

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2015	CONVOCATORIA: JUNIO 2015
CIÈNCIES DE LA TERRA I MEDIAMBIENTALS	CIENCIAS DE LA TIERRA Y MEDIOAMBIENTALES

CRITERIS DE CORRECCIÓ / CRITERIOS DE CORRECCIÓN

* Les solucions que s'indiquen en aquests criteris de correcció són orientatives i expressen, en molts casos, la profunditat de les respostes. És més que suficient amb aquesta profunditat per a obtenir la màxima qualificació.

La nota final de l'examen ha de tenir dues xifres decimals.

EXERCICI A

PREGUNTA A1. L'AIGUA

Qüestió a) Ha de definir conca hidrogràfica com l'àrea en què l'escolament superficial convergeix cap a un sol llit que desemboca en un riu de més rang o en el mar. Per aquesta definició o alguna semblant, fins a 1 punt. El cabal mitjà d'un riu és el quocient entre el volum d'aigua que circula per un cert punt durant un temps determinat i aqueix temps; per exemple, el cabal mitjà anual seria el volum d'aigua que ha circulat durant un any, dividit per un any (0,75 punts). El cabal mitjà es pot expressar en hm^3/any , m^3/dia , litres/segon, m^3/segon , etc., en funció de la seua magnitud (fins a 0,75 punts).

Qüestió b) (2,5 punts) Poden ser mesures globals, com ara canvis en els sistemes de reg, foment de l'estalvi en el consum domèstic o reciclatge d'aigua en la indústria, eliminació de fugues en les xarxes de subministrament, o mesures més específiques, com la instal·lació de cisternes de baix consum, la regulació de l'ompliment de piscines, ajust del reg de jardins, instal·lació d'aeradors o airejadors en les aixetes, ús preferent de la dutxa respecte al bany, reparacions ràpides d'avaries i fugues, etc., i fins i tot mesures de tipus administratiu, com ara la realització de campanyes de conscienciació o apujar del preu de l'aigua, i de gestió, com la reutilització d'aigües residuals, els transvasaments... Per cada mesura proposada, 0,5 punts, fins a 2,5 punts.

Qüestió c) (2,5 punts) Emmagatzematge d'aigua, laminació d'avingudes, regulació de recursos, generació d'energia hidroelèctrica, usos recreatius, recursos pesquers, etc. Per cada ús mencionat 0,8 punts. Si en menciona tres, 2,5 punts.

Qüestió d) (2,5 punts) Pot indicar usos agrícoles, abastiment urbà o domèstic, industrial, recreatiu i energètic. Per cada ús indicat, 0,5 punts, fins a un màxim de 2 punts. Si els percentatges indicats estan en els rangs següents: agricultura (60-80%), abastiment (10-30%), industrial (5 - 20%), recreatiu (0-10%), energètic (0-5%), 0,5 punts.

PREGUNTA A2. LA GEOSFERA I ELS RISCOS

Qüestió a) (2,5 punts) Per definir la geosfera com el sistema terrestre d'estructura rocosa que serveix de suport a la resta de sistemes terrestres, situats sobre aquesta, es concedirà la màxima qualificació (2,5 punts).

Qüestió b) (2,5 punts) Els agents geològics externs són els gasos de l'atmosfera, l'aigua líquida, l'aigua sòlida (gel i neu), el vent i els éssers vius. Cada agent enumerat es puntuarà amb 0,5 punts.

Qüestió c) (2,5 punts) Per respondre que un risc geològic és tot procés geològic l'esdeveniment del qual pot causar danys personals o econòmics a la nostra societat, es valorarà amb 1,5 punts. Entre els riscos geològics externs es poden citar els moviments de vessant, subsidència, inundacions, erosió, expansivitat del sòl, etc., mentre que entre els d'origen intern es troben els terratrèmols, volcans i diapirs. Cada exemple correctament assignat a un origen extern o intern, es valorarà amb 0,25 punts.

Qüestió d) (2,5 punts) L'alumne ha de respondre que, efectivament, la societat sí que disposa d'eines o mesures per a protegir-se de l'amenaça dels terratrèmols. Entre aquestes cal citar l'aplicació de mesures estructurals, com ara la construcció sismoresistent, i no estructural, com ara l'ordenació del territori (no construir en la proximitat de falles actives), educació (què cal fer durant i després d'un terratrèmol) o el disseny de plans d'emergència (actuacions postterratrèmol). Cada mesura indicada es valorarà amb 1,25 punts.

PREGUNTA A3. EL SÒL

Qüestió a) (2,5 punts) S'admetrà i qualificarà amb 2,5 punts qualsevol definició de sòl de les que incorporen els manuals que utilitzen els alumnes. El sòl és el suport i el magatzem de substàncies nutritives per als organismes terrestres i està constituït per un sistema heterogeni, trifàsic sòlid/líquid/gas. S'origina per l'actuació dels factors formadors a través de l'actuació de diferents processos. Tant el contingut com la disposició de les partícules minerals i orgàniques del sòl originen una estructura on tenen lloc processos de naturalesa física, química i biològica. La combinació adequada dels diferents constituents del sòl i l'absència de processos interferents fa possible que siga un mitjà idoni per al desenvolupament dels organismes vius.

Des del punt de vista geològic, es pot definir el sòl com la capa superficial, disgregada i de grossària variable que recobreix l'escorça terrestre procedent de la meteorització mecànica i/o química de la roca preexistent.

Des d'una òptica ecològica, es pot definir com una interfase entre tots els sistemes del planeta (geosfera, biosfera...) perquè està constituït per tots aquests.

Qüestió b) (2,5 punts) Si cita com a factors de formació el material d'origen, el clima, els organismes vius, el relleu i el temps es qualificarà amb 1,5 punts, i si expliquen convenientment el mode d'actuació d'un d'aquests, 1 punt addicional.

Qüestió c) (2,5 punts) Hauria d'indicar els horitzons següents: (0,4 punts per contestació i 2,5 punts si és completa).

O = Horitzó orgànic sobre un sòl mineral

A = Horitzó principal superficial

E = Horitzó eluvial

B = Horitzó principal de profunditat

C = Material d'origen mineral

R = Roca mare dels sòls

Qüestió d) (2,5 punts) Hauria de fer referència inicial a les tres fases del sòl que inclouen l'aire del sòl (fase gas), l'aigua del sòl (fase líquida) i els constituents orgànics i minerals del sòl (fase sòlida). (0,5 punts per a cada una de les tres fases).

A més, podria aclarir les peculiaritats de l'aire del sòl així com de l'aigua d'aquest i indicar algun constituent addicional de la matèria orgànica com l'humus i algun altre de la fracció mineral com ara argiles, llim o arenes (1 punt).

EXERCICI B

PREGUNTA B1. MEDI AMBIENT I DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE

Qüestió a) (2,5 punts) Fins a 2,5 punts per la definició de medi ambient com el conjunt de factors o circumstàncies o condicions externes que influeixen en el desenvolupament i activitat d'un organisme o d'una entitat o sistema. Quan es refereix a un organisme les circumstàncies o factors poden ser de tipus físic, químic o biològic. Quan es refereix a una entitat o sistema, que pot ser una ciutat, un territori, un país o la Terra en el seu conjunt, el medi ambient s'entén com el conjunt de factors, components i elements que engloben i afecten aqueixa entitat, i que inclouen aspectes fisicoquímico-biològics, socioeconòmics i humans. La Conferència de les Nacions Unides sobre el medi ambient humà (Estocolm, 1972) va establir la definició següent: "El medi ambient és el conjunt de components físics, químics, biològics i socials capaços de causar efectes directes o indirectes en un termini curt o llarg, sobre els éssers vius i les activitats humanes".

Qüestió b) (2,5 punts) Per explicar el concepte de sostenibilitat com la capacitat d'un sistema per a mantenir-se indefinidament sense perdre les seues característiques funcionals, la qual cosa implica que els ecosistemes o sistemes naturals mantenen la seua integritat en el temps i l'espai, i que els sistemes humans poden satisfer indefinidament les seues necessitats i incrementar el seu benestar sense degradar els sistemes naturals de què depenen (1,5 punts). Per cada estratègia que se cite per a avançar cap a la sostenibilitat (0,5 punts), com per exemple, incrementar l'ús d'energies netes i renovables com l'èdica, la solar, etc.; millorar l'eficiència en l'ús de recursos naturals com l'explotació del sòl mitjançant una agricultura biològica o ecològica, l'explotació racional dels boscos, de la pesca i d'altres recursos renovables respectant la seua taxa de renovació; gestionar adequadament els residus promovent un consum més responsable i fomentant la seua reutilització i reciclatge; protegir, conservar i restaurar el funcionament dels sistemes naturals amb la finalitat de lluitar eficaçment contra el canvi climàtic, la desertificació i la pèrdua de biodiversitat, etc.

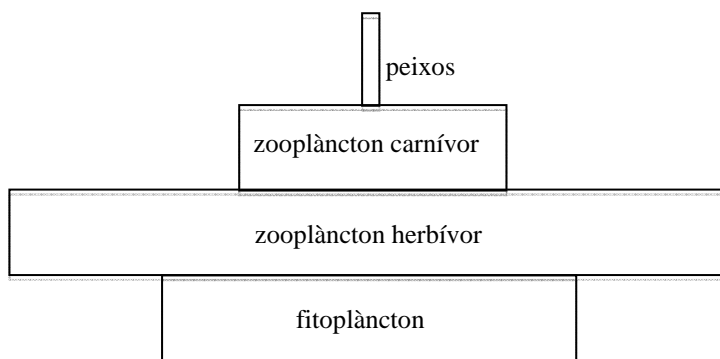
Qüestió c) (2,5 punts) Per posar un exemple de problema ambiental (1 punt), com la sobreexplotació d'un bosc per a l'obtenció de fusta, o d'un banc de peixos, o l'excessiva ocupació del sòl per usos urbans i infraestructures, o l'excessiu creixement d'un determinat residu com el plàstic, etc. Per assenyalar un indicador de pressió, un altre d'estat i un altre de resposta per a mesurar la sostenibilitat d'aqueix problema (1,5 punts), com per exemple, el volum de biomassa d'un bosc en kg/ha com a indicador d'estat, el nombre d'extraccions de fusta per any com a indicador de pressió i la superfície destinada a regeneració o repoblació com a indicador de resposta, servirien per a mesurar la sostenibilitat del problema de la sobreexplotació d'un bosc per a obtenció de fusta. Així, en augmentar el nombre d'extraccions d'arbratge per any (indicador de pressió) es provoca un descens de la biomassa (indicador d'estat) que pot portar a un estat d'insostenibilitat si se supera la taxa de renovació del bosc. Per a evitar aquest problema i fer que l'activitat d'explotació resulte sostenible cal disminuir la pressió (limitar el nombre d'extraccions a l'any) i augmentar la superfície dedicada a la

regeneració o repoblació (indicador de resposta) de manera que es garantisca el manteniment d'un determinat nivell de biomassa (indicador d'estat). Per al cas de l'excessiva ocupació del sòl per usos urbans i infraestructures, un indicador de pressió seria la superfície ocupada per unitat de temps a l'any, per exemple, de sòl per usos urbans, un indicador d'estat seria la superfície de sòl classificable com a urbanitzable i de resposta la superfície de sòl qualificat com a no urbanitzable en un municipi. Igual que per a l'exemple del bosc, la mesura d'aquests tres indicadors permetria mesurar la sostenibilitat del sistema, en tant que si l'ocupació del sòl per usos urbans supera contínuament la superfície de sòl no urbanitzable, arribarà un moment en què es consumirà tot el sòl per a aquests usos i l'activitat serà insostenible. En el cas de l'excessiu creixement d'un residu com ara el plàstic, un indicador de pressió seria el consum de plàstic en kg per capita i per unitat de temps, un d'estat el volum de plàstic arreplegat en les plantes de tractament de residus per unitat de temps i un de resposta el volum de plàstic reciclat per unitat de temps. Si la mesura de l'indicador de pressió reflecteix un consum excessiu de manera que el volum arreplegat (indicador d'estat) supera la capacitat de tractament i reciclat (indicador de resposta) l'activitat tendeix cap a la insostenibilitat.

Qüestió d) (2,5 punts) Fins a 2,5 punts per explicar què és la petjada ecològica com la superfície de territori ecològicament productiu (cultius, pastos, boscos o ecosistemes aquàtics, etc.) necessària per a produir els recursos utilitzats i per a assimilar els residus produïts per una població concreta, amb un nivell de vida específicament i independentment de la seua localització. El càlcul de la petjada ecològica requereix avaluar el consum dels principals recursos naturals, així com la producció de residus per a després estimar la superfície teòrica de terres productives per a produir i absorbir aquells residus. A això s'afeg la superfície ocupada físicament per la població. La petjada ecològica s'expressa en unitats de superfície (hag: hectàrees globals) i, si es divideix entre el nombre d'habitants, s'obté el valor de la petjada per capita.

PREGUNTA B2. BIOSFERA

Qüestió a) (2,5 punts) Per dibuixar correctament la piràmide, 0,75 punts. Per indicar que es tracta d'una piràmide de biomassa, 0,75 punts i per indicar els nivells tròfics (productors, consumidors primaris, consumidors secundaris, consumidors terciaris), 1 punt.



Qüestió b) (2,5 punts) Per indicar que es tracta d'una piràmide invertida, 1,25 punts. Per explicar que la biomassa de les algues que constitueixen el primer nivell tròfic és molt menor que la biomassa del zooplàncton herbívor, però la seua ràpida taxa de renovació permet una elevada producció, 1,25 punts.

Qüestió c) (2,5 punts) Per indicar que hi ha sobreexplotació quan les captures superen la taxa de renovació de les poblacions de peixos, 1 punt. Per cada mesura proposada per a evitar la sobreexplotació, 0,3 punts. Per exemple: determinar quotes anuals de captura per espècies, fixar èpoques de veda coincidint amb els moments de fresa, establir reserves marines per a la recuperació de les poblacions, determinar una grandària mínima de les captures, determinar una grandària mínima de la malla de les xarxes, prohibir l'ús de xarxes d'arrossegament pelàgic, limitar la potència dels motors de les embarcacions, limitar la profunditat del pescat i prohibir el comerç de productes pesquers que hagen sigut capturats amb arts de pesca prohibides.

Qüestió d) (2,5 punts) Per indicar que l'aqüicultura consisteix en la cria d'espècies aquàtiques en captivitat, en instal·lacions especials denominades piscifactories, 0,5 punts. Per cada efecte negatiu proposat, 0,5 punts. Per exemple: augment de nutrients en les aigües receptores, que pot arribar a provocar eutrofització; canvis en les comunitats bentòniques produïts pels organismes cultivats que s'escapen; pèrdua de biodiversitat marina (si es pesca massivament per a utilitzar-la com a aliment de les espècies criades); contaminació de les aigües amb antibiòtics i altres productes químics i desforestació de manglars.

PREGUNTA B3. LES CAPES FLUIDES DE LA TERRA

Qüestió a) (2,5 punts) El dibuix realitzat per l'alumne ha de contemplar l'evaporació de l'aigua des de les masses lliures d'aigua (mars, llacs, rius), la seua condensació i precipitació (en forma sòlida o líquida) sobre la superfície dels continents. L'aigua líquida caiguda sobre el continent pot novament evaporar-se, circular com a escolament superficial, formant finalment els rius que desemboquen en el mar, o infiltrar-se en el subsòl, circulant com a escolament subterrani fins a arribar finalment al mar. En funció de com siga de complet el dibuix i de com siga de detallada la descripció d'aquest, es valorarà amb fins a 2,5 punts.

Qüestió b) (2,5 punts) L'eutrofització consisteix en un augment de la productivitat primària (excessiu creixement de les algues) provocat per la introducció de bionutrients, compostos que contenen nitrogen i fòsfor i són inorgànics (nitrats, nitrats, fosfats) i orgànics (aminoàcids, proteïnes, organofosforats), a través d'abocaments d'origen agrícola i domèstic. Les aportacions de N i P són utilitzades per les algues (fitoplàncton), que creixen desmesuradament, augmentant la terbolesa de l'aigua i conferint-hi una coloració verdosa. La terbolesa fa disminuir la llum en l'interior de la massa d'aigua, es redueix l'activitat fotosintètica, i disminueix el contingut en O₂ dissolt, la qual cosa provoca la mort d'organismes aerobis, que s'acumularan en el fons de la massa d'aigua. L'absència de O₂ afavorirà el creixement de bacteris anaerobis i el desenvolupament de processos de fermentació anaeròbia, que generaran H₂S, CH₄ i NH₃, responsables de la mala olor característica de les aigües eutrofitzades. En funció de com resulte de completa l'explicació, es valorarà amb 2,5 punts.

Qüestió c) (2,5 punts) Es valorarà amb 1,25 punts l'enumeració de la troposfera, estratosfera, mesosfera, ionosfera o termosfera i exosfera. Si l'alumne descriu la **troposfera**, haurà d'indicar la seua grossària mitjana de 13 km (9 a 16 km), composició química (N₂, O₂, CO₂), que la pressió atmosfèrica i la temperatura descendeixen amb altura des de valors mitjans de 1013 mb i 15 °C a nivell del mar, fins valors de l'ordre de 200 mb i -70 °C en el seu límit superior. També haurà d'especificar que en aquesta es produeix l'efecte d'hivernacle per absorció de la radiació infraroja procedent del Sol i de la Terra, així com la majoria de processos meteorològics. Si l'alumne descriu la **estratosfera**, haurà d'indicar que s'estén fins a 50-60 km d'altura, que la pressió atmosfèrica continua descendint però lentament mentre que la temperatura ascendeix fins a 0-4 °C, que l'aire en el seu si es desplaça per moviments horitzontals, i que entre 15 i 30 km es troba la capa d'ozó. Si l'alumne descriu la **mesosfera**, haurà d'indicar que s'estén fins a 80 km d'altura (aproximadament), que la densitat de l'aire és molt baixa però suficient per a inflamar meteorits, i que la temperatura descendeix fins a -80 °C. Si l'alumne descriu la **ionosfera**, haurà d'indicar que el seu límit superior es troba a 600 km d'altura (aproximadament), que la pressió atmosfèrica és molt baixa però que la temperatura augmenta fins a uns 1000 °C a causa de la radiació X i gamma procedent del sol, la qual cosa ionitza els gasos, alliberant electrons que contribueixen al camp magnètic i permet la formació d'aurores boreals en els pols. Finalment, si l'alumne descriu la **exosfera**, haurà d'indicar que s'estén fins a 800 km (aproximadament), que en aquesta la pressió atmosfèrica i la densitat de l'aire disminueixen fins a fer-se quasi imperceptibles, constituint el trànsit a l'espai exterior. El fet de ser tan tènue fa que la capacitat d'adquirir l'energia procedent del sol siga mínima i el seu color siga semblant al negre de l'espai exterior. Es valorarà amb altres 1,25 punts en funció de com resulte de completa la resposta de l'alumne.

Qüestió d) (2,5 punts) L'alumne haurà d'indicar que el forat obeeix a la reacció de l'ozó amb compostos de NO_x (NO i NO₂) i de Cl. Aquests últims procedeixen de diversos compostos químics naturals (NaCl, HCl) o artificials (CFC, clorofluorocarbonats), alliberats a l'atmosfera. Per a ambdós tipus de compostos, la reacció amb l'ozó provoca el consum d'aquest, mentre que els compostos de NO_x i Cl no són consumits en tals reaccions, per la qual cosa poden tornar a reaccionar amb l'ozó, consumint-lo. Aquestes reaccions no succeeixen quan en l'atmosfera reaccionen entre si ambdós tipus de compostos: NO₂ + ClO → ClONO₂. No obstant això, en els pols es formen núvols estratosfèrics polars (núvols de gel) a molt baixes temperatures. El NO₂ reacciona amb l'aigua formant HNO₃, que precipita amb la neu, amb la qual cosa l'atmosfera queda desnitrificada. En no existir aquest compost (o ser la seua concentració baixa), la reacció entre NO_x i Cl no es produeix, per la qual cosa el Cl destrueix l'ozó sense que res ho impedisca. En funció de com resulte de completa la resposta de l'alumne, es valorarà amb 2,5 punts.

* Las soluciones que se indican en estos criterios de corrección son orientativas y expresan, en muchos casos, la profundidad de las respuestas. Es más que suficiente con esta profundidad para obtener la máxima calificación.

La nota final del examen tendrá dos cifras decimales.

EJERCICIO A

PREGUNTA A1. EL AGUA

Cuestión a) Debe definir cuenca hidrográfica como el área en la que la escorrentía superficial converge hacia un solo cauce que desemboca en un río de mayor rango o en el mar. Por esta definición o alguna similar, hasta 1 punto. El caudal medio de un río es el cociente entre el volumen de agua que circula por un cierto punto durante un tiempo determinado y ese tiempo; por ejemplo, el caudal medio anual sería el volumen de agua que ha circulado durante un año, dividido por un año (0,75 punto). El caudal medio se puede expresar en hm³/año, m³/día, litros/segundo, m³/segundo, etc., en función de su magnitud (hasta 0,75 puntos).

Cuestión b) (2,5 puntos) Pueden ser medidas globales, como cambios en los sistemas de riego, fomento del ahorro en el consumo doméstico o reciclaje de agua en la industria, eliminación de fugas en las redes de suministro, o medidas más específicas, como la instalación de cisternas de bajo consumo, la regulación del llenado de piscinas, ajuste del riego de jardines, instalación de perladores o aireadores en los grifos, uso preferente de la ducha respecto al baño, reparación rápidas de averías y fugas, etc., e incluso medidas de tipo administrativo, como la realización de campañas de concienciación o subida del precio del agua, y de gestión, como la reutilización de aguas residuales, los trasvases... Por cada medida propuesta, 0,5 puntos, hasta 2,5 puntos.

Cuestión c) (2,5 puntos) Almacenamiento de agua, laminación de avenidas, regulación de recursos, generación de energía hidroeléctrica, usos recreativos, recursos pesqueros, etc. Por cada uso mencionado 0,8 puntos. Si menciona tres, 2,5 puntos.

Cuestión d) (2,5 puntos) Puede indicar usos agrícola, abastecimiento urbano o doméstico, industrial, recreativo y energético. Por cada uso indicado, 0,5 puntos, hasta un máximo de 2 puntos. Si los porcentajes indicados están en los rangos siguientes: agricultura (60-80%), abastecimiento (10-30%), industrial (5 - 20%), recreativo (0-10%), energético (0-5%), 0,5 puntos.

PREGUNTA A2. LA GEOSFERA Y LOS RIESGOS

Cuestión a) (2,5 puntos) Por definir la geosfera como el sistema terrestre de estructura rocosa que sirve de soporte al resto de sistemas terrestres, situados sobre ella, se concederá la máxima calificación (2,5 puntos).

Cuestión b) (2,5 puntos) Los agentes geológicos externos son los gases de la atmósfera, el agua líquida, el agua sólida (hielo y nieve), el viento y los seres vivos. Cada agente enumerado se puntuará con 0,5 puntos.

Cuestión c) (2,5 puntos) Por responder que un riesgo geológico es todo proceso geológico cuya ocurrencia puede causar daños personales o económicos a nuestra sociedad, se valorará con 1,5 puntos. Entre los riesgos geológicos externos se pueden citar los movimientos de ladera, subsidencia, inundaciones, erosión, expansividad del suelo, etc., mientras que entre los de origen interno se encuentran los terremotos, volcanes y diapiros. Cada ejemplo correctamente asignado a un origen externo o interno, se valorará con 0,25 puntos.

Cuestión d) (2,5 puntos) El alumno debe responder que, efectivamente, la sociedad sí dispone de herramientas o medidas para protegerse de la amenaza de los terremotos. Entre ellas cabe citar la aplicación de medidas estructurales, como la construcción sismorresistente, y no estructurales, como la ordenación del territorio (no construir en la proximidad a fallas activas), educación (qué hacer durante y después de un terremoto) o el diseño de planes de emergencia (actuaciones post-terremoto). Cada medida indicada se valorará con 1,25 puntos.

PREGUNTA A3. EL SUELO

Cuestión a) (2,5 puntos) Se admitirá y calificará con 2,5 puntos cualquier definición de suelo de las que incorporan los manuales que utilizan los alumnos. El suelo es el soporte y el almacén de sustancias nutritivas para los organismos terrestres y está constituido por un sistema heterogéneo, trifásico sólido/líquido/gas. Se origina por la actuación de los factores formadores a través de la actuación de diferentes procesos. Tanto el contenido como la disposición de las partículas minerales y orgánicas del suelo originan una estructura donde tienen lugar procesos de naturaleza física, química y biológica. La combinación adecuada de los diferentes constituyentes del suelo y la ausencia de procesos interferentes hace posible que sea un medio idóneo para el desarrollo de los organismos vivos. Desde el punto de vista geológico, se puede definir el suelo como la capa superficial, disgregada y de espesor variable que recubre la corteza terrestre procedente de la meteorización mecánica y/o química de la roca preexistente. Desde una óptica ecológica, se puede definir como una interfase entre todos los sistemas del planeta (geosfera, biosfera...) pues está constituido por todos ellos.

Cuestión b) (2,5 puntos) Si cita como factores de formación el material de origen, el clima, los organismos vivos, el relieve y el tiempo se calificará con 1,5 puntos, y si explican convenientemente el modo de actuación de uno de ellos, 1 punto adicional.

Cuestión c) (2,5 puntos) Debería indicar los horizontes siguientes: (0,4 puntos por contestación y 2,5 puntos si es completa).

- O = horizonte orgánico sobre un suelo mineral
- A = Horizonte principal superficial
- E = Horizonte eluvial
- B = Horizonte principal de profundidad
- C = Material de origen mineral
- R = Roca madre de los suelos

Cuestión d) (2,5 puntos) Debería hacer referencia inicial a las tres fases del suelo que incluyen el aire del suelo (fase gas), el agua del suelo (fase líquida) y los constituyentes orgánicos y minerales del suelo (fase sólida) (0,5 puntos para cada una de las tres fases). Además, podría aclarar las peculiaridades del aire del suelo así como del agua del mismo e indicar algún constituyente adicional de la materia orgánica como el humus y algún otro de la fracción mineral como arcillas, limo o arenas (1 punto).

EJERCICIO B

PREGUNTA B1. MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Cuestión a) (2,5 puntos) Hasta 2,5 puntos por la definición de medio ambiente como conjunto de factores o circunstancias o condiciones externas que influyen en el desarrollo y actividad de un organismo o de una entidad o sistema. Cuando se refiere a un organismo las circunstancias o factores pueden ser de tipo físico, químico o biológico. Cuando se refiere a una entidad o sistema, que puede ser una ciudad, un territorio, un país o la Tierra en su conjunto, el medio ambiente se entiende como el conjunto de factores, componentes y elementos que engloban y afectan a esa entidad, y que incluyen aspectos físico-químico-biológicos, socioeconómicos y humanos. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972) estableció la siguiente definición: “El medio ambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas”.

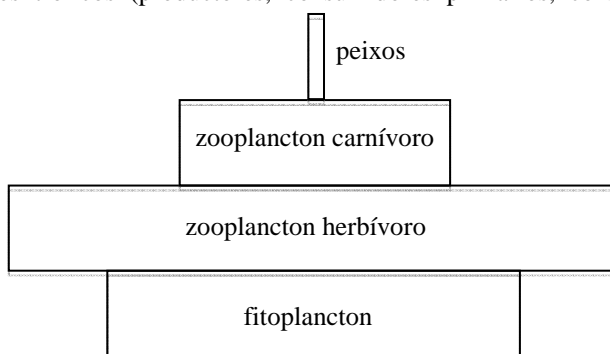
Cuestión b) (2,5 puntos) Por explicar el concepto de sostenibilidad como la capacidad de un sistema para mantenerse indefinidamente sin perder sus características funcionales, lo que implica que los ecosistemas o sistemas naturales mantienen su integridad en el tiempo y el espacio, y que los sistemas humanos pueden satisfacer indefinidamente sus necesidades e incrementar su bienestar sin degradar los sistemas naturales de los que dependen (1,5 puntos). Por cada estrategia que se cite para avanzar hacia la sostenibilidad (0,5 puntos), como por ejemplo, incrementar el uso de energías limpias y renovables como la eólica, la solar, etc.; mejorar la eficiencia en el uso de recursos naturales como la explotación del suelo mediante una agricultura biológica o ecológica, la explotación racional de los bosques, de la pesca y de otros recursos renovables respetando su tasa de renovación; gestionar adecuadamente los residuos promoviendo un consumo más responsable y fomentando su reutilización y reciclaje; proteger, conservar y restaurar el funcionamiento de los sistemas naturales con la finalidad de luchar eficazmente contra el cambio climático, la desertificación y la pérdida de biodiversidad, etc.

Cuestión c) (2,5 puntos) Por poner un ejemplo de problema ambiental (1 punto), como la sobreexplotación de un bosque para la obtención de madera, o de un banco de peces, o la excesiva ocupación del suelo por usos urbanos e infraestructuras, o el excesivo crecimiento de un determinado residuo como el plástico, etc. Por señalar un indicador de presión, otro de estado y otro de respuesta para medir la sostenibilidad de ese problema (1,5 puntos), como por ejemplo, el volumen de biomasa de un bosque en kg/ha como indicador de estado, el número de extracciones de madera por año como indicador de presión y la superficie destinada a regeneración o repoblación como indicador de respuesta servirían para medir la sostenibilidad del problema de la sobreexplotación de un bosque para obtención de madera. Así, al aumentar el número de extracciones de arbolado por año (indicador de presión) se provoca un descenso de la biomasa (indicador de estado) que puede llevar a un estado de insostenibilidad si se supera la tasa de renovación del bosque. Para evitar este problema y hacer que la actividad de explotación resulte sostenible hay que disminuir la presión (limitar el número de extracciones al año) y aumentar la superficie dedicada a la regeneración o repoblación (indicador de respuesta) de manera que se garantice el mantenimiento de un determinado nivel de biomasa (indicador de estado). Para el caso de la excesiva ocupación del suelo por usos urbanos e infraestructuras, un indicador de presión sería la superficie ocupada por unidad de tiempo (al año, por ejemplo) de suelo por usos urbanos, un indicador de estado sería la superficie de suelo clasificable como urbanizable y de respuesta la superficie de suelo calificado como no urbanizable en un municipio. Al igual que para el ejemplo del bosque, la medida de estos tres indicadores permitiría medir la sostenibilidad del sistema, en cuanto que si la ocupación del suelo por usos urbanos supera continuamente la superficie de suelo no urbanizable se llegará un momento en que se consumirá todo el suelo para estos usos y la actividad será insostenible. En el caso del excesivo crecimiento de un residuo como el plástico, un indicador de presión sería el consumo de plástico en kg per cápita y por unidad de tiempo, uno de estado el volumen de plástico recogido en las plantas de tratamiento de residuos por unidad de tiempo y uno de respuesta el volumen de plástico reciclado por unidad de tiempo. Si la medida del indicador de presión refleja un consumo excesivo de manera que el volumen recogido (indicador de estado) supera la capacidad de tratamiento y reciclado (indicador de respuesta) la actividad tiende hacia la insostenibilidad.

Cuestión d) (2,5 puntos) Hasta 2,5 puntos por explicar qué es la huella ecológica como la superficie de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos, etc.) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población concreta, con un nivel de vida específico e independientemente de su localización. El cálculo de la huella ecológica requiere evaluar el consumo de los principales recursos naturales así como la producción de residuos para después estimar la superficie teórica de tierras productivas para producir y absorber esos residuos. A ello se añade la superficie ocupada físicamente por la población. La huella ecológica se expresa en unidades de superficie (hag: hectáreas globales) y, si se divide entre el número de habitantes, se obtiene el valor de la huella per cápita.

PREGUNTA B2. BIOSFERA

Cuestión a) (2,5 puntos) Por dibujar correctamente la pirámide, 0,75 puntos. Por indicar que se trata de una pirámide de biomasa, 0,75 puntos y por indicar los niveles tróficos (productores, consumidores primarios, consumidores secundarios, consumidores terciarios), 1 punto.



Cuestión b) (2,5 puntos) Por indicar que se trata de una pirámide invertida, 1,25 puntos. Por explicar que la biomasa de las algas que constituyen el primer nivel trófico es mucho menor que la biomasa del zooplancton herbívoro, pero su rápida tasa de renovación permite una elevada producción, 1,25 puntos.

Cuestión c) (2,5 puntos) Por indicar que existe sobreexplotación cuando las capturas superan la tasa de renovación de las poblaciones de peces, 1 punto. Por cada medida propuesta para evitar la sobreexplotación, 0,3 puntos. Por ejemplo: determinar cuotas anuales de captura por especies, fijar épocas de veda coincidiendo con los momentos de freza, establecer reservas marinas para la recuperación de las poblaciones, determinar un tamaño mínimo de las capturas, determinar un tamaño mínimo de la malla de las redes, prohibir el uso de redes de arrastre pelágico, limitar la potencia de los motores de las embarcaciones, limitar la profundidad del faenado y prohibir el comercio de productos pesqueros que hayan sido capturados con artes de pesca prohibidas.

Cuestión d) (2,5 puntos) Por indicar que la acuicultura consiste en la cría de especies acuáticas en cautividad, en instalaciones especiales denominadas piscifactorías, 0,5 puntos. Por cada efecto negativo propuesto, 0,5 puntos. Por ejemplo: aumento de nutrientes en las aguas receptoras, que puede llegar a provocar eutrofización; cambios en las comunidades bentónicas producidos por los organismos cultivados que se escapan; pérdida de biodiversidad marina (si se pesca masivamente para utilizarla como alimento de la especie criadas); contaminación de las aguas con antibióticos y otros productos químicos y deforestación de manglares.

PREGUNTA B3. LAS CAPAS FLUIDAS DE LA TIERRA

Cuestión a) (2,5 puntos) El dibujo realizado por el alumno debe contemplar la evaporación del agua desde las masas libres de agua (mares, lagos, ríos), su condensación y precipitación (en forma sólida o líquida) sobre la superficie de los continentes. El agua líquida caída sobre el continente puede nuevamente evaporarse, circular como escorrentía superficial, formando finalmente los ríos que desembocan en el mar, o infiltrarse en el subsuelo, circulando como escorrentía subterránea hasta llegar finalmente al mar. En función de lo completo que sea el dibujo y de lo detallada que sea la descripción del mismo, se valorará con hasta 2,5 puntos.

Cuestión b) (2,5 puntos) La eutrofización consiste en un aumento de la productividad primaria (excesivo crecimiento de las algas) provocado por la introducción de bionutrientes, compuestos que contienen nitrógeno y fósforo y son inorgánicos (nitritos, nitratos, fosfatos) y orgánicos (aminoácidos, proteínas, organofosforados), a través de vertidos de origen agrícola y doméstico. Los aportes de N y P son utilizados por las algas (fitoplancton), que crecen desmesuradamente, aumentando la turbidez del agua y confiriéndole coloración verdosa. La turbidez hace disminuir la luz en el interior de la masa de agua, reduciéndose la actividad fotosintética, disminuyendo el contenido en O₂ disuelto, lo que provoca la muerte de organismos aerobios, que se acumularán en el fondo de la masa de agua. La ausencia de O₂ favorecerá el crecimiento de bacterias anaerobias y el desarrollo de procesos de fermentación anaerobia, que generarán H₂S, CH₄ y NH₃, responsables del mal olor característico de las aguas eutrofizadas. En función de lo completa que resulte la explicación, se valorará con 2,5 puntos.

Cuestión c) (2,5 puntos) Se valorará con 1,25 puntos la enumeración de la troposfera, estratosfera, mesosfera, ionosfera o termosfera y exosfera. Si el alumno describe la **troposfera**, deberá indicar su espesor medio de 13 km (9 a 16 km), composición química (N₂, O₂, CO₂), que la presión atmosférica y la temperatura descienden con altura desde valores medios de 1013 mb y 15 °C a nivel del mar, hasta valores del orden de 200 mb y -70 °C en su límite superior. También deberá especificar que en ella se produce el efecto invernadero por absorción de la radiación infrarroja procedente del Sol y de la Tierra, así como la mayoría de procesos meteorológicos. Si el alumno describe la **estratosfera**, deberá indicar que se extiende hasta 50-60 km de altura, que la presión atmosférica continua descendiendo pero lentamente mientras que la temperatura asciende hasta 0-4 °C, que el aire en su seno se desplaza por movimientos horizontales, y que entre 15 y 30 km se encuentra la capa de ozono. Si el alumno describiera la **mesosfera**,

deberá indicar que se extiende hasta 80 km de altura (aprox.), que la densidad del aire es muy baja pero suficiente para inflamar meteoritos, y que la temperatura desciende hasta -80°C . Si el alumno describe la **ionosfera**, deberá indicar que su límite superior se encuentra a 600 km de altura (aprox.), que la presión atmosférica es muy baja pero que la temperatura aumenta hasta unos 1000°C debido a la radiación X y gamma procedente del sol, lo que ioniza los gases, liberando electrones que contribuyen al campo magnético y permite la formación de auroras boreales en los polos. Finalmente, si el alumno describe la **exosfera**, deberá indicar que se extiende hasta 800 km (aprox.), que en ella la presión atmosférica y la densidad del aire disminuyen hasta hacerse casi imperceptibles, constituyendo el tránsito al espacio exterior. El ser tan tenue hace que la capacidad de adquirir la energía procedente del sol sea mínima y su color sea similar al negro del espacio exterior. Se valorará con otros 1,25 puntos en función de lo completa que resulte la respuesta del alumno.

Cuestión d) (2,5 puntos) El alumno deberá indicar que el agujero obedece a la reacción del ozono con compuestos de NO_x (NO y NO_2) y de Cl . Estos últimos proceden de diversos compuestos químicos naturales (NaCl , HCl) o artificiales (CFC, clorofluorocarbonados), liberados a la atmósfera. Para ambos tipos de compuestos, la reacción con el ozono provoca el consumo de éste, mientras que los compuestos de NO_x y Cl no son consumidos en tales reacciones, por lo que pueden volver a reaccionar con el ozono, consumiéndolo. Estas reacciones no suceden cuando en la atmósfera reaccionan entre sí ambos tipos de compuestos: $\text{NO}_2 + \text{ClO} \rightarrow \text{ClONO}_2$. Sin embargo, en los polos se forman nubes estratosféricas polares (nubes de hielo) a muy bajas temperaturas. El NO_2 reacciona con el agua formando HNO_3 , que precipita con la nieve, con lo que la atmósfera queda desnitrificada. Al no existir este compuesto (o ser su concentración baja), la reacción entre NO_x y Cl no se produce, por lo que el Cl destruye el ozono sin que nada lo impida. En función de lo completa que resulte la respuesta del alumno, se valorará con 2,5 puntos.