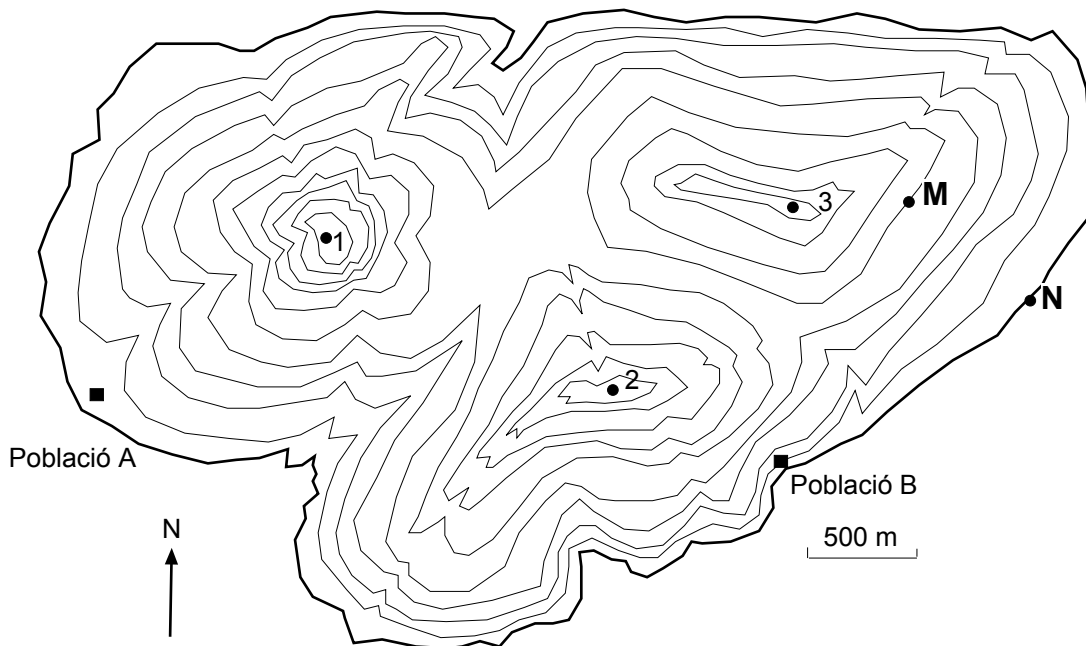


Curs 2003-2004

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 heu de fer quatre exercicis).

**Exercici 1 (obligatori)** [4 punts]

El mapa topogràfic adjunt correspon a una illa que ha tingut i té activitat volcànica.



—	Corbes de nivell (equidistància de 100 m)	- - - -	Xarxa hidrogràfica
—	Línia de costa	•••••	Con volcànic
● 1	Cotes altimètriques: 1 (968 m); 2 (870 m); 3 (852 m)	▨	Zona de probable afecció per fluxos de fang

1. Observeu amb atenció el mapa:

a) Dibuixeu i indiqueu en el mapa, utilitzant la simbologia assenyalada a la llegenda:

- La xarxa hidrogràfica de l'illa (color blau).
- Totes les cotes de les corbes de nivell.

b) Calculeu també el pendent entre els dos punts M i N assenyalats en el mapa.

2. Dos dels tres cims corresponen a edificis volcànics amb cràter. Quins són? Marqueu-los de color negre al mapa utilitzant la simbologia assenyalada a la llegenda. Raoneu la resposta.

3. Segons el servei de meteorologia de l'illa, a l'hivern les precipitacions són intenses i sovint en forma de neu per sobre dels 860 m d'altitud.

a) A causa d'aquests fenòmens es podrien produir fluxos de fang o lahars. Per què?

b) Marqueu en vermell al mapa aquelles zones que es podrien veure afectades per lahars. Utilitzeu la simbologia assenyalada a la llegenda.

c) Els fluxos de fang o lahars poden representar un risc potencial per a les poblacions A i B? Raoneu la resposta.

4. Els vulcanòlegs utilitzen indicadors per predir la proximitat temporal d'una erupció volcànica. Esmenteu cinc d'aquests indicadors.

1	
2	
3	
4	
5	

OPCIÓ A

**Exercici 2A** [2 punts]

1. A la taula adjunta trobareu una relació de situacions que podreu valorar mitjançant algun dels camps d'acció següents de les ciències de la terra i del medi ambient:

gestió ambiental  
recurs

impacte directe  
impacte induït

risc directe  
risc induït

Completeu la taula indicant el camp d'acció. Tingueu en compte que no tots els camps tenen per què estar-hi representats i que dues situacions diferents poden correspondre al mateix camp.

Situació	Camp d'acció
El municipi de Benlliure ha aprovat un pla d'ordenació municipal.	
Una tempesta seca ha estat la causa d'un incendi forestal.	
A fi d'evitar possibles impactes ambientals, l'Administració ha clausurat temporalment l'empresa paperera.	
El terratrèmol ha estat la causa del trencament de la presa, que ha provocat les fortes inundacions i estralls.	
L'incendi provocat de l'estiu passat ha ocasionat una forta erosió dels sòls.	
A l'empresa Pedra, SA se li ha concedit l'autorització per explotar les antigues mines de sulfurs metàl·lics.	
La carretera és intransitable pels possibles despreniments.	
La construcció de l'escullera ha permès recuperar part de la platja perduda l'hivern passat.	
La sequera de l'estiu ha estat la causa principal de la pèrdua de la collita d'olives.	
El vessament de fuel causat per l'accident del petrolier ha afectat la fauna i la flora del litoral.	

2. En el moment de projectar determinades obres, la legislació exigeix elaborar uns estudis anomenats avaluacions d'impacte ambiental (AIA) per valorar les conseqüències de l'execució d'aquests projectes sobre el medi.

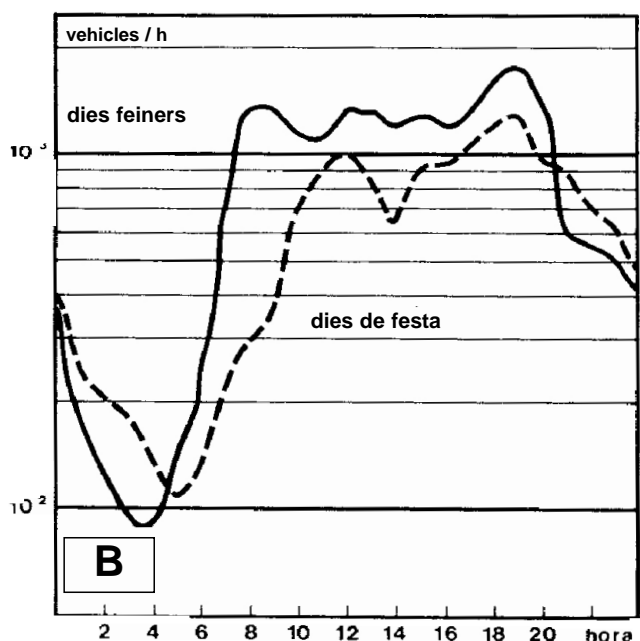
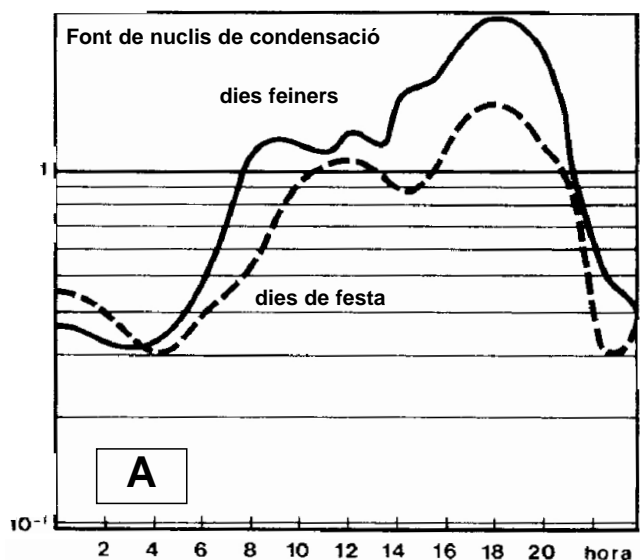
a) Descriviu breument les fases de les quals es componen les AIA.

b) Esmenteu també tres obres que requereixin obligatòriament una AIA.

1	
2	
3	

**Exercici 3A** [2 punts]

El gràfic A de la figura adjunta mostra la variació al llarg del dia de l'aparició de nuclis de condensació els dies feiners i els dies festius d'una gran ciutat. El gràfic B relaciona la variació diària de la intensitat de la circulació automobilística els dies feiners i els dies de festa.



1. Observeu els gràfics i responeu:

- a) Creieu que es pot establir alguna relació entre els gràfics A i B, que representen l'aparició de nuclis de condensació i el volum de vehicles/hora? Justifiqueu la vostra resposta.

b) Expliqueu breument per quina raó l'aparició de nuclis de condensació és inferior els dies de festa respecte als dies feiners.

2. Ompliu la taula i escriviu les repercussions que tenen aquests contaminants sobre la vegetació i els materials.

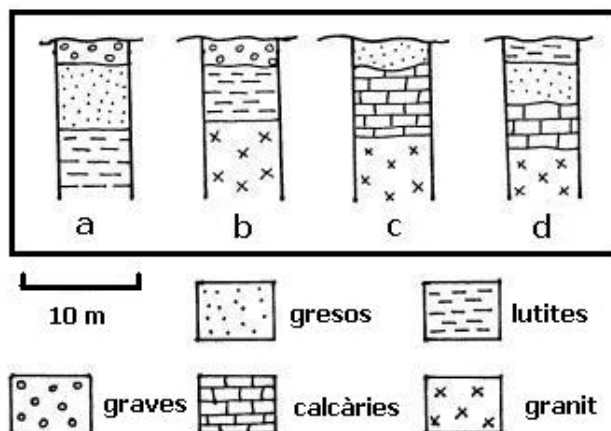
<b>Contaminants</b>	<b>Vegetació</b>	<b>Materials de construcció i altres</b>
Partícules de pols		
Substàncies oxidants		

**Exercici 4A** [2 punts]

1. En les qüestions següents, marqueu l'única resposta que considereu vàlida. Cada resposta errònia descompta un 33% de la puntuació prevista per a cada pregunta. Per contra, les preguntes no contestades no tindran cap descompte.

La conca hidrogràfica del riu Blau, que té una superfície d'1,7 hm<sup>2</sup> i rep anualment una precipitació mitjana de 630 l/m<sup>2</sup>, presenta una infiltració mitjana de 50 l/m<sup>2</sup> i una evapotranspiració mitjana de 525 l/m<sup>2</sup>. En un embassament, situat a la part més baixa de la conca, s'hi concentra el 80% de l'aigua infiltrada.

- 1.1. Quin és el valor de l'escolament superficial de la conca hidrogràfica?
- a) 1.205 l/m<sup>2</sup>
  - b) 575 l/m<sup>2</sup>
  - c) 105 l/m<sup>2</sup>
  - d) 55 l/m<sup>2</sup>
- 1.2. Quina quantitat total d'aigua que prové de la infiltració arribarà anualment a l'embassament?
- a) 11.900.000 l
  - b) 850.000 l
  - c) 680.000 l
  - d) 119.000 l
- 1.3. S'han realitzat quatre sondeigs per tal de conèixer bé les característiques geològiques d'una regió i en un s'ha trobat un aqüífer confinat. En quin dels quatre sondeigs dibuixats a continuació hi ha la possibilitat que s'hagi trobat aquest aqüífer?



- a) Sondeig a
- b) Sondeig b
- c) Sondeig c
- d) Sondeig d

1.4. Justifiqueu la resposta de la pregunta anterior (1.3).



2. En les qüestions següents, marqueu l'única resposta que considereu vàlida. Cada resposta errònia descompta un 33% de la puntuació prevista per a cada pregunta. Per contra, les preguntes no contestades no tindran cap descompte.

2.1. Alguns sòls tropicals són propensos a l'erosió hídrica per la seva manca de cohesió. Una de les mesures que es podrien proposar per disminuir l'erosió és:

- a) Construir terrasses o bancals que afavoreixin la infiltració de l'aigua.
- b) Augmentar el pasturatge.
- c) Intensificar el conreu del sòl amb llaurades fondes.
- d) Eliminar la vegetació.

2.2. El contingut de matèria orgànica s'utilitza sovint com un índex de qualitat del sòl, pels efectes beneficiosos sobre les seves propietats des dels punts de vista agrícola i mediambiental. Quin d'aquests efectes **no és atribuïble** a la matèria orgànica?

- a) Una capacitat d'infiltració més gran.
- b) Més activitat biològica i reciclatge de nutrients.
- c) Augment del pH.
- d) Més capacitat d'intercanvi catiònic.

2.3. L'emmagatzematge de matèria orgànica del sòl contribueix a mitigar l'efecte hivernacle, ja que aquesta conté carboni segrestat del CO<sub>2</sub> de l'atmosfera. Quina d'aquestes activitats o processos alliberaria de nou aquest CO<sub>2</sub> cap a l'atmosfera?

- a) Crema de rostolls o residus de collites.
- b) Regadiu dels cultius.
- c) Reforestació de terrenys agrícoles.
- d) Descens global de les temperatures.

2.4. Justifiqueu la resposta de la pregunta anterior (2.3).

OPCIÓ B

**Exercici 2B** [2 punts]

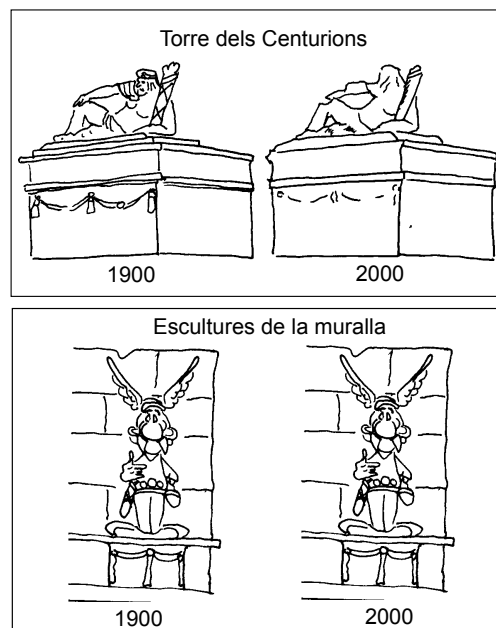
Des de fa un quant temps, s'ha pogut observar una degradació del monument romà anomenat la torre dels Centurions; en canvi, la conservació de les escultures de la muralla, també romanes, no presenta problemes. Segons el registre fotogràfic que se'n té (fig. 1, adjunta), aquest deteriorament no es pot deure només al pas del temps. Per estudiar la causa de la degradació del monument, es disposa d'estacions per vigilar la qualitat de l'aire a dues zones de la població. A la taula adjunta es poden consultar les mitjanes de les anàlisis obtingudes durant un mes d'hivern i un mes d'estiu. La torre dels Centurions és de marbre i les escultures de la muralla, de granit.

1. Per què hi ha més degradació a la torre dels Centurions? Quan hi haurà més risc de degradació? Per què?
2. Expliqueu les reaccions químiques que es produeixen en el procés que s'ha descrit al monument de la torre dels Centurions. Quines mesures es podrien prendre per millorar la conservació del monument?

Paràmetre	Anàlisi de mostres d'aire		Nivell màxim permès
	Valors mitjans hivern	Valors mitjans estiu	
nitrogen (N <sub>2</sub> )*	78	78	–
oxigen (O <sub>2</sub> )*	21	21	–
diòxid de carboni (CO <sub>2</sub> )*	0,03	0,03	–
ozó (O <sub>3</sub> )**	97	155	110
diòxid de sofre (SO <sub>2</sub> )**	250	60	130
partícules en suspensió**	125	107	150
diòxid de nitrogen (NO <sub>2</sub> )**	119	32	

\* Dades en % en volum  
 \*\* Dades en µg/m<sup>3</sup>

**Fig. 1.** Aspecte dels monuments



**Exercici 3B** [2 punts]

1. Completeu el quadre següent identificant els processos del cicle hidrològic que s'hi esmenten amb els números que apareixen a l'article adjunt. D'acord amb la informació de l'article, indiqueu també al quadre en quins usos del sòl (boscos o conreus) aquests processos tenen molta magnitud (signe +) o poca magnitud (signe -).

Procés del cicle hidrològic	Número del text	Boscos	Conreus
Intercepció			
Escolament superficial			
Percolació a la capa freàtica			
Evapotranspiració			

Des dels anys seixanta, les precipitacions són cada cop més escasses als Pirineus. A més, de l'aigua que cau del cel només n'arriba als rius una part, que també està disminuint amb rapidesa. Segons un estudi realitzat per un equip de l'Institut Pirinenc d'Ecologia (IPE-CSIC), el canvi de l'ús del sòl és la causa principal d'aquest descens dels cabals dels rius dels Pirineus. L'abandonament del medi rural ha augmentat la superfície forestal, cosa que ha reduït els cabals al voltant d'un 20% respecte a la situació de principis del segle xx. Els arbres consumeixen més aigua que els cultius **(1)** i retenen part de la pluja a les seves fulles **(2)**, que s'evapora amb facilitat. Això té una part positiva: les avingudes **(3)** tenen una periodicitat menor i són menys violentes, ja que el bosc i els matolls retenen millor l'aigua. També es produeix una millor recàrrega dels aqüífers subterranis **(4)**. A més, els embassaments tenen menys problemes de rebliment, ja que les aigües baixen amb menys violència, provoquen menys erosió i arrossegueu molts menys sediments. Per contra, a la costa sol passar a l'inrevés, ja que la progressiva urbanització de les zones agrícoles és la causa de l'augment dels cabals a les lleres i un increment tant de les inundacions com de la seva virulència.

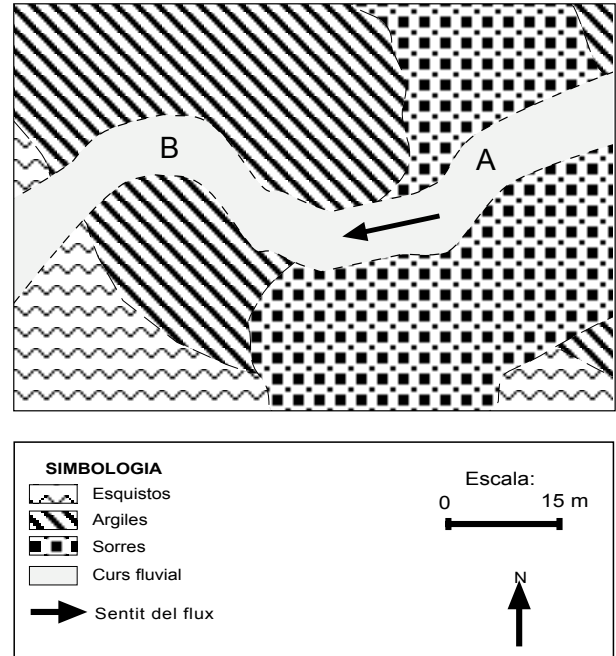
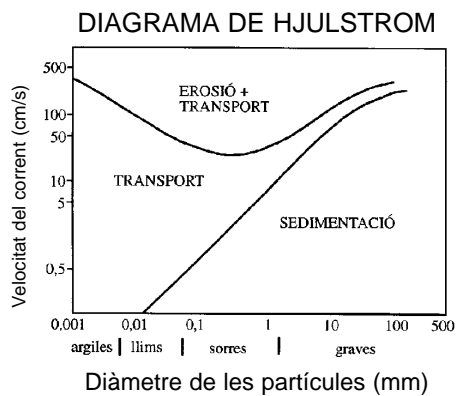
*Heraldo de Aragón*, 3 de novembre de 2001 (resumit)

2. D'acord amb les informacions de l'article, expliqueu la relació entre el comportament hidrològic, la quantitat de sediment i la qualitat de les aigües de:
- a) Les conques pirinenques.

b) Les conques costaneres molt urbanitzades.

**Exercici 4B** [2 punts]

El diagrama de Hjulstrom serveix per analitzar la relació entre la mida de les partícules i la velocitat del corrent. Utilitzeu-lo per respondre a les qüestions següents referides a la zona representada al mapa adjunt:



1.

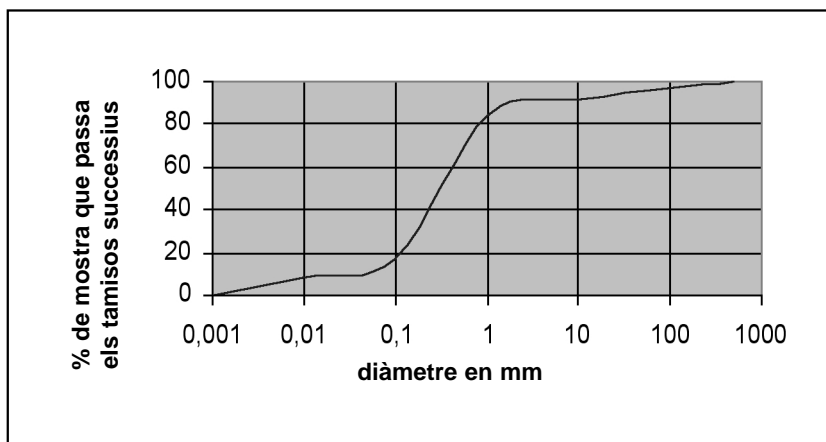
- a) Després d'un dia amb fortes pluges, el cabal del riu experimenta un increment molt notable a la nit i, en conseqüència, la velocitat del corrent augmenta molt (vegeu la taula adjunta). D'acord amb aquestes dades, hi ha algun tipus de material de la zona que pot ser erosionat des de les 18.00 fins les 22.00 h? Justifiqueu la resposta.

Hora	Velocitat (cm/s)
18.00	12
20.00	50
22.00	400

- b) Considerant que la velocitat és la mateixa en tot el tram, determineu, amb l'ajuda del diagrama de Hjulstrom, a quines hores el riu (18.00, 20.00 i 22.00 h) és capaç d'erosionar els materials del punt A i a quines hores és capaç d'erosionar els del punt B.

Punt	Hora
A	
B	

2. Al punt B, a les vuit del vespre, un estudiant de batxillerat va agafar una mostra d'aigua del riu, va separar-ne els sòlids en suspensió i els va sotmetre a un estudi de granulometria. Els resultats obtinguts es mostren al gràfic següent:



a) Quin és l'interval de diàmetre de partícules dominant a la mostra analitzada?

b) Justifiqueu el baix contingut d'argila i llim (partícules de diàmetre inferior a 0,0625 mm) que s'hi troba. Tingueu en compte que la mostra es pren quan l'aigua del riu ha travessat una zona amb material argilós.