

Feu l'exercici 1 i trieu una de les dues opcions (A o B), cadascuna de les quals consta de tres exercicis més (en total, doncs, heu de fer quatre exercicis).

Exercici 1 (Obligatori) [4 punts]

La restauració de zones afectades per activitats extractives és una pràctica freqüent per tal de minimitzar l'impacte que aquestes han deixat.

En el tall corresponent a la figura 1 (esquema geològic) teniu representats parcialment els diferents materials que constitueixen el subsòl d'una explotació abandonada. A la simbologia d'aquesta figura 1 teniu indicats els tipus de litologies i els seus trets estructurals principals.

A la figura 2 teniu esquematitzades dues propostes de restauració: A i B.

En el cas de la proposta A, es pretén realitzar un abocament de terres i una reforestació a la part superior del talús. La part inferior, un cop realitzada l'excavació que s'indica a la figura, es destinarà a ús constructiu (edificacions). Per evitar que petits blocs de roca puguin afectar, quan caiguin, les edificacions, s'instal·larà una malla o xarxa metàl·lica.

En la proposta B, el talús verticalitzat queda substituït, mitjançant una excavació, per una morfologia esglaonada. A la part inferior es construirà un estany i es reforestarà el conjunt.

1. Completeu el tall geològic esquemàtic a partir de les dades facilitades pel sondeig de reconeixement realitzat (S1): de 0 m a 3 m de profunditat, sauló; de 3 m a 16 m, granit; de 16 m a 21 m, dic amb mineralitzacions de pirita i galena, i d'aquesta fondària fins al final de la perforació (25 m), de nou granit. Cal destacar que a la profunditat de 8 m es va detectar una fractura.
2. Quin tipus de riscos - impactes s'observen? Raoneu la resposta.
3. A partir d'aquestes característiques geoambientals (riscos - impactes), analitzeu el grau d'idoneïtat de les propostes de restauració A i B. Per fer-ho, descriuiu els avantatges i/o els inconvenients de cadascuna.
4. Segons els tipus de roques i minerals que afloren, quins tipus de recursos minerals es podrien haver explotat? Citeu un exemple de mineral metàl·lic i un altre de roca industrial.

Figura 1. Esquema geològic

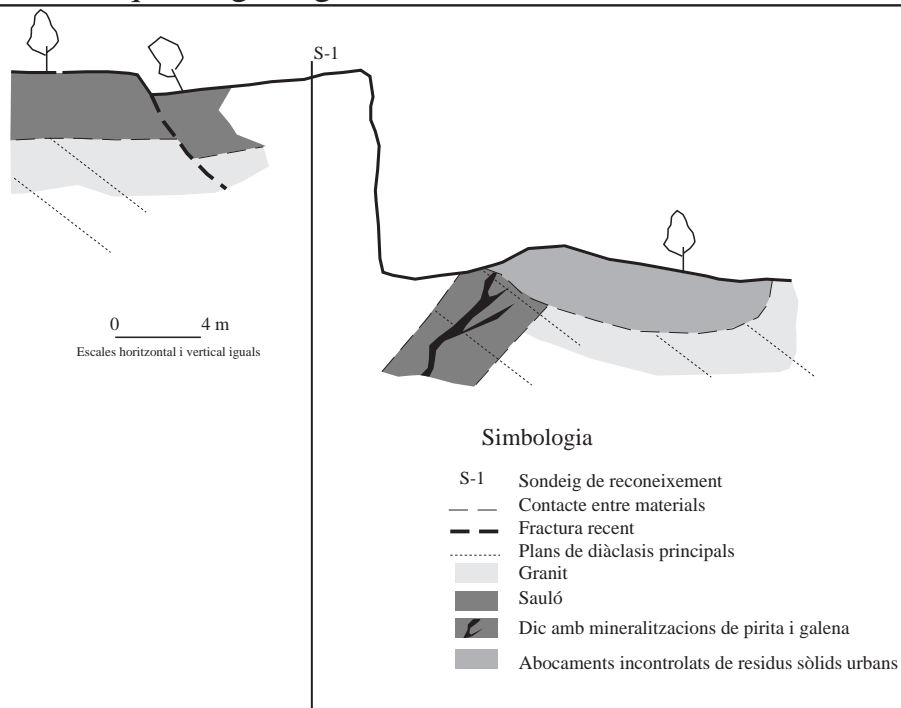
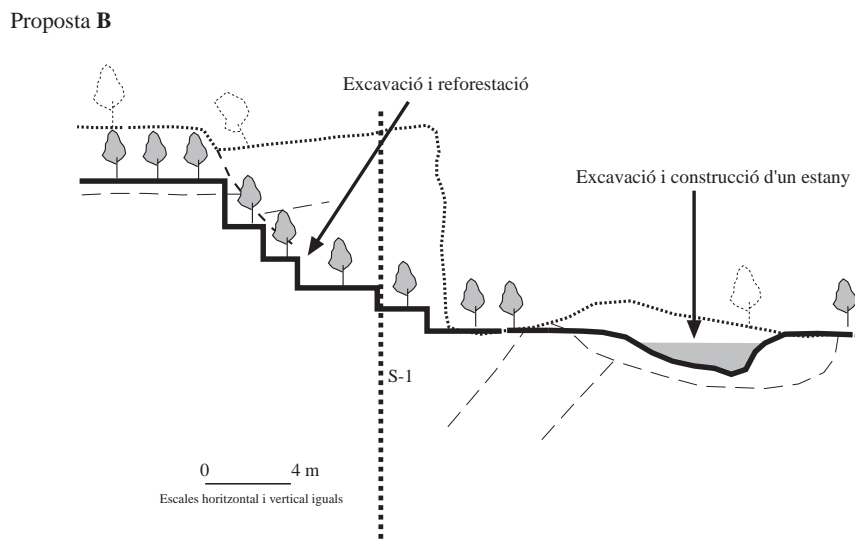
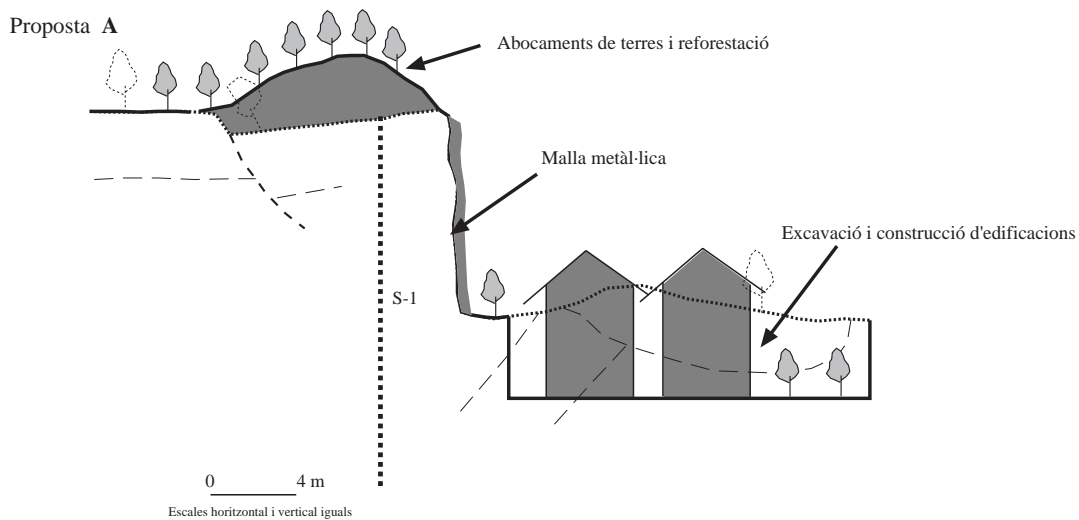


Figura 2. Propostes de restauració



OPCIÓ A

Exercici 2A [2 punts]

El Pla Hidrològic de Catalunya preveu que un determinat volum d'aigua de les nostres conques hidrogràfiques s'ha de destinar a mantenir els cabals ecològics dels rius. Es tracta d'una mesura preventiva encaminada a evitar els impactes que una explotació incontrolada dels recursos hídrics podria provocar en els ecosistemes fluvials.

1. Què s'entén per cabal ecològic d'un riu?
2. Els recursos hídrics superficials d'una conca hidrogràfica amb una extensió de 32 km^2 es volen aprofitar per a rec i abastament. Tanmateix, es vol mantenir un cabal ecològic equivalent al 20% del total d'aigua superficial que es genera a la conca.

Les dades que ens han subministrat d'aquesta conca són les següents:

- Precipitació mitjana anual (P) = 850 l/m^2
- Infiltració mitjana anual (I) = 90 l/m^2
- Evapotranspiració mitjana anual (ET) calculada per al total de la superfície de la conca = $20,16 \cdot 10^6 \text{ m}^3$.

Realitzeu el balanç hidrològic corresponent i calculeu quin és el volum d'aigua (en m^3 i hm^3) disponible per als usos indicats.

Exercici 3A [2 punts]

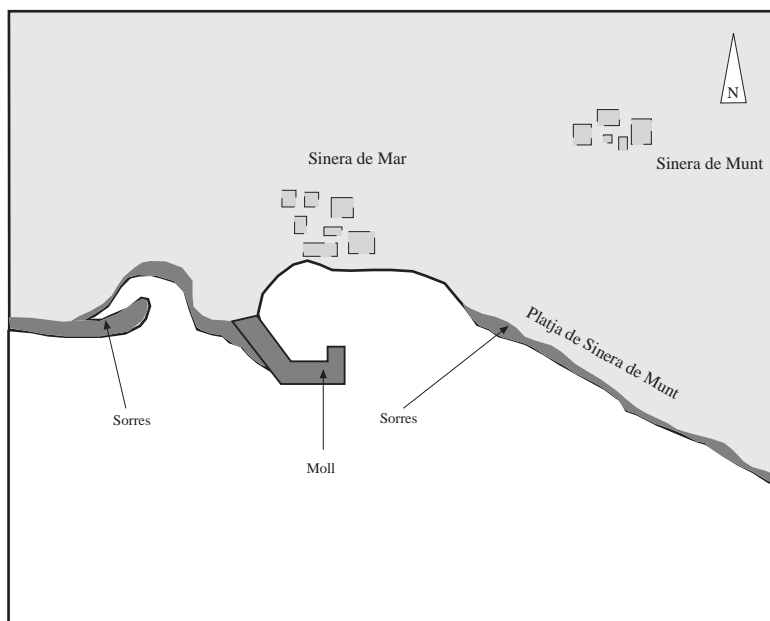
Els sòls són el resultat de la interacció litosfera-biosfera-atmosfera-hidrosfera. Són sistemes que evolucionen i depenen, en gran mesura, de les condicions climàtiques. A les zones tropicals es desenvolupen uns tipus de sòls característics a causa de la interacció entre els sistemes que hem comentat abans.

1. Podríeu explicar algun del processos que caracteritzen la dinàmica d'aquests tipus de sòls?
2. En algunes zones tropicals es procedeix a la tala del bosc per fer una explotació agrícola. Aquestes explotacions duren pocs anys i després han de ser abandonades i els terrenys s'han d'aprofitar per a la pastura. Per què creieu que no són sòls adequats per al conreu?

Exercici 4A [2 punts]

Sinera de Mar i Sinera de Munt són dos pobles veïns amb una certa rivalitat. L'últim conflicte que han tingut prové de l'erosió que ha sofert la platja d'un barri de Sinera de Munt. Els habitants del poble estan convençuts que la causa d'aquest procés ha estat la construcció d'un port esportiu al poble veí.

1. A partir de l'anàlisi de les formes de relleu representades a la figura, ¿podríeu explicar de quina manera pot modificar la dinàmica litoral la construcció d'aquest port?
2. Quines actuacions caldria fer per regenerar la platja i evitar que tornés a retrocedir? Indiqueu els possibles efectes negatius que podria tenir la intervenció.

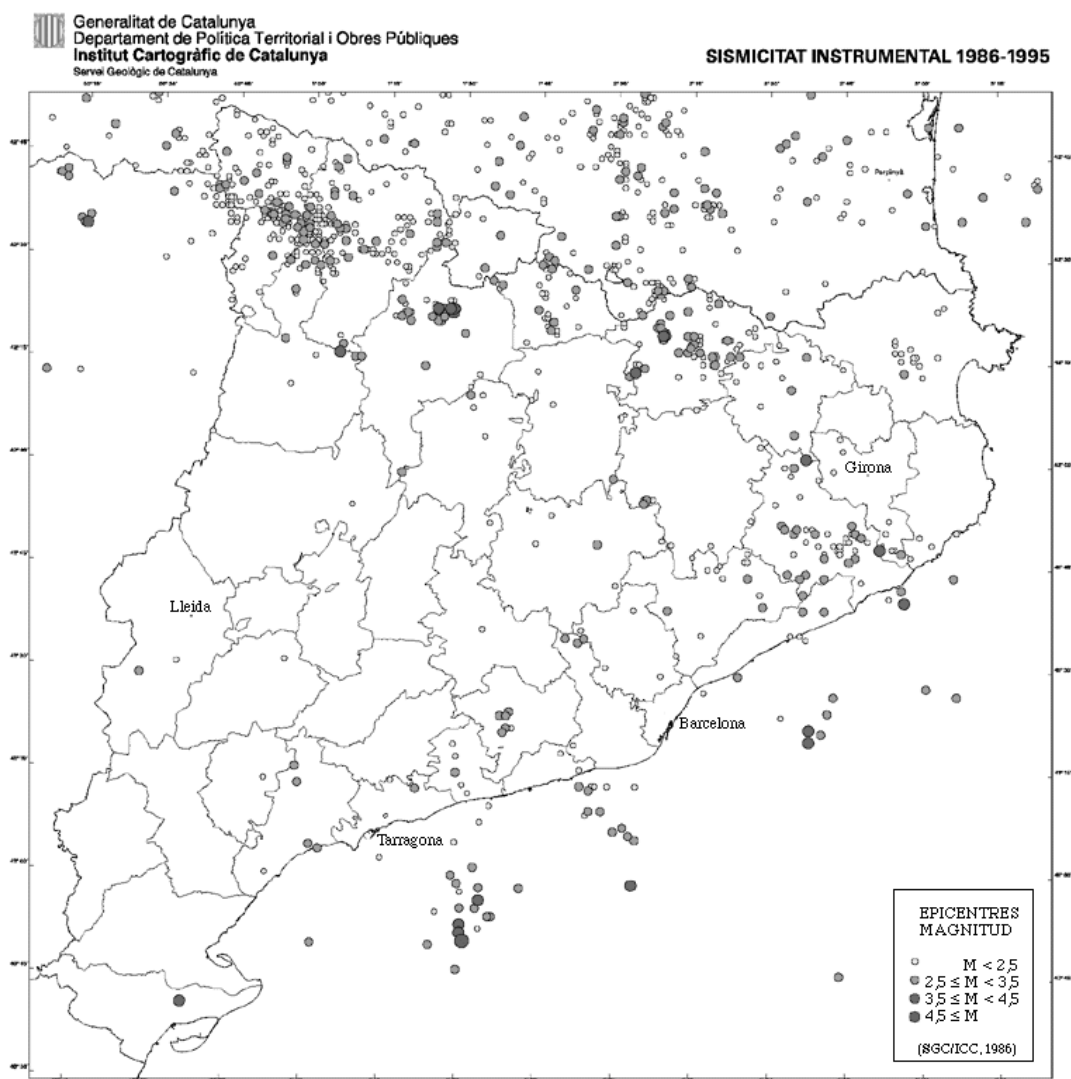


OPCIÓ B

Exercici 2B [2 punts]

Catalunya disposa d'una xarxa sísmica constituïda per diverses estacions repartides pel seu territori. A partir de l'anàlisi del registre que s'obté en els sismògrafs d'aquestes estacions es té coneixement de la magnitud i la localització (epicentre) dels terratrèmols que es produeixen al nostre país i a les zones properes. La figura 1 conté aquest tipus d'informació per al període 1986-1995.

1. Segons les dades representades a la figura 1, descriu l'activitat sísmica que presenten les principals unitats geològiques de Catalunya: Pirineus, Depressió Central o de l'Ebre, Serralada Transversal i Sistema Mediterrani (amb la zona submergida o plataforma continental inclosa).
2. Per què es produeixen terratrèmols als Pirineus? Expliqueu les causes geològiques que els originen.



Exercici 3B [2 punts]

1. Llegiu el text següent i després comenteu les errades de tipus geoambiental que conté.

A Catalunya trobem nombrosos exemples de formacions geològiques sobre les quals es desenvolupen processos càrstics: roques evaporítiques, ígnies i carbonàtiques en general. D'entre aquests processos dinàmics associats al carst destaquen, pel risc potencial que comporten, els esfondraments del terreny (dolines) i la formació de xaragalls.

D'altra banda, els processos de carstificació poden desenvolupar sistemes aquífers que per la seva alta permeabilitat permeten extreure cabals importants mitjançant pous de captació. Aquestes zones amb permeabilitat elevada constitueixen llocs idonis per a l'abocament de residus sòlids urbans o per a la construcció d'embassaments.

Per acabar, cal destacar que les roques calcàries que estan intensament fracturades i que presenten un alt contingut en *terra rossa* (argiles de descalcificació), són idònies per ser explotades com a roca ornamental i com a àrids de trituració.

Exercici 4B [2 punts]

L'empresa de transport públic d'una ciutat ha fet una prova per buscar alternatives al consum de combustibles convencionals. Aquesta experiència consisteix a modificar els autobusos perquè puguin consumir un tipus de combustible que s'obté a partir de les llavors de gira-sol.

1. Considerant que l'emissió de CO_2 és equivalent a la que es produeix amb gasoils convencionals, per quina raó creieu que això ajudarà a disminuir l'efecte hivernacle? Feu una nota breu per al diari local on es doni algun argument a favor d'aquesta hipòtesi.
2. Una hipòtesi sobre el consum d'aquest tipus de combustible és que disminueix l'emissió de NO_2 . Si aquesta hipòtesi es compleix, què milloraria en la qualitat sanitària de la ciutat?

Feu l'exercici 1 i trieu una de les dues opcions, A o B (l'opció A té en total 3 exercicis i l'opció B en té 2).

Exercici 1 (Obligatori) [4 punts]

La Veu del Matí

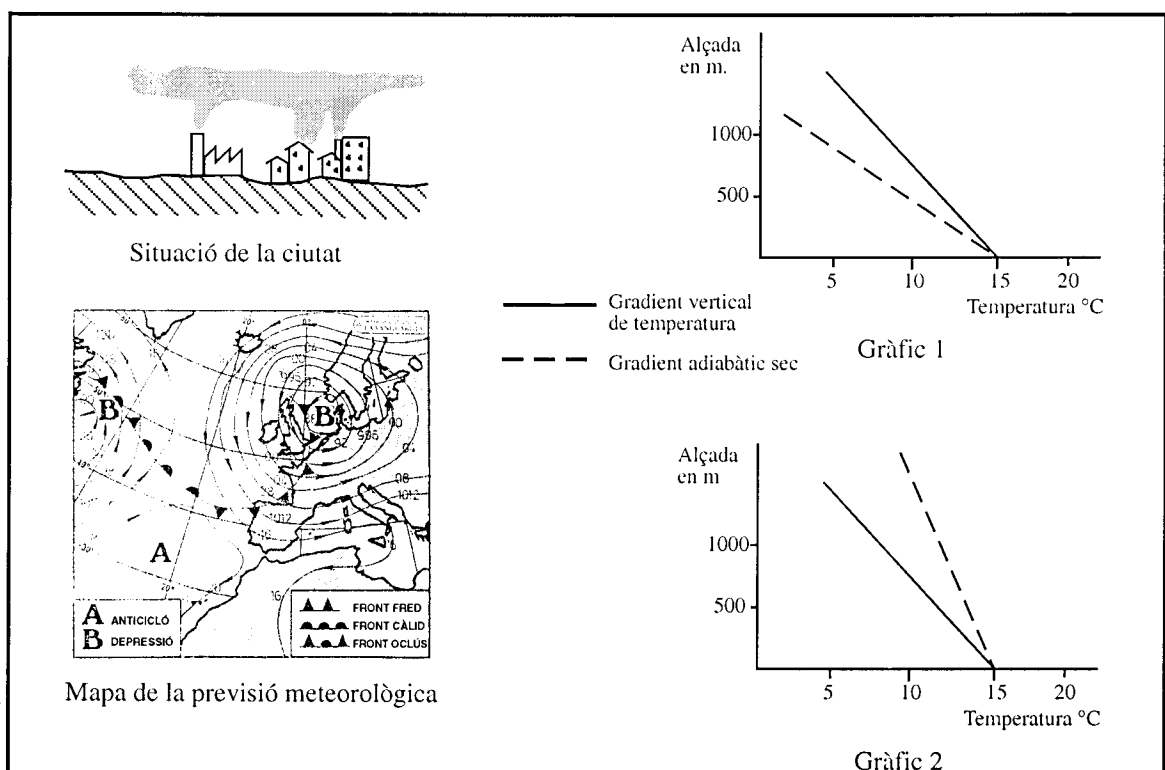
Un mal més per a l'aire de la ciutat

Barcelona (redacció). En l'últim mes han dominat a Catalunya les situacions d'estabilitat atmosfèrica i a causa d'aquest fet les concentracions de contaminants sobre la ciutat s'han incrementat de forma alarmant.

En concret, segons el servei de l'Àrea de Salut Pública de l'Ajuntament, s'han registrat valors molt alts de CO i de NO₂ que es consideren alarmants, ja que poden afectar la salut de les persones.

Manifestacions realitzades pels responsables de medi ambient de l'Ajuntament posen de manifest que es prendran mesures urgents per controlar aquesta situació si les condicions meteorològiques no canvien.

1. Observeu els gràfics 1 i 2 que relacionen la temperatura i l'altura. Indiqueu quin correspon a la situació de contaminació descrita. Per què?
2. Analitzeu la situació atmosfèrica prevista per al dia següent. Us sembla una bona notícia? Per què?
3. Quins contaminants secundaris es podrien produir en una situació com la descrita anteriorment? Creieu que es podria produir un *smog* fotoquímic? Raoneu la resposta posant exemples de les reaccions que es podrien produir.
4. Quines mesures creieu que haurien de prendre les autoritats si les condicions atmosfèriques no canvien?



OPCIÓ A

Exercici 2A [2 punts]

En una notícia d'un diari (19/3/1997) es comenta que l'abocador del Garraf, que l'any 1996 va rebre 836.000 tones d'escombraries, deixarà de funcionar com a receptor de residus a partir de l'any 2000.

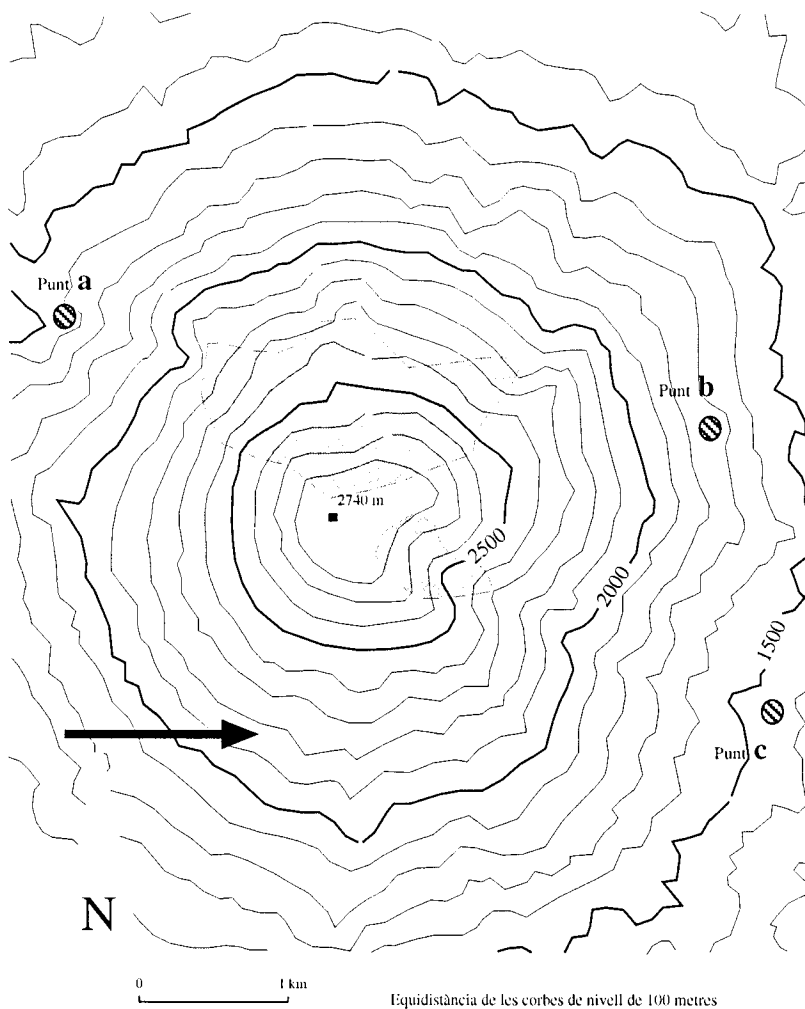
Segons els plans de l'Entitat del Medi Ambient (EMA), els residus generats l'any 2000 es distribuiran de la manera següent: 552.000 tn es tractaran per diferents mètodes i la resta de les escombraries es pensen dirigir cap a una incineradora que hi ha a la Zona Franca o bé cap a un abocador controlat de les rodalies de Barcelona.

1. Si considerem un increment del 2% anual del total de residus, quina serà la quantitat anual de residus que s'han de poder atendre en una d'aquestes dues alternatives l'any 2000? Quin percentatge representa aquesta quantitat de residus respecte del total d'escombraries?
2. Si, com sembla, l'alternativa de l'abocador controlat té més possibilitats pel fet que el seu cost de construcció és quatre vegades inferior i pel menor cost del tractament, expliqueu quines característiques geoambientals s'han d'avaluar a l'hora de planificar la localització d'aquest abocador controlat per tal de minimitzar el seu impacte ambiental.

Exercici 3A [2 punts]

De la interacció dels processos associats a la geodinàmica interna del planeta amb agents associats a la dinàmica externa (l'aigua i el vent, principalment) sovint es deriven situacions de risc volcànic. L'edifici eruptiu que teniu representat a la figura adjunta n'és un exemple.

1. En cas que la neu acumulada en aquest volcà es fongués ràpidament, podrien els punts assenyalats en el mapa (*a*, *b* i *c*) ser afectats per colades de fang o *lahar*? Raoneu la resposta.
2. Dibuixeu al damunt del mapa la zona que en cas d'una erupció provinent del focus emissor existent seria la més afectada pel fenomen conegut com a pluja de cendra. Raoneu el grau de perillositat que representa la formació de pluges de cendra.



Simbologia

- Zona amb acumulacions importants de neu
- 2.740 m
Punt amb indicació de la seva altitud
- Direcció dominant del vent

Exercici 4A [2 punts]

En els sistemes naturals s'estableixen relacions entre els seus components difícils de preveure. En el text següent podreu llegir la descripció d'una interacció entre les algues i els núvols, feta per J. Lovelock:

La relació entre els núvols i les algues s'està convertint en un camp científic emocionant. Un equip de científics australians, dirigit per Greg Ayers, publicà durant el 1991 a *Nature* un estudi sobre la producció de DMS (sulfur de dimetil) per les algues i les partícules que transporta l'aire. El seu treball va confirmar que l'oxigen de l'aire transformava el DMS en partícules, en les quals es condensava l'aigua per formar els núvols. Varen trobar una estreta relació entre les dues, amb els nivells que pujaven i baixaven junts: alts a l'estiu i baixos a l'hivern. La relació podria ser un termòstat autoregulator del clima: les condicions més calentes condueixen a una activitat més gran de les algues i a un augment de DMS, la qual cosa implica més núvols; les condicions més fresques i amb menys sol porten, per tant, una activitat menor de les algues, una producció menor de DMS, menys núvols...

J. LOVELOCK, 1991

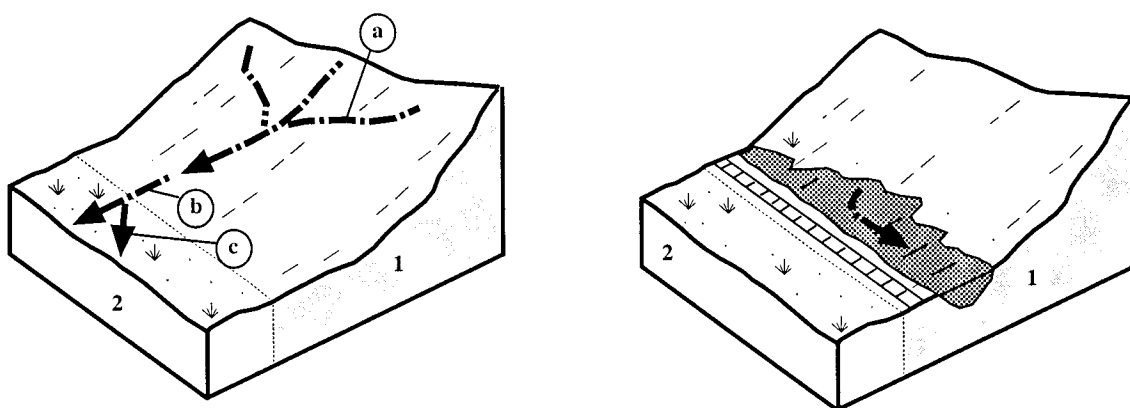
1. Feu un diagrama per representar el sistema descrit en el text i indiqueu les relacions causals encadenades que s'hi produeixen.
2. Aquestes relacions, produeixen una realimentació positiva o negativa del sistema? Per què?

OPCIÓ B

Exercici 2B [3 punts]

Els dibuixos adjunts mostren un paisatge abans i després de la construcció d'una via de tren.

1. Observeu els dos dibuixos i indiqueu quin és l'impacte que s'ha produït en el territori després de la construcció de la via del tren.
2. Què s'entén per estudi d'impacte ambiental (EIA)? Quin interès té realitzar-ne?
3. Quins tipus de projectes necessiten al nostre país la realització obligatòria d'un estudi d'impacte ambiental?



Simbologia

- 1 terreny impermeable
- 2 terreny permeable

- a* circulació superficial en la zona impermeable
- b i c* fluxos d'aigua cap a la zona permeable

Exercici 3B [3 punts]

El mapa adjunt reflecteix la situació dels epicentres dels terratrèmols registrats l'any 1993 a la Península Ibèrica, amb indicació de la magnitud mesurada, segons la informació facilitada per l'Institut Geogràfic Nacional.

1. Observeu el mapa i feu una llista ordenada de les zones geogràfiques, des de les que presenten una major concentració de terratrèmols fins a les que n'estan pràcticament lliures. Distingiu tres zones de categories diferents en relació amb la sismicitat (elevada, moderada i baixa), a partir d'aquesta informació de l'any 1993.
2. Relacioneu les zones amb major risc sísmic amb les causes geològiques que s'interpreten de l'origen dels terratrèmols.
3. Citeu algunes normes de prevenció que s'han d'adoptar en una zona de risc sísmic.

