


Guia de punts d'interès geològic de Catalunya

Teresa M. Correig i Joaquim M. Nogués


Cossetània  Edicions



Guies de camp

Guia de
punts d'interès
geològic
de Catalunya

*Al Ramon Pascual i a la Núria Duran, per la seva
tasca de coordinació i pel seu entusiasme
i estímul en la confecció d'aquest llibre.*



Guia de
punts d'interès
geològic
de Catalunya

Teresa M. Correig i Joaquim M. Nogués

Primera edició: febrer de 2020

© dels textos: Teresa M. Correig i Joaquim M. Nogués

© de l'edició:
9 Grup Editorial
Cossetània Edicions
C/ Violeta, 6 - 43800 Valls
Tel. 977 60 25 91
cossetania@cossetania.com
www.cossetania.com

Director de la col·lecció: Ramon Pascual

Disseny i composició: Nèlia Creixell

Il·lustracions: Mireia Martínez Cabré
Fotografies: Teresa M. Correig i Joaquim M. Nogués

Impressió: Anman Gràfiques del Vallès
ISBN: 978-84-9034-910-6
DL T 12-2020

SUMARI

7 Pròleg

8 Introducció

CAPÍTOL I

11 **Coneixements bàsics per comprendre la geologia a Catalunya**

12 **PROCESSOS, MATERIALS I ESTRUCTURES GEOLÒGIQUES**

12 **Processos geològics**

12 Magmatisme

13 Meteorització

15 Erosió

15 Transport

16 Conques sedimentàries

17 Sedimentació i diagènesi

18 Metamorfisme

19 **Materials geològics: les roques**

20 Roques magmàtiques o ígnies

23 Roques sedimentàries

24 Roques metamòrfiques

26 **Deformacions en geologia**

27 Les orogènies: formació de serralades

28 Els plecs

31 Les falles

33 Les diàclasis

34 Els encavalcaments

35 Discordances

36 **RESUM DE L'EVOLUCIÓ GEOLÒGICA DE CATALUNYA**

36 **Era Primària o Paleozoica**

37 **Era Secundària o Mesozoica**

39 **Era Cenozoica**

42 **LES UNITATS DE RELLEU DE CATALUNYA**

42 **Domini pirinenc**

42 Els Pirineus

42 Els Prepirineus

43 **Domini Serralada Transversal**

44 **Domini Depressió Central Catalana**

45 **Domini Catalànids (Sistema Mediterrani Català)**

45 Serralada Litoral Catalana

46 Depressió Prelitoral Catalana

47 Serralada Prelitoral Catalana

CAPÍTOL II

51 **Utilització i ordenació de les fitxes**

52 **Contingut i estructura de cada indret descrit**

53 **Mapa dels punts d'interès geològic**

CAPÍTOL III

55 **Fitxes**

56 **Domini pirinenc**

85 **Domini Serralada Transversal**

90 **Domini Depressió Central Catalana**

110 **Domini Catalànids**

CAPÍTOL IV

165 **Annexos**

166 **Vocabulari**

170 **Aspectes geològics observables en cada indret**

172 **Llistat d'indrets que disposen d'algun tipus d'informació**

173 **Bibliografia recomanada**

174 **Índex de fitxes**

Pròleg

Quan rebo la proposta d'escriure el pròleg d'un llibre, sempre m'adono de l'honor i la responsabilitat que això comporta.

En Quim Nogués i la Teresa Correig m'han demanat de fer-ho per al seu llibre *Guia de punts d'interès geològic de Catalunya*.

Tan sols en llegir l'índex m'he convençut que tenia sobre la taula un llibre que feia falta. Està molt ben planificat i perfectament executat.

Després, bo i llegint la introducció m'adono que el resultat d'aquest treball és una obra fonamental. El contingut teòric l'he trobat senzill, clar i entenedor dins un concepte científic dels fenòmens geològics més difícils d'explicar.

De fet, la finalitat del llibre no és més que facilitar una explicació entenedora dels fenòmens que es donen en 42 indrets de Catalunya escollits segons la seva localització, facilitat d'accés i seguretat.

La part essencial del llibre, dedicada als punts d'observació, facilita l'observació i la relaciona amb els coneixements geològics exposats en la part teòrica. En facilita una explicació. Cal remarcar que les il·lustracions contribueixen en la interpretació d'alguns fenòmens geològics i la localització dels punts d'observació.

Quan jo vaig sortir de la Universitat tenia la convicció que la meva ignorància en geologia de camp era considerable. Els organismes oficials dedicats a reparar aquesta deficiència eren totalment inexistents. Aquesta circumstància va portar molts professors de Batxillerat a reunir-nos i organitzar sortides de camp que ens enriquien tant en l'aspecte científic com personal: així va néixer el Seminari Permanent de Ciències Naturals.

També tinc molt presents les sortides dirigides per professors d'universitat: Lluís Solé Sabarís, Manuel Julivert, Carmina Virgili, Ramon Sales, Antoni Obrador, que de forma generosa ens ajudaven a actualitzar els nostres coneixements. A tots, moltes gràcies.

Endavant! Que el meu entusiasme s'encomani a tothom!

Neus Llovera

Introducció

La idea bàsica d'aquest llibre és divulgar la important feina feta pels nostres companys geòlegs, recollida en l'inventari d'espais d'interès geològic, que va publicar digitalment el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya l'any 2000.

http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/sistemes_dinformacio/inventari_despais_dinteres_geologic/index.html

Aquest material ha estat pensat per fer-lo servir en tasques de gestió del medi, i a nivells universitaris o de batxillerat. Nosaltres hem volgut utilitzar aquesta gran feina feta per donar-li un toc divulgatiu, i oferir un tast de fenòmens geològics per intentar estimular el gust per la geologia. Sabem que no és senzill, però ho hem volgut provar.

En aquest inventari hi ha explicats 157 punts diferents, dels quals en aquest llibre en tractem 42, aproximadament un 27%. Hem descartat aquells que el 2004 estaven ja a punt de desaparèixer, normalment per obres d'infraestructures o d'altres tipus, els que eren difícils de trobar, els que requerien una llarga caminada, els que valoràvem complicats per a una persona neòfita i també aquells llocs amb abundància de minerals i fòssils a fi d'evitar la seva recol·lecció abusiva.

A l'hora de triar els llocs explicats en aquest llibre hem tingut en compte una sèrie de factors: que fossin de fàcil accés i no representessin cap perill com per exemple les cingleres, els marges de les autopistes o els penya-segats; que la visió de l'aspecte geològic no fos molt complicat; que les visites no fossin itineraris geològics, ja que creiem que per fer-los cal que hi hagi un tutor, i també hem tingut en compte aquells indrets on hi existeixi algun sistema d'explicació.

Aquesta guia de camp d'indrets amb interès geològic de Catalunya no és un manual de geologia, ja que en cas que fos així hi mancarien moltes coses.

És per això que, encara que s'hi ha inclòs una explicació general de diferents conceptes geològics i estructures geogràfiques i geològiques, no s'hi ha inclòs cap explicació sobre la teoria de la tectònica de plaques, la qual tracta de les causes de la dinàmica terrestre. Sobretot hem intentat sempre buscar termes planers per explicar els aspectes geològics, fugint expressament dels termes massa especialitzats.

Totes les observacions que s'hi proposen són dels últims 570 Ma d'història de la Terra. Quan es contempla un paisatge, és sempre molt difícil imaginar-se els processos que s'hi han produït, ja que la geologia requereix una sèrie d'habilitats com la capacitat d'observació, el problema de l'espai: situació geogràfica, visió de detall, visió de conjunt i de la tridimensionalitat, i el problema del temps: la nostra escala (en anys) i l'escala geològica (en milions d'anys).

Afortunadament, Catalunya té una gran diversitat geològica, tant en materials (les roques) com en les estructures que poden presentar aquests materials (plecs, falles, diàclasis, discordances). Nosaltres estarem molt satisfets si aquest llibre serveix per desvetllar curiositat sobre els aspectes geològics.



CAPÍTOL I

Coneixements bàsics per comprendre la geologia a Catalunya

Processos, materials i estructures geològiques

Processos geològics

L'ordenació dels **processos geològics** s'ha fet seguint la gènesi del nostre planeta. A l'inici només hi va haver processos magmàtics, però quan es va formar una atmosfera incipient es van desencadenar els processos que originen les roques sedimentàries. A més, els processos orogènics que han succeït al llarg de la història del planeta han originat transformacions en les roques preexistents, tant magmàtiques com sedimentàries, i s'han originat les roques metamòrfiques.

Magmatisme

Les roques primitives del nostre planeta eren únicament **roques ígnies** o **magmàtiques** formades a partir d'una barreja de roques fosques que s'anomena **magma**. La roca fosa conté alguns cristalls en suspensió, i també gasos dissolts, principalment vapor d'aigua. En el magma hi ha els elements químics més importants de l'escorça terrestre i que són els principals constituents dels silicats: el silici, l'oxigen, l'alumini, el calci, el sodi, el ferro, el magnesi i el potassi. Quan el magma es refreda aquest fos solidifica i els elements químics s'organitzen en estructures ordenades anomenades



Vista del volcà Etna en erupció (2006)

cristalls. Quan tot el magma ha solidificat s'ha format una **roca ígnia** o **magmàtica**. El magma es pot refredar lentament o ràpidament, i les roques que se n'originen són diferents.

Si el magma que queda reclòs a l'interior de la terra es refreda molt lentament, els àtoms que constitueixen els cristalls tenen temps d'ordenar-se en l'espai i per tant tots els components de la roca estan **crystal·litzats**. Això no vol dir que tots els cristalls siguin iguals en grandària i en distribució a l'espai. Això depèn de les condicions de pressió i temperatura que hi ha al moment de formar-se la roca. El granit és un exemple d'aquests tipus de roca.



Detall de granit

Si el magma troba una via de sortida cap a l'exterior es refreda ràpidament, i els àtoms que constitueixen els cristalls no tenen temps d'ordenar-se en l'espai i al final la roca està parcialment cristal·litzada o en gran part forma una **massa vítria** sense cristal·litzar. El magma que origina aquestes roques surt a l'exterior originant **processos volcànics**. El basalt i l'obsidiana són exemples d'aquest tipus de roques.

Meteorització

La **meteorització** és el conjunt de processos pels quals les roques es trenquen i es descomponen per l'acció d'agents externs com l'aigua, els canvis de temperatura, les plantes i els bacteris. La roca es desmunta i els seus components resten allà a prop sense desplaçar-se. Aquesta és la diferència entre la meteorització i el transport. Hi ha dues formes principals de meteorització.

La **meteorització mecànica o física** pot ser produïda per diverses causes. Una d'elles és els canvis de temperatura dia/nit que es produeixen sobretot al desert i que originen dilatacions i contraccions que acaben fracturant la roca. Una altra causa és la congelació de l'aigua infiltrada en esquerdes i porus; aquesta aigua augmenta de volum i fa l'efecte de tascó sobre la roca engrandint les fractures i trencant-la. Finalment, l'acció de les arrels de les plantes i arbres que es van endinsant en les esquerdes de les roques, i que en créixer acaben també trencant-les. Aquest fenomen es pot observar fins i tot a les ciutats, quan els arbres al créixer aixequen el paviment.

La **meteorització química** resulta de l'acció de l'aire i l'aigua sobre les roques. L'aire conté oxigen, que és un gas molt reactiu i que té una gran tendència



Arrels d'arbre que penetren per les fissures de les roques

a combinar-se amb el ferro —que forma part d'alguns minerals— i a originar òxids o hidròxids que es desmunten fàcilment. L'aigua de pluja en arribar a terra ja no és aigua pura, ja que en el seu viatge cap a terra se li ha afegit el diòxid de carboni de l'atmosfera. Aquesta aigua s'ha tornat lleugerament àcida i provoca la dissolució de les calcàries, amb la consegüent formació del carst. Un altre exemple és la hidròlisi dels feldspats, que

altera alguns components de les roques ígnies i facilita la seva destrucció. Quan aquest procés actua sobre el granit, els feldspats s'alteren i es transformen en argiles. Això provoca que la roca granítica perdi la seva coherència i es formi una mena de sorra grollera anomenada **sauló**.

Els factors climàtics determinen el tipus de meteorització: en condicions tropicals humides predomina la meteorització química, mentre que en zones àrides està pràcticament absent i hi predomina la meteorització física.



Tartera de granit a la Vall Fosca

Erosió

L'**erosió** és el procés que produeix el desgast de la superfície de la terra i és degut a l'acció mecànica dels materials transportats pels agents geològics externs. Aquests, per si sols, no són capaços de produir un gran desgast, però quan contenen partícules en suspensió són grans agents d'erosió. Així, els còdols arrossegats per l'aigua dels rius excaven els laterals i el fons del seu curs. A més en picar entre ells es trenquen a bocins més petits, i amb el fregament es van arrodonint. També les grans tempestes de sorra arrosseguen en suspensió tones de partícules molt fines que actuen sobre la superfície de les roques com si fossin paper de vidre. El gel, amb tot el material que acumula al seu interior, a les seves vores i al fons és capaç de produir una erosió de gran abast: les valls glacials que veiem als països nòrdics en són un exemple, i a Catalunya es pot observar al Pirineu.

Transport

El **transport** consisteix en el desplaçament dels fragments i partícules de roca des del seu lloc original fins a les diferents conques sedimentàries. Un primer **agent de transport** és la força de la gravetat: les roques que queden descalçades cauen pel pendent i es desplomen i fracturen. L'aigua és un dels agents de transport més important, a través dels rierols, rieres i rius. Desplacen des de blocs considerables fins a les partícules més fines cap a les conques sedimentàries. El vent és un altre dels mitjans importants de trans-



Riu amb aigües carregades de sediments

port, especialment de partícules fines. Tothom coneix les pluges de fang o bé el transport de les cendres d'una erupció volcànica que poden recórrer distàncies de milers de quilòmetres. A les zones fredes el gel pot transportar també grans quantitats de blocs, fragments i partícules de roques en les llengües glacials. L'aigua del mar és també un altre dels grans factors de transport i d'erosió.

Conques sedimentàries

Una **conca sedimentària** és una depressió de la superfície de la terra de forma indeterminada (ovalada, allargada...) i de dimensions molt variables. Pot ser al continent o al mar i és un indret on s'hi dipositen, o s'hi van dipositar en el passat, sediments i de vegades productes volcànics.

A les **conques al·luvials** s'hi dipositen masses de sediments detrítics transportats i sedimentats per escolament superficial de l'aigua de pluja. Origina masses de sediments dispersos.

A les **conques fluvials** s'hi dipositen els sediments transportats pels rius. Tenen formes fusiformes i els sediments són més compactes que en el cas anterior.

Conques lacustres són llacs on s'hi dipositen sediments que presenten una bona regularitat. La disposició del sediments dependrà de la grandària del llac i del tipus de sediments que hi arribi.

Els **deltas** es formen a la desembocadura de grans rius que en arribar al mar aquest no té prou energia per transportar-los i dispersar-los. És un lloc de sedimentació complexa en què s'hi troben sediments detrítics de gra fi i de gra gruixut. En són exemples els deltas del Nil i de l'Ebre.

Les **platges** són els dipòsits situats al costat del mar. Estan sotmesos a les variacions del nivell del mar. Hi predominen els sediments detrítics grollers i sovint es veuen platges fòssils situades ara a certa distància de la costa.

La **plataforma continental** és la continuació del continent sota l'aigua del mar. Des de la vora, el fons va davallant suaument a mesura que s'allunya de la costa fins als 200 m de fondària, on acaba bruscament. És una zona amb una gran abundància d'éssers vius: algues, esculls coral·lins, plantes... i una gran varietat de formes marines. És la zona on treballen els pescadors. Hi ha molts sediments, sobretot de calcàries.

Allà on acaba la plataforma continental comença el **talús** on el terra té un gran pendent fins arribar al **fons marí**, que té una profunditat mitjana de 4.000 m. Són les conques marines per excel·lència i s'hi troben sobretot sediments fins.

Cada tipus de conca sedimentària té un **medi** o **ambient sedimentari** diferent que queda reflectit en els sediments i en la **roca sedimentària** que se'n deriva.

AMBIENTS SEDIMENTARIS

CONTINENTALS	Glacial
	Lacustre i palustre
	Eòlic i desèrtic
	Al·luvial i fluvial
DE TRANSICIÓ	Deltas
	Costes: platges i maresmes
MARINS	De plataforma, mar poc profunda
	De mar profunda
	De conques restringides hipersalines

Sedimentació i diagènesi

La **sedimentació** és un procés pel qual els diferents fragments que són desplaçats pels agents de transport es dipositen i formen sediments. Això generalment passa quan l'agent de transport disminueix la seva velocitat, i els fragments transportats (fins o gruixuts) cauen per gravetat i es disposen en capes.

La **diagènesi** és el conjunt de processos que afecten els sediments quan són a la superfície terrestre. La **compactació** consisteix en l'atapeïment dels fragments, eliminant els espais porosos i desplaçant l'aigua atrapada. Això és conseqüència del pes dels sediments que hi ha a sobre. La **cimentació** consisteix en la precipitació de microcristalls de substàncies dissoltes en l'aigua i que, omplint els espais que encara hi queden, serveix de ciment per enganxar els diferents fragments entre si. La compactació i la cimentació solen actuar de manera conjunta.

Esquema de processos formadors de roques sedimentàries

