



Nombre y Apellidos:

Curso: 2º de Bach.

Fecha: 04/04/16

Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Examen Final 3ª Evaluación.

[MUY IMPORTANTE. El examen consta de dos partes a las que se asignará igual puntuación. Una primera parte consta de 10 preguntas tipo test que habrá que contestar obligatoriamente. Cada una de ellas valdrá 1.5 puntos si se responde correctamente, 0 si se deja en blanco y -0.3 si se responde erróneamente. En la segunda parte se han de contestar únicamente 3 de los 4 ejercicios (cada uno de los cuales vale 5 puntos), indicando claramente cuál de ellos (entero, no es posible escoger apartados de distintos ejercicios) se deja en blanco. De no hacerlo así, automáticamente se desechará el último ejercicio.]

PARTE I. PREGUNTAS TIPO TEST

1. La siguiente imagen muestra un suelo ranker sobre sustrato silíceo. Se aprecia la casi total ausencia de Horizonte B. Se trata de:

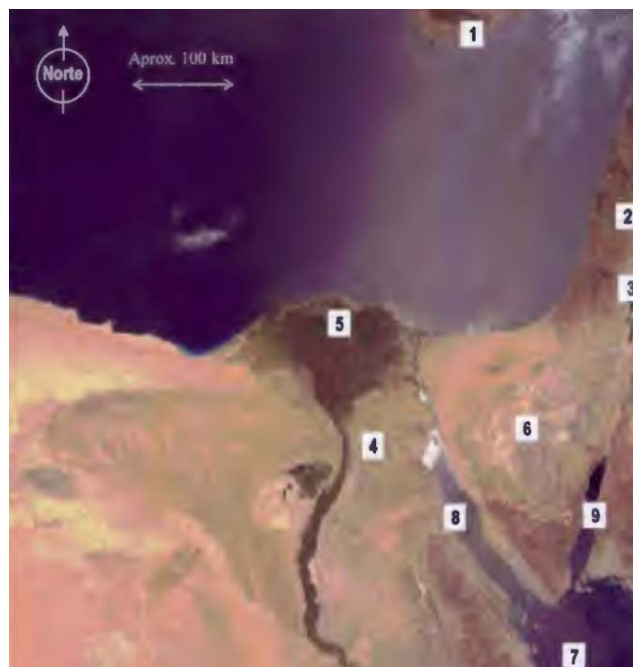


- a) Un suelo acorde al bioma que se espera de su zona, con tres horizontes bien desarrollados.
- b) Un suelo zonal determinado por las características del clima.
- c) *Un suelo azonal, inmaduro, que aún no ha alcanzado su estructura definitiva como un ecosistema que no ha alcanzado su clímax.*
- d) Un suelo azonal determinado principalmente por agentes como la infiltración y la presencia de microorganismos en su interior.

2. ¿En qué consiste la biorremediación edáfica?

- a) *En el uso de microorganismos para la descomposición y degradación de las sustancias (en su mayoría orgánicas) que contaminan los suelos.*
- b) En el aporte de nutrientes suplementarios para recuperar la capacidad productiva de suelos que se han visto sujetos durante largo tiempo a procesos de degradación.
- c) En la recuperación de suelos en situaciones proclives a la desertización mediante la rotación de los cultivos y otras prácticas de agricultura sostenible.
- d) En la repoblación forestal y/o arbustiva que ayude a contener la erosión de los suelos.

3. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los manglares no es correcta?
- a) Se trata de ecosistemas de altísima productividad y biodiversidad, y según la FAO su número se ha visto reducido en más del 50% a lo largo del planeta en los dos últimos siglos.
 - b) La destrucción del manglar es el primer paso del colapso de una importante red trófica que incluye como ecosistemas asociados los arrecifes coralinos y las praderas marinas.
 - c) *Una de las principales amenazas para los manglares es la pesca con explosivos cada vez más generalizada.*
 - d) Los manglares tienen distintos tipos de raíces, y habitualmente no respiran con aquellas que los fijan al suelo como es habitual en otros tipos de vegetación.
4. La siguiente imagen muestra el último tramo del río Nilo, que acaba formando un delta (5) en medio de tierras desérticas, y el Mediterráneo oriental, incluyendo Chipre (1) e Israel (2). Se aprecia en la vista de satélite un importante cambio de color en las aguas del mar Mediterráneo en su zona más oriental. ¿Cuál es la causa más probable de este fenómeno?



- a) La pérdida de material en las playas de Israel, fácilmente erosionables debido a su clima desértico.
- b) La alteración de la dinámica fluvial en el delta del Nilo debida a la construcción de grandes presas en su curso alto (en particular, la Presa de Assuán).
- c) No es un fenómeno conectado con la dinámica de las interfases costeras.
- d) *El aporte de sedimentos del delta del Nilo y su transporte hacia el este por la deriva litoral debida a los vientos predominantes de levante.*

5. Las llamadas reglas de Daly configuran un marco del concepto de desarrollo sostenible. ¿Cuál de los siguientes principios no corresponde a una de las reglas de Daly?
- Principio de vaciado sostenible: el consumo de recursos no renovables ha de ser igual o inferior a la tasa de creación de nuevos recursos renovables que puedan sustituirlos cuando se agoten.
 - Principio de recolección sostenible: la tasa de consumo de un recurso potencialmente renovable ha de ser igual o inferior a su tasa de renovación.
 - Principio de crecimiento demográfico sostenible: la tasa de natalidad de una población ha de ser inferior al doble de la tasa de mortalidad para evitar un crecimiento demográfico exponencial.*
 - Principio de emisión sostenible: la tasa de emisión de contaminantes ha de ser inferior a la capacidad de asimilación o reciclado natural de los mismos por el entorno.
6. ¿Cuál de las siguientes infraestructuras no requeriría forzosamente de una Evaluación de Impacto Ambiental previa?
- Un puerto deportivo.
 - Una fábrica de plásticos.*
 - Una explotación a cielo abierto de mineral de carbón.
 - Una central nuclear y su planta de tratamiento de residuos radiactivos asociada.
7. La siguiente tabla muestra la huella ecológica de diferentes países en hectáreas de tierra productiva por habitante y se compara con la capacidad disponible (o biocapacidad) en cada país. Asimismo se calcula el balance (o déficit) ecológico como diferencia entre ambos valores. A la vista de los datos, podemos decir que:

País	Huella ecológica (ha/hab)	Capacidad disponible (ha/hab)	Balance ecológico (ha/hab)
PAÍSES "DEL NORTE"			
Francia	4,1	4,2	0,1
Alemania	5,3	1,9	-3,4
España	3,8	2,2	-1,6
Suecia	5,9	7,0	1,1
Reino Unido	5,2	1,7	-3,5
Canadá	7,7	9,6	1,9
EE.UU.	10,3	6,7	-3,6
Japón	4,3	0,9	-3,4
Balance ecológico medio en los países "del Norte"			-1,55
PAÍSES "DEL SUR"			
Argentina	3,9	4,6	0,7
Brasil	3,1	6,7	3,6
Chile	2,5	3,2	0,7
Nigeria	1,5	0,6	-0,9
Etiopía	0,8	0,5	-0,3
Venezuela	3,8	2,7	-1,1
India	0,8	0,5	-0,3
China	1,2	0,8	-0,4
Balance ecológico medio en los países "del Sur"			0,25
MUNDO	2,8	2,1	-0,7

Fuente: "Huella ecológica de las naciones"
www.ecouncil.ac.cr/rio/focus/report/english/footprint/ranking.htm

- a) En la actualidad existe un balance ecológico a escala mundial de -0,7 ha/hab, dando lugar a una situación sostenible (aunque no exenta de riesgos).
- b) Los países “del Sur” presentan una huella ecológica menor debido a su incapacidad de operar con tecnologías limpias y eficientes, ya que se trata por lo general de países en vías de desarrollo.
- c) Un balance ecológico positivo viene a decirnos que un determinado país o una cierta población está “viviendo por encima de sus posibilidades”.
- d) *El hecho de que la biocapacidad del planeta sea menor que la huella ecológica estimada entraña una progresiva pérdida de la biodiversidad.*

8. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre distintos modelos de desarrollo es falsa?

- a) El modelo ultradesarrollista o de explotación incontrolada no es sostenible desde diversos puntos de vista.
- b) *El modelo de crecimiento cero, sistematizado por Georgescu-Roegen en 1972, intenta compatibilizar el desarrollo económico con la conservación ambiental.*
- c) El modelo ultradesarrollista plantea como solución a la potencial escasez futura de recursos la explotación de nuevos recursos posibilitada por el avance de la ciencia y de la técnica.
- d) El modelo de desarrollo sostenible trata de aunar las virtudes y evitar las desventajas de los modelos de explotación incontrolada y de crecimiento cero.

9. Muchos países subdesarrollados encuentran grandes problemas para escapar de su situación de desventaja debido a diversos círculos viciosos que propician una creciente desigualdad entre países desarrollados y subdesarrollados. ¿Cuál de los siguientes no es en general un problema de los países subdesarrollados?

- a) *El círculo vicioso geográfico: por lo general los países subdesarrollados carecen de recursos naturales y materias primas con las que puedan iniciar un proceso de industrialización y avance tecnológico.*
- b) El círculo vicioso cultural: a menudo los países subdesarrollados no pueden invertir en la formación de las personas y la falta de una cultura social impide el desarrollo.
- c) El círculo vicioso económico: muchos países contraen enormes deudas externas que lastran su desarrollo, y asimismo los bajos salarios y la baja productividad se retroalimentan a nivel interno.
- d) El círculo vicioso demográfico: la alta tasa de natalidad origina superpoblación, que causa miseria y hace más difícil el control de la natalidad.

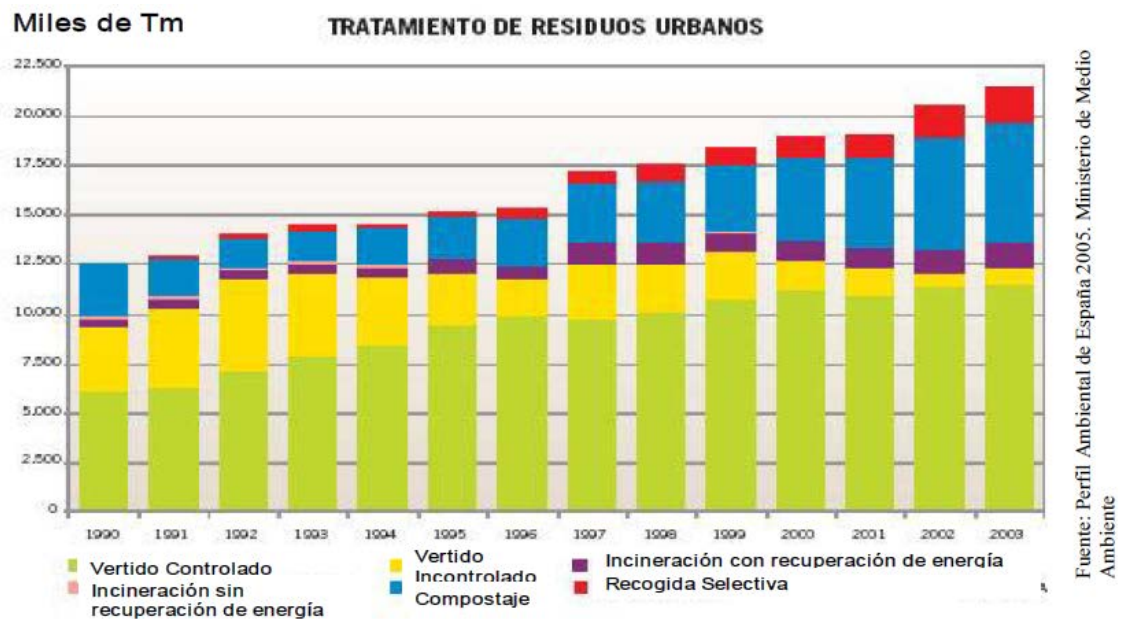
10. Los métodos para la gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) son: depósito en vertedero, reducción, reciclado, valorización energética y reutilización. ¿Cuál debería ser la prioridad a la hora de usar cada una de estas modalidades (ordenada de mejor a peor tratamiento)?

- a) Reducción-Reciclado-Depósito-Valorización-Reutilización
- b) Reciclado-Valorización-Reutilización-Reducción-Depósito

- c) Reutilización-Reducción-Valorización-Depósito-Reciclaje
- d) Reducción-Reutilización-Reciclado-Valorización-Depósito

PARTE II. EJERCICIOS DE DESARROLLO

1. En la siguiente figura se muestra la evolución de los diferentes tratamientos aplicados a los residuos sólidos urbanos (RSU) en España en el período 1990-2003.



- a) Del análisis de la información recogida en la gráfica, extraiga cuatro conclusiones sobre la evolución del tratamiento de los RSU en España. (1.5 puntos)

Algunas conclusiones que se pueden extraer del gráfico superior son las siguientes (concernientes al período 1990-2003): la notable disminución de los vertidos incontrolados, la ausencia de incineración sin recuperación de energía, el aumento de los residuos que se recogen de forma selectiva para su posterior reciclado, la creciente tendencia a procesar los residuos mediante tratamientos distintos al vertido directo en un vertedero controlado aunque éste último siga siendo el destino final mayoritario de los RSU, etc.

- b) Defina el concepto de compostaje e indique un beneficio ambiental de este tipo de tratamiento. (1 punto)

El compostaje es un método de transformación de la basura de carácter orgánico en abono, mediante procesos de descomposición bioquímica en presencia de microorganismos aerobios. El principal beneficio ambiental de este tipo de tratamiento es que permite el reciclado de la materia orgánica (biodegradable) presente en los RSU y por tanto representa un método de valorización de los mismos.

- c) Comente si en España se seguía una gestión adecuada de los RSU de acuerdo con la prioridad que deberían tener cada uno de los tratamientos de residuos urbanos mostrados. (1 punto)

El orden prioritario en la gestión de residuos sería: recogida selectiva o compostaje (reciclado) > incineración con recuperación de energía (valoración energética) > vertedero controlado (depósito) > incineración sin recuperación de energía > vertedero incontrolado.

Debe indicarse que la gestión de los RSU en España ha ido mejorando con el tiempo disminuyendo significativamente el vertido incontrolado y aumentando el reciclado de residuos (recogida selectiva y compostaje). No obstante, sería necesario un mayor esfuerzo para disminuir los vertidos controlados mediante el aumento de las tasas de reciclado y valorización de residuos. Asimismo se ha de intentar disminuir el continuo crecimiento de RSU mediante estrategias de reutilización y minimización en el origen.

- d) Indique y explique dos factores que han de tenerse en cuenta en la instalación y explotación de un vertedero de RSU con objeto de mitigar el impacto en el medio ambiente. (1.5 puntos)

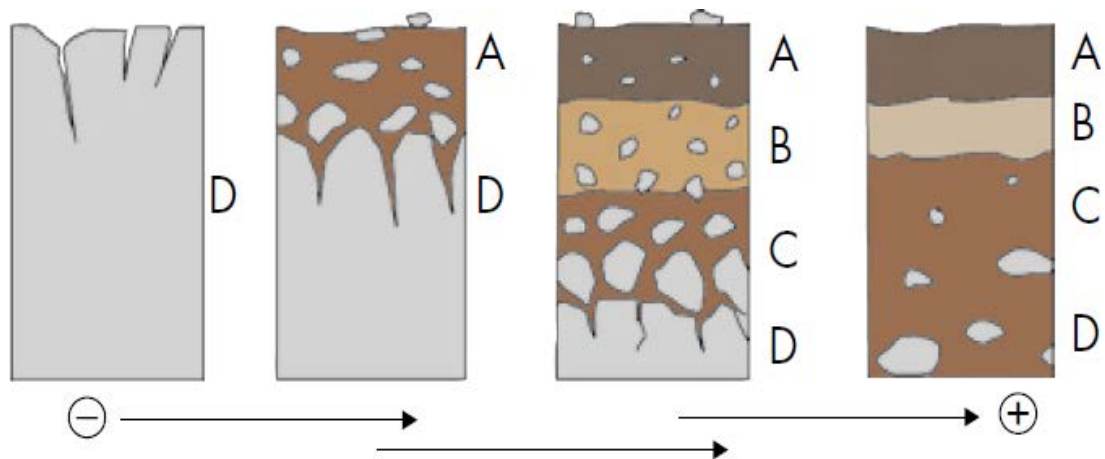
En la instalación y explotación de un vertedero han de tenerse en cuenta los siguientes factores: condiciones geológicas y geomorfológicas del terreno donde se instalará (se buscarán terrenos impermeables para evitar contaminación por lixiviados), condiciones climatológicas (con bajas precipitaciones y elevadas tasas de evapotranspiración para evitar lixiviados), instalación de salidas de gases por la descomposición de los residuos evitando la acumulación de metano, recubrimiento con capas de tierra donde sea posible para facilitar la revegetación y mitigar así el impacto paisajístico, etc.

2. Refiriéndonos a los suelos, considérense las siguientes cuestiones:

- a) ¿Qué entendemos por horizonte edáfico? Describese el proceso habitual de formación de un suelo y sus distintos horizontes (edafogénesis). (2 puntos)

Un horizonte edáfico es cada uno de los niveles horizontales (que no deben confundirse con estratos) que pueden distinguirse en la estructura vertical de un suelo evolucionado. Derivan de la diversidad de procesos de transformación que tienen lugar a distintas profundidades y de la migración vertical de sustancias en el proceso de edafogénesis que describimos brevemente a continuación:

- La situación de partida es la presencia de un sustrato adecuado o roca madre (D). En la **fase inicial**, se produce meteorización y removilización de la roca madre por mecanismos físicos, que fragmentan la roca madre, o químicos, que transforman los componentes minerales, gracias a la acción del agua y de los elementos disueltos en ella. Este proceso genera un soporte litoedáfico conocido como horizonte C, compuesto esencialmente por arenas, arcillas y limos.*
- La **fase de maduración** se caracteriza por la colonización vegetal, que aporta materia orgánica que transforma y se mezcla con la materia mineral. Aparece el llamado horizonte A.*
- En la **fase final** se diferencia un horizonte intermedio (B), bien por alteración del horizonte C, o bien por acumulación de los productos lavados y lixiviados en el horizonte A. Pueden aparecer también diversos subhorizontes.*



- b) ¿Qué factores influyen principalmente en la formación del suelo? ¿Cuál tiene mayor relevancia en un suelo zonal? ¿Y en uno azonal? ¿Por qué? (1.5 puntos)

Los llamados factores edafogenéticos pueden ser físicos (naturaleza de la roca madre y carácter autóctono o alóctono, morfología del terreno –que determina la erosión y la infiltración según su pendiente-, el tiempo y el clima –humedad, temperatura, viento...-) o biológicos (producidos por vegetales, animales, hongos y microorganismos). Todos estos factores configuran la naturaleza del suelo en una determinada región.

En un suelo zonal o climático, el principal factor edafogenético es el clima: independientemente del sustrato general, los suelos tienden a alcanzar un perfil característico asociado al bioma en el que se encuentran. En cambio, un suelo azonal no ha podido desarrollarse completamente por encontrarse en sus primeras etapas de desarrollo. En estos primeros estadios, la naturaleza del sustrato inicial es aún el factor que más condiciona el perfil edáfico. Sólo con el tiempo la importancia de los factores climáticos se hará predominante.

- c) Describanse cuatro medidas para evitar la erosión de los suelos. Uno de los problemas más graves que acarrea la erosión es la desertificación: ¿a qué se refiere este término? (1.5 puntos)

Algunas medidas que ayudan a evitar la erosión de los suelos son: 1) la formación de bancales y la revegetación en zonas con fuerte pendiente que impidan los movimientos de ladera; 2) las roturaciones apropiadas que eviten el arrastre del suelo por la escorrentía; 3) el empleo de prácticas características de la agricultura sostenible como la rotación de cultivos, el barbecho o las limitaciones en el empleo de productos químicos que eviten el agotamiento de los suelos; 4) la repoblación forestal, el mantenimiento de la vegetación (poda y tala controladas, lucha contra plagas) y las medidas de control de los incendios (e.g. instalación de cortafuegos, etc.).

Entendemos por desertización la degradación de los ecosistemas de una región hacia condiciones propias de un desierto, con una baja biomasa y productividad. Aunque los ecosistemas desérticos largamente asentados pueden presentar una diversidad biológica relativamente alta, la desertización de un territorio tiende a venir acompañada también por una pérdida de biodiversidad. El término desertificación suele hacer referencia a la desertización de origen antropogénico.

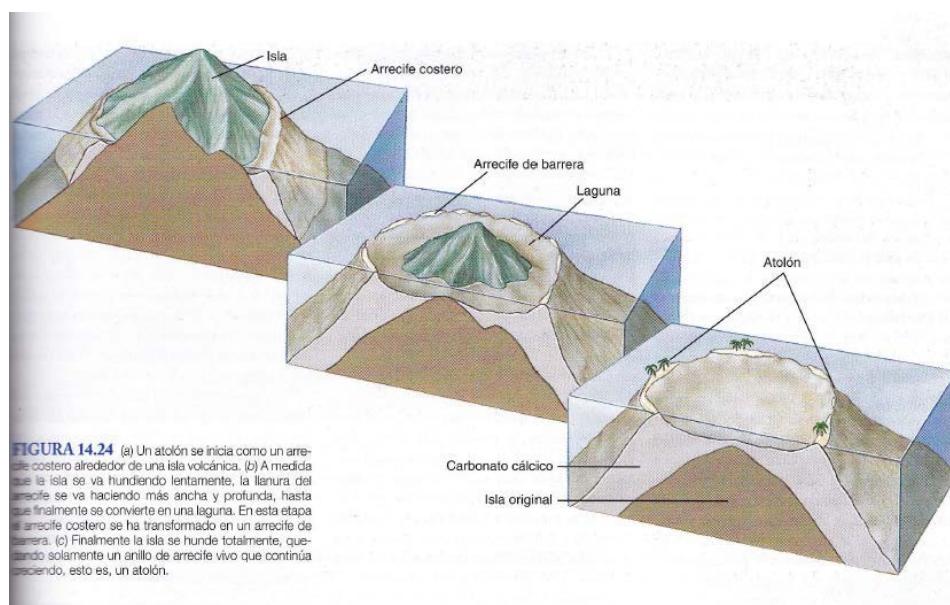
3. En el mapa de la figura se muestra la distribución de los arrecifes en el mundo.



- a) Justifique por qué los arrecifes se distribuyen en las zonas marcadas. ¿Cuáles son los principales factores abióticos que permiten la existencia de arrecifes? (1 punto)

La formación de arrecifes en las zonas marcadas del mapa está justificada por las condiciones ambientales que requieren los microorganismos en las aguas para dar lugar a los arrecifes, tales como temperaturas superiores a 20°C, aguas claras y de poca profundidad para que pueda penetrar la radiación solar y abundancia de nutrientes.

- b) Describa mediante dibujos esquemáticos el proceso de formación de un atolón coralino. (1 punto)



- c) ¿En qué consiste el fenómeno de blanqueamiento del coral? ¿Qué relación guarda con el cambio climático? Explique otras dos actuaciones humanas que pongan en peligro la existencia de los arrecifes. (1.5 puntos)

Al aumentar la temperatura, las algas simbióticas que viven dentro de los pólipos coralinos y les dan su color característico, los abandonan y éstos pueden acabar muriendo junto con las comunidades que dependen de ellos. Este es el llamado blanqueamiento del coral, y es extremadamente sensible a la temperatura media, por lo que el calentamiento global debido al cambio climático está ya afectando gravemente a los corales. Otras actividades humanas que también están degradando los arrecifes son: la extracción del coral, la contaminación directa de las aguas y vertidos, la sobrepesca y la pesca con explosivos, la construcción de puertos o el dragado de las zonas costeras.

- d) En nuestro país, la destrucción de los arrecifes de coral puede parecer un problema lejano. Sin embargo, nuestras costas no están exentas de importantes impactos ambientales antropogénicos. Cite al menos cuatro de ellos y dos riesgos que puedan entrañar. (1.5 puntos)

Algunos impactos ambientales comunes en nuestro litoral, de carácter antropogénico, son: la construcción de barreras que bloquean el flujo de arena a lo largo de la costa, la edificación en la zona de oscilación natural de la playa, la destrucción de la cadena defensiva de dunas tras la playa, la eliminación de albuferas, marismas o zonas poco profundas de rías y estuarios, la extracción de arena en playas y cauces litorales y la alteración de la dinámica fluvial y sus sedimentos que tienen gran impacto sobre los deltas.

Algunos riesgos que pueden entrañar son: el aumento de la desertización debida a la creciente erosión de las costas, los cambios en las playas por la removilización de arenas y la interrupción de la deriva litoral, los peligros que se derivan del oleaje y las crecidas del mar para las construcciones en primera línea de playa, etc.

4. En los últimos años hemos ido gradualmente alcanzando una mayor conciencia de los daños infringidos a nuestro planeta y de la necesidad de gestionar adecuadamente este espacio único para asegurar su supervivencia.

- a) Defínanse los siguientes conceptos, póngase un ejemplo de una situación de cada uno de ellos y arguméntese la importancia que tienen para preservar o recuperar el medio ambiente: 1) ecotasa, 2) ordenación del territorio, 3) evaluación de impacto ambiental, 4) ecoauditoría. (2 puntos)

***Ecotasa:** Impuesto dirigido a promover e incentivar prácticas sostenibles, disuadiendo de aquellas que gastan más recursos o son más lesivas para el medio ambiente. Un ejemplo de ecotasa es la aplicación de un precio mínimo para las bolsas de plástico de un solo uso en los supermercados. En este caso por ejemplo se ha demostrado que un pequeño incentivo económico ha reducido el consumo de bolsas de plástico prácticamente en un factor 2 en muchos lugares.*

Ordenación del territorio: Conjunto de medidas políticas y técnicas orientadas a la gestión de un territorio por medio de la regulación de los distintos usos que se le pueden dar al espacio: agrario, industrial, urbano, infraestructuras viarias, protección ambiental, etc. Su objeto es organizar, compatibilizándolos, los distintos fines perseguidos, entre sí y en relación con la sostenibilidad ambiental. Un ejemplo particular de ordenación del territorio es la creación de parques y reservas naturales, que ha resultado ser crucial para mantener regiones de gran biodiversidad sujetas a numerosas amenazas.

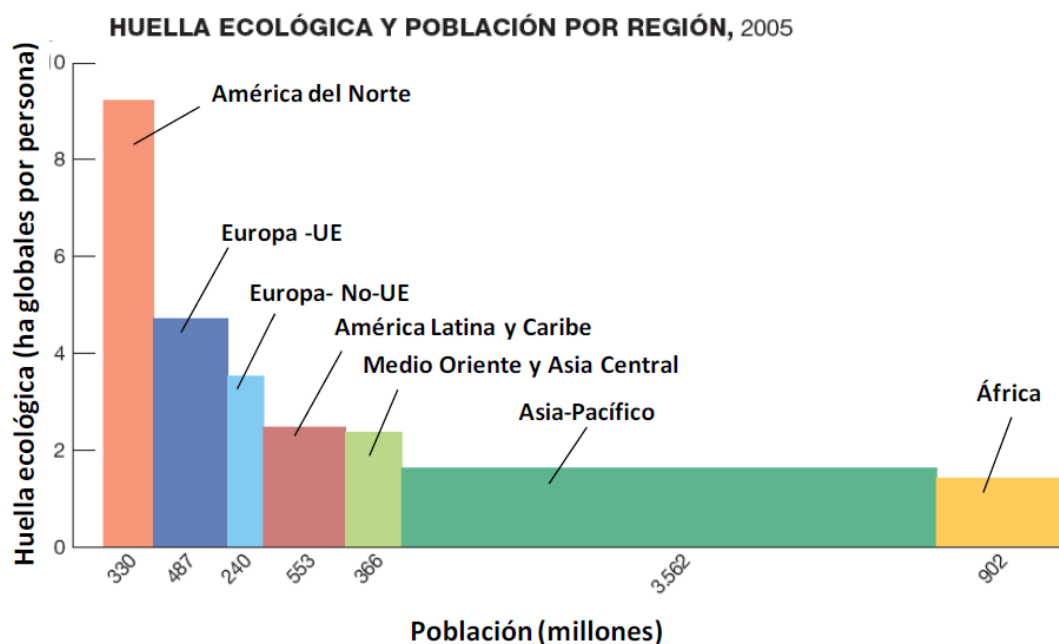
Evaluación de Impacto Ambiental: Examen de los efectos de una intervención proyectada que se requiere legalmente cuando por su carácter se esperan impactos ambientales significativos. Va seguida de la declaración de impacto ambiental, que es el informe que resulta de la evaluación, y que debe presentarse ante las instituciones responsables de autorizar o no la ejecución de la obra, así como las condiciones de la autorización. Un ejemplo de infraestructura sujeta a una EIA es la construcción de una gran presa. De no considerarse los riesgos medioambientales que entraña, podría modificarse irreversiblemente la dinámica fluvial del río que la alimenta y los ecosistemas asociados.

Ecoauditoría: Evaluación de una organización por una inspección externa con agentes independientes de la organización que se centra en la eficiencia ambiental, examinando aquellas opciones de la organización que afectan al consumo de recursos y el impacto sobre el ambiente, así como el cumplimiento de la legislación ambiental. Las ecoauditorías se encargan de velar porque “el que contamine pague”, p.ej. en el caso de empresas que realizan vertidos masivos. De no existir, las empresas se preocuparían a menudo únicamente por maximizar el beneficio económico y las repercusiones medioambientales serían tremendas.

- b) Cítese tres eventos internacionales de gran importancia para la preservación del medio ambiente a nivel mundial que hayan tenido lugar en los últimos 25 años. (1 punto)

Algunos eventos importantes sobre el medio ambiente en los últimos 25 años son las conferencias de Río de Janeiro (1992), en la que se formalizó el concepto y las metas que debían conseguirse de desarrollo sostenible, el Protocolo de Kyoto (1997) que fue el primer intento serio de poner un freno a las emisiones que dan lugar al cambio climático, y la Conferencia de París (2015), en la que por primera vez se logró un acuerdo de carácter universal para iniciar un proceso de descarbonización de la economía que permita frenar y mitigar los efectos del cambio climático.

- c) El siguiente gráfico muestra la huella ecológica en diferentes zonas geográficas. ¿Qué significa este concepto? (0.75 puntos) A partir del gráfico adjunto, explique el significado de una huella ecológica tan elevada en América del Norte (0.5 puntos). Proponga tres medidas de los ciudadanos para reducir la huella ecológica en España (0.75 puntos)



Fuente: http://assets.wwfspain.panda.org/downloads/informe_planeta_vivo_2008.pdf

La huella ecológica representa el área de tierra y agua productivas necesaria para sostener el actual nivel de consumo de recursos y la asimilación de los residuos generados de una determinada población. Se trata pues de una herramienta para medir las condiciones básicas de la sustentabilidad de las actividades humanas actuales con el objeto de conocer lo cerca o lejos que nos encontramos del desarrollo sostenible. A menudo se representa dividiendo por el área de territorio disponible por persona, en cuyo caso una huella ecológica superior a 1 indica un modo de vida no sostenible.

En América del Norte, cada ciudadano consume en torno a nueve veces el territorio que le correspondería en un reparto equitativo. Esto significa un modo de vida claramente no sostenible.

Algunas actuaciones para reducir la huella ecológica pueden ser, clasificadas por sectores: transporte (uso del transporte público o medios de locomoción no contaminantes), uso del agua (medidas de ahorro en el consumo, preferencia de la ducha frente al baño), uso de la energía (medidas destinadas a aumentar la eficiencia, como el buen aislamiento de las casas, el uso de termostatos, etc.), gestión de los residuos (medidas de reducción y reciclaje), etc.