

# geología 24

Lleida

## ELS DOMS DE TOVA CALCÀRIA DEL MONT DE CONQUES I ELS ESTANYS DE BASTURS

al Geoparc mundial de la UNESCO Orígens

**Dissabte 18 de maig**  
**CONQUES (Cal Jou)**

**Sortides: Grup 1 - 8.45 h Grup 2 - 9:30 h Grup 3 - 10:15h**

**Autors:** Xavier Mir, Guillem Puras, Josep Maria Mata-Perelló, Esther Jimenez, Mario Zarroca, Carles Roqué, Josep Maria Màsich, Manel Pascual

ISSN: 2603-8889 (versión digital).

Colección Geología.

Editada en Salamanca por Sociedad Geológica de España. Año 2024.

# QUÈ ÉS EL GEOLODÍA?



El Geolodía són excursions gratuïtes coordinades per la SGE, guiades per geòlegs i geòlogues i obertes a tots els públics. Amb el lema “La Geologia davant l’Emergència Climàtica”, el seu objectiu és mostrar que la Geologia és una ciència atractiva i útil per a la nostra societat. Se celebra el mateix cap de setmana a tot Espanya.

[www.geolodia.es](http://www.geolodia.es)

## INTRODUCCIÓ

El **Geolodía Lleida 2024** se celebra entre Conques i Basturs, al municipi d’Isona i Conca Dellà. S’inicia al **Restaurant Cal Jou de Conques [P0]** i finalitza a **Formatges Vilavella de Basturs [P6]**. La tornada està **programada amb autocar**. El Mont de Conques es situa en el Geoparc mundial de la UNESCO Orígens, un territori únic que permet fer **un viatge en el temps de més de 500 milions d’anys (Ma)**.

El Mont de Conques (Fig. 1) és una plataforma elevada, geològicament definida com a mesa, al sector est de la Conca de Tremp, al marge esquerre de la Noguera Pallaresa entre la Serra del Montsec al sud, la Muntanya de Sant Corneli i Serra de Carreu al nord, i Serra Mitjana a l’est.



*Figura 1. El Mont de Conques als peus de la Serra de Carreu*

Les toves calcàries del Mont de Conques es formen a partir de la precipitació de carbonat calci procedent de fonts d’aigua subterrània amb un alt contingut de carbonats que provenen de la dissolució de les roques calcàries per on ha circulat aquesta aigua. Quan aquestes fonts emanen a la superfície en àrees relativament planes poden formar domos de tova calcària com els que trobem al Mont de Conques. Aquestes són unes formacions molt singulars al nostre planeta. El Mont de Conques és l’únic exemple d’un complex de domos de tova calcària reconegut a Europa. A més, aquestes formes han estat utilitzades com anàleg d’unes morfologies similar identificades a Mart d’alt interès científic donat que podrien indicar la presència d’aigües subterrànies al planeta vermell.

Tant els estanys de Basturs com els estanys fòssils del Mont de Conques estan formats per tova calcària, localment anomenada pedra tosca. Quan l'aigua de pluja s'infiltra al subsol i entra en contacte amb roques calcàries, aquesta les dissol i es sobresatura en bicarbonats. Quan aquesta aigua emana a la superfície, perd el diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>). En aquestes condicions, part del carbonat càlcic dissolt a l'aigua precipita i es diposita sobre molses, algues, o plantes vasculars al voltant de la surgència. Aquests suports vegetals es calcifiquen i donen lloc a les toves calcàries, una roca porosa i resistent. Aquestes surgències són la manifestació superficial de l'aquífer Areny-Montsec. Es tracta d'un aquífer confinat format per calcàries i gresos calcaris altament fracturats i carstificats per on circula l'aigua subterrània. Sobre aquestes roques poroses se situen els sediments vermells del Garumnà, una capa de lutites de baixa permeabilitat, que confina l'aquífer. Als Estanys de Basturs, les aigües subterrànies troben la seva via d'escapament a través de fractures verticals per on ascendeixen a la superfície (Fig. 2). En el passat, l'aigua de l'aquífer emergia al Mont de Conques i va donar lloc a la formació de magnífics exemples de domos de tova calcària. La caiguda del nivell d'aigua degut al naixement de fonts a menor altitud va provocar la seva desactivació.

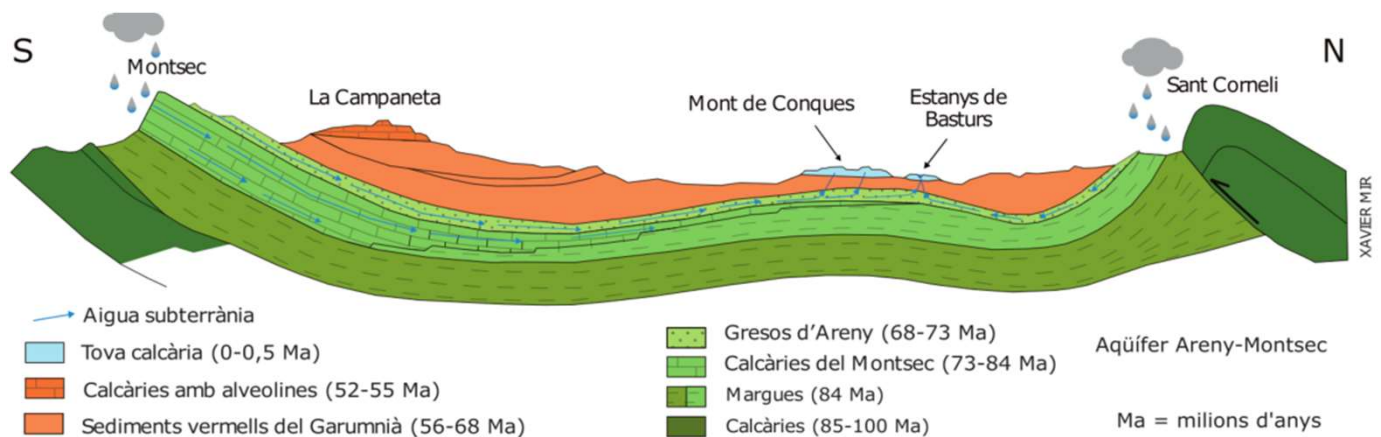


Figura 2. Tall geològic que mostra l'aquífer que alimenta els Estanys de Basturs i el recorregut de l'aigua subterrània

Les aigües de l'aquífer també s'exploten a través de pous per abastir les poblacions i granges de la zona i per regar els conreus típics d'aquesta regió com l'ametller. A més, prop dels estanys hi ha una pedrera que es va explotar en el passat per a l'extracció de blocs de tova. Un material lleuger, resistent i de fàcil talla que ha estat molt utilitzat per a la construcció d'esglésies i ermites romàniques, com per exemple l'ermita de les Esplugues que trobem al sector est del Mont de Conques.

Els doms de tova calcària són un tipus de formació geològica que requereix de la convergència d'una sèrie de factors per a la seva formació: la presència de descàrregues d'aigua subterrània d'un aquífer confinat amb surgències puntuals; que aquesta aigua estigui sobresaturada en bicarbonat de calci; que la surgència estigui ubicada en una zona relativament plana; i que sigui relativament constant i perllongada en el temps.

Els doms de tova presenten una geometria subcircular en planta. Assoleixen uns 15 a 20 m d'alçada i fins a 700 m de diàmetre a la base. En estat d'activitat, a la part central i més elevada, s'hi troba un estany que es nodreix d'aigua subterrània a partir d'un o més conductes. La seva formació va estretament lligada a la formació de barreres per precipitació de carbonats donant lloc al creixement d'estructures que fan variar el punt d'escolament donant lloc al creixement de l'estructura en forma de dom.

El tossal de la cassola és un bon exemple per entendre com es formen i es desactiven els doms de tova. Aquí es poden observar: (1) dipòsits de pendent acumulats en el talús del dom en forma de làmines paral·leles al pendent i formacions de petites barreres que presenten una topografia esglaonada amb petites terrasses; (2) dipòsits anulars de barrera que marquen el límit de l'estany quan aquest estava actiu. En secció mostren una geometria arquejada semblant a una cascada que indica acumulació vertical i en la direcció del flux d'aigua que les desborda; (3) dipòsits lacustres composts de sediments fins que és on se situen les zones cultivades i; (4) dipòsits de conducte (Figura 3) composts d'acumulacions calcàries a les parets de la fractura que condueix l'aigua a la superfície. A llarg termini, aquestes acumulacions obstrueixen el conducte, donant lloc a la desactivació de la surgència.



*Figura 3. Fàcies de conducte al Tossal de la Cassola*

## P3 L'Estany del Col·lector

L'Estany del Col·lector està situat en el punt més alt del Mont de Conques a 701 m d'altitud (Figura 4). Aquest estany fòssil és un dom de tova calcària que cobreix una àrea circular d'uns 700 m de diàmetre amb un gruix de tova que va d'aproximadament 10 m al peu de l'estructura a uns 40 m a la part central de l'estructura. Aquesta part central presenta sediments lacustres i col·luvials en forma d'una depressió subcircular de 140 m de diàmetre. Els sediments lacustres són llims rics en carbonat càlcic que es van depositar durant el període d'activitat del llac quan les surgències d'aigua subterrània brollaven i aquest era un espai humit. Els dipòsits col·luvials són compostos de sediments fins amb clasts subangulosos de grava s'associen al rebliment de la cubeta per part de sediments provinents del seu marge, un cop les surgències es van desactivar.

Al marge de l'estany fòssil hi trobem dos dipòsits anulars que l'envolten. Aquest consisteixen en toves calcàries dures i compactes que formen dos anells concèntrics al voltant de l'estany fòssil. L'àrea entre els dos anells presenta sediments compostos de llims carbonàtics amb un alt contingut en matèria orgànica que indiquen que aquesta era una zona inundada poc profunda. Aigües avall de l'anell exterior de toves compactes trobem dipòsits de pendent similars als del Tossal de la Cassola.



*Figura 4. Vista de l'estany fòssil del col·lector a la part més elevada del Mont de Conques*

La desactivació de les fonts que nodrien aquest estany s'associa a una caiguda del nivell de les aigües subterrànies causada pel naixement de noves surgències a cotes inferiors. Durant l'excavació d'una rasa en l'estany fòssil es van descobrir grans de quars transportats pel vent dipositats un cop aquest ja era inactiu. Aquests van ser datats en uns 20,000 anys, edat que coincideix amb el naixement de l'Estany Xic de Basturs situat a 632 m d'altitud, 38 m per sota del Col·lector.

Els Estanys de Basturs es componen de l'Estany Gran de 66 m de diàmetre, 16 m de fondària i a 637 m d'altitud, i l'Estany Xic a 634 m, amb 30 m de diàmetre i uns 9 m de fondària. En l'àrea circumdant a ambdós estanys s'hi troben dipòsits lacustres de gra fi i sense consolidar. A l'Estany Gran aquests sediments estan delimitats per dipòsits ben consolidats de tova calcària interpretats com a fàcies anulars de desbordament (Figura 5). Aquests dipòsits marquen l'extensió de la làmina d'aigua de l'estany prèvia a l'impacte humà. Aquest impacte s'observa en les pedreres en desús, les quals tingueren el seu moment més àlgid durant l'edat mitja per la construcció de les esglésies romàniques de la zona, i de drenatges artificials per aprofitament de l'aigua per al regadiu a petita escala.

Aquests dipòsits anulars cap al nord s'adapten a la topografia amb pendent al marge esquerre de la vall del riu Abella, que ha donat lloc a una topografia en forma de terrasses que es repeteixen al llarg del vessant: es componen de dipòsits de pendent, seguits de dipòsits palustres, confinats aigües avall per dipòsits de barrera que evolucionen a dipòsits de cascada que passen de nou a dipòsits de pendent.

La datació de dipòsits de pendent de l'Estany Gran i de dipòsits lacustres de l'Estany Xic ha permès estimar l'edat d'activació de les surgències que els nodreixen en uns 100.000 anys pel primer i 20.000 anys pel segon. Aquestes datacions indiquen que l'Estany Gran va conviure amb els Estanys encara actius al Mont de Conques, mentre que el naixement de l'Estany Xic a cotes més baixes va provocar una caiguda del nivell d'aigua de l'aqüífer que va resultar en la desactivació dels estanys del Col·lector i del Fornons al Mont de Conques. Avui el nivell d'aigua dels estanys es molt baix degut a un llarg període de sequera combinat amb l'explotació de l'aqüífer mitjançant pous.



*Figura 5. Estany Gran de Basturs a març del 2024*

## Surgències al marge esquerre del riu Abella

L'Estany Gran de Basturs té uns 16 m de profunditat. La part més profunda de la cubeta està formada per lutites del Garumnià, roques impermeables amb porositat baixa. Sobre aquests materials se situen dipòsits de tova calcària molt poroses i amb una alta permeabilitat i que per tant, permeten que una part important de l'aigua subterrània que nodreix l'Estany s'escapi per conductes subterranis a la base dels dipòsits de tova calcària.



*Figura 6. Dipòsits de cascada en formació en les surgències al riu Abella*

Aquí s'observa molt clarament el contacte entre aquests materials i també es pot presenciar la interacció de la surgència amb la vegetació i el procés de calcificació de les plantes, donant lloc a la formació de la tova calcària en els seus estadis més inicials (Figura 6). Així mateix, també s'observa l'aprofitament d'aquestes aigües per l'abastament d'aigua de boca per a la població de Basturs.

Aquest tipus de surgències es troben de forma continua al marge esquerre del riu Abella, al llarg d'uns 2,5 km, i contribueixen amb un increment del seu cabal significatiu. Aquest increment indica de forma aproximada quin és el cabal de les fonts que nodreixen els Estanys de Basturs, i per tant la seva monitorització podria contribuir a ajudar en la caracterització i gestió de l'aquífer.

Els conductes subterranis que comuniquen els Estanys de Basturs amb les surgències del riu Abella recorren entre 1 i 3 km de distància i circulen a una profunditat de 2 a 12 m. Les toves calcàries que se situen per sobre d'aquests conductes són especialment poroses i per tant la infiltració d'elements contaminants és molt ràpida. Així doncs, les aigües que hi circulen són especialment susceptibles a la contaminació. La conscienciació de la població en aquest aspecte es especialment important.



Punt de trobada al **Restaurant Cal Jou de Conques**

<https://maps.app.goo.gl/n8NafGtncp3z8kw1A>

Grup 1 a les **8.45 h**; Grup 2 a les **9.30 h**; Grup 3 a les **10.15 h**

Durada de la sortida 3 h. Distància 5,4 km.



**AUTORS:** Xavier Mir i Guillem Puras (Geoparc Orígens), Josep Maria Mata-Perelló (SIGMADOT i SEPDGYM), Esther Jimenez (Centre de Suport Territorial Pirineus de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya), Mario Zarroca (Departament de Geologia, UAB), Carles Roqué (Universitat de Girona), Josep Maria Màsich i Manel Pascual (Universitat de Lleida).

**COL·LABORADORS:** Inés del Restaurant Cal Jou de Conques, Pere i Dolors de Formatges Vilavella de Basturs, Olga Costa, Jordi Panisello, Manel Gracia, Martí Molins, Emmanuele Bidet, David Garcia.

Per inscriure't fes clic i emplena el següent [FORMULARI](#)

El període d'inscripcions s'acaba un cop cobertes les places

**COORDINA:**



**ORGANITZA:**



**Amb la col·laboració de:**



**Amb la col·laboració de:**

