

SÈRIE 1

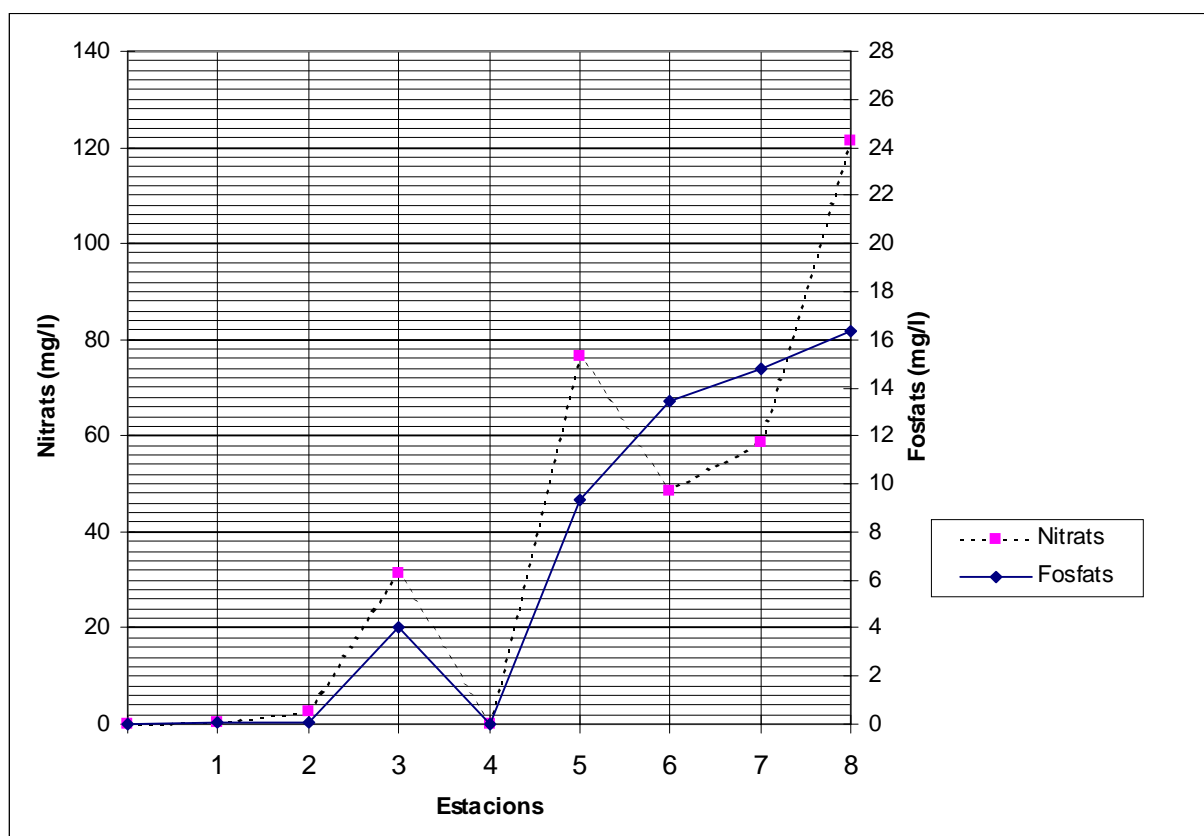
Exercici 1 (obligatori) [4 punts]

1.1 .

- Les estacions que indiquen una major contaminació són la 8 i la 7. (0.2 punts)
- Les que estan menys contaminades són la 1 i la 4. (0.2 punts).
- Les estacions 5, 7 i 8, presenten uns continguts molt baixos en la concentració de l'oxigen dissolt i cal pensar que té lloc com a conseqüència de l'abocament de les aigües fecals i residuals urbanes, que tenen grans continguts de matèria orgànica, corresponents a les poblacions de La Ribera, Marina de Munt i Marina de Costa , que com es pot veure en el mapa semblen els nuclis més grans de població de la conca hidrogràfica del riu Xiquet (0.3 punts)
- La conductivitat és un indicador de la quantitat de sals dissoltes en l'aigua. A major conductivitat major concentració de sals. El contingut de clorurs pot augmentar fruit de les aportacions urbanes (estacions 5, 6, 7 i 8) i la salinització resultant de la sobreexplotació dels aqüífers litorals, que provoquen l'entrada d'aigua marina subterrània i que rep el nom d'intrusió marina (estacions 7 i 8). (0.3 punts)

1.2.

- (0.25 punts per línia representada correctament)



b) Les fonts principals de contaminació en nitrats són la descomposició de les restes de plantes i animals i l'abús d'adobs o fertilitzants en agricultura (0.25 punts), i les dels fosfats, a l'ús de detergents domèstics i industrials i també a l'abús de fertilitzants. (0.25 punts)

1.3.

En la gràfica s'observen uns increments en les concentracions de nitrats i fosfats en el tram final del riu, sobre tot en la zona del delta, indrets en els que han proliferat les algues verdes que provoquen la mala olor de l'aigua. El procés que ha tingut lloc és el de l'**eutrofització** de les aigües, que ha seguit el següent procés:

- i) L'abocament de residus derivats d'activitats domèstiques, agrícoles i altres, suposa una entrada addicional al riu de nitrogen, fòsfor i matèria orgànica, nutrients que afavoreixen la proliferació d'algues microscòpiques que acolorixen les aigües de tons verdosos i li augmenten la terbolesa.
- ii) L'oxigen produït per l'activitat fotosintètica sobresatura l'aigua superficial i s'emet cap a l'atmosfera.
- iii) Les algues en morir, constituïran una gran quantitat de matèria orgànica que s'acumula al fons de la llera i la seva oxidació provoca un esgotament d'oxigen (anòxia).
- iv) Aleshores es donen processos de descomposició anaeròbica que redueixen els nitrats a nitrogen i els sulfats a sulfur d'hidrogen, gas que fa una olor a ous podrits molt característica.

(0.5 punts si s'anomena l'eutrofització i 0.5 punts si s'explica el procés).

1.4.

- a) L'aigua s'incorpora al cicle hidrològic. Depenent del grau de qualitat en la depuració i de la localització de l'estació depuradora, l'aigua es pot llençar al riu o directament a mar, es pot fer servir pel rec en zones agrícoles o recreatives o bé per recarregar els aqüífers. (0.2 punts per utilització esmentada –o equivalent- fins a un màxim de 0.5 punts)
- b) En el cas dels fangs, fins fa poc s'enviaven a abocadors o bé es llençaven directament al mar amb l'ajut d'un emissari submarí. En l'actualitat, si s'ha realitzat el tractament complet en la línia de fangs i han quedat lliures de metalls pesants i residus tòxics, es poden utilitzar com adobs en agricultura o jardineria, com a àrids en la construcció i en la fabricació de totxanes i maons. (0.2 punts per utilització esmentada –o equivalent- fins a un màxim de 0.5 punts)

OPCIÓ A

Exercici 2A [2 punts]**2.1.**

a)

	Falcons	Pedrís
Sòl sense limitacions de fondària d'arrelament	x	
Sòl amb tendència a entollar-se en èpoques de pluges		x
Sòl on les plantes poden tenir problemes per l'alta pressió osmòtica de l'aigua		x
Sòl sense problemes d'erosió degut als baixos pendents on es troba	x	x

0.1 punt per creu posada correctament. Es resta 0.05 punt per creu posada incorrectament. (màxim 0.5 punts)

b)

Aquest sòl és molt superficial, només té un horitzó de 30 cm amb possibilitats d'arrelament, ja que per sota s'hi troba una roca lutítica. Un moviment de terres, com seria un anivellament eliminaria aquest horitzó on es troba la fertilitat del sòl i deixaria en superfície la roca subjacent (*0.25 punts*), amb els problemes que suposaria pel desenvolupament de les arrels la seva compacitat o manca de porositat i la presència de sals (*0.25 punts*).

2.2.

La unitat de sòls Pedrís és més adequada perquè és menys permeable, i per tant seria més fàcil aïllar l'abocador i minimitzar les possibles fuites d'afluents contaminants cap a la capa freàtica (*1 punt*).

Una segona raó és que són sòls poc aptes per a cultius, i per tant la seva dedicació com a receptor d'escombraries no suposaria una pèrdua de producció agrícola (*l'aportació d'aquesta segona raó caldrà valorar-la positivament, de manera que pot augmentar la puntuació global de la pregunta*).

Exercici 3A [2 punts]**3.1.**

A la primera part de la qüestió la relació correcta és:

1-C

2-B

3-A

(*0.5 punts*)

La segona part de la qüestió fa referència a l'activitat eruptiva que produeix més quantitat de materials piroclàstics de tipus greda o lapilli. Entre les tres possibilitats la zona on caldria esperar més abundància d'aquests materials seria al **Puy de Pariou** ja que està relacionat amb una erupció explosiva estromboliana. (*0.5 punts*)

3.2.

La perillositat de les activitats eruptives està relacionada amb el grau d'explosivitat de l'erupció i dels perills derivats que generen.

Comparant les tres situacions, on es dona un grau d'explosivitat més gran seria a:

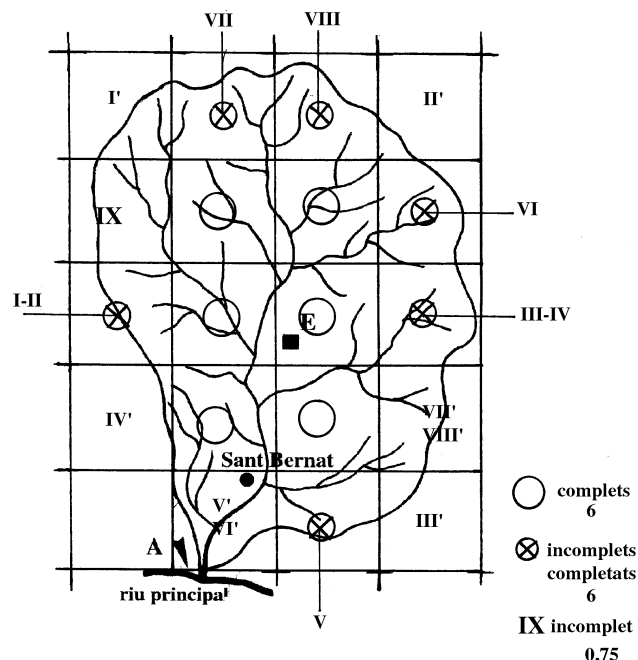
l'activitat explosiva hidromagnètica (1) donat que s'incorpora gran quantitat de gasos, en forma de vapor d'aigua, al magma.

L'activitat estromboliana (2) produeix explosions constants però menys violentes, per la qual cosa la seva perillositat és menor. Per últim en el cas de **l'activitat efusiva (3)** es formen doms o agulles a partir de laves molt viscoses i el grau d'explosivitat és menor.

(0,5 punts per l'ordenació correcta del grau de perillositat, 0,5 punts com a màxim per les explicacions)

Exercici 4A [2 punts]**4.1.**

a) Cal que l'estudiant hagi quadriculat tota la conca hidrogràfica fent servir l'escala gràfica, i hagi comptabilitzat el nombre de quadrícules completes que s'inclouen en la conca, i el nombre de quadrícules incompletes reunint-les en unitats senceres. El resultat final ($12,75 \text{ km}^2$) pot ser aproximat, però haurà d'estar comprès entre 11,5 i 13 quadrícules d' 1 km^2 (0,5 punts).



b) A partir de la informació anterior s'obtindrà la superfície de la conca ($12,75 \text{ km}^2$), que caldrà multiplicar per la precipitació enregistrada de 20 mm, la qual cosa ens donarà la quantitat de mm totals que passen per l'estació d'aforament A. Ara caldrà passar-ho a m^3 (0,5 punts). (Nota: si l'estudiant ha calculat malament la superfície de la conca en el subapartat anterior, es pot considerar que el càlcul de la precipitació enregistrada és correcte si l'operació realitzada és l'adient).

$$\begin{aligned}\text{Volum de precipitació (m}^3\text{)} &= \text{Superfície} \cdot \text{Precipitació} = \\ &= 12,75 \text{ km}^2 \cdot 10^6 \text{ m}^2/\text{km}^2 \cdot 20 \text{ mm} \cdot 1 \text{ m} / 1000 \text{ mm} = \\ &= 2,55 \cdot 10^5 \text{ m}^3\end{aligned}$$

4.2.

La velocitat del corrent es calcula de la manera següent:

$$Q \text{ (cabal)} = s \text{ (secció)} \cdot v \text{ (velocitat)}$$

$$s \text{ (secció)} = a \text{ (amplada)} \cdot h \text{ (alçada)}$$

$$10 \text{ m}^3/\text{s} = 10 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot v \text{ (velocitat)} \quad \Rightarrow \quad \text{Velocitat} = 10 \text{ m}^3/\text{s} / 10 \text{ m}^2 = 1 \text{ m/s}$$

(0,5 punts)

b) El cabal ecològic és el cabal mínim que ha de dur un determinat corrent superficial d'aigua perquè es puguin donar els processos fisicoquímics necessaris per al manteniment del sistema ecològic (bosc de ribera i vegetació associada), i de les diferents formes de vida allí existents (invertebrats, peixos, amfibis...). (0,5 punts)

OPCIÓ B

Exercici 2B [2 punts]

2.1.

Temperatura

Augmenta a conseqüència de les nombroses fonts de calor (cotxes, enllumenat, indústries, ...) i de la capacitat de l'asfalt per absorbir la calor. (0.4 punts)

Visibilitat

Disminueix a conseqüència de les partícules que formen el fum i la pols. (0.3 punts)

Vent

Disminueix, és menys intens i de direcció canviant, a conseqüència dels nombrosos obstacles que troba al seu pas per una ciutat. (0.3 punts)

2.2.

- Potenciar sistemes de transport, enllumenat, etc que contribueixin a reduir l'increment de la temperatura.
- Utilitzar filtres per a disminuir el fum i la pols responsables de la limitació de la visibilitat.
- Dissenyar un pla urbanístic que redueixi l'efecte obstacle dels edificis pel que fa a la direcció i intensitat del vent.

(0,5 punts per qualsevol resposta vàlida fins a un màxim d'1 punt. Si les mesures proposades pels alumnes són diferents però raonades i correctes, s'acceptaran com a vàlides).

Exercici 3B [2 punts]**3.1.**

- a. Per la forma circular de les esquerdes en el terreny, semblen cicatrius que poden donar lloc a una esllavissada rotacional. (0,5 punts; 0,2 si només diu esllavissada).
- b. Es dona en pendents on hi hagi materials tous (per exemple argiles), massissos rocosos molt fracturats o sense estructura. (0,5 punts per qualsevol material que compleixi les condicions. Si, a més, també s'anomenen materials que no les compleixen, es resten 0,2 punts per cada error).

3.2.

- a. Hi ha varis motius que justifiquen que el nou talús s'hagi mantingut estable durant un cert temps.
 - Un dels més fàcils és la humitat. Els materials tous quan estan humits poden modificar les seves propietats mecàniques (perdre cohesió i fricció interna) i augmentar el seu pes per efecte de l'aigua que n'omple els espais porosos.
 - També és possible que en aquests mesos s'hagi construït alguna estructura a la part superior del talús que hagi fet augmentar la força que ha de resistir el talús.
 - També és possible, que la pròpia acció continuada de al meteorització física i química en aquests mesos hagi acabat de degradar uns materials que ja estiguessin a punt de ser inestables des del primer moment en que es va reexcavar el talús.

(0,5 punts per esmentar qualsevol motiu vàlid).

- b. Possibles mesures correctores que podrien ser adequades:

- Fer drenatges interiors en els materials inestables per evitar-hi l'acumulació d'aigua.
- Redissenyar el talús donant-li un pendent més suau i/o una forma còncava que dificulti els moviments.
- Construir contraforts de formigó.

(0,5 punts per qualsevol resposta correcta).

Exercici 4B [2 punts]**4.1.**

- a) La zona on es podria projectar la instal·lació seria la de la Font de Sant Roc, ja que la litologia de l'aqüífer és silícica, per tant, cal esperar un baix contingut en bicarbonats. (0.5 punts)
- b) La zona on caldria projectat el balneari és la de la Font de Santa Perpètua de la Beguda ja que és la zona on el gradient geotèrmic és més elevat. (0.5 punts)

4.2.

Segons els requisits proposats a la qüestió, el gradient mínim per poder trobar una temperatura de 150 °C a 1500m de profunditat seria de 8,7 °C/100m (comptant una temperatura superficial de 20 °C); per tant l'única zona possible seria la de la Font de Santa Perpètua de la Beguda.

(1 punt)