

## Meteorització – la destrucció de les roques

**Relacionar imatges i descripcions de roques meteoritzades amb els processos que les formen**

Expliqueu als alumnes que el terme “meteorització” té un significat precís. Només fa referència a la destrucció *in situ* de les roques i no inclou la retirada dels fragments formats (això s’anomena “erosió”).

Mostreu als alumnes les fotos d’aquest full i convideu-los a relacionar les imatges amb a) les descripcions i b) les explicacions dels processos de meteorització.

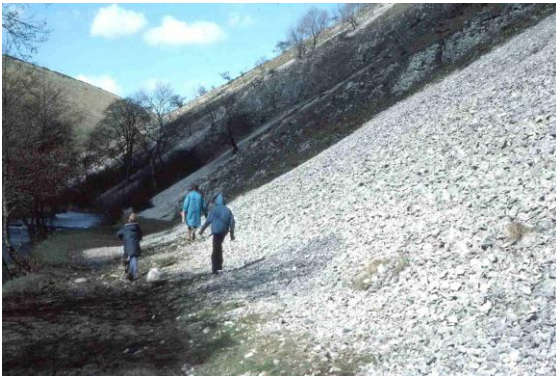


Foto 1 (Totes les fotos de P. Kennett, excepte si es fa constar)

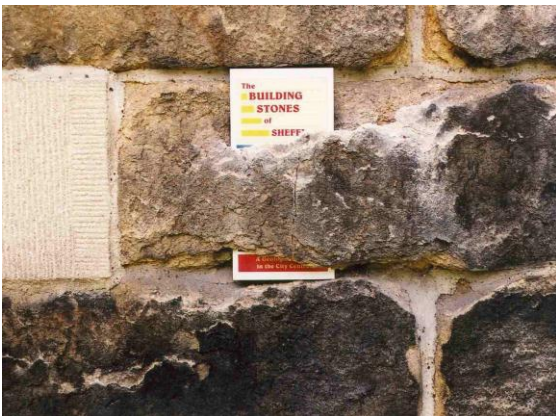


Foto 2



Foto 3



Foto 4 (El tap de la lent fa 50mm de diàmetre)



Foto 5 (Alçada de la secció: aproximadament 3m)



Foto 6a

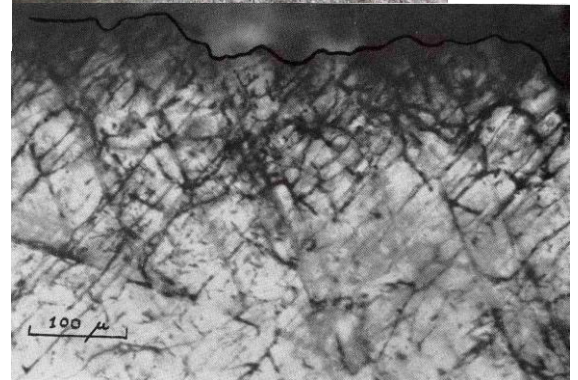


Foto 6b Las barra d’escala fa 0.1mm Foto: Dr R.J. Jones

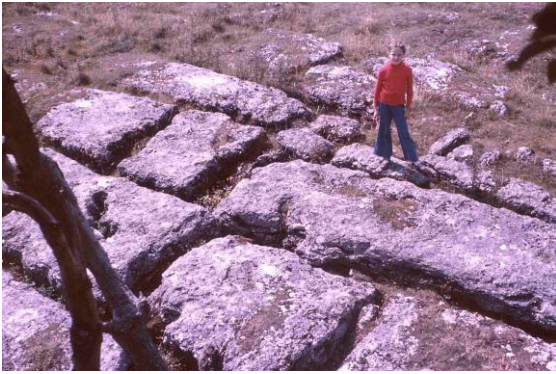


Foto 7



Foto 8



Foto 9 (El martell fa 40 cm)

#### Descripcions de les fotos (no en ordre)

- llosa de tomba tallada en guix rosa i blanc, que ara presenta una superfície rugosa i trencada
- gran bloc arrodonit amb un arbre creixent-hi en una diàclasi
- fragments cantelluts de calcària que formen una tartera situada sota un escarpament rocós
- blocs arrodonits de roca ígnia fosca amb material solt al seu voltant

- superfície plana de calcària gris amb incisions profundes que la tallen seguint un model rectangular
- colades de lava amb taques gris fosques i blanques, separades per una franja vermellosa-marronosa entre elles
- bloc de calcària porosa de color crema amb material solt meteoritzat al seu voltant
- bloc de gres, amb la superfície frontal desprenent-se a capes, a la paret d'un edifici antic
- líquens grocs sobre un pilar; la microfotografia mostra les radícules dels líquens

#### Explicacions dels processos de meteorització que han produït les característiques de les fotos (no en ordre)

- Les arrels de l'arbre s'han expandit a mesura que han crescut en una esquerda natural de la roca, tot separant la roca.
- La roca porosa ha quedat xopa amb l'aigua de pluja, la qual s'ha congelat i descongelat repetidament, trencant la roca a trencar-se, desprenent-se les capes exteriors.
- L'aigua que degota avall per la paret s'ha trobat amb la que puja per capil·laritat del sòl per capil·laritat pels porus de les roques. Les substàncies dissoltes a les aigües han reaccionat amb els minerals de la roca, fent que la capa més externa es desfaci.
- L'aigua s'ha infiltrat per les diàclasis naturals de la roca, les quals són aproximadament rectangulars. Les reaccions químiques han estat més ràpides a les cantonades de les diàclasis; això provoca la formació de blocs arrodonits (esferoïdals).
- El sostre d'una colada de lava va ser exposat a la meteorització sota un clima càlid i humit; això va provocar l'"oxidació" dels minerals rics en ferro. Una altra colada de lava va cobrir la prèviament meteoritzada.
- L'aigua de pluja caient sobre una superfície plana i polida durant un període de 50 anys ha dissolt la superfície de la roca, tot deixant petits canals i marques.
- Durant milers d'anys, els àcids de la pluja han reaccionat amb la calcita que forma la calcària – especialment a les esquerdes de la roca, anomenades diàclasis. Els productes dissolts han estat arrossegats en dissolució, donant lloc a la formació de canals profunds de disposició rectangular.
- Les radícules dels líquens han fet camí el llarg dels plans d'exfoliació del mineral calcita que forma la roca. Això exposa la roca a altres agents externs.
- L'aigua s'ha congelat i descongelat repetidament a les esquerdes de les roques dels materials superiors que són

de calcària. Això ha trencat blocs que cauen i s'acumulen en forma de tartera. El procés de caiguda és l'inici de l'**erosió**

de la calcària, la qual és el pas següent a la meteorització pròpiament dita.

## Fitxa tècnica

**Títol:** Meteorització – la destrucció de les roques

**Subtítol:** Relacionar imatges i descripcions de roques meteoritzades amb els processos que les formen

**Tema:** S'estudia l'aspecte de les roques meteoritzades i s'intenta comprendre els processos que produeixen la meteorització.

**Edat dels alumnes:** 11 -18 anys

**Temps necessari:** 15 minuts

**Aprenentatges dels alumnes:** Els alumnes poden:

- reconèixer els efectes dels diferents processos de meteorització;

- apreciar que varis processos poden actuar conjuntament per descompondre una roca;
- saber quins processos de meteorització són físics i quins són químics o biològics;
- comprendre que la meteorització implica el trencament físic i la descomposició química, i que normalment precedeix a l'erosió;
- sentir-se estimulats a buscar en roques i edificis senyals de meteorització.

**Context:** Es produeix meteorització al nostre voltant i sota qualsevol clima. Afecta tant als materials de construcció com a les roques exposades. La meteorització contribueix a la concentració de recursos econòmics, tals com les argiles ceràmiques i la bauxita i és molt important per a la formació dels sòls. Probablement també juga un paper vital en el canvi climàtic.

Respostes a l'exercici de relacionar.

Foto	Descripció	Procés de meteorització
1	fragments cantelluts de calcària formant una tartera a la part baixa d'un vessant	L'aigua s'ha congelat i fos repetidament dins d'esquerdes de les roques del vessant superior format principalment per calcàries. Això ha trencat els blocs (principalment meteorització física) i els ha fet caure fins formar una tartera. El procés de caiguda és el principi de l' <b>erosió</b> de la calcària; aquest és el pas següent a la meteorització pròpiament dita.
2	Un bloc de gres, amb la superfície frontal fent-se malbé, a la paret d'un edifici antic	L'aigua que relisca paret avall ha entrat en contacte amb l'aigua que puja del terra a través dels porus de les roques. Els productes químics dissolts en les aigües han reaccionat amb els minerals de la roca, fent que cara externa del bloc es faci malbé (principalment meteorització química).
3	Una llosa polida d'una tomba de guix blanc i rosa que ara mostra una superfície esquerpada	L'aigua de pluja caient sobre una superfície polida durant més de 50 anys ha dissolt la superfície de la roca, deixant petits canals i marques (principalment meteorització química).
4	Un bloc de calcària porosa de color crema, amb material meteoritzat solt al seu voltant	La roca porosa ha quedat xopa d'aigua de pluja. Aquesta s'ha congelat i fos repetidament, causant el trencament de les capes externes de la roca en fragments que es troben al seu voltant (principalment meteorització física).
5	Blocs arrodonits de roca ígnia fosca amb material solt de color marró al seu voltant	L'aigua s'ha introduït a les diàclasis naturals de la roca, les quals són aproximadament perpendiculars entre si. Les reaccions químiques han estat més ràpides a les interseccions de les diàclasis tot produint blocs esferoïdals (arrodonits) (principalment meteorització química).
6	6a – líquens grocs sobre un pilar d'una porta, juntament amb 6b: una vista al microscopi que mostra les "radícules" del líquen	Les "radícules" del líquen s'han obert camí a través dels plans de fractura naturals del mineral calcita que forma la roca. Això obre la porta a altres agents de meteorització (meteorització biològica, acompanyada de meteorització química i física).
7	una superfície plana de calcària creuada per valls profundes de disposició rectangular	Al llarg de milers d'anys, els àcids de la pluja han reaccionat amb la calcita, que forma la calcària, especialment al llarg de les fractures de la roca, anomenades diàclasis. Els productes dissolts han estat arrossegats en dissolució, originant valls profundes que es disposen rectangularment (principalment meteorització química).
8	Un bloc gran amb un arbre que creix de dins d'una diàclasi	Les arrels de l'arbre han crescut dins una fractura natural de la roca tot trencant la roca (meteorització biològica, acompanyada de meteorització química i física).
9	Colades de lava amb taques grises i blanques, amb una banda vermell-marró entre elles	La part de dalt de la colada de lava va estar exposada a meteorització sota un clima càlid i humit que ha fet que els minerals de ferro es "rovellin" (principalment meteorització química). Una colada de lava posterior va cobrir la que ja estava meteoritzada.

### Ampliació de l'activitat:

Demaneu als vostres alumnes que facin un estudi de l'exterior de l'edifici de la seva escola o de la seva escola, i que busquin evidències de meteorització. Aquesta no es limita a les roques naturals, sinó que també es produeix en maons, blocs de ciment, etc. Els cementiris i les tombes donen molt joc per a les investigacions sobre meteorització. Poden haver-hi diferents tipus de roques, i totes convenientment datades! Les investigacions poden incloure l'efecte de l'exposició de la roca (per exemple, orientació oest), si és horitzontal o vertical, etc.

### Principis subjacents:

- La meteorització es la destrucció de la roca *in situ* a la superfície terrestre sense que s'evacuin els fragments de roca sòlids.
- El material arrossegat en dissolució es considera meteorització més que erosió.
- Els processos de meteorització s'agrupen normalment en tres:  
*meteorització física* (per exemple, els efectes de la congelació/descongelació; alternança de fred i calor, o la saturació en aigua i la dessecació, etc.);  
*meteorització química* (per exemple, l'oxidació; la dissolució en aigua de pluja de minerals solubles com el guix, la carbonatació/dissolució de les calcàries per l'acció d'àcids procedents de l'atmosfera, les plantes o el sòl, etc.);  
*meteorització biològica* (per exemple, l'acció de plantes i animals, principalment facilitant l'accés a la massa rocosa d'altres processos

– de manera que els processos biològics tenen efectes físics i químics).

- Aquests processos de meteorització normalment actuen conjuntament, i els separem per conveniència nostra.
- L'acció dels microorganismes en la meteorització, per exemple en la formació dels sòls, ha estat reconeguda com de gran importància. Algunes persones creuen que els microbis intervenen en el "creixement" de les palletes d'or a partir de partícules minúscules d'or.
- La velocitat de meteorització està probablement lligada al canvi climàtic global.

### Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Els alumnes construeixen un model a partir de l'examen de les fotografies i estableixen noves connexions referides a la seva localitat.

### Material:

- còpies grans de les fotos de les pàgines 1 i 2
- còpies de les descripcions de les fotos i dels processos de meteorització. Es poden imprimir en cartolina i tallar-les per tal que els alumnes les ordenin.

**Enllaços útils:** Proveu les activitats d'Earthlearningidea: "El problema de Darwin" sobre el desenvolupament del sòl a partir de roca meteoritzada; també "Rock, rattle and roll", que tracta de l'erosió de fragments després que han estat desfets per meteorització.

**Font:** Aquesta activitat ha estat dissenyada per Peter Kennett d l'equip d'Earthlearningidea.

© L'equip d'Earthlearningidea. L'equip d'Earthlearningidea es proposa presentar una idea didàctica cada setmana de cost mínim i amb recursos mínims, d'utilitat per a docents i formadors de professors de Ciències de la Terra a nivell escolar de Geologia i Ciències, juntament amb una "discussió en línia" sobre cada idea amb la finalitat de desenvolupar una xarxa de suport. La proposta d'Earthlearningidea té un finançament escàs i depèn majoritàriament de l'esforç voluntari. Els drets (copyright) del material original d'aquestes activitats ha estat alliberat per al seu ús al laboratori o a classe. El material amb drets de terceres persones contingut en aquestes presentacions resta en poder dels mateixos. Qualsevol organització que vulgui fer ús d'aquest material ha de posar-se en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea. S'han fet tots els esforços possibles per localitzar les persones o institucions que posseeixen els drets de tots els materials d'aquestes activitats per tal d'obtenir la seva autorització. Si creieu que s'ha vulnerat algun dret seu, posi's en contacte amb nosaltres; agraïrem qualsevol informació que ens permeti actualitzar els nostres arxius. Si teniu alguna dificultat per llegir aquests documents, sisplau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajut. Comuniqueu-vos amb l'equip d'Earthlearningidea a: [info@earthlearningidea.com](mailto:info@earthlearningidea.com)