



GEÒTOP 343 - ESTRUCTURES TECTÒNIQUES MENORS DE TORRELLES DE LLOBREGAT

INTERÈS I VALOR PATRIMONIAL

Les estructures de deformació dúctil que afloren en aquest geòtop mostren processos tectònics que tingueren lloc durant la formació de la serralada de plegament herciniana. Els plecs i foliacions que s'hi observen són molt il·lustratius de la tectònica polifàsica durant aquest període hercinià. Així mateix, el geòtop recull una peculiar sèrie sedimentària del Paleozoic, constituïda per pissarres, grauvaques, calcàries i quarsites. Conformava un registre excel·lent de la diferent resposta dels materials enfront la deformació. La seva proximitat als principals centres universitaris i de recerca (a menys de 30 minuts de Barcelona) fa d'aquest geòtop una localitat idònia per a excursions d'un dia o inclús de mitja jornada amb estudiants de geologia estructural.



*Plecs a les pissarres i calcarenites de
Torrelles de Llobregat.*

Foto: E. Druguet

COMARCA: Baix Llobregat

MUNICIPI(S): Torrelles de Llobregat

DADES FISIAGRÀFIQUES

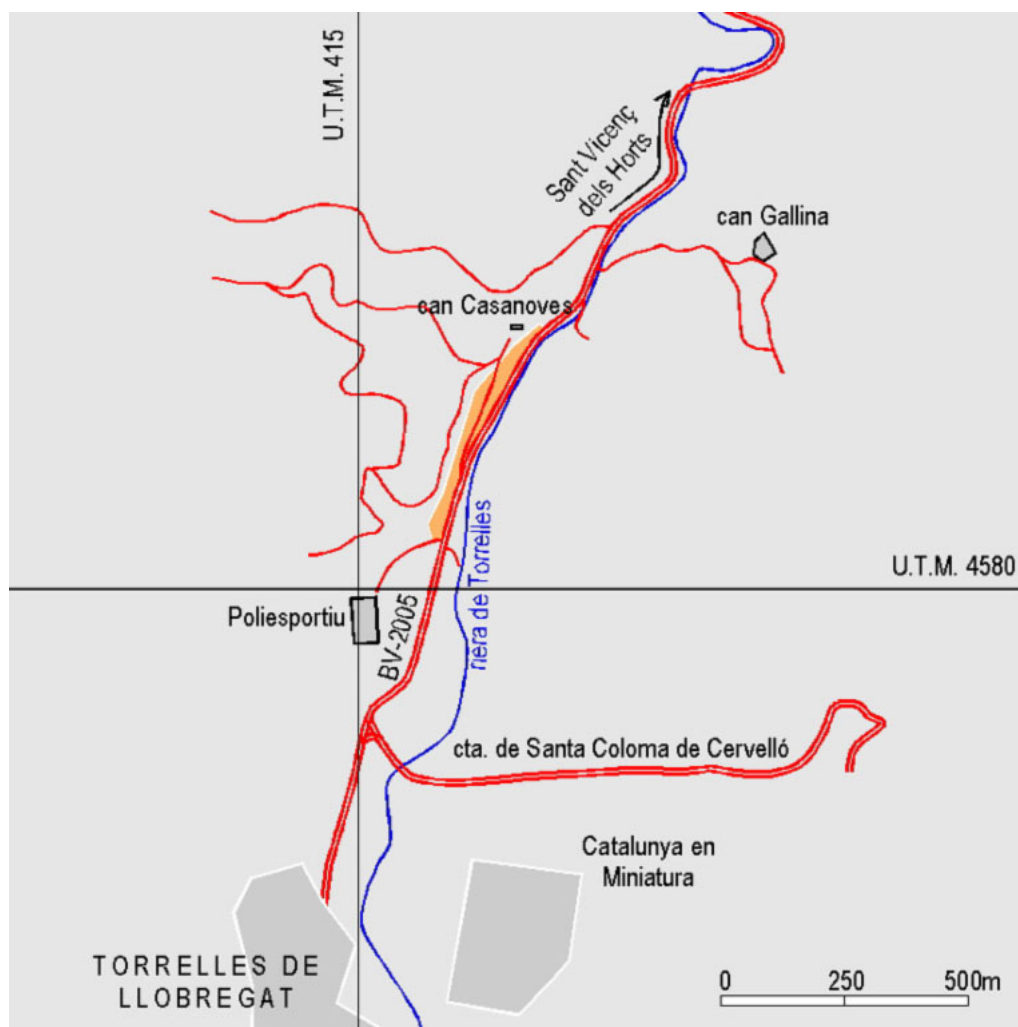
Aquest geòtop se situa al sector oriental del massís del Garraf i just al nord del nucli urbà de Torrelles de Llobregat. L'aflorament és a la petita vall de Torrelles, just a la riba esquerra de la riera del seu nom, la qual desemboca al riu Llobregat.



Als voltants de la vall hi ha turons que poden superar els 300 metres (Montpedrós, 356m). Hi abunda el bosc de pi i alzinar.

CONDICIONS D'ACCÉS

El geòtop comprèn dues seccions que corresponen a talussos artificials. L'un és al talús occidental de la carretera local BV-2005, just al nord de Torrelles de Llobregat. L'altre és al camí particular a Can Casanoves, que arrenca de la mateixa carretera a l'alçada del km 4. A l'altra banda de la carretera, hi ha un espai reduït on hi caben un màxim de tres cotxes. El millor, però, és aparcar als carrers de la zona urbanitzada al nord de Torrelles i caminar fins els afloraments. La secció de la carretera presenta cert risc, doncs es tracta d'un eix viari força transitat i d'un tram recte on vehicles provinents de Sant Vicenç dels Horts aprofiten per accelerar tot i la proximitat a la zona urbana. El talús és arran de carretera, amb poca o gens de cuneta. Cal prendre cura quan s'hi accedeix en grups nombrosos (p. ex,. estudiants d'universitat).





ÚS I QUALIFICACIÓ DEL SÒL

Eix viari (carretera local BV-2005) i camí particular a Can Casanoves.

Eix viari (carretera local BV-2005) i camí particular a Can Casanoves (sòl no urbanitzable).

SITUACIÓ GEOLÒGICA

SITUACIÓ GEOLÒGICA

Els afloraments de Torrelles formen part de la unitat tectònica anomenada Serralada Costanera, de direcció NE-SW, individualitzada durant el Neogen a causa de la tectònica de "rifting" responsable de la configuració actual de les serralades i depressions catalanes. Aquesta serralada és composta principalment de diferents fragments de l'antic massís hercinià i un fragment de serralada alpina (massís del Garraf). L'aflorament aquí referit constitueix el sòcol hercinià del massís del Garraf i és format per materials paleozoics bàsicament sedimentaris, dèbilment afectats pel metamorfisme hercinià. Es troba separat dels afloraments paleozoics de Collserola per la falla neògena del Llobregat.

PARAULES CLAU

Boudin	Metamorfisme
Calcarenita	Mullion
Calcària	Paleozoic
Cambro-Ordovicià	Pelita
Crenulació	Pissarra
Estratigrafia	Pla axial
Estructura sedimentària	Plec
Foliació	Quarsita
Grauvaca	Serralada Costanera Catalana
Gres	Tectònica
Kink band	Tectònica herciniana
Marbre	Tectònica polifàsica

EDAT DE MATERIALS I PROCESSOS REPRESENTATS

Cambro-ordovicià o Paleozoic mig (¿?) – protòlits sedimentaris (arenites, grauvaques, lutites, calcarenites, carbonats)

Carbonífer – roques metamòrfiques (metamorfisme molt dèbil: pissarres, fil·lites, quarsites, marbres)



Carbonífer – tectònica herciniana (plegament)

Estefanià-Permià – exhumació dels materials paleozoics

Neogen – exhumació del sòcol hercinià en fragments o blocs degut a tectònica distensiva

Quaternari – processos d'erosió i modelat del relleu, meteorització

INFORMACIÓ GEOLÒGICA

TIPUS D'INTERÈS I VALOR PATRIMONIAL

La qualitat dels afloraments de Torrelles de Llobregat justifica en part la catalogació d'aquest geòtop. Però és la seva proximitat als centres universitaris i de recerca en geologia que el converteix en una localitat idònia per a realitzar-hi visites didàctiques a nivell mig i sobretot superior o universitari. Conformava un exemple il·lustratiu d'estructures de deformació dúctil, principalment plecs, però també estructures de boudinage. Les estructures que s'hi observen són complexes degut a la tectònica polifàsica. Aquest fet pot dificultar en certa manera l'ús del geòtop per a la realització de talls geològics continus per part dels estudiants universitaris. En aquest sentit, són millors alguns afloraments de la Serra de Collserola. En canvi, sí que és un bon lloc on els estudiants poden realitzar pràctiques de mesura d'elements estructurals tals com estratificació, clivatges (diferents generacions), plans axials de plecs, eixos de plecs, etc. També es poden observar les diferents geometries dels plecs en funció de la competència i gruix de les capes plegades, boudins, mullions, i exemples molt clars de relacions estratificació-clivatge i de distribució de la foliació respecte els plans axials dels plecs. A nivell científic, ofereix moltes possibilitats per a la recerca en geologia estructural, estratigrafia del Paleozoic i en general en la caracterització de l'evolució geotectònica de l'Hercinià. En definitiva, aquest geòtop constitueix un recurs didàctic (a nivell d'ensenyament mig i superior) i científic, amb el valor afegit de trobar-se proper als centres d'ensenyament i recerca de la geologia a Catalunya.

Interès turístic: 1

Interès didàctic (nivell divulgatiu i d'ensenyament bàsic): 1

Interès didàctic (ensenyament a nivells mig i superior): 3

Interès científic: 3



ANÀLISI COMPARATIVA

Els afloraments de Paleozoic de les Serralades Costaneres Catalanes propers a aquest, tals com els de la Serra de Collserola, voltants de Martorell, o els de Capellades, són en certa manera comparables a aquest per quan constitueixen registres de l'evolució tectònica durant l'orogènia herciniana. A més, les seccions o talls geològics que s'hi poden realitzar amb estudiants de geologia són similars, tot i que hi ha determinat tipus d'estructures que es poden observar millor a Torrelles. Altres localitats anàlogues ja queden més allunyades, com al massís de les Gavarres i a la Zona Axial Pirinenca a Catalunya, o fora de Catalunya a la Serralada Ibèrica i al Massís Ibèric.

Els afloraments del Rheinische Schiefergebirge (Alemanya) són considerats de referència a nivell mundial i el tipus de materials i d'estructures de plegament que es poden observar a Torrelles són en certa manera anàlegs a alguns dels nombrosos afloraments d'aquest massís hercinià d'Alemanya.

RELACIONS AMB ALTRES VALORS PATRIMONIALS

A les immediacions del Geòtop es troba el parc temàtic "Catalunya en Miniatura". També, a 1,5 km, hi ha el Montpedrós o Muntanya de Sant Antoni (a 357 m d'altura) que representa el contrafort oriental del massís de Garraf i és d'interès natural i històrico-cultural. S'hi troba l'ermita de Sant Antoni, edificada damunt les ruïnes del castell de Cervelló. Per altra banda, la localitat de Torrelles comunica amb les de Begues i Gavà, punts des dels quals es poden iniciar itineraris pel Massís del Garraf.

RELLEVÀNCIA GEOLÒGICA

DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I CONTEXTUALITZACIÓ (ESPAI/TEMPS)

El geòtop és format per dues seccions paral·leles (de 400 i 200 metres de longitud) on hi aflora una sèrie peculiar de roques sedimentàries del Paleozoic. L'absència de fòssils dificulta l'establiment de l'edat precisa d'aquests materials, tot i que el fet de trobar-se flanquejades a sud i nord per pissarres fossilíferes del Silurià (que semblen correspondre a nivells estratigràfics superiors) fa pensar en què es tracta d'una sèrie cambro-ordoviciana. Segons Fernández-Martos (1980), correspondria a un bloc relativament aixecat en relació al bloc de materials paleozoics estratigràficament superiors que forma el sòcol paleozoic del massís del Garraf (zona de Begues). La sèrie sedimentària aquí present és constituïda per una alternança de pissarres, gresos i grauvaques amb contingut variable de



carbonat, i bancs de potència centimètrica a mètrica de calcàries i quarzites. Als gresos calcaris localment s'hi pot observar estructures sedimentàries com ripples o marques de corrent. A l'igual que altres fragments actuals de Paleozoic a les Serralades Costaneres Catalanes, aquests materials es veurien involucrats a l'orogènia herciniana, fet enregistrat a aquests afloraments per la complexa tectònica de plegament que s'hi observa. El metamorfisme és de grau molt baix (arribant com a màxim a la fàcies dels esquists verds), situació típica dels anomenats "slate belts" o cinturons pissarrosos que sovint marquen el trànsit entre l'escorça superior i mitja. La tectònica herciniana fou polifàsica, essent possible reconèixer un mínim de tres fases de plegament diferenciades, amb clivatges o esquistositats associades.

RELLEVÀNCIA COM A REGISTRE GEOLÒGIC

Geòtop d'especial rellevància pels processos tectònics que hi són enregistrats. Conformava un exemple il·lustratiu d'estructures de deformació dúctil, principalment plecs, però també estructures de boudinage i mullion. Les estructures que s'hi observen són complexes degut a la tectònica polifàsica, essent possible reconèixer un mínim de tres fases de plegament diferenciades, amb clivatges o esquistositats associades. Els plecs sinquistosos hi són especialment ben desenvolupats. Es veu com la seva traça axial és plegada per una nova fase deformativa i tot el conjunt afectat per kink-bands tardans. Els plecs menors són molt vistosos i presenten geometries diverses en funció del contrast de competència i gruix entre els diferents estrats sotmesos a plegament, i de la pròpia intensitat de la deformació. Així, s'observen plecs de tipus concèntric, plecs similars (o de flanc engruixit) i estructures tipus mullion (petites concavitats i convexitats produïdes per l'aixafament en els nivells carbonatats). Als flancs dels plecs també s'hi poden observar estructures de boudinage (produïdes per l'estirament paral·lel a les capes) afectant als materials més competents. Per altra banda, els materials menys competents com les pissarres registren la deformació de forma més homogènia, desenvolupant un clivatge o esquistositat de pla axial. Així, també són nombrosos els exemples de relacions estratificació-clivatges.

SIGNIFICACIÓ HISTÒRICA

Els afloraments de Torrelles, tot i que el seu coneixement és relativament recent, esdevenen ja un lloc clàssic d'excursió programada per als estudiants de



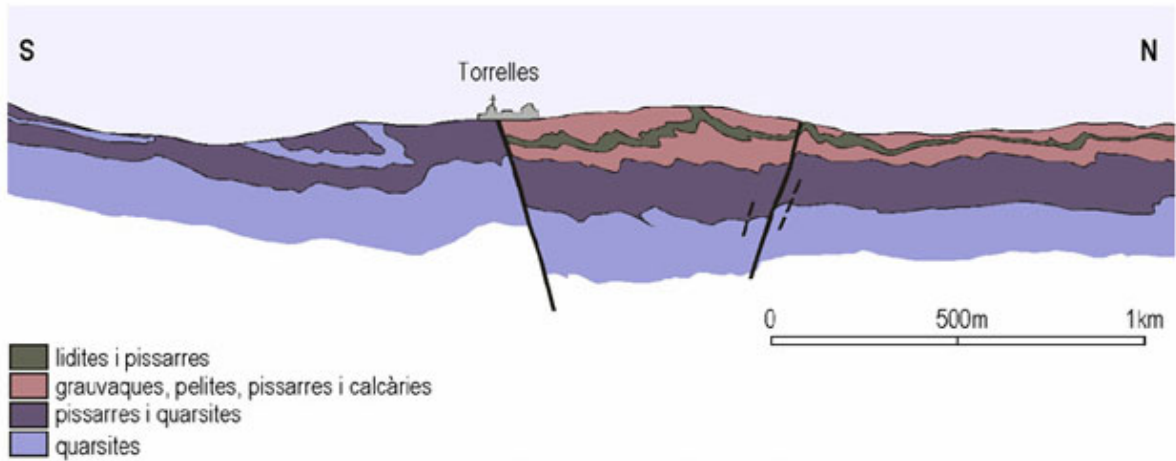
geodinàmica interna de la Universitat de Barcelona. Aquesta sortida s'ha realitzat de forma més o menys continuada des de fa una vintena d'anys. Es tracta d'un tall pròxim (a pocs quilòmetres de Barcelona) i molt didàctic pel coneixement d'estructures de deformació dúctil. Les observacions fetes per J. Fernández Martos en aquest geòtop foren rellevants per a la seva tesi de Llicenciatura sobre el Paleozoic del marge oriental del Garraf, realitzada l'any 1980 a la Universitat Autònoma de Barcelona. La recerca detallada en aquest geòtop en el camp de la geologia estructural està per desenvolupar.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Fernandez Martos, J. 1980. *Estudio del Paleozoico al oeste del rio Llobregat entre Gavá y Pallejá*. Tesi de Llicenciatura, Univ. Autònoma de Barcelona, 85 p.
Història Natural dels Països Catalans, vol. I: *Geologia I*. Enciclopèdia Catalana. 1986.
- Julivert, M. & Duran, H. 1990. *The Hercynian structure of the Catalanian Coastal Ranges (NE Spain)*. Acta Geològica Hispànica, 25(1-2): 13-21.
- Julivert, M. & Duran, H. 1990. *Paleozoic stratigraphy of the Central and Northern part of the Catalanian Coastal Ranges (NE Spain)*. Acta Geològica Hispànica, 25(1-2): 3-12.
- Julivert, M. & Martinez, F. J. 1983. *El Paleozoico de las Cadenas Costero catalanas*. In: Libro Jubilar J.M. Rios (edited by IGME), 1: 529 - 536.



INFORMACIÓ GEOLÒGICA GRÀFICA



segons Juan Fernández Martos (1980)

Tall geològic dels voltants de Torrelles de Llobregat, original de Juan Fernández Martos (1980).



Plecs de tipus concèntric a les pissarres i gresos calcaris, amb bon desenvolupament d'un clivatge de pla axial. Foto: Elena Druguet



Plec mètric sinformal amb flanc verticalitzat a les pissarres i gresos calcaris. Foto: Elena Druguet



Nivell gresos-carbonatats plegat entre les pissarres de Torrelles. Aquí els plecs són força apretats i de pla axial lleugerament cabussant cap al nord (dreta de la fotografia). Amb el temps, les estructures en aquest punt costen més d'apreciar degut a la progressiva alteració que pateixen. Foto: Elena Druguet



Estructura de tipus mullion produïda pel contrast de competència o viscositat entre els diferents estrats sotmesos al plegament. La capa central en aquest cas és més competent o dura i desenvolupa els mullions (petites concavitats i convexitats), mentre que a la matriu pissarrosa es genera una foliació o clivatge penetratiu cabussant cap al nord (dreta de la fotografia). Foto: Elena Druguet



Plecs ptigmàtics en una vena de calcita envoltada de pissarres i gresos calcaris. Foto: Elena Druguet



Estructures linears de tipus mullion desenvolupades en nivells competents gresos-carbonatats al flanc d'un plec. Són estructures menors molt peculiars, en forma de cilindres d'eix paral·lel als eixos dels plects. Aquí s'observen amb tota claredat gràcies a que les pissarres que les recobrien a la banda esquerra han estat erosionades.

Foto: Elena Druguet



Diferents litologies del Paleozoic de Torrelles, formant capes plegades i verticalitzades, amb clivatge o esquistositat de pla axial.

Foto: Elena Druguet



INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA

INSTRUMENTS DE PROTECCIÓ EXISTENTS I RECOMANACIONS PER A LA PRESERVACIÓ I/O RECUPERACIÓ DE L'ESPAI COM A VALOR PATRIMONIAL

No existeix cap instrument de protecció d'aquest geòtop. El fet de trobar-se en talussos de carretera ha condicionat un deteriorament important amb el transcurs del temps. Així, els afloraments es troben sotmesos a un procés continu de degradació degut a l'alteració meteòrica dels talussos i a l'augment de la cobertura vegetal. Per a la millora d'aquest geòtop, i del seu ús com a recurs didàctic seria convenient una restauració selectiva dels punts on l'alteració superficial dificulta l'observació de les estructures. Així mateix, la col·locació d'un rètol informatiu sobre el valor geològic del geòtop seria una actuació de gran utilitat. També seria útil la col·locació d'un senyal de trànsit (tipus escola), pas de vianants o bé l'eixamplament de la cuneta a l'alçada dels afloraments, per tal de reduir el risc vial.

IMPACTES NEGATIUS I AMENACES

Els afloraments es troben sotmesos a un procés continu de degradació degut a l'alteració meteòrica dels talussos i a l'augment de la cobertura vegetal. Per altra banda, els voltants del geòtop s'han vist modificats des del decenni dels seixanta per un fort creixement urbanístic (edificació de cases d'estiu i de segona residència dels barcelonins). Cal esmentar que aquest geòtop originalment s'havia plantejat amb una extensió superior, de manera que pogués incloure altres afloraments interessants a les zones urbanitzades dels voltants. Alguns d'aquests afloraments, però, no han estat possibles de localitzar, doncs poden haver quedat coberts per noves construccions.

RECOMANACIONS SOBRE EL TIPUS D'ÚS

Es considera totalment recomanable fomentar l'ús i divulgació d'aquest espai, especialment útil com a recurs didàctic. A més de la col·locació d'alguns rètols informatius sobre els valors geològics de la localitat, també seria convenient la limitació del mostreig a finalitats científiques, regulació que podria igualment quedar expressada al rètol informatiu.



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
Direcció General del Medi Natural

AUTORIA DE LA FITXA

Elena Druguet, Departament de Geologia de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Part de la informació continguda en aquesta fitxa prové de comunicacions personals de Manuel Julivert (Universitat Autònoma de Barcelona) i de Josep Maria Casas (Universitat de Barcelona).