



2

Breu pinzellada de la geologia de la Vall Fosca

Marc Campeny Crego
Montgarri Castillo i Oliver
Cristina Villanova de Benavent
Lisard Torró i Abat

2.1. Introducció

En el capítol anterior s'ha fet un breu repàs històric de l'explotació de la mina Eureka, que, com hem vist, va ser abandonada cap a finals dels anys 60 del segle XX. Amb la finalització dels treballs miners, però, no es va acabar la història de la mina, ja que l'existència de les galeries obertes per la mà de l'home va donar lloc a la formació de noves mineralitzacions a les parets de la galeria. Gràcies a això, en l'actualitat es poden trobar un gran nombre d'espècies minerals a la mina Eureka, algunes d'elles molt rares o excepcionals. És per aquest fet, i per la raresa de molts dels minerals que allotja, que la mina Eureka és coneguda entre científics, mineralogistes i col·leccionistes de tot el món. En els propers capítols procedirem a detallar les propietats d'alguns dels principals minerals del jaciment i a descriure'ls en relació als diferents estadis de formació. Abans, però, val la pena fer un cop d'ull a la geologia de la zona, ja que aquesta és la responsable última de la formació del paisatge que ens envolta i, per tant, resulta imprescindible per entendre com es van formar els minerals de la mina Eureka.

La Vall Fosca és una unitat geogràfica situada a la part central del vessant sud de la serralada Pirinenca. Té una longitud d'uns 22 km en direcció nord-sud i es troba resseguida per les aigües del riu Flamisell, que desemboca ja fora de la vall en la Noguera Pallaresa. La Vall Fosca presenta unes singularitats geològiques que es troben presents en moltes de les valls pirinenques i, per tant, per entendre les seves característiques cal endinsar-se primer en la història geològica dels Pirineus.

2.2. Els Pirineus

Els Pirineus són una serralada que es troba localitzada en el límit de la península Ibèrica amb la resta del continent Europeu. Tot i així, des d'un punt de vista geològic, els Pirineus no es limiten només a les muntanyes que emergeixen entre el golf de Biscaia i el Cap de Creus sinó que les roques i les estructures pirinenques continuen cap a l'oest, donant lloc als relleus corresponents a la Serralada Cantàbrica i a algunes estructures geològiques submergides sota el mar Cantàbric, que arriben fins a les costes del nord de Galícia. La formació de la serralada dels Pirineus s'inicià fa uns 34 milions d'anys (Ma) quan començà el seu aixecament a causa de la col·lisió de la subplaca tectònica Ibèrica amb la placa tectònica Euroasiàtica. Aquest procés de convergència i col·lisió entre plaques tectòniques i la conseqüent formació de serralades es va donar a d'altres llocs de la Terra, en un episodi generalitzat que es coneix amb el nom d'orogènia Alpina. Aquest procés orogènic, de fet, ja s'havia iniciat en d'altres punts del nostre planeta fa uns 144 Ma, durant un període conegut com a Cretaci inferior, i va acabar

donant lloc a algunes de les serralades més importants dels nostres temps, com és el cas del massís de l'Himàlaia o els Alps.

De forma anterior al procés d'aixecament dels Pirineus, la geologia d'aquesta regió i, per tant, el seu paisatge, eren molt diferents i l'àrea estava dominada per conques i fosses que foren reblertes de sediments. Durant la col·lisió de les dues plaques es van generar sistemes d'encavalcaments que van provocar l'aixecament dels Pirineus i la corresponent deformació dels materials que formaven aquestes conques.

Així doncs, als Pirineus es pot distingir en l'actualitat un gran ventall de roques sedimentàries de diferent edats i formades en ambients totalment diferents a l'actual, com és el cas de conques marines o planes al·luvials que, actualment, es troben a gran alçada, molt plegades i deformades com a conseqüència dels diferents processos geològics. Aquestes roques sedimentàries es troben associades a roques més antigues del Paleozoic, d'origen igni i metamòrfic, però que a causa dels processos de deformació i de la posterior erosió produïda pels agents meteòrics, afloren de forma persistent en grans extensions de la serralada. Tot el conjunt de roques del Paleozoic ja va estar molt afectat per un procés orogènic anterior a la formació dels Pirineus: l'orogènia Herciniana, que es va iniciar fa uns 380 Ma, i que va durar uns 100 Ma. Per tant, és fàcil d'imaginar que, després de diversos processos orogènics que comporten deformació, plegament i increments de la pressió i la temperatura, les roques actuals poc tenen a veure amb els materials originals que les formaven i, per tant, el seu estudi és bàsic per a desentrellar la història geològica dels Pirineus i, per suposat, de la Vall Fosca.

2.3. Geologia de la Vall Fosca

En el cas concret de la Vall Fosca, que, de fet, es podria definir com l'actual conca del riu Flamisell, les roques més antigues afloren des de la seva capçalera fins poc abans de la Plana de Mont-ros (Fig. 2.1). Són roques meta-pelítiques (un tipus de roca metamòrfica de gra fi formada principalment per mica amb proporcions menors de quars i feldspats) del període Cambro-Ordovicià (490–480 Ma) sobre les quals, posteriorment, distingim les fàcies de pissarres negres del Silurià (~430 Ma), riques en matèria orgànica i amb restes fòssils de graptòlits, una classe d'organismes hemicordats ja extingida, les restes dels quals són molt característiques en aquestes roques. Més al sud anem trobant roques relativament més joves, concretament calcàries, formades durant el període Devonià (~380 Ma). Són fàcies també riques en restes de fòssils com els ortoceràtids i els trilobits, organismes que vivien sota el mar. Aquestes roques que avui en dia es troben en una serralada muntanyosa van formar-se originalment en un ambient marí. Els materials del Carbonífer (~310 Ma) també afloren a la Vall i comprenen

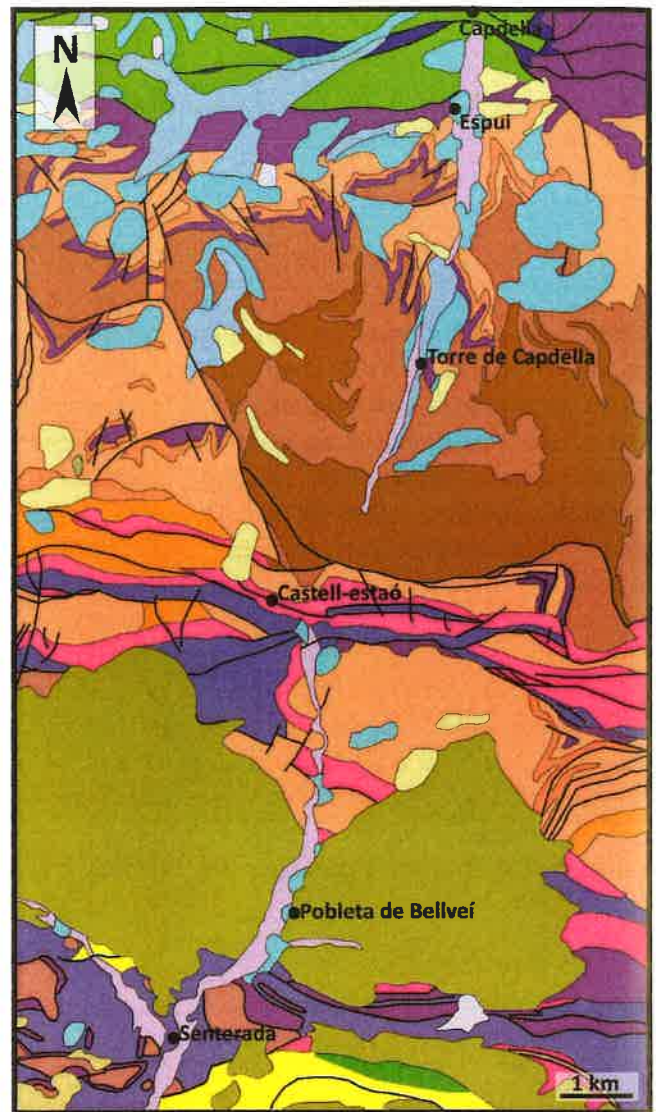


Figura 2.1. Mapa geològic de la zona de la Vall Fosca. Font: Modificat a partir del mapa 1:50 000 de Catalunya de l'ICGC.

calcàries i sèries detrítiques grolleres, així com materials corresponents a antics episodis de vulcanisme calcoalcalí (Doblas et al., 1998). Aquestes roques volcàniques tan antigues són molt rellevants a l'hora d'explicar l'origen de la mineralització d'urani de la mina Eureka. Per tant, tingueu-les presents, ja que en parlarem en el proper capítol, que tractarà sobre l'origen de l'urani a la Vall Fosca.

Una mica més al sud, seguim el Flamisell fins a l'alçada de Castell-estaó, on el riu travessa roques de l'era mesozoica, concretament del període Triàsic (~250 Ma). Es distingeixen paquets de materials formats per alternances

de lutites, gresos i microconglomerats vermells (Fig. 2.2). Aquests materials formen una estreta franja de direcció est-oest, discordant sobre els materials paleozoics i amb molta continuïtat als dos costats de la Vall. Aquesta unitat del Triàsic és distingible al llarg de tots els Pirineus i d'altres indrets de Catalunya, a més de moltes altres regions del continent europeu. Són litologies associades a sediments d'antics medis fluvials, lacustres i marí-tims somers que reben el nom de fàcies Buntsandstein, que en alemany significaria "sorres acolorides". És a les sèries del Buntsandstein on es troba encaixada la mineralització metàl·lica que va ser explotada a la mina Eureka i que, a més d'urani, conté una gran quantitat d'altres elements com ara el coure, l'arsènic, la plata o el cobalt... Però d'això ja en parlarem en el proper capítol.

Més recents són les roques calcàries que es troben sobre el Buntsandstein i que corresponen al període Cretaci. Són essencialment sèries carbonàtiques, que es troben subjacents a sèries formades principalment per gresos grollers i microconglomerats del Paleogen. Tots aquests materials han estat afectats per l'orogènia Alpina, que ha produït el desenvolupament d'encavalcaments de direcció E-W i que condicionen, en general, el conjunt de



Figura 2.2. Vista del poble de Castell-estaó, als peus del qual afloren materials d'origen continental del Triàsic (lutites, gresos i microconglomerats, fàcies Buntsandstein) i que es caracteritzen per presentar un color vermellós. A la fotografia també s'observa com aquestes capes estan fortament plegades a causa de la deformació provocada durant l'aixecament dels Pirineus. Fotografia de Marc Campeny.

les estructures tectòniques dels Pirineus. La major part d'aquests encavalcaments tenen com a nivells de desenganxament els materials del Silurià o bé els trams més plàstics de les sèries triàsiques, en particular trams d'argiles amb guixos coneguts com a fàcies Keuper (~210 Ma), que també són rics en dics de diabasa (ofita). El cabussament dels encavalcaments és cap el nord, tot i que hi ha una major complexitat per l'existència de retroencavalcaments de vergència oposada.

Les roques més modernes que afloren a la Vall són els dipòsits al·luvials del riu Flamisell, els quals són més potents en les més allunyades del vessant de les muntanyes i estan constituïts per materials poc consolidats que, depenent de la seva mida, podem anomenar argiles, sorres, graves o blocs.

A més de l'orogènia Alpina associada a la formació dels Pirineus, un procés geològic que també va afectar de forma significativa el relleu i la morfologia actual de la Vall Fosca va ser la dinàmica associada a diferents períodes glacials desenvolupats durant el Quaternari, fa uns 100 000 anys. En aquells temps, les neus perpètues es localitzaven de forma aproximada a la cota 2200-2300 metres i les llengües glacials podien arribar a tenir més de 500 metres de gruix. Moltes de les actuals valls pirinenques van ser modelades a causa del poder erosiu d'aquestes glaceres, que va conferir-los la característica forma de lletra "U" que es pot reconèixer a bona part de les valls de la serralada, i, per tant, també a la Vall Fosca.

Més tard, ja acostant-nos als nostres dies, amb l'arribada d'un clima més temperat com l'actual i la corresponent desaparició de les glaceres, el procés d'erosió ve principalment condicionat per la circulació de l'aigua de rius i torrents, que aprofundeixen les valls obrint-se pas entre els materials geològics i que poden arribar a formar barrancs i congostos, com és el cas del d'Erinyà. D'altra banda, els materials que es desprenen de les muntanyes a causa de la gelifracció (procés de desglaç i corresponent fragmentació de les roques) i l'acció dels agents meteorològics han anat desenvolupant espectaculars tarteres que s'estenen en bona part de la capçalera del riu i que també són un tret distintiu del paisatge i la geologia de la Vall Fosca.

2.4. Referències

DOBLAS, M.; OYARZUN, R.; LÓPEZ-RUIZ, J.; CEBRIÀ, J.M.; YUBI, N.; MAHECHA, V.; LAGO, M.; POCOVÍ, A.; CABANIS, B. " Permo-Carboniferous volcanism in Europe and northwest Africa: a superplume exhaust valve in the centre of Pangaea?". *Journal of African Earth Sciences*. Vol. 26 (1998), núm. 1, p. 89-99.