

INICI ESQUEMA RECURSOS INTERNET

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

9 Processos externs I: Aigües subterrànies i glaceres



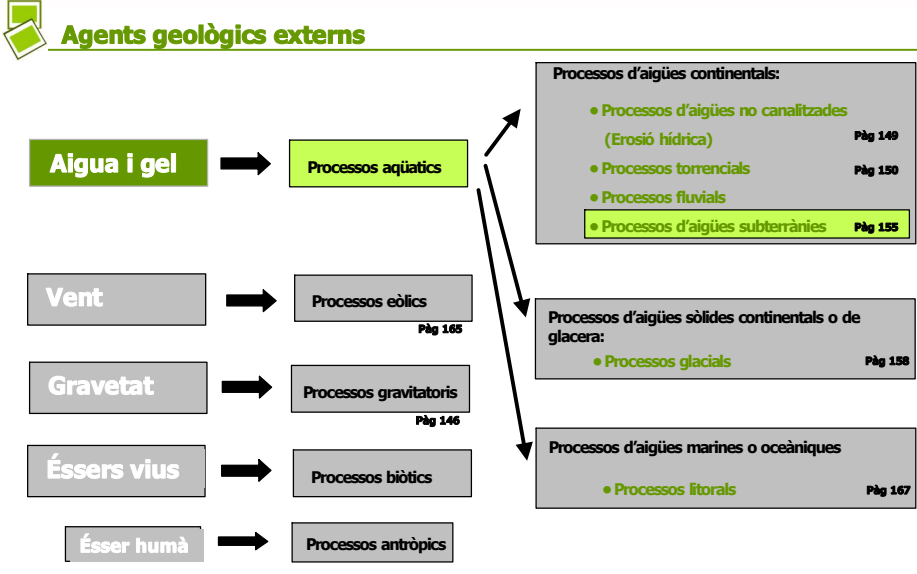
ESQUEMA
RECURSOS
INTERNET

SURT ANTERIOR

INICI ESQUEMA RECURSOS INTERNET

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

Agents geològics externs



```

    graph LR
      A[Aigua i gel] --> B[Processos aquàtics]
      C[Vent] --> D[Processos eòics]
      E[Gravetat] --> F[Processos gravitatoris]
      G[Éssers vius] --> H[Processos biòtics]
      I[Ésser humà] --> J[Processos antròpics]
      B --> K[Processos d'aigües continentals]
      B --> L[Processos d'aigües sòlides continentals o de glacera]
      B --> M[Processos d'aigües marines o oceàniques]
  
```

Aigua i gel → **Processos aquàtics**

Vent → **Processos eòics** Pàg 145

Gravetat → **Processos gravitatoris** Pàg 146

Éssers vius → **Processos biòtics**

Ésser humà → **Processos antròpics**

Processos d'aigües continentals:

- Processos d'aigües no canalitzades (Erosió hídrica) Pàg 149
- Processos torrencials Pàg 150
- Processos fluvials
- Processos d'aigües subterrànies Pàg 155

Processos d'aigües sòlides continentals o de glacera:

- Processos glacials Pàg 158

Processos d'aigües marines o oceàniques

- Processos litorals Pàg 167

SURT ANTERIOR

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

INICI ESQUEMA RECURSOS INTERNET

Nivell freàtic

Corrent fluvial

Zona d'aireig

Nivell freàtic

Zona saturada

Capil·laritat del sòl i nivell freàtic.

SURT ANTERIOR

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

INICI ESQUEMA RECURSOS INTERNET

Distribució vertical de les aigües en el sòl

Transpiració

Sòl a la zona d'aireig

Evaporació

Aigua capil·lar

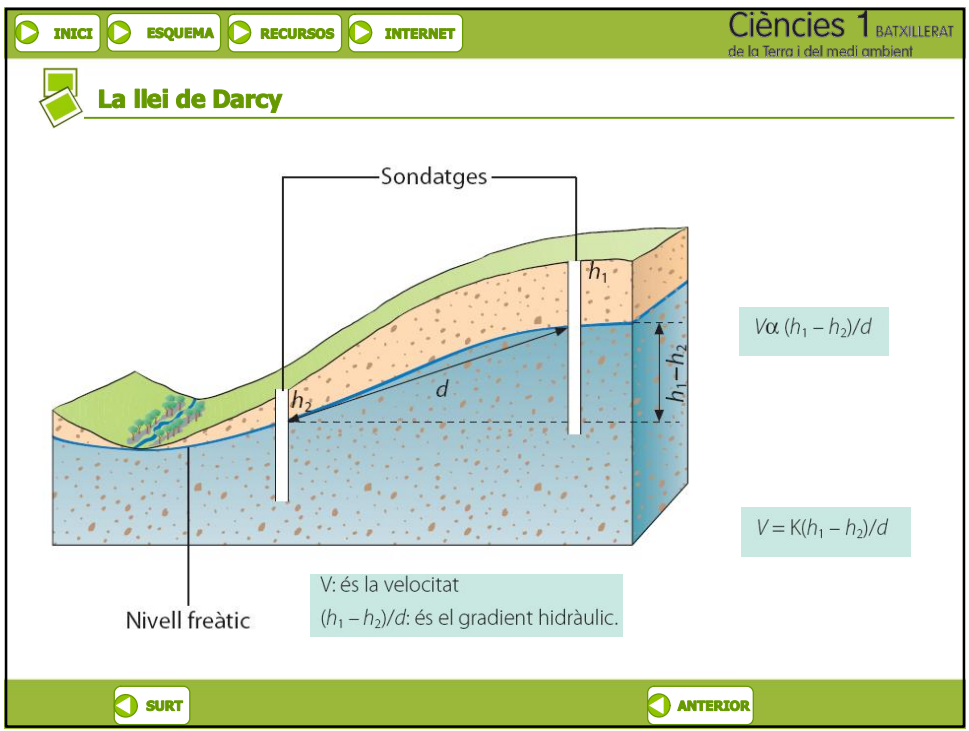
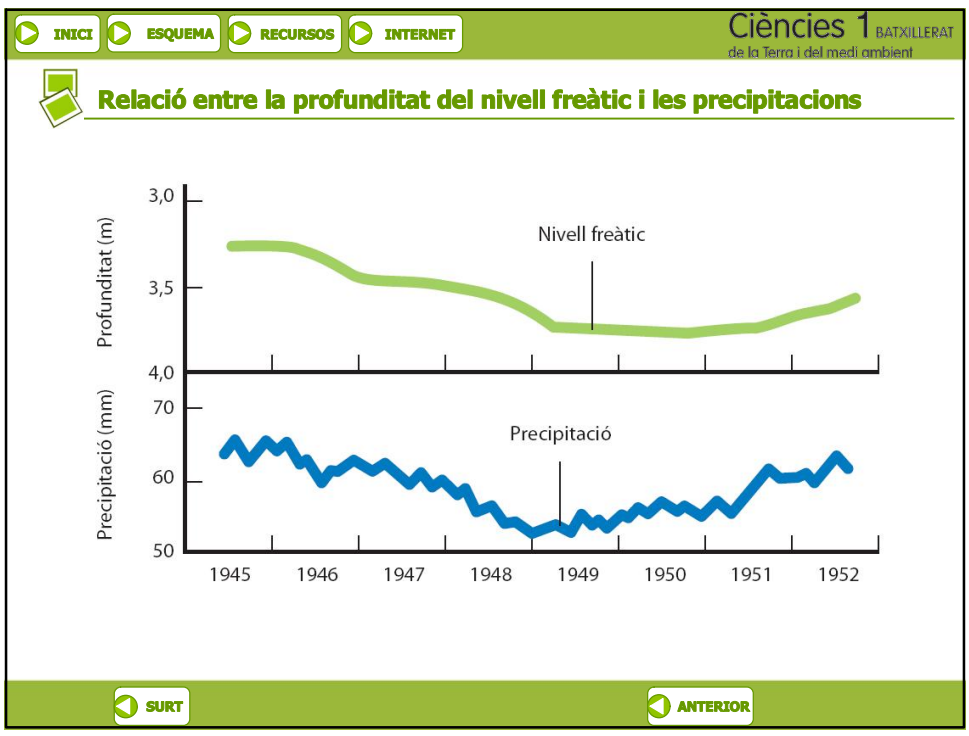
Nivell freàtic

Zona saturada

Franja capil·lar

Profunditat (m)

SURT ANTERIOR



[INICI](#)
[ESQUEMA](#)
[RECURSOS](#)
[INTERNET](#)

Ciències 1 BATXILLERAT
 de la Terra i del medi ambient

L'acció geològica de l'aigua subterrània: I

Pissarres

Calcàries

Malgrat que l'aigua subterrània profunda sol circular a una velocitat molt lenta, la seva activitat geològica resulta de gran importància.

[SEGÜENT](#)

[SURT](#)
[ANTERIOR](#)

[INICI](#)
[ESQUEMA](#)
[RECURSOS](#)
[INTERNET](#)

Ciències 1 BATXILLERAT
 de la Terra i del medi ambient

L'acció geològica de l'aigua subterrània: II

Pou mort

Gorja

Surgència en èpoques humides

Vall cega

Dolines

Nivell freàtic penjat

Zona d'aireig

Zona saturada

Plans d'estratificació

Nivell freàtic

Surgència


La circulació de les aigües subterrànies a través dels massissos calcaris produeix una acció erosiva contínua amb diferents graus de dissolució que provoca l'aparició d'amplis avencs, galeries i cavernes, formes molt característiques del paisatge càrstic.

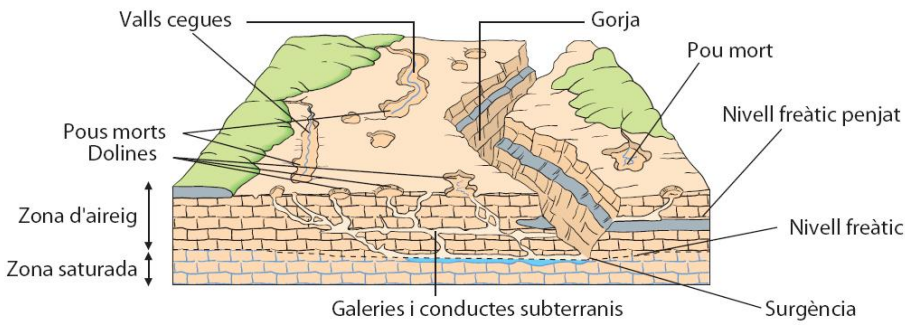
[SEGÜENT](#)

[SURT](#)
[ANTERIOR](#)

[INICI](#)
[ESQUEMA](#)
[RECURSOS](#)
[INTERNET](#)

Ciències 1 BATXILLERAT
 de la Terra i del medi ambient


L'acció geològica de l'aigua subterrània: III



Valls cegues Gorja Pou mort
 Pous morts Dolines Nivell freàtic penjat
 Zona d'aireig Nivell freàtic
 Zona saturada Surgència
 Galeries i conductes subterranis

Formació d'un paisatge càrstic per acció de l'aigua en un massís calcari.

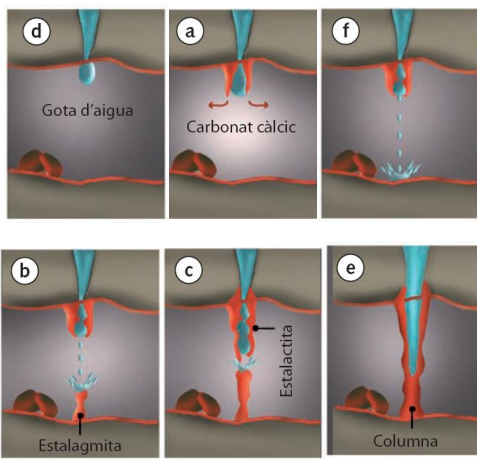
[TORNA](#)

[SURT](#)
[ANTERIOR](#)

[INICI](#)
[ESQUEMA](#)
[RECURSOS](#)
[INTERNET](#)

Ciències 1 BATXILLERAT
 de la Terra i del medi ambient


Les coves



(d) Gota d'aigua
 (a) Carbonat càlcic
 (f) Estalactita
 (b) Estalagmita
 (c) Estalactita
 (e) Columna



Interior de les coves d'Artà, situades a l'extrem nord-oriental de Mallorca.

[SURT](#)
[ANTERIOR](#)

[▶ INICI](#)
[▶ ESQUEMA](#)
[▶ RECURSOS](#)
[▶ INTERNET](#)

Ciències 1 BATXILLERAT
 de la Terra i del medi ambient

[▶ SURT](#)
[▶ ANTERIOR](#)

[▶ INICI](#)
[▶ ESQUEMA](#)
[▶ RECURSOS](#)
[▶ INTERNET](#)

Ciències 1 BATXILLERAT
 de la Terra i del medi ambient

Més imatges: http://www.flickr.com/photos/banco_imagenes_geologicas/collections/72157625013263340/
<http://www.ambiental-hitos.com/geologia/carst.html>

[▶ SURT](#)
[▶ ANTERIOR](#)

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

▶ INICI ▶ ESQUEMA ▶ RECURSOS ▶ INTERNET

Interpretació

Formes càrstiques

El carst pot ser actiu o inactiu. El carst actiu dóna una sèrie de formes d'erosió tant a la superfície (rasclers, dolines, pòlies) com en el subsòl (coves, avencs, engolidors, surgències, etc.). Quan el carst és inactiu (paleocarst), les cavitats s'omplen de sediments i es produeixen enfonsaments i concrecions.

1. Identifica en el gràfic les principals formes càrstiques: estalactita, rascler, pòlie, avenc, estalagmita, blocs, cova, engolidor, surgència, colada, dolina, sediments, columna.

CARST ACTIU

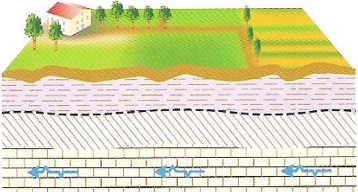


PALEOCARST

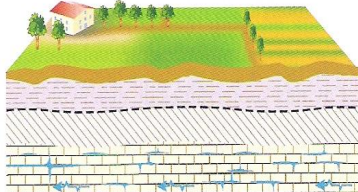
▶ SURT ◀ ANTERIOR

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

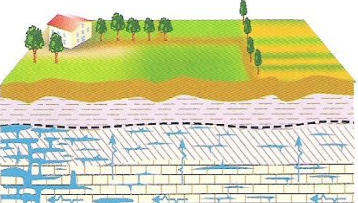
▶ INICI ▶ ESQUEMA ▶ RECURSOS ▶ INTERNET



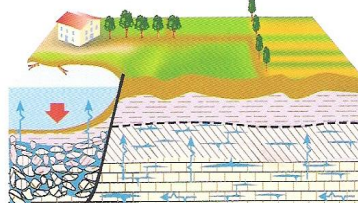
A. Inici del procés de carstificació per flux d'aigua a pressió en l'aqüífer d'un terreny calcari.



B. La carstificació creixent dissol de baix a dalt els guixos i anhidrites.



C. Se sobrepassa l'equilibri mecànic de les cavitats, però la compressió hidràulica les manté.



D. La descompressió temporal del sistema provoca un col·lapse gravitacional; una nova injecció hídrica generarà un estanyol.

Calcàries
 Argil·lites
 Guixos i anhidrites
 Quaternari
 --- Nivell freàtic

▶ SURT ◀ ANTERIOR

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

Interpretació

Fenòmens càrstics

Els processos geològics externs són fenòmens dinàmics que de manera natural es desenvolupen sobre el nostre territori. Quan les activitats humanes es poden veure afectades per aquests processos, es generen situacions de risc. El tall esquemàtic representat en la figura adjunta n'és un exemple.

1. Quins tipus de processos geoambientals s'observen en la figura? Raona la resposta.
2. D'aquests processos i tenint en compte que la surgència pot donar cabals molt alts, superiors als $120 \text{ L} \cdot \text{s}^{-1}$, durant poques hores, quines situacions de risc se'n deriven? Es podria veure la carretera afectada per una esllavissada? Per què?

SURT **ANTERIOR**

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

Agents geològics externs

Processos d'aigües continentals:

- Processos d'aigües no canalitzades (Erosió hídrica) **Pàg 149**
- Processos torrencials **Pàg 150**
- Processos fluvials **Pàg 155**
- Processos d'aigües subterrànies

Processos d'aigües sòlides continentals o de glacera:

- Processos glacials **Pàg 150**

Processos d'aigües marines o oceàniques:

- Processos litorals **Pàg 167**

SURT **ANTERIOR**

INICI ESQUEMA RECURSOS INTERNET

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

Processos periglacials



Formació de cercles de pedra en sòls glaçats.

Pergelisòs – mol·lisòs glaç-des glaç

SURT ANTERIOR

INICI ESQUEMA RECURSOS INTERNET

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

Processos glacials: Les glaceres



Les glaceres de vall o alpines.

- Són característicament llargues i estretes perquè ocupen les valls formades amb anterioritat i transporten el glaç, de textura plàstica, format a elevades altituds, fins que arriba a nivells més baixos, on desapareix.

Les glaceres continentals o inlandsis.

- Corresponen als grans casquets glacials que avui dia ocupen al voltant del 10 % de la superfície terrestre.

SURT ANTERIOR

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

INICI ESQUEMA RECURSOS INTERNET

Morfologia de les glaceres de vall

Esquerra Neu Capçalera Glacera tributària Esllavissades rocoses

Zona d'acumulació

Glaç

Abrasió

Glacera tributària

Zona d'ablació

Corrents d'aigües de fusió

Glacera principal

Morena frontal Front Sediments fluvio-glacials

a b c

SURT ANTERIOR

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

INICI ESQUEMA RECURSOS INTERNET

Tipus de glaceres de vall més comunes

Glacera de vall Casquet glacial Línia d'equilibri

Circ glacial

Oceà Fiord glacial Plana fluvio-glacial Glacera de piemont

SURT ANTERIOR

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

INICI ESQUEMA RECURSOS INTERNET

Diagrama que mostra l'estructura d'un glacera. Les etiquetes són: Rimaia (línia superior), Morena (capes de sediments), Esquerdes (fractures), Serac (masses d'ice), Compressió (força que comprimeix l'ice) i Tensió (força que estira l'ice). Les fletxes blaves indiquen el moviment de l'ice cap a l'aval.

SURT ANTERIOR

Ciències 1 BATXILLERAT

INICI ESQUEMA RECURSOS INTERNET

Fotografia d'un paisatge glacera amb muntanyes nevades i roques a l'abast.

SURT ANTERIOR

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

▶ INICI ▶ ESQUEMA ▶ RECURSOS ▶ INTERNET

Circo glaciàr

Lengua Glaciàr

Morrena Frontal

a

b

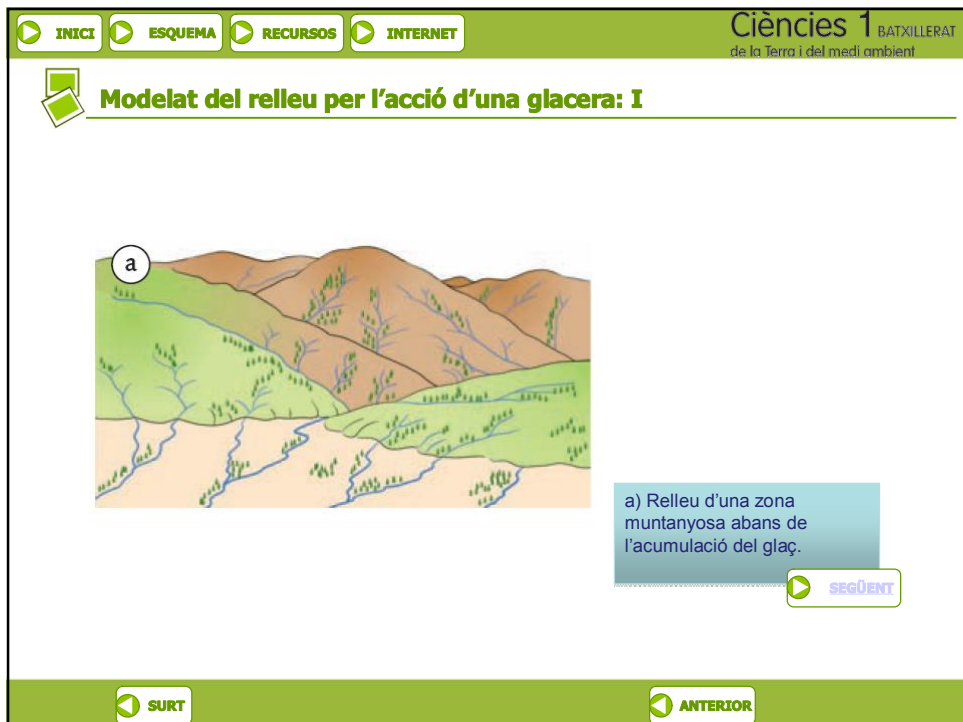
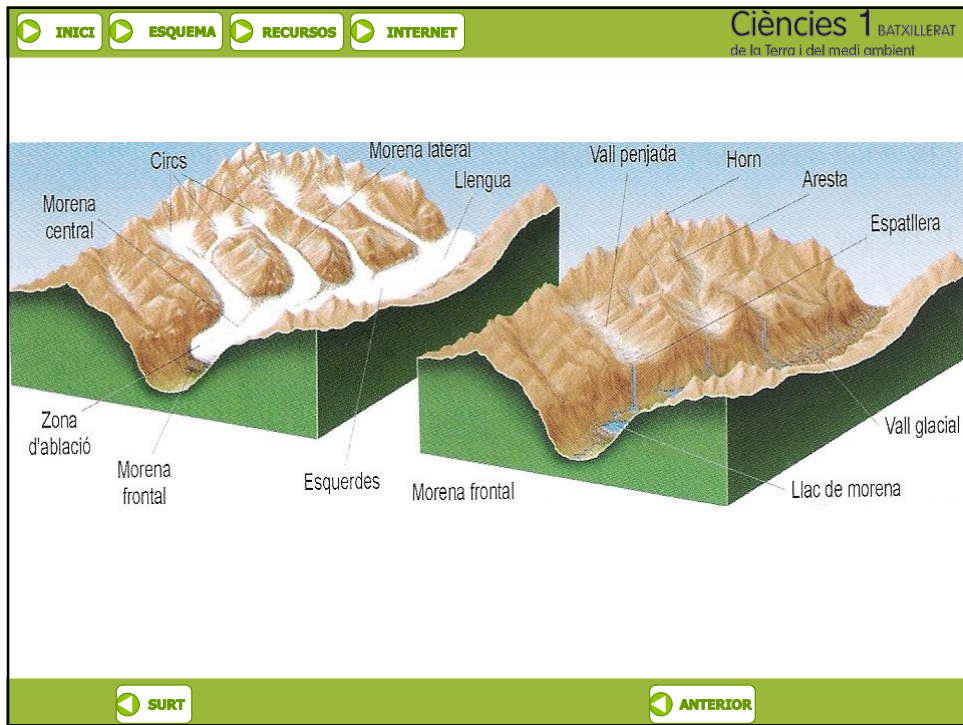
c

◀ SURT ▶ ANTERIOR

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

▶ INICI ▶ ESQUEMA ▶ RECURSOS ▶ INTERNET

◀ SURT ▶ ANTERIOR



INICI ESQUEMA RECURSOS INTERNET

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

Modelat del relleu per l'acció d'una glacera: II

b) La mateixa zona amb les antigues valls fluvials ocupades per grans masses de glaç.

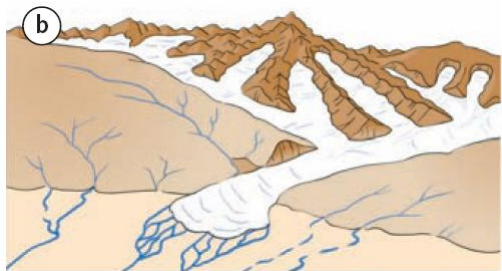


Diagram (b) illustrates a landscape where a large glacier has advanced over a river valley, filling it and surrounding areas. The glacier is shown as a white mass covering the valley floor and extending up the slopes. The river channels are now filled with ice. The surrounding terrain is brown, representing the original landscape before the glacier's advance.

SEGUENT

SURT ANTERIOR

INICI ESQUEMA RECURSOS INTERNET

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

Modelat del relleu per l'acció d'una glacera: III

c) Aspecte general de la zona una vegada s'ha enretirat el glaç.

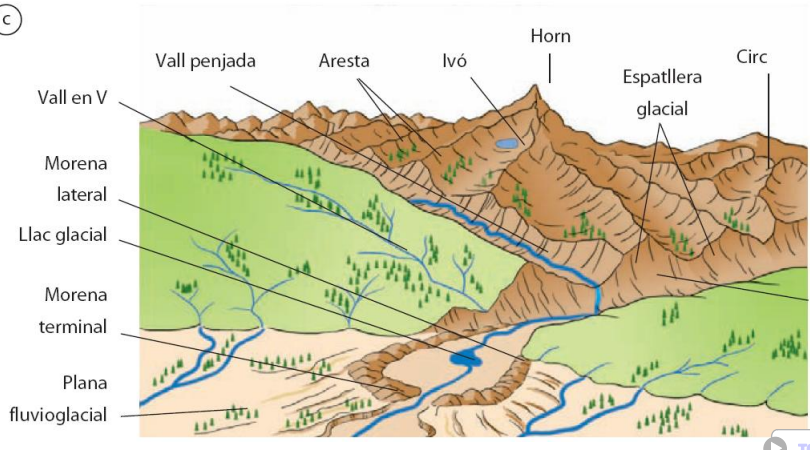


Diagram (c) shows a detailed cross-section of a glacial landscape. The features are labeled as follows:

- Vall en V
- Morena lateral
- Llac glacial
- Morena terminal
- Plana fluvioglacial
- Vall en U
- Vall penjada
- Aresta
- Ivó
- Horn
- Espatllera glacial
- Circ

The diagram shows a cross-section of a landscape with various glacial features. On the left, there is a V-shaped valley (Vall en V) with a river. A lateral moraine (Morena lateral) is shown as a ridge of sediment. A glacial lake (Llac glacial) is situated behind a terminal moraine (Morena terminal). A fluvio-glacial plain (Plana fluvioglacial) is shown in the foreground. On the right, there is a U-shaped valley (Vall en U) with a river. The landscape is characterized by sharp peaks (Horn), jagged ridges (Aresta), and a cirque (Circ). A glacial spillway (Espatllera glacial) is also visible. The diagram illustrates the general appearance of the landscape after the glacier has retreated.

TORNA

SURT ANTERIOR

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

INTERNET

Inclinació màxima 24,5°
Inclinació actual 23,5°
Inclinació mínima 22,5°

Pla de l'òrbita de la Terra

Vega Estrella del Nord

Precessió 23,5°

Precessió

ANTERIOR

1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

INICI

V-shaped valley

(a) Preglacial

Col Horn

Cirque

Medial moraine

Truncated spurs

Arête

Main glacier

(b) Glacial

Arête

Col Horn

Patamoster lakes

Cirques

U-shaped glacial trough

(c) Postglacial

Hanging waterfalls

Hanging valleys

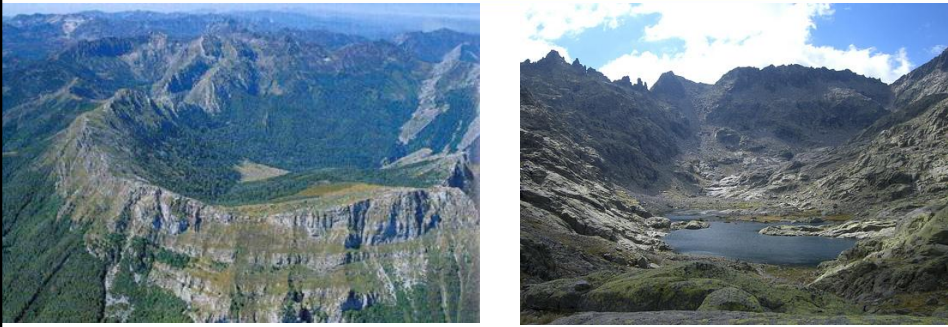
Glacial erratics

Tam

U-shaped valley

[▶ INICI](#)
[▶ ESQUEMA](#)
[▶ RECURSOS](#)
[▶ INTERNET](#)


Ciències 1 BATXILLERAT
 de la Terra i del medi ambient



[▶ SURT](#)
[▶ ANTERIOR](#)

[▶ INICI](#)
[▶ ESQUEMA](#)
[▶ RECURSOS](#)
[▶ INTERNET](#)

Ciències 1 BATXILLERAT
 de la Terra i del medi ambient



Més imatges: http://www.flickr.com/photos/banco_imagenes_geologicas/collections/72157624895548701/
<http://www.ambiental-hitos.com/geologia/glacieres.html>

[▶ SURT](#)
[▶ ANTERIOR](#)

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

INICI **ESQUEMA** **RECURSOS** **INTERNET**

Document

Canvi climàtic registrat en el gel glacial

Les mostres dels sondejos verticals dels casquets de Groenlàndia i l'Antàrtida són una font important d'informació sobre el canvi climàtic de l'última glaciació. Els testimonis o columnes de gel de 3 201 m de profunditat representen més de 800 000 anys d'història climàtica.

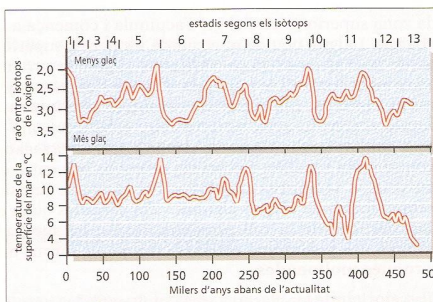
El gel proporciona un registre detallat del canvi de temperatures ambientals i de la neu caiguda. Les bombolles d'aire atrapades en el gel registren variacions de la composició de l'atmosfera. Els canvis en el diòxid de carboni i el metà estan lligats a la fluctuació de la temperatura. En les mostres es troben altres productes atmosfèrics, com la pols que hi havia en l'aire, les cendres volcàniques i la contaminació moderna.

Les temperatures passades es determinen per la relació que hi ha entre els isòtops de l'oxigen O^{16} , el més comú, i el O^{18} , que s'evapora més dels oceans quan les temperatures són més càlides i menys quan són fredes. Per tant, l'isòtop més pesant és més abundant en les precipitacions dels períodes càlids i menys en els freds.

E. J. TARBUCK i F. K. LUTGENS, *Ciències de la Terra: una introducció a la geologia física*, 1999 (adaptació) /
E. J. TARBUCK i F. K. LUTGENS, *El País*, 5 març 2003 (adaptació)

1. Per quina raó les mostres són de Groenlàndia o l'Antàrtida i de glaceres alpines?
2. Quina part del testimoni de gel representa el gel més antic?
3. Explica com han pogut quedar atrapats els sediments i els diferents isòtops.
4. Descriviu la relació que hi ha entre la raó dels isòtops de l'oxigen i la temperatura del mar.

ANTERIOR



Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

INICI **ESQUEMA** **RECURSOS** **INTERNET**

Interpretació

L'Antàrtida. La plataforma de gel més gran del planeta

1. Fixa't en el diagrama de l'Antàrtida. Per quina raó la superfície del gel no reflecteix el relleu subjacent?
2. Calcula el volum de gel que hi ha a l'Antàrtida. Utilitza paper mil·limetrat per determinar l'altura mitjana.
3. Explica com pot produir-se una disminució de la llargada d'una glacera. Quines en poden ser les causes?
4. D'on procedeixen els icebergs? Per quina raó només surten un 20% sobre l'aigua del mar?
5. Quina seria la conseqüència d'un desglaç total del gel del continent Antàrtic? ¿Seria el mateix si el desglaç tingués lloc al pol Nord, on el gel sura sobre l'oceà Àrtic?

ANTERIOR

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

INICI ESQUEMA RECURSOS INTERNET

Interpretació

La distribució morfoclimàtica de les regions càlides

1. Per què els deserts estan situats al voltant dels tròpics de Càncer i de Capricorn?
2. Com expliques l'existència de deserts tocant a la costa, com el d'Atacama, el de Sonora o el de la Patagònia?
3. Quina és la causa que hi hagi climes amb precipitacions molt elevades al voltant de l'equador?
4. En les zones intertropicals són molt estranys els afloraments rocallosos. Quina creus que en pot ser la causa?

SURT ANTERIOR

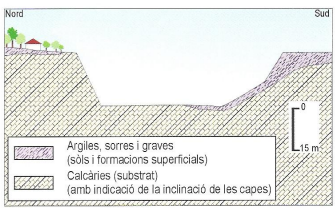
es 1 BATXILLERAT
del medi ambient

INICI **Q**üestions

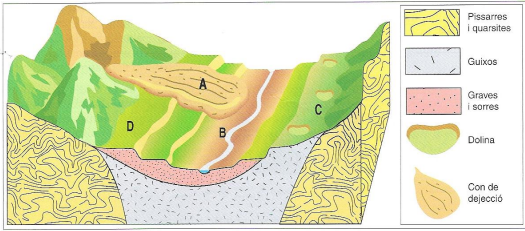
1. Construeix una taula com aquesta i omple-la amb la informació que recordis de la unitat:

Procés	Clima	Mecanismes d'erosió	Formes erosives	Forma de transport	Tipus de dipòsits
rius					
...					

2. Dins del sistema fluviotorrential, els fenòmens d'erosió hídrica i els moviments en massa són els principals mecanismes pels quals es produeix la denudació (pèrdua de material) en una àrea concreta. La figura adjunta representa una zona en la qual s'ha dut a terme una excavació. D'acord amb les característiques litològiques, estructurals i morfològiques dels talussos resultants, raona en quins sectors es podrien desenvolupar fenòmens d'erosió hídrica i moviments en massa.



3. En aquest diagrama hi ha esquematitzada la vall d'un curs fluvial:



A partir de la informació de tipus geoambiental que et proporciona el diagrama, respon les qüestions següents:

- a) Observa el dibuix i indica els principals processos geològics externs a què està sotmesa la zona representada.
- b) Quin o quins dels punts assenyalats (A, B, C i D) et semblen més adequats per a l'emplaçament d'un càmping? Raona la resposta per a cadascun dels casos en funció dels possibles riscos geològics.

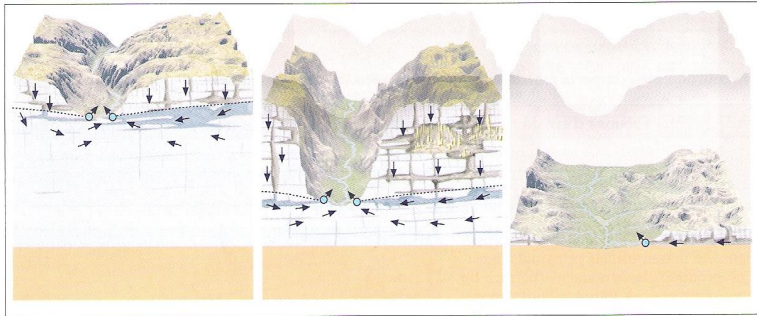
Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

▶ INICI ▶ ESQUEMA ▶ RECURSOS ▶ INTERNET

4. A Catalunya, les roques carbonatades i les evaporites són força freqüents i, en conseqüència, també ho són els processos càrstics.

- Què s'entén per *carst*?
- Els processos càrstics, en quins tipus de roques es poden donar?
- Quines condicions són necessàries perquè es desenvolupin?

5. Observa la figura que representa l'evolució d'una zona càrstica i contesta les qüestions següents:



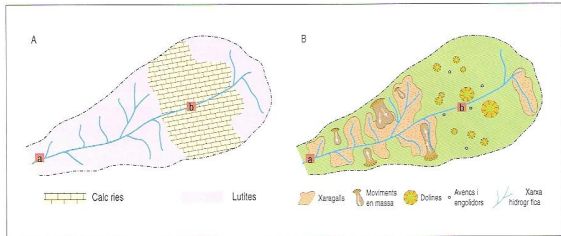
- Quines formes de modelat superficial i subterrani hi reconeixes? Defineix-les.
- Quins processos hi pots identificar?
- Què ha passat en la darrera figura? Pot seguir-hi aprofundint l'aigua subterrània?

▶ SURT ◀ ANTERIOR

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

▶ INICI ▶ ESQUEMA ▶ RECURSOS ▶ INTERNET

- Com afectarà la dinàmica d'un delta la construcció d'un embassament aigües amunt? I la desforestació massiva?
- Per què un clima sec afavoreix el desenvolupament d'una «crosta» salina?
- Quines poden ser les causes per les quals pot pujar el nivell del mar? En aquest cas, com quedaria afectada tota la dinàmica d'un riu?
- Explica com la variació de la inclinació de l'eix de la Terra pot influir en les estacions de l'any.
- Dibuixa el perfil d'una glacera i anomena cada part. Quins fenòmens poden afavorir l'augment de la seva llargària?
- Es vol construir un embassament per a reg a la conca d'un torrent. Concretament, la presa es vol bastir al lloc marcat amb la *b* al dibuix. En els dibuixos es recull la informació geoambiental de la zona. En el dibuix A s'indiquen les litologies dominants, i en el B, les formes principals.



- D'acord amb aquesta informació geoambiental, quina problemàtica es pot preveure que generarà la construcció de l'embassament en el punt *b*?
- Si la presa se situés en el punt *a*, quines altres problemàtiques es generarien?
- Per què les problemàtiques no són les mateixes en tots dos casos?

▶ SURT ◀ ANTERIOR

 INICI  ESQUEMA  RECURSOS  INTERNET

Ciències 1 BATXILLERAT
de la Terra i del medi ambient

 **Enllaços d'interès**

Fotos de geodinàmica externa:
<http://www.ambiental-niitos.com/geologia/index.html>
http://www.flickr.com/photos/banco_imagenes_geologicas/
<http://picasaweb.google.com/marianunez53/WebquestGeomorfologia#5429602630520168850>

Webs i llibres electrònics:
<http://ies.rayuela.mostoles.educa.madrid.org/Publicaciones/ApuntesCienciasTierra/2-PlanetaTierra/11-Geosfera.htm>
<http://ies.rayuela.mostoles.educa.madrid.org/Publicaciones/ApuntesCienciasTierra/indice.htm>
<http://www.tecnun.es/assignaturas/Ecologia/Hipertexto/00General/IndiceGral.html>

 SURT  ANTERIOR