssils marins, la majoria són goniatits. i fragments de crinoïdeus.

Si seguim el camí, als pocs metres trobem les restes de la mina oest o de la Tosa de Das.



Cata amb un bon aflorament de la capa vermellosa de les calàries Griotte amb abundant fauna marina.

Detall de les calcàries Griotte amb goniatits.

Els **goniatits** eren cefalòpods ammonoïdeus que ja no existeixen i eren parents llunyans dels calamars i sèpies. Van aparèixer a inicis del Devonian fa uns 400 Ma i es van extingir a finals del Permian (fa 252 Ma).



Detall d'un goniati.

Sabíes que a finals del Devonian i inici del Carbonífer (359 Ma) hi va haver una extinció massiva on es van extingir el 82 % de les espècies i els goniatits es van salvar? Però no es van salvar de la següent gran extinció, la del Permian-Triàsic (252 Ma), on van desaparèixer més del 96 % de les espècies

## Perquè al mig de les muntanyes dels Pirineus hi ha la vall de la Cerdanya?

Des d'aquest punt, mirant cap el nord, tenim una magnífica vista de l'àmplia **vall de la Cerdanya de direcció est-oest**. Ens podem preguntar com és que si totes les valls pirinenques són de direcció nord-sud, aquesta és de direcció est-oest.

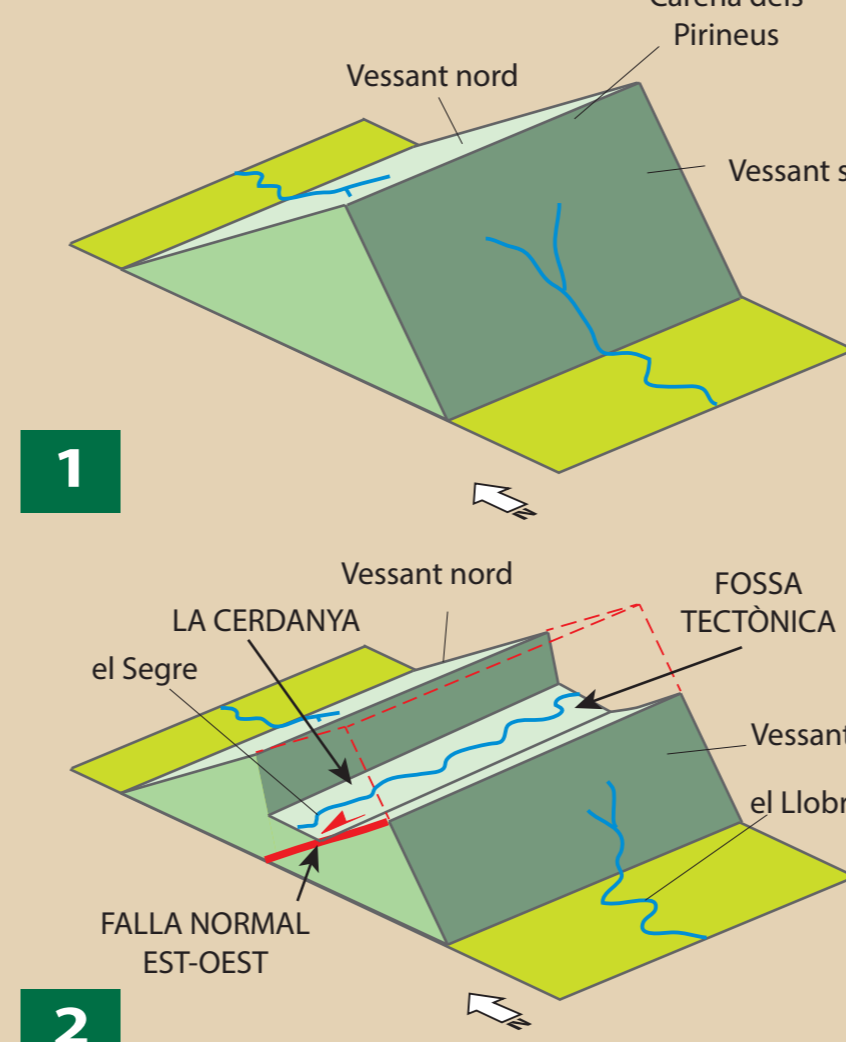
La resposta és: fa 23 milions d'anys, un conjunt de **fallas normals** de direcció est-oest, van tallar les muntanyes (**Falla de la Cerdanya**) i, en enfonsar-se el bloc superior van generar una **fossa tectònica**. Aquest enorme buit s'omple ràpidament pels sediments neògens formant una àmplia vall de fons pla per on discorre el riu Segre.



### FORMACIÓ DE LA CERDANYA

1- Es formen els Pirineus.

2- Una gran falla normal de direcció est-oest origina una fossa tectònica per on circula el riu Segre i configura la vall de la Cerdanya.



## Perquè hi ha mineralitzacions aquí?

En aquesta zona afloren roques molt antigues del Paleozoic, concretament del Devonian (fa entre 400 i 360 milions d'anys). En aquella època els Pirineus eren un mar amb uns sediments amb minerals que es van convertir en calcàries amb mineralitzacions i la tectònica les va aixecar formant les muntanyes.

Aquesta figura ens explica d'una manera simplificada com es van formar els minerals que explotaven les mines de la Tosa.

1 Durant del **Devonian**, aquí hi havia un mar amb molta vida i en el seu fons s'hi dipositaven fangs formats per carbonat càlcic procedent principalment dels esquelets del zooplàncton marí.

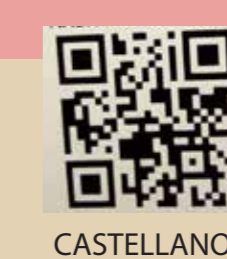
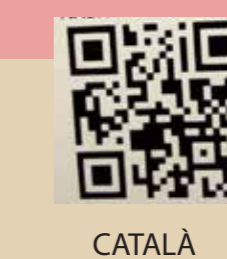
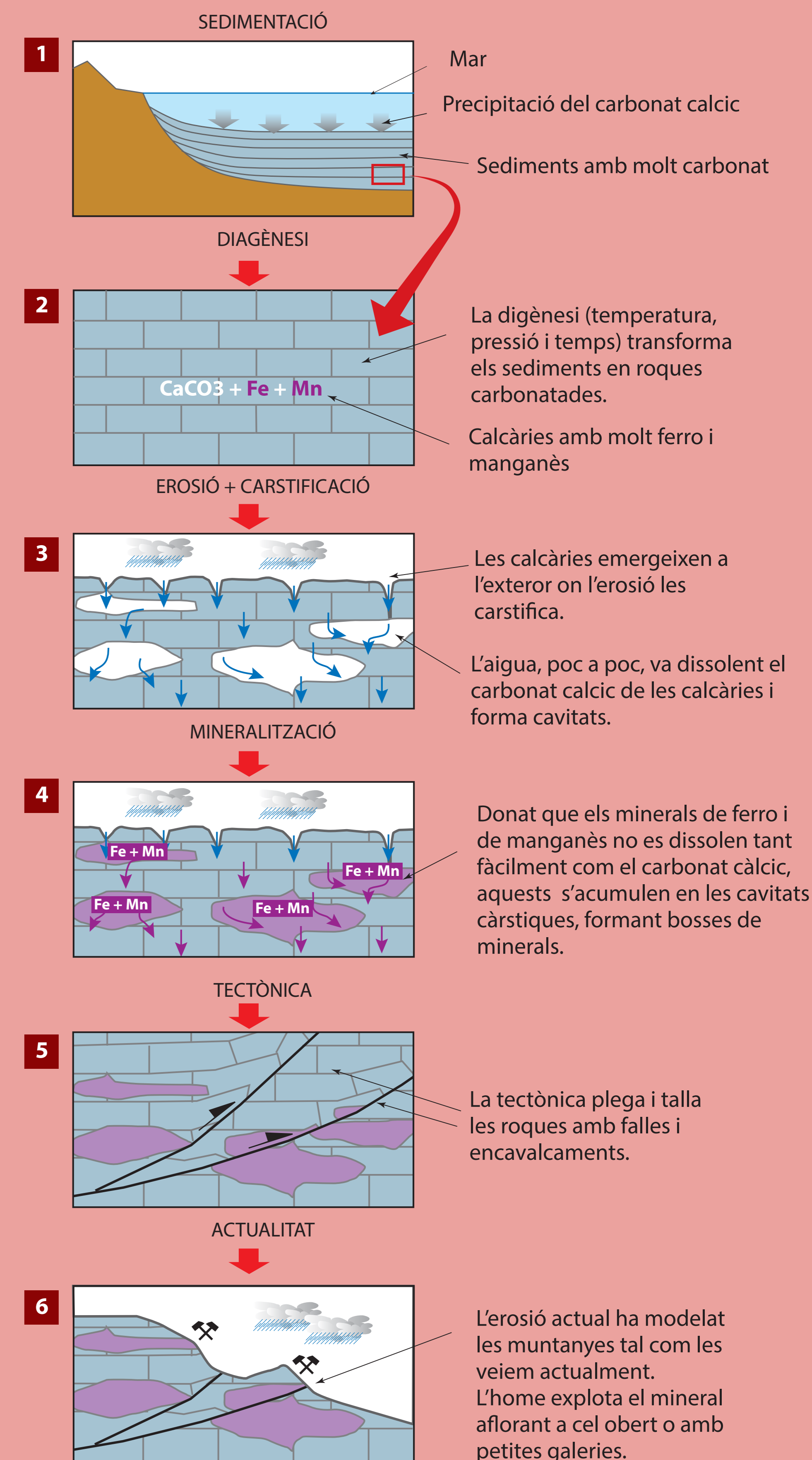
2 La diagènesi (pressió, temperatura i temps) va transformar aquells fangs en unes **calcàries dures** amb carbonat càlcic, ferro i manganès.

3 Passen milions d'anys i aquestes roques queden **exposades a l'erosió**. Com que són calcàries, l'aigua penetra per les fractures i dissol el carbonat càlcic, formant un **carst amb cavitats, coves i avencs**.

4 Els minerals de ferro i de manganès no es dissolen tant fàcilment com el carbonat càlcic i l'aigua els arrossega **acumulant-se òxids de ferro i de manganès** a les cavitats càrstiques, formant bosses de minerals.

5 Passen més milions d'anys i la **tectònica deforma** aquestes roques, amb les mineralitzacions, plegant-les i trencant-les amb fallas i encavalcaments formant les muntanyes. on estem ara..

6 Amb l'exposició a la pluja, la neu i el fred, aquestes muntanyes **s'erosionen** poc a poc. D'aquesta manera les **roques amb els minerals afloren a la superfície** topogràfica, la qual cosa permet a l'home fer mines per explotar-les.



Direcció: Joan Casòliva  
Disseny i figures: A. Martínez  
juny del 2021

