



**La Geologia del Parc
Natural de l'Alt Pirineu**

Guia



**Generalitat
de Catalunya**



**Parc Natural
de l'Alt Pirineu**

La Geologia del Parc Natural de l'Alt Pirineu

Amb el suport de:



**Parc Natural
de l'Alt Pirineu**



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**



**Fons Europeu Agrícola de
Desenvolupament Rural:**
Europa inverteix en les zones rurals

Amb el suport de la Generalitat de Catalunya. Actuació cofinançada pel fons
FEADER dins operació 07.01.01 (Ordenació dels espais naturals).



Text i fotografies: Albert de Gràcia · MeteoPirineus · <https://meteopirineuscatalans.com/>
Jana Martín Castells, José Angel López López i Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

Disseny i gràfics: Pep Forn · Revista SENT
<https://www.facebook.com/revistasent/>

Autoria foto portada: *Oscar Rodbag – Arxiu Parc Natural de l'Alt Pirineu*

Índex

La formació del Pirineu

L'edat geològica	pàg. 6
La tectònica de plaques	pàg. 8
La formació del Pirineu	pàg. 9
El mapa geològic del Parc Natural de l'Alt Pirineu	pàg. 12
Glaciarisme	pàg. 16

Les diferents roques del Parc Natural de l'Alt Pirineu

Lutta Ferruginosa	pàg. 18
Lutta Negra	pàg. 19
Pissarra	pàg. 19
Calcària "Grlotte"	pàg. 20
Granit de Certascan	pàg. 20
Granit de Marlmanha	pàg. 21
Quars de Cireres	pàg. 21
Mineralització de Ferro	pàg. 22
Bretxa	pàg. 22
Conglomerat	pàg. 23
Gres	pàg. 23

Itineraris geològics autoguiats del Parc Natural de l'Alt Pirineu

	pàg. 24
Georuta 1 - Port de Salau	pàg. 24
Georuta 2 - Refugi d'Alroto	pàg. 22
Georuta 3 - Vall de Cardós	pàg. 25
Georuta 4 - Pui Tabaca	pàg. 25
Georuta 5 - Estanys de Balau	pàg. 25
Georuta 6 - Miradors del Cap de la Roca i del Gorg de Lladrós	pàg. 26
Georuta 7 - Coma de Burg	pàg. 26
Georuta 8 - Mirador de Borén	pàg. 26
Georuta 9 - Mirador del Roser	pàg. 27
Georuta 10 - Mirador de la Pica d'Estats	pàg. 27
Georuta 11 - La Vall de Siarb	pàg. 27
Georuta 12 - Estany de la Gola	pàg. 28
Georuta 13 - Valls d'Àneu	pàg. 28
Georuta 14 - Sant Joan de l'Erm Vell	pàg. 28
Georuta 15 - Estany de Certascan	pàg. 29
Georuta 16 - Ermita d'Arboló	pàg. 29
Georuta 17 - Finestra Tectònica de Rialp	pàg. 29
Georuta 18 - Collada de Conflent	pàg. 30
Georuta 19 - Civís- Coll d'Ares	pàg. 30
Georuta 20 - Caldera volcànica del Carbonífer d'Estac	pàg. 30
Georuta 21 - Costa dels Meners	pàg. 31
Georuta 22 - Mirador del Pic de l'Orri	pàg. 31
Georuta 23 - Mirador de Corbiu	pàg. 31

LA FORMACIÓ DEL PIRINEU

La formació del Pirineu va tenir lloc fa entre els 83 i 20 Ma (milions d'anys), quan dues plaques tectòniques es van apropar tot empenyent i aixecant els materials preexistents des de fa 540 Ma i que han acabat configurant aquestes muntanyes. El moviment d'aquestes plaques, encara actiu, es manifesta en l'actualitat en continus terratrèmols. Però 57 Ma són molts o pocs en escala geològica? Quines plaques eren i per què es van apropar? Com es formen les serralades? Ho descobrim!

L'edat geològica

La Terra es va formar fa uns 4.600 milions d'anys (Ma) i està dividida en diferents eons, que corresponen a diversos moments de la seva evolució. La major part d'aquest període, els primers 4.000Ma, es poden incloure dins del que s'anomena Precambrià (comprèn l'Hadeà, Arqueà i Proterozoic) i, com a esdeveniment destacable registrat hi trobem l'origen de la vida (fa 3.500Ma).

De l'eó que tenim més registre geològic és el Fanerozoic, que va començar fa uns 540 Ma i arriba fins als nostres dies. Dins d'aquest eó existeixen múltiples subdivisions: eres, períodes, èpoques...

Fa 540Ma, quan s'inicia l'era paleozoica, es produeix l'aparició de nombroses formes de vida (mol·luscs, artròpodes, insectes, amfibis, peixos, rèptils i plantes), tot i que, durant aquest període, també es registren 3 grans extincions, l'última de les quals va suposar la desaparició del 95% de les espècies, l'extinció massiva més important coneguda, i l'inici d'una nova era, el Mesozoic (fa 250Ma).

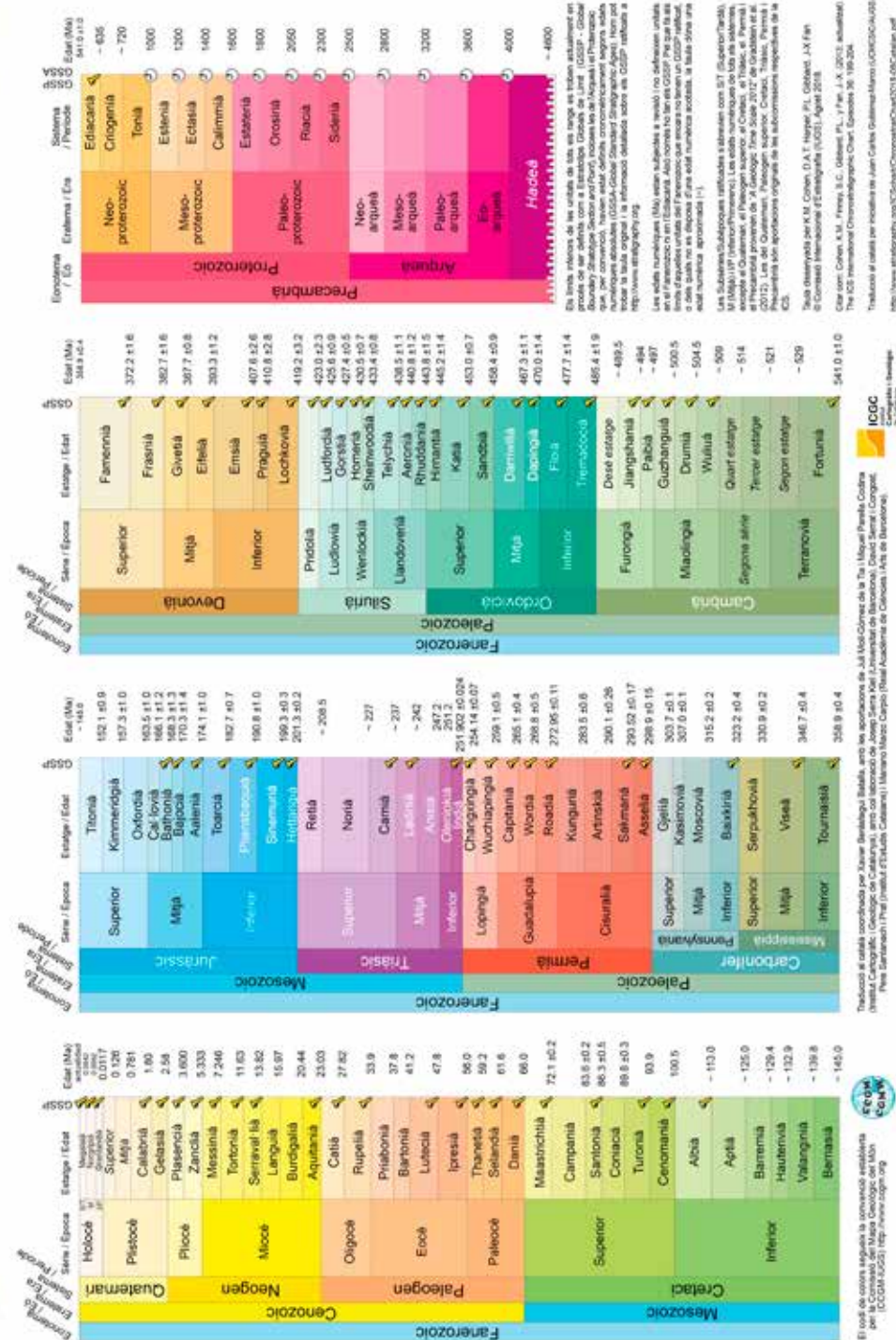
Després d'aquesta gran extinció van començar a aparèixer els primers grans rèptils (tortugues i cocodrils), els mamífers i els dinosaures, seguit dels primers ocells i les plantes amb flor. Durant aquesta era també es van registrar dues extincions massives, la més coneguda és la de fa 65Ma, que va acabar amb el 75% de les espècies, entre elles els dinosaures.

Aquest horitzó va marcar l'inici de l'era actual, el Cenozoic, que s'estén fins a l'actualitat i on es registren les aparicions dels primers primats, èquids (cavalls), elefants i finalment els homínids (fa només 5Ma).

TAULA CRONOSTRATIGRÀFICA INTERNACIONAL v 2018/08

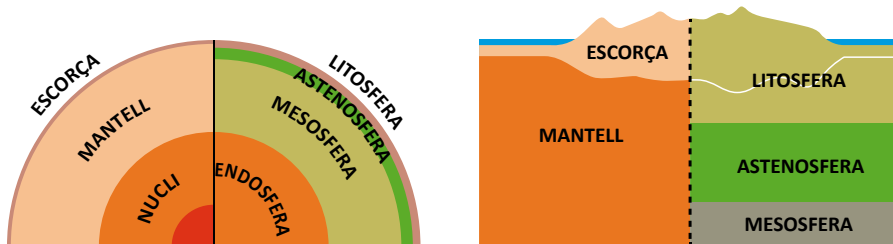
Comissió Internacional d'Estratigrafia

www.stratigraphy.org



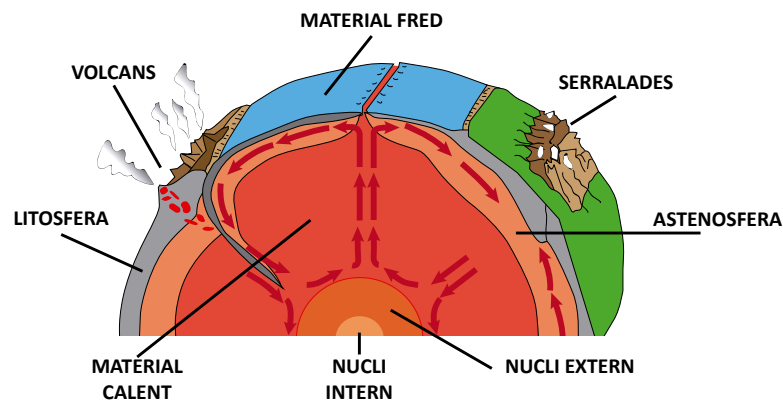
La tectònica de plaques

La Terra no és homogènia: com més a l'interior ens trobem més alta és la temperatura i la pressió que hi ha, i a més a més, s'hi distingeixen capes amb propietats diferents.



L'interior de la terra es pot dividir en 4 capes diferents atenent al seu comportament físic: litosfera, astenosfera, mesosfera i endosfera.

Les dues capes directament implicades en el moviment de plaques són la litosfera i l'astenosfera.



La **litosfera** és la capa rígida i freda més superficial, que es troba fracturada formant les plaques litosfèriques (o tectòniques). Aquestes plaques estan "surant" sobre l'astenosfera, i es mouen unes respecte les altres a causa dels seus moviments de convecció.

L'**astenosfera** està formada per materials en estat semi sòlid o viscosos. Al seu interior s'originen moviments de convecció com a resposta de la calor provinent de les capes més internes, i per tant, fan moure les plaques tectòniques.

Les grans dorsals oceàniques corresponen a límits divergents, que fan que les plaques que separen s'allunyin les unes de les altres, mentre que les grans serralades es formen en límits convergents, quan dues plaques tectòniques col·lisionen.

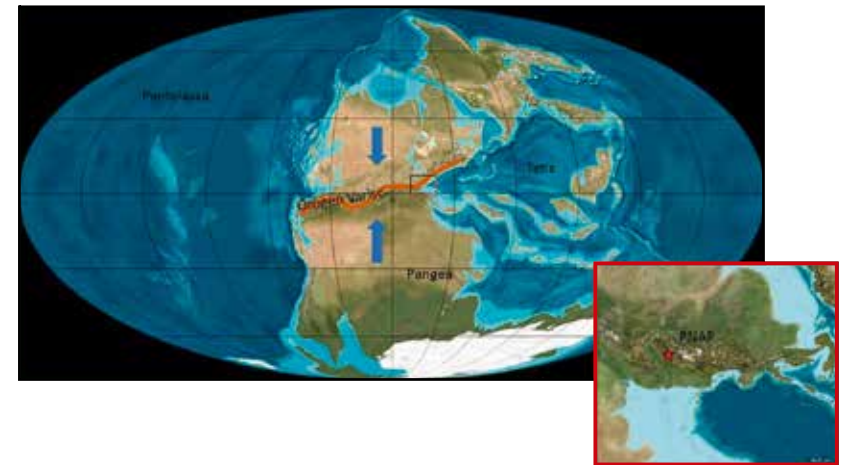
La formació dels Pirineus

Les serralades es formen mitjançant un procés de deformació de l'escorça terrestre que dura milions d'anys, doblegant-se en forma de plects i trencant-se a través de falles, cosa que comporta que les roques s'apilin unes sobre les altres i que el relleu s'elevi.

Els Pirineus són un veritable laboratori natural per entendre els processos geològics que determinen la formació de serralades. Les seves formacions rocoses mostren evidències de dues grans orogènies.

1. Varisca: la serralada antiga

Fa entre 350 i 300 milions d'anys, la col·lisió de les plaques continentals va donar lloc a Pangea, el darrer supercontinent. A la zona equatorial es va formar un orogen o serralada, l'herciniana o varisca, que s'estenia des dels actuals Apalatxes fins al que ara és Europa Central, passant pels Pirineus. Es creu que la magnitud d'aquesta serralada va ser de l'ordre de l'Himàlaia.

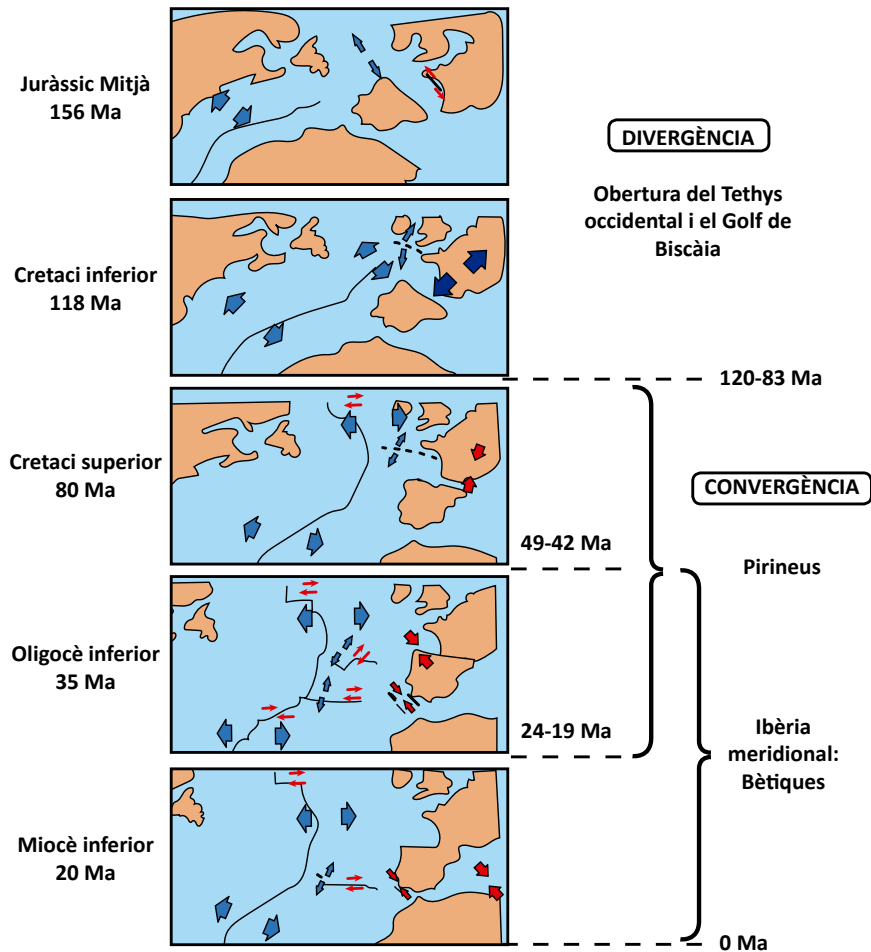


Reproducció de la creació de la Varisca.

Font: Adaptat de Blakey per Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. ICGC.

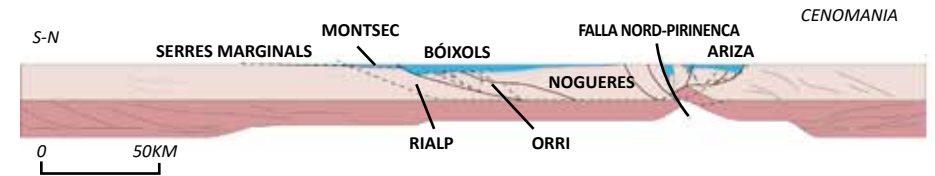
2. Alpina: la serralada actual

Fa entre 85 i 20 milions d'anys, la placa Africana, Índica i la microplaca Ibèrica van convergir amb la placa Euroasiàtica donant lloc al tancament de l'oceà Tetis. Aquest procés es coneix com l'orogènia Alpina i inclou la formació de les serralades com l'Himàlaia, els Alps i els actuals Pirineus.

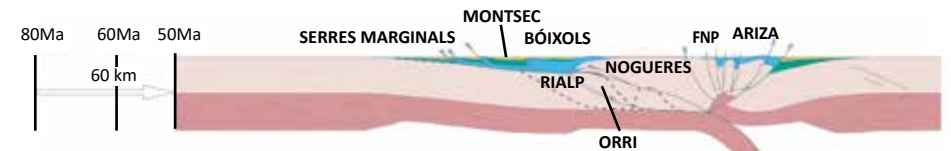


Esquema paleogeografia. Adaptat de Srivastava et al, 1990.

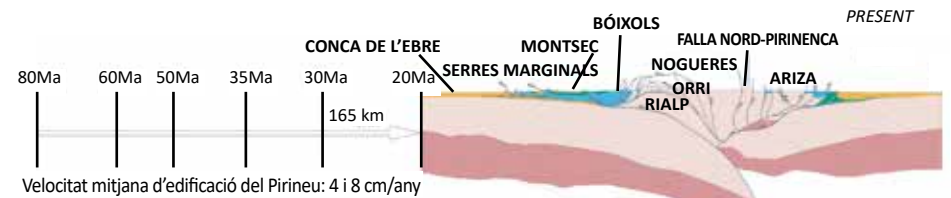
El tall ECORS (Estudi Continental i Oceànic per Reflexió i Refracció Sísmica) ha sigut el primer perfil que permet una imatge completa d'un orogen sencer a escala cortical.



Situació inicial dels material presents en el territori. Fa 80 Ma. Cretaci.



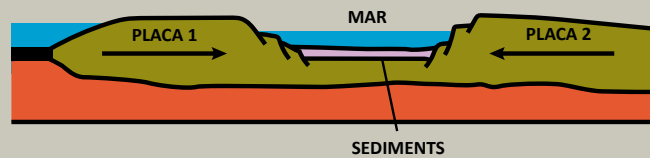
Fracturació i plegament dels materials per compressió. Fa 50 Ma. Paleogen.



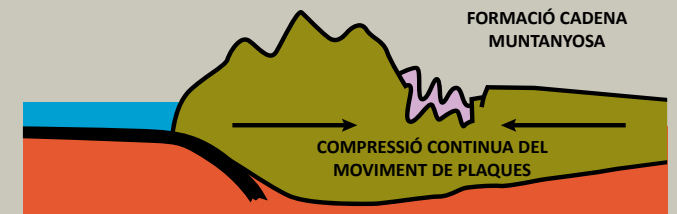
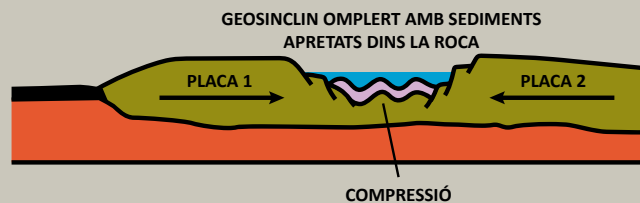
Estat actual de la serralada en forma de ventall. Quaternari.

Talls restituïts parcials del perfil ECORS. Atles geològic de Catalunya

Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. ICGC.

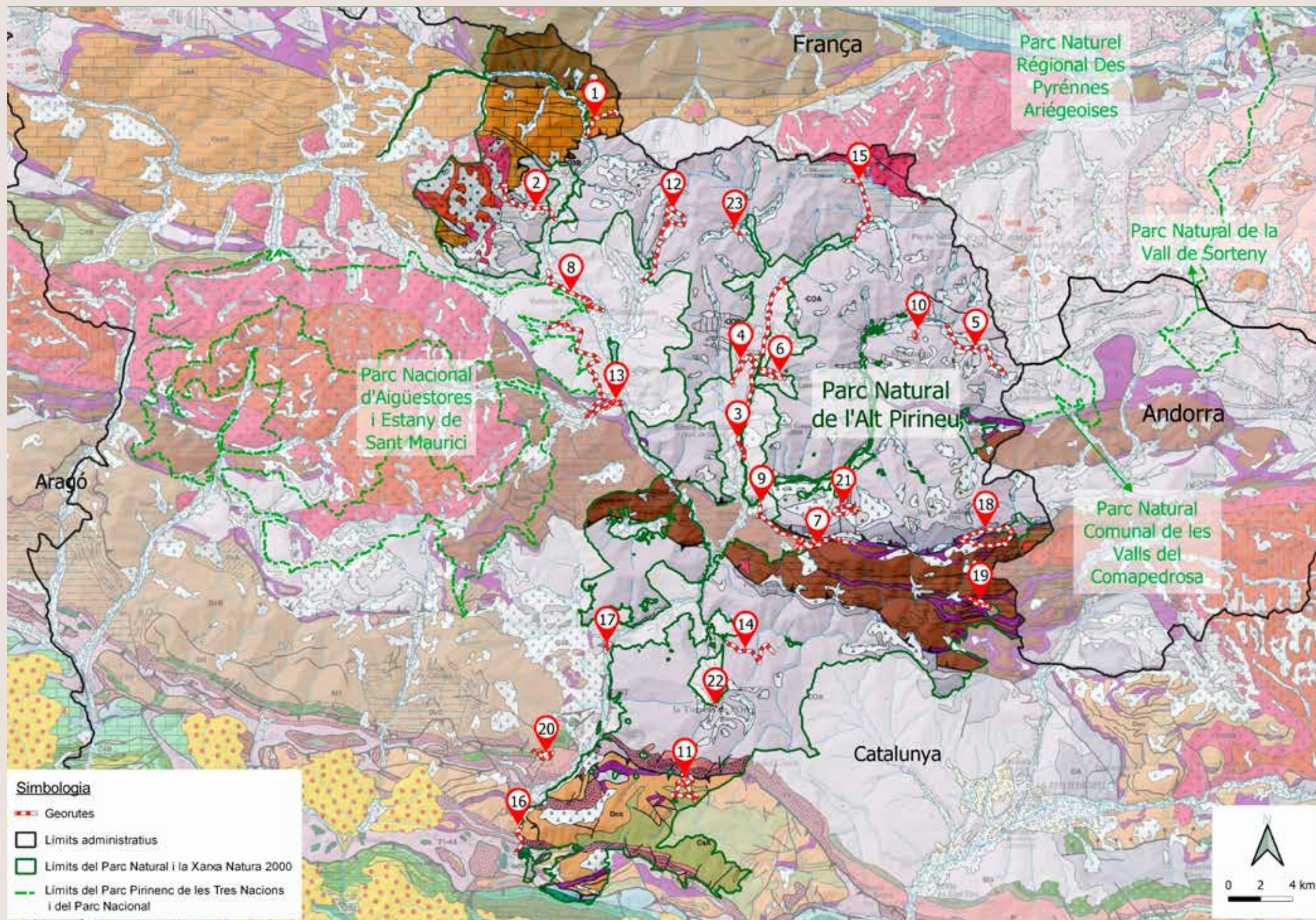


**FORMACIÓ D'UNA SERRALADA
EN LÍMITS CONVERGENTS DE
DUES PLAQUES TECTÒNIQUES**



El mapa geològic del Parc Natural de l'Alt Pirineu

Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. ICGC.



Símbols convencionals

-  Carretera principal
-  Carretera secundària
-  Rius
-  Frontera

Contactes geològics

-  Contacte
-  Encavalcament
-  - Encavalcament suposat
-  Falla indiferenciada

Unitats geològiques

-  Q3E Lloms i còdols (col·luvions, dipòsits fluvioglacials). Holocè.
-  Q3F Còdols i lloms (fons de vall). Holocè.
-  Q3G Graves, gresos i lutites (cons de dejecció). Holocè.
-  Q2G Blocs i argiles (til·lita, morenes). Plistocè mitjà i superior.
-  T1 Conglomerats de quars, gresos i lutites roges (Fàcies Buntsandstein). Escità. Triàsic.
-  P Conglomerats, gresos, lutites i tufs àcids (Peranera, Unitat Roja Inferior - Unitat Roja Superior). Permià.
-  CAA Lidites amb nòduls de fosfats i calcàries, turbidites, gresos, pelites i conglomerats poligènics (Fàcies Culm, Bellver de Cerdanya). Carbonífer inferior i mitjà.
-  DSP Pelites i calcopelites amb intercalacions calcàries. Calcàries griotte. Siegenià - Tournasià inferior. Devonià.
-  DSNA Pelites i calcàries (Rueda), calcàries (Baciver), pelites (Fontjanina), calcàries noduloses (Manyanet). Sledennia - Famennià. Devonià superior.
-  DSNB Pelites de Civís. Siegenià - Famennià. Devonià superior.
-  DCO Pelites i calcàries (Rueda), calcàries (Baciver), pelites carbonàtiques multicolors (Villec), calcàries grises i calcàries griotte (el Compte). Gedinnià - Tournasià. Devonià

-  DCEA Alternances detríticocarbonàtiques (Baregiennes), calcàries (Moredo-Salau), pelites i calcàries, turbidites carbonàtiques (Perosa, era Entecada). Silurià superior - Famennià.
-  S Pissarres ampelítiques, localment calcàries, lidites i radiolarites. Silurià.
-  OA Conglomerats (la Rabassa), grauvaques, lutites, calcofil·lites i vulcanites (Cava), calcàries (Estana), pelites (Ansovell), quarsarenites (Bar (Pirineus); Conglomerats, calcopelites, pelites, grauvaques i calcàries (Sistema Mediterrani). Caradocià - Ashgil·lià. Ordovicià superior.
-  COA Pelites, gresos i grauvaques (ritmites) (la Seu d'Urgell, Canavelles, Jújols, Planoles) amb intercalacions de microconglomerats, gresos, materials volcànics i calàries. Cambroordovicià.
-  COB Microconglomerats i gresos. Cambroordovicià.
-  COD Calcàries del Cambroordovicià.
-  GRA Leucogranits (Bi) (Ms). Intrusius Tardohercinians dels "Massissos superiors".
-  GRC Granits biotítics, localment amb amfibol accessori. Intrusius Tardohercinians dels "Massissos superiors".
-  GRDA Granodiorites biotítics. Intrusius Tardohercinians dels "Massissos superiors".
-  GRDB Granodiorites biotiticohornblèndiques. Intrusius Tardohercinians dels "Massissos superiors".
-  MC Roques afectades per metamorfisme de contacte associat als granitoides en "Massissos superiors". Metamorfisme de contacte Tardohercinià.
-  MRA Zona d'isometamorfisme de la biotita en metapelites. Metamorfisme regional Hercinià en metasediments paleozoics.

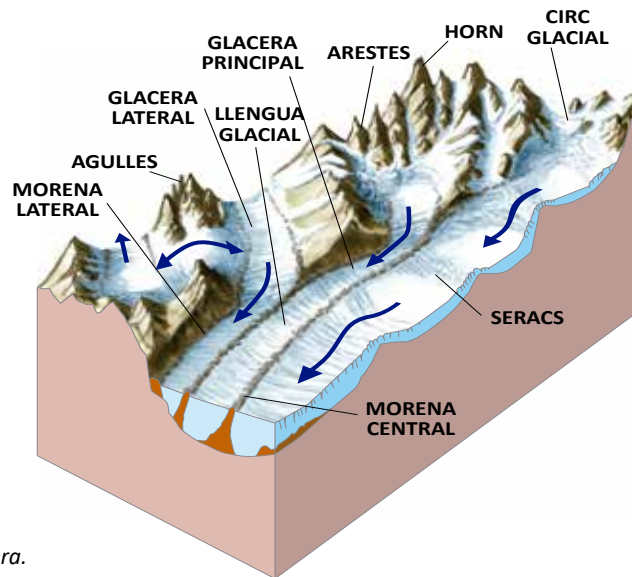
La geodiversitat d'aquest territori es manifesta per la gran riquesa i varietat d'elements geològics que s'hi poden trobar: roques, minerals, fòssils, sòl, formes de relleu, formacions geològiques i paisatges que són el producte i registre de l'evolució de la Terra.

Des del punt de vista geològic el Parc Natural es situa en el Pirineu Axial, que constitueix el nucli de la serralada i s'hi troben les roques més antigues. Aquests materials s'han vist modelats pels moviments tectònics i per l'erosió de glaceres i rius.

Glaciariisme

Les glaceres són una massa de glaç continental formada per compactació i recristal·lització de la neu en una regió de neus perpètuas, que es mou lentament per gravetat rost avall.

Aquest desplaçament fa que siguin un potent modelador del paisatge, erosionant la serralada i arrencant blocs que són transportats i acumulats a les parts més baixes.



Parts d'una glacera.

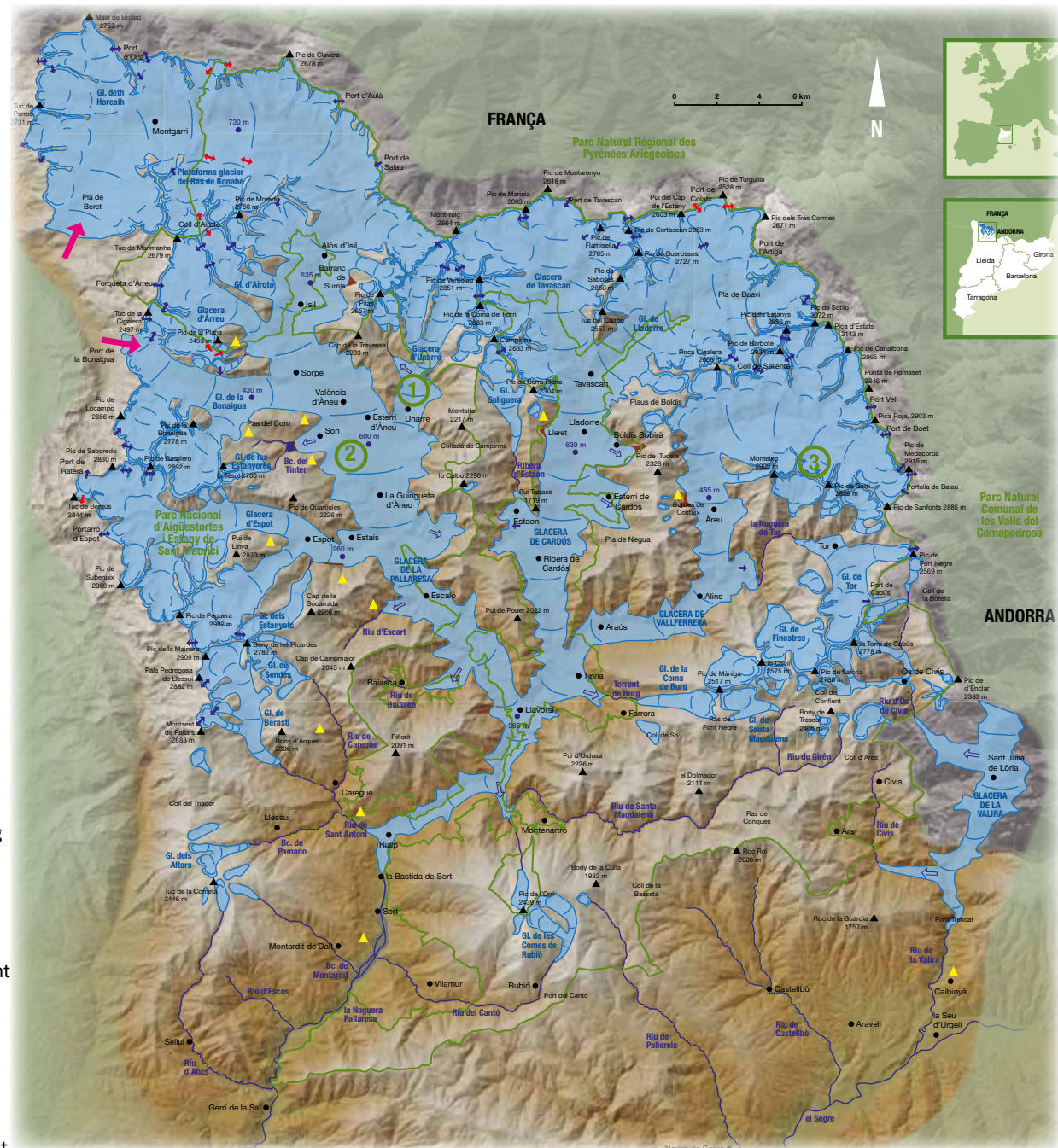
Font: Albert Martínez Rius

El que ara és el Parc Natural de l'Alt Pirineu, va estar ocupat per importants glaceres al llarg de diferents períodes glacials del Quaternari, erosionant les roques i configurant gran part de les morfologies que veiem avui dia.

Durant el Darrer Màxim Glacial, d'edat anterior a 40.000 anys (Plistocè Superior), s'han identificat 65 glaceres ocupant una superfície de 796,9 km². La glacera de la Noguera Pallaresa, amb 63 km de longitud i més de 600 m de gruix, va ser la més extensa del vessant Sud dels Pirineus.

A les capçaleres s'hi troba un gran nombre de circs glacials amb importants sobreexcavacions provocades per l'acumulació i el flux del gel, ocupades actualment per estanys d'alta muntanya. Els pics amb geometries triangulars (horn) són també conseqüència de les glaceres, envoltant i erosionant la muntanya per 3 costats diferents.

El gel es canalitzava per les altes valls, on es conserven seccions amb una morfologia glacial molt nítida (perfils longitudinals esglaonats i perfils transversals en forma d'U), fins les valls principals.



El darrer màxim glacial a l'Alta conca de la Noguera Pallaresa. Font: Josep Ventura i SENT.

LES DIFERENTS ROQUES DEL PARC NATURAL DE L'ALT PIRINEU

Lutita negra

DESCRIPCIÓ

Roca sedimentària detrítica formada per grans d'argila (mida de gra molt fi) compactats o cimentats. Les lutites negres deuen el seu color a un elevat contingut de matèria orgànica.

ON ES VA FORMAR?

Ambients marins molt restringits.

USOS

Productes de pintura.



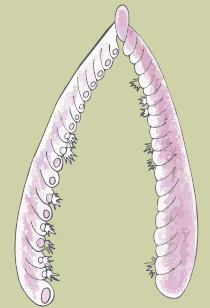
Roques del Silurià dins el PNAP.

EDAT

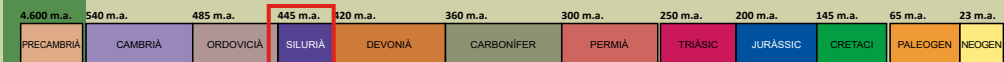
Silurià (fa aproximadament 430 Milions d'anys).

CURIOSITATS

Tot sovint contenen restes fòssils de graptòlits (invertebrats marins extingits) i són extremadament plàstics davant de deformacions.



Representació gràfica d'un graptòlit en vida.



Senyalització de l'edat de la roca dins de l'escala dels temps geològics.

Lutita ferruginosa

DESCRIPCIÓ

Roca sedimentària detrítica, de gra fi, formada per llims i argiles (partícules de mida inferior a 0,06 mm, no visibles a simple vista), amb petits grans de quars i cimentada. El ciment que uneix els grans d'argila/llim conté entre un 3 i un 8% de ferro.

CURIOSITATS

Es pot observar que la roca té un aspecte rovellat a la superfície, mentre que l'interior presenta un color més grisenc; això és degut a que els agents meteorològics han oxidat els components de ferro que conté. Aquesta alteració s'anomena patina.



Roques del Cambroordovicià dins el PNAP.



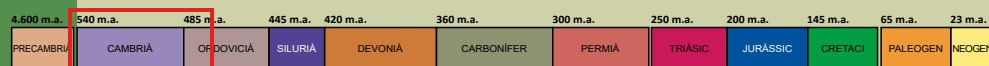
Vall de Lladorre.

ON ES VA FORMAR?

Formació dins làmines d'aigua de baixa energia (llacs i ambient marí de poca profunditat).

EDAT

Precambrià/Cambroordovicià (540 - 450 Milions d'anys).



Senyalització de l'edat de la roca dins de l'escala dels temps geològics.

Pissarra

DESCRIPCIÓ:

Roca metamòrfica de gra fi, amb estructura en lloses. La roca original era una lutita, que va ser afectada per un metamorfisme de grau baix (procés pel qual una roca es transforma en una altra, reflectint canvis de composició i de textura).

ON ES VA FORMAR?

Originalment depositades en mars, llacs i ambients de baixa energia, "cuinades" a gran profunditat.

EDAT

Devonià (415 - 360 Milions d'anys).



Roques metamòrfiques dins el PNAP.

USOS

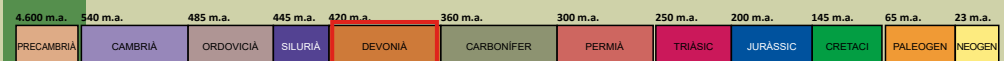
Revestiments de teulades en zones de neu i altres tipus de construccions. Antic element d'escriptura. Cuina (carn a la llosa).

CURIOSITATS

Es pot observar com la roca està formada per lloses. El color marronós és degut a l'alteració que produeixen els agents meteorològics (pluja, sol i vent) sobre les partícules de ferro que conté la lutita.



Bordes de Nibrós. Cobertes de bordes fetes amb pissarra local, i les del fons, que s'han arranjat recentment, amb pissarra de Galícia.



Senyalització de l'edat de la roca dins de l'escala dels temps geològics.

Granit de Certascan

DESCRIPCIÓ

Roca ígnia plutònica, cristal·lina amb textura granular, constituïda essencialment per quars (blanc-translúcid), feldespat (blanquinós-opac) i mica (fosc-negrós). Els granits es formen quan el magma del mantell intrueix les roques que formen el subsòl i allà es refreda lentament i es solidifica. Aquest granit prové de l'emplaçament del batòlit de Beziers. Zona encerclada al mapa.

ON ES VA FORMAR?
Subsòl profund.



Intrusions granítiques dins el PNA.

USOS

Pedra ornamental i de construcció.

EDAT

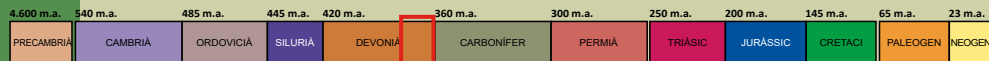
Carbonífer superior - Permià (320 - 280 Milions d'anys).

CURIOSITATS

Es pot observar un filó vertical de quars que correspon a una fractura que hi havia al granit i que va ser reomplerta per un líquid amb alt contingut en silici, a partir del qual va precipitar el quars. En segon lloc, van precipitar fines vetes de quars més resistents, com les de granit de Marimanha, que travessen tota la roca.



Filó de quars
Vetes de quars
Traça del filó i les vetes de quars.



Senyalització de l'edat de la roca dins de l'escala dels temps geològics.

Calcària "Griotte"

DESCRIPCIÓ

Roca sedimentària formada majoritàriament per carbonat de calci (calcita). En aquest cas, aquest tipus es caracteritza per presentar un aspecte nodulós i per la seva coloració, en general rogenca o rosada.

ON ES VA FORMAR?

Marí, d'una certa profunditat.

USOS

Pedra ornamental i de construcció.

EDAT

Devonià superior (375 - 360 Milions d'anys).



Roques del Devonià dins el PNA.



Representació gràfica de goniàtics en vida

CURIOSITATS

El qualificatiu "griotte" fa referència a una varietat de cirera i els nòduls de carbonat càlcic recorden a la forma d'aquesta fruita. L'estructura nodulosa està caracteritzada, entre altres, per la concentració de restes fòssils de goniàtics (cefalòpodes marins).



Nòduls de carbonat càlcic.



Senyalització de l'edat de la roca dins de l'escala dels temps geològics.

Quars de Cireres

DESCRIPCIÓ

Mineral de la classe dels silicats compost per silici i oxigen (SiO₂). És el mineral més abundant a la superfície terrestre. Es pot trobar en roques ígnies, metamòrfiques i sedimentàries.

ON ES VA FORMAR?

Fractures dins de roques sedimentàries, metamòrfiques i masses de granit per on circulen líquids amb alt contingut en silici.

USOS

Pedra ornamental i de construcció.



Intrusions granítiques dins el PNA.

EDAT

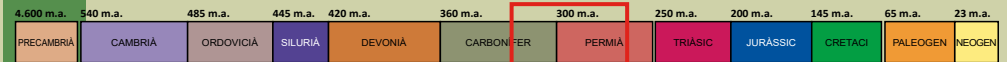
Carbonífer superior - Permià (320 - 280 Milions d'anys).

CURIOSITATS

El quars pot tenir coloracions molt variades. Aquesta varietat blanca és opaca i s'anomena de manera més comuna com a quars lletós.



Pic de Moredo, zona d'origen on es troba el filó de quars d'on prové aquesta roca.



Senyalització de l'edat de la roca dins de l'escala dels temps geològics.

Granit de Marimanha

DESCRIPCIÓ

Roca ígnia plutònica, cristal·lina amb textura granular, constituïda essencialment per quars (blanc-translúcid), feldespat (blanquinós-opac) i mica (fosc-negrós). Els granits es formen quan el magma del mantell s'intrueix en les roques del subsòl i allà es refreda lentament i es solidifica. Aquest granit prové de l'emplaçament del batòlit de Marimanha. Zona encerclada al mapa.

ON ES VA FORMAR?

Subsòl profund.



Intrusions granítiques dins el PNA.

USOS

Pedra ornamental i de construcció.

EDAT

Carbonífer superior - Permià (320 - 280 Milions d'anys).



Traça de les vetes de quars.

Mineralització de Ferro

DESCRIPCIÓ

Precipitació de minerals de ferro encaixats dins de diferents tipus de roques. En aquest cas, la mineralització de ferro es troba entre roques d'edat Ordovícica i correspon a un dels dipòsits de ferro de més importància a Catalunya. Els minerals de ferro que s'hi troben són òxids, carbonats i també sulfurs. Aquestes mineralitzacions es disposen en forma de filons.

USOS

Construcció, eines.

EDAT

Carbonífer-Triàsic
(350 - 220 Milions d'anys).



Filó de ferro de la Serra de Màniga, Bosc de Virós, d'on prové aquesta roca.

ON ES VA FORMAR?

Circulació d'un líquid amb alt contingut en ferro a través de grans fractures en els esquistos de l'Ordovicià. Precipitació dels minerals de ferro en aquestes fractures.

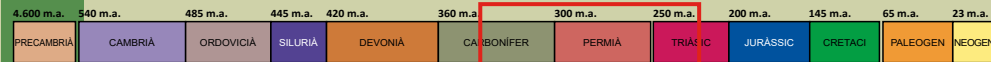
CURIOSITATS

Minerals que podem trobar: goethita, hematites, calcopirita, pirita, pirolusita, atzurita, calcita, malaquita, quars, ankerita, lepidocrocita i siderita.



Mostra d'alguns dels minerals presents a la mineralització d'aquesta zona.

Aquestes mineralitzacions van ser explotades a la zona del Parc Natural des de l'època dels romans fins a mitjan del segle XX.



Senyalització de l'edat de la roca dins de l'escala dels temps geològics.

Conglomerat

DESCRIPCIÓ

Roca sedimentària detrítica de gra gros composta per blocs i còdols arrodonits de diferents mides, cimentades per una matriu de gra més fi.

ON ES VA FORMAR?

Llera d'un riu o barranc.

USOS

Pedra ornamental i de construcció.

EDAT

Triàsic inferior
(Buntsandstein)
(250 - 240 Milions d'anys).



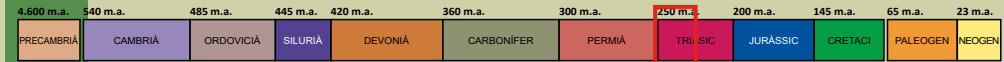
Roques del Triàsic dins el PNA.

CURIOSITATS

Presenta abundants còdols de quars (predominant els blancs) i alguns de gres i de lutites negres. Aquests còdols provenen de l'erosió, per l'acció dels rius, dels granits, gresos, lutites i calcàries que hem vist anteriorment.



Exemple de riu on s'acumulen còdols, que amb el temps formaran un conglomerat. Waimakariri River, Canterbury (Nova Zelanda). Fotografia de Greg O'Beirne.



Senyalització de l'edat de la roca dins de l'escala dels temps geològics.

Bretxa

DESCRIPCIÓ

Roca sedimentària detrítica de gra gros (major a 2 mm) composta per fragments angulars de minerals o roques cimentades per una matriu de gra fi.

ON ES VA FORMAR?

Ventalls al·luvials i desembocadures de barrancs on els fragments de roca pateixen un transport curt i ràpid.

USOS

Fabricació de formigó.

EDAT

Permià
(300 - 250 Milions d'anys).



Roques del Permià dins el PNA.

Imatges comparatives d'una bretxa versus un conglomerat



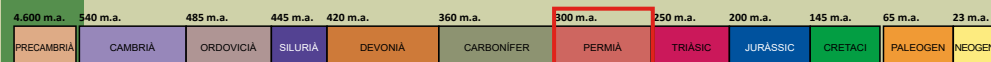
CONGLOMERAT
Fragments arrodonits



BRETXA
Fragments angulars

CURIOSITATS

Per diferenciar un conglomerat d'una bretxa cal fixar-se en la forma dels fragments; si són arrodonits indiquen que han sigut transportats llargues distàncies i es tracta d'un conglomerat, i si són angulars vol dir que la seva procedència és molt propera i es classifica com una bretxa. Aquest últim tipus de roques no presenten cap estructura sedimentària sinó que tenen un aspecte caòtic i desorganitzat.



Senyalització de l'edat de la roca dins de l'escala dels temps geològics.

Gres

DESCRIPCIÓ

Roca sedimentària detrítica de gra fi, formada per grans de sorra més o menys arrodonits compactats o cimentats.

ON ES VA FORMAR?

Llacs, rius, platges i altres ambients aquàtics amb diferents graus d'energia.

EDAT

Triàsic mitjà
(245 - 230 Milions d'anys).



Roques del Triàsic dins el PNA.

USOS

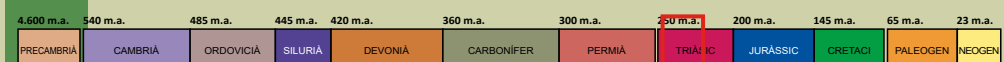
Pedra ornamental i de construcció. Antigament, s'usaven per a rodes de molí i pedres d'esmolar.

CURIOSITATS

Es poden observar unes onades fossilitzades a la roca anomenades *Ripples*. Els 'Ripples' són estructures sedimentàries en forma de cresta que es formen per l'acció d'una corrent d'aigua o vent sobre la sorra solta.



Estructures que es formen a la sorra d'una platja i poden esdevenir ripples (onades fòssils). Lawrencetown, Nova Scotia (Canadà). Fotografia de Michel C. Rygel.



Senyalització de l'edat de la roca dins de l'escala dels temps geològics.

ITINERARIS GEOLÒGICS AUTOGUIATS DEL PARC NATURAL DE L'ALT PIRINEU



Itineraris per observar l'efecte dels fenòmens geològics naturals.



Itineraris per observar diferents tipus de roques.



Itineraris per observar el llegat de la serralada Varisca.



Itineraris per observar el modelat glacial.

Georuta 1 Port de Salau



Itinerari transfronterer que transcorre per sobre dels materials encavalcants del Silurià i Devonianà (de 444 a 360 milions d'anys). Permet l'observació de fenòmens càrstics de dissolució de les calcàries devonianes com poden ser dolines o rasclers, a més a més de moviments de desplaçament lent del terreny i restes d'allaus de neu.



Georuta 2 Refugi d'Airoto



En aquest recorregut es poden veure roques ígnies travessant les calcàries del Devonianà (420 a 360 milions d'anys) i els gresos i lutites del Cambro-Ordovicià (540 a 444 milions d'anys), afectades per metamorfisme de contacte. Permet observar també grans blocs de granit o quars arrodonits i transportats per les últimes llengües de gel (blocs erràtics).



Georuta 3 Vall de Cardós



Itinerari interessant per l'observació de plecs formats durant l'orogènia Varisca o Herciniana (procés de formació de la serralada Varisca o Herciniana) que afecten algunes dels roques més antigues del Parc Natural. Mostra també, nombroses proves de l'origen glacial de tota la vall, com morrenes frontals i laterals, blocs erràtics, o la clàssica forma en 'U' de les capçaleres de la vall.



Georuta 4 Pui Tabaca



Itinerari que transcorre per materials poc consolidats de tarteres i, a la part alta, per gresos i lutites, finament laminades, del Cambro-Ordovicià. Des del mirador podem observar les diferents formes del relleu de la vall que han deixat les glaceres quaternàries (de fa entre 40.000 i 10.000 anys), tant cap al nord com cap al sud.



Georuta 5 Estanys de Baiau



En aquest itinerari es poden reconèixer estructures de deformació varisques (plecs a escala centimètrica) que afecten les roques del Cambro-Ordovicià (de 540 a 460 milions d'anys) o més antigues, a banda de roques afectades per una gran varietat de morfologies glacials (roques moltonades, blocs erràtics, estanys de sobre-excavació, glaceres rocalloses o superfícies polides amb estriacions).



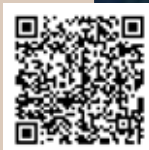
Georuta

6

Miradors del Cap de la Roca i del Gorg de Lladrós



Itinerari que permet l'observació en detall de nombroses figures estructurals de l'orogènia Varisca (o Herciniana) com microplecs o foliació i, al mateix temps, formes glacials com blocs erràtics i superfícies polides amb estriacions que mostren la presència de glaceres durant el quaternari.



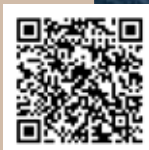
Georuta

7

Coma de Burg



Itinerari a través del flanc nord del Sinclinal de Llavorsí, format per roques sedimentàries del Silurià i Devonianà (444 a 360 milions d'anys) que es troben en una posició invertida. S'obté una vista cap a l'oest del batòlit de Maladeta (Zona Axial del Pirineu), format per una gran bossa magmàtica de fa uns 300 milions d'anys, i s'arriba als estanys reblerts de Burg, amb un registre de sediments de fins a 10.600 anys.



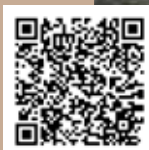
Georuta

8

Mirador de Borén



Mirador que permet veure un exemple de l'afectació al paisatge degut a un gran despeniment de materials pissarrosos del Cambro-Ordovicià, que es va produir durant els aiguats del 1907 al tossal de la Llosa, entre Isavarre i Borén.



Georuta

9

Mirador del Roser



El paisatge que s'observa des d'aquest mirador ens mostra, de sud a nord, la seqüència invertida de materials del Devonianà fins al Cambrià (540 a 360 milions d'anys), els quals formen el flanc nord del plec del Sinclinal invertit de Llavorsí, de magnitud quilomètrica.



Georuta

10

Mirador de la Pica d'Estats



Mirador des del qual s'obté una vista panoràmica dels cims més alts del Pirineu català, situats a la Zona Axial del Pirineu i formats per roques dipositades a l'inici del Paleozoic ara fa entre 540 i 460 milions d'anys.



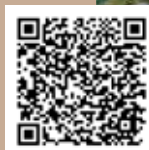
Georuta

11

La Vall de Siarb



Itinerari circular que ens mostra la "terra roia" del Permo-Triàsic, una plana fluvial de fa 200-260 milions d'anys, i un 'hiatus geològic' (interval de temps no representat per roques) d'uns 150 milions d'anys amb els dipòsits del Permià sobre les pissarres i lutites del Cambro-Ordovicià.



Georuta 12 Estany de la Gola



Itinerari que transcorre per sobre de materials pissarrosos, lutítics i calcaris del Cambro-Ordovicià (de fa més de 450 Ma.) que han estat modelats per un espectacular circ glacial esglaonat amb 4 nivells d'excavació; Curiós, Calberante, La Gola (amb estanys) i Planell de Sartari (amb la cubeta reblerta de sediments).



Georuta 13 Valls d'Àneu



Itinerari que permet l'observació de micro-estructures generades per l'orogènia Varisca que poden haver estat reactivades per l'orogènia Alpina. A més, es poden veure elements com ventalls al·luvials o tenir una vista espectacular de la cubeta de sobre-excavació d'Esterri d'Àneu, pràcticament reblerta en la seva totalitat per dipòsits actuals.



Georuta 14 Sant Joan de l'Erm Vell



Itinerari que transcorre íntegrament sobre els materials del Cambro-Ordovicià (més de 444 milions d'anys), al centre de la unitat estructural del Dom de l'Orri, amb una extrema deformació que en dificulta la seva interpretació. Al mateix temps, es pot comprovar l'alt nivell d'erosió d'aquests materials i l'impacte en les activitats antropomòrfiques de la zona.



Georuta 15 Estany de Certascan



Itinerari que travessa els gresos i les pissarres del Cambro-Ordovicià (540 a 444 milions d'anys) fins arribar al contacte amb el batòlit granític del Massís de Bessiers. El modelatge glacial dels últims 40.000 a 10.000 anys ha donat com a resultat nombroses cubetes excavades pel gel que han esdevingut estanys, com el Certascán i Romedo, els quals són utilitzats per produir energia hidroelèctrica.



Georuta 16 Ermita d'Arboló



Itinerari que mostra la part frontal de l'encavalcament de les Nogueres, on es superposen les roques Triàsiques (250 a 200 milions d'anys) en discordança sobre les del Devonianà (420 a 360 milions d'anys). A més, permet observar les salines de Gerri de la Sal a on s'aprofita l'aigua salada que prové de la dissolució de nivells salins del Triàsic.



Georuta 17 Finestra Tectònica de Rialp



Itinerari que mostra roques del Cambro-Ordovicià (més de 440 milions d'anys) encavalcant per sobre del Triàsic (250 a 200 milions d'anys). A on es poden veure estructures de plegaments de gran escala, de l'ordre mètric o superior i afloraments fonamentals per la interpretació del perfil sísmic ECORS i el desxiframent de la estructura alpina dels materials del sòcol hercinià del centre de la serralada.



Georuta 18 Collada de Conflent



Itinerari que, recorrent sobre materials deformats per l'orogènia Herciniana (o Varisca), inclou totes les sèries des del Cambrià fins al Devonià (540 a 360 milions d'anys). Aquests materials formen l'extensió oriental del flanc nord del sinclinal de Llavorsí.



Georuta 19 Civís - Coll d'Ares



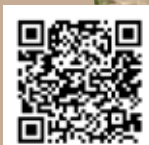
Itinerari que permet observar els materials del Devonià i les característiques lutites negres del Silurià (de 444 a 360 milions d'anys), formant l'extensió oriental del flanc nord del sinclinal de Llavorsí. Per altre costat, mostra els prats de dall subalpins de la vall de Santa Magdalena que s'han conservat com en cap altra zona del Parc.



Georuta 20 Caldera volcànica del Carbonífer d'Estac



Itinerari que permet observar els materials del Devonià marí emergit durant l'Orogènia Varisca cobert amb les roques del Carbonífer post-Hercinià, dels quals, uns 800 metres, són materials volcànics. Es travessa la seqüència volcànica des de la base fins el sostre i s'arriba a les roques marró-vermelloses del Permià, que segellen discordantment la caldera ignimbrítica.



Georuta 21 Costa dels Meners



Itinerari circular per la part alta del Bosc de Virós, que permet conèixer les diferents activitats relacionades amb l'explotació del ferro a la Vall Ferrera. Al llarg del recorregut es va retrocedint en el temps, de l'època moderna a l'època romana, interpretant les restes i els impactes de la mineria sobre el paisatge.



Georuta 22 Mirador del Pic de l'Orri



Mirador que ens ofereix dues vistes: cap al nord es pot veure la part axial dels Pirineus, amb els cims més alts de Catalunya formats pels materials més antics (del Cambrià al Devonià); mentre que cap al sud, podem observar el Mantell dels Nogueres, format per materials del Silurià al Carbonífer, encavalcant per sobre les formacions Triàsiques i una successió de mantells cap al sud (Bòixols, Montsec i Serres Marginals), dominats per materials del Mesozoic.



Georuta 23 Mirador de Corbiu



Des d'aquest mirador tenim una panoràmica excepcional de la capçalera de la Vall de Cardós, concretament de les valls de Tavascan i Noarre, amb les diferents formes del relleu dels valls que han deixat les glaciers quaternàries, incloent els nombrosos estanys que s'han format durant el procés de degel a les cubetes de sobre-excavació. També es pot observar la combinació de prats i boscos fruit de l'activitat humana mil·lenària de cultius i pasturatge de bestiar.



