

## SÈRIE 4

### Exercici 1 (Obligatori) [4 punts]

1. El mapa geomorfològic senzill que caldria confeccionar està indicat a la figura adjunta.

Les esllavissades són processos que es poden produir a la zona on hi ha una litologia de roques lutítiques, ja que aquestes roques es poden comportar d'una forma plàstica quan incorporen aigua i es troben en zones amb pendents pronunciats.

La zona amb perill d'esfondraments s'ha situat a la zona amb presència de roques carbonàtiques i evaporítiques ja que poden sofrir processos càrstics. Aquests processos poden estar amplificats pel fet d'haver-hi una capa de roques evaporítiques subjacent, les quals es poden dissoldre si hi ha circulació d'aigua.

El símbol de màxima erosió fluvial s'ha posat en els meandres del riu Bellriu, a la part convexa ja que aquesta morfologia té la característica de gran mobilitat en els esdeveniments de crescudes del riu. També caldria considerar que en les litologies lutítiques s'hi pot desenvolupar millor l'erosió.

NOTA IMPORTANT: Donat que la resposta de l'alumnat pot ser diversa caldrà considerar-la vàlida si es fa un raonament coherent del mapa geomorfològic que s'ha fet, valorant l'explicació dels processos i la seva relació amb la litologia de la zona.

2. La realització del tall geològic que s'ha de confeccionar la podeu veure a la figura adjunta.

3. Donat que la variant "A" ha estat projectada en una zona amb risc de moviments gravitacionals caldrà preveure la construcció d'ancoratges, murs de contenció, talussos esglaonats o altres mesures que disminueixin aquest risc.

També cal esmentar el risc d'inundació, per la qual cosa caldrà preveure la construcció dels ponts amb una secció adequada a la zona on creua el riu i murs de contenció a la zona on el traçat coincideix amb el llit d'inundació periòdica del riu.

4. Per valorar les dues variants cal esmentar els avantatges i inconvenients de cadascuna:

-La variant "A", és més econòmica ja que no es construeix cap túnel, a més el seu traçat està més lluny dels nuclis de població, la qual cosa no provocarà problemes de contaminació atmosfèrica i acústica a les poblacions. Els inconvenients que té són els riscos que hi ha respecte les esllavissades a la zona de lutites, els desprendiments a la zona dels gresos i el risc d'inundació a les zones properes al llit del riu. També en passar per una zona poc poblada podrà provocar un impacte més gran al medi natural.

-La variant "B" té com avantatge que els riscos són menors i l'impacte ambiental també ja que la construcció del túnel suposaria l'eliminació del traçat per la zona de la Serra de Belloc on hi hauria més talussos i passa per una zona més poblada. Té l'inconvenient de l'elevat cost econòmic i del traçat més proper a les zones poblades.

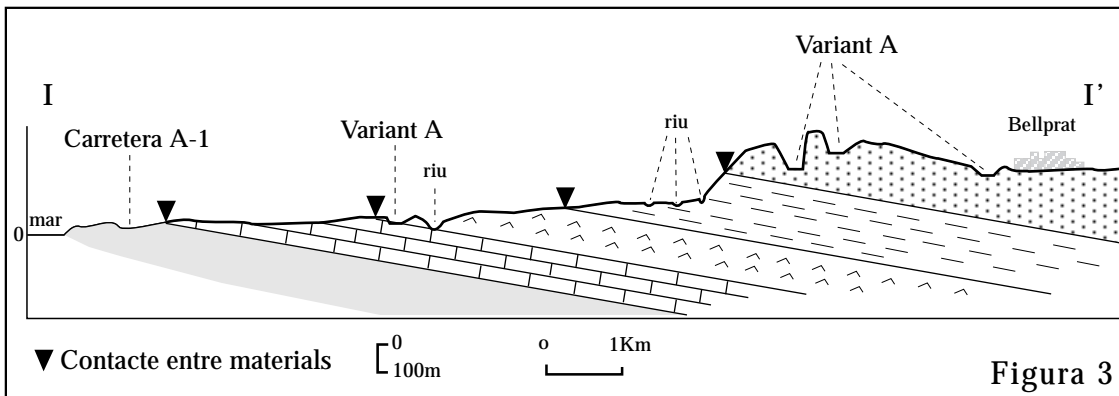
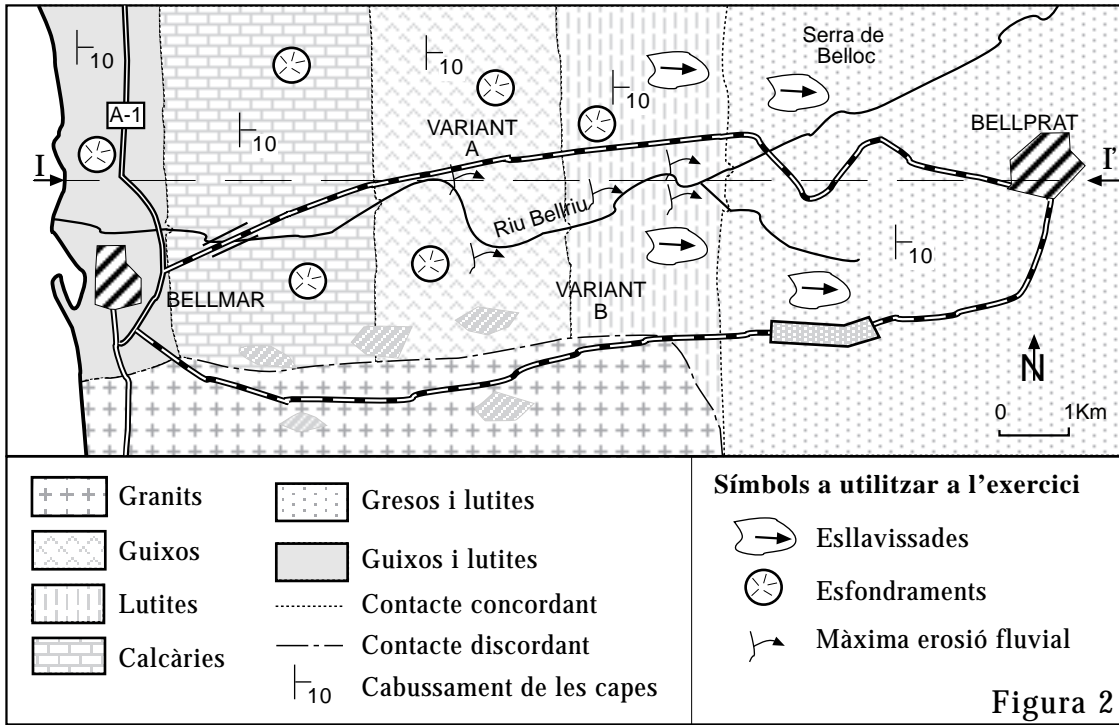
Per disminuir l'impacte ambiental es podrien esmentar diferents mesures com:

-Minimitzar la construcció dels talussos, fent-los esglaonats i sembrant plantes que afavorissin el restabliment de la vegetació, amb el doble objectiu de fixar el tal·lus i disminuir l'impacte sobre el paisatge.

-Fer un estudi de les poblacions animals de la zona per dissenyar connectors en llocs adequats a fi i efecte de no aïllar les poblacions.

-Altres mesures ...

NOTA IMPORTANT: Donat les qüestions de valoració són molt obertes, caldrà considerar vàlida la resposta si s'esmenten algunes de les idees indicades i es fa un raonament coherent.



Opció A

**Exercici 2A** [2 punts]

1.

CONTAMINANT	PRINCIPALS FONTS D'ORIGEN HUMÀ	EFFECTE HIVERNACLE	DEPOSICIÓ ÀCIDA	BOIRA FOTOQUÍMICA
DIÒXID DE CARBONI	Combustió de carburants fòssils (motors d'automòbils, processos industrials i combustions en general). Desforestació.	+		
ÒXID NÍTRIC I DIÒXID DE NITROGEN	Combustió de carburants fòssils, fertilitzants nitrogenats		+	+
DIÒXID DE SOFRE	Combustió de carburants fòssils, (automòbils, centrals tèrmiques, calderes de calefacció)		+	
HALOCARBURS (Com els CFC)	Propel.lents, refrigerants, escumejants, dissolvents.	+		
OZÓ	Per oxidació d'òxids de nitrogen i compostos orgànics (contaminants primaris) afavorides per la radiació solar.	+		+

1 punt : 5 = 0,20 punts

2. Les reaccions químiques tenen relació amb la formació i destrucció de l'ozó estratosfèric. Es tracta de l'afebliment de la capa d'ozó. **(0,20 p)**

Les reaccions 1 i 2 impliquen la formació d'ozó ( $O_3$ ). Una molècula d'oxigen ( $O_2$ ) es dissocia per la radiació ultraviolada (*reacció 1*), i els àtoms d'oxigen (O) resultants es combinen amb una altra molècula d'oxigen ( $O_2$ ) per formar una molècula d'ozó ( $O_3$ ) (*reacció 2*). **(0,40 p)**

Les reaccions 3 i 4 impliquen la destrucció d'una molècula d'ozó ( $O_3$ ). Els àtoms de clor dels compostos clorofluorocarbonis llançats a l'atmosfera tenen un paper fonamental en la destrucció de l'ozó estratosfèric. El cicle comença amb la ruptura d'una molècula d'ozó ( $O_3$ ) per un àtom de clor (Cl) i la formació de monòxid de clor (ClO) i oxigen molecular ( $O_2$ ) (*reacció 3*). El monòxid de clor (ClO) reacciona amb un àtom d'oxigen (format per fotodissociació d'una altra molècula d'ozó) i allibera una molècula d'oxigen ( $O_2$ ) i el clor atòmic (Cl), que pot, de nou, iniciar el cicle (*reacció 4*). **(0,40 p)**

**Exercici 3A** [2 punts]

1. Els errors del text són (0,25 punts cadascun)

- 1- Els diagrames climàtics es pot observar com el període sec més important és al diagrama actual.
- 2- On diu que l'erosió es farà de tipus laminar o difusa caldria que digués més concentrada, ja que aquests tipus d'erosió augmentarà les formes tipus xaragalls.
- 3- On diu que la causa de l'escalfament global és l'augment de tot tipus de contaminants es fa un error ja que només l'augment de la concentració d'alguns gasos produeix l'efecte hivernacle i no l'augment de metalls pesants.
- 4- L'augment d'ozó produeix efecte hivernacle a la troposfera però no a l'estratosfera.

2. El resultat del càlcul pels dos períodes és el següent:

#### Exercici 4A [2 punts]

1. La proposta de restauració B segueix la topografia del terreny, provoca poc impacte paisatgístic. Com a inconvenients tindríem un pendent acusat que pot dificultar els usos que se'n faci d'aquesta zona i després un elevat cost econòmic per la quantitat de rebliments que s'han utilitzat per omplir aquest terreny excavat.

2. La proposta de restauració C presenta un impacte paisatgístic més acusat, perquè s'introdueixen formes rectilínies i apareixen talussos que s'hauran de fixar amb murs de contenció. En canvi els espais són compartimentats i es poden destinar a diferents usos, àrees recreatives, parcs infantils, etc. La quantitat de rebliment utilitzat és menor i representa menys cost econòmic però que pot restar compensat pel cost econòmic que suposa la construcció de talussos.

#### Opció B

#### Exercici 2B [2 punts]

Errades que conté el text:

Ultraviolada (1), O<sub>2</sub> (2), 30°C (3), Mínima (4), Màxima (5), Fred (6), Càlid (7), SO<sub>2</sub> (8), Disminuiran (9), Baixarà (10).

Termes correctes:

- (1) La radiació resultant de l'escalfament de la superfície terrestre és infraroja d'ona llarga.
  - (2) Els gasos que absorbeixen la radiació són principalment el CO<sub>2</sub> i l'H<sub>2</sub>O dels núvols.
  - (3) La temperatura mitjana del planeta és de 13°C a 15°C.
  - (4) (5) La radiació que rep a Terra és màxima a l'equador i mínima als pols.
  - (6) (7) L'aire de l'equador és càlid, es desplaça cap els pols. En canvi, l'aire dels pols és fred i té tendència a desplaçar-se cap a l'equador.
  - (8) El CO<sub>2</sub> és el gas en major impacte en l'incrementat l'efecte hivernacle.
  - (9) (10) El canvi climàtic implicarà un augment de les temperatures mitjanes globals, la qual cosa provocarà el desgel de les glaceres i la pujada del nivell del mar.
- (10 errades x 0,20 = 2 punts)

#### Exercici 3B [2 punts]

1. a) L'opció més factible per explicar la millora de la qualitat de l'aigua, entre les masies i el molí és la pròpia autodepuració de l'aigua. Aquest procés es veu afavorit per la circulació de l'aigua, que l'oxigena, i per l'acció d'organismes vius de l'ecosistema del riu que consumeixen contaminants.

b) Entre els punts X i Y, pel fet d'estar més propers, sembla que la millora de la qualitat de l'aigua s'hagi produït per la dilució de l'aigua procedent de l'afluent que arriba al riu entre ambdós punts. Tot i que no en tenim informació, cal suposar que aquest afluent aporta un cabal d'aigua suficient i de bona qualitat. Ara bé, no es pot descartar que la causa de la millora observada en la qualitat torni a ser l'autodepuració de l'aigua.

c) Entre el poble B i el punt Z, sembla que no ha pogut passar cap dels dos processos esmentats fins ara. L'autodepuració no deu haver estat possible a causa de que la contaminació ha superat la capacitat d'autoregulació del medi. Per tant, cal pensar que la contaminació del poble B és més forta que la de les masies. La dilució tampoc ha d'haver estat possible, ja que en el mapa no s'observa l'aportació de nous cabals en aquest tram del curs fluvial.

Cal que l'alumne raoni les respostes i demostrï conèixer els processos d'autodepuració i de dilució de l'aigua. No cal que asseguri que cap procés és clarament el responsable de cap dels fenòmens observats. Es poden acceptar molts matisos en la recerca de les causes, però cal que estiguin justificats. Cada qüestió d'aquest apartat té un valor de 1/3 de punt.

2. a) La qualitat més alta de l'aigua observada a la sortida dels pobles és la del poble C. És lògic pensar que la depuradora ha de ser en aquest poble.

Aquesta primera qüestió té un valor màxim de 0,25 punts.

b) La depuradora que caldria instal·lar prioritàriament estaria situada al poble A, perquè no s'observa cap procés natural que faci millorar la qualitat de l'aigua procedent d'aquest poble, abans que l'aigua surti de la conca. Es tracta, doncs, del principal responsable que l'aigua surti de la conca contaminada.

En segon lloc, caldria prioritzar la construcció d'una depuradora al poble B. Perquè la qualitat de l'aigua que en procedeix només millora gràcies a la dilució produïda per la confluència amb la llera principal i no

gràcies a l'autodepuració del riu. Això fa pensar que la contaminació procedent del poble B desequilibra més el sistema que no pas la procedent de les masies. A més, confiar exclusivament en la dilució com a procés per millorar la qualitat de l'aigua, és arriscat, ja que sempre es depèn del cabal que aporti el curs fluvial que aporti l'aigua no contaminada. També es pot acceptar l'argument favorable a instal·lar una depuradora al poble B, basat en que la pitjor qualitat de l'aigua mesurada a la seva sortida respecte les mesurades al poble C i a les masies.

Es pot acceptar un ordre invers en la prioritització si es presenten raons contundents. Aquesta qüestió té un valor de 0,75 punts. Cal que els dos emplaçaments estiguin ben justificats per donar-los com a vàlids.

**Exercici 4B** [2 punts]

1- (1 p), Les problemàtiques que pot comportar un abocador no controlat com el del dibuix, són:

- a. Líquids lixiviats. Les substàncies tòxiques es filtren dins la terra. Aquests materials són molt resistents i bioacumulatius, com el clorur de vinil o els metalls pesants.
- b. Emissió de gasos. Produeix contaminació atmosfèrica amb metà, benzé, clorur de vinil, tricloroetilè i clorur de metil. Aquest aire contaminat i olors arriba als nuclis urbans i al mar.
- c. Proliferació de rosegadors e insectes. Els rosegadors, molt abundants als abocadors, poden transmetre malalties infeccioses.
- d. Incendis no controlats i dispersió de plàstics i papers al seu entorn. Els plàstics provoquen lesions, i fins i tot la mort d'animals que hi queden atrapats.

2- (1.p) *Veure figura adjunta*

Les modificacions que s'haurien d'aplicar a l'abocador de la figura, per convertir-lo em un abocador controlat, són:

- a- Respirador: les emanacions de metà, transformades en biogàs, es podran aprofitar per us energètic.
- b- Capa de material impermeable i terra que tapi l'abocador. En la superfície s'hi pot projectar una zona verda.
- c- Via per les aigües pluvials. Les desviaran i no aniran a parar a l'abocador, amb la possibilitat de lixiviar les substàncies contaminants.
- d- Xarxa de lixiviats, o bassa a la qual van a parar els líquids dels residus.
- e- Capa de material impermeabilitzat, impedeix la infiltració dels lixiviats al subsòl.

*(Es pot considerar que amb quatre respostes correctes ja en hi ha prou, a 0.25 p. Per resposta, i es consideraran obligades les respostes b, d i e).*