

Definiciones

Medio ambiente: Conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos en un plazo sobre los seres vivos y las actividades humanas.

Sistema: Es cualquier objeto de estudio. Una parte de la realidad separada para su estudio.

Recurso natural: Todo aquello que la humanidad obtiene de la naturaleza para satisfacer sus necesidades físicas básicas, así como otras necesidades fruto de sus apetencias o deseos.

Recurso natural renovable es cualquier recurso que se obtiene de la naturaleza para satisfacer las necesidades de las poblaciones humanas que se pueda restaurar por procesos naturales a una velocidad superior a la del consumo por los seres humanos (ejemplos, sol, viento, agua, energía interna de la tierra, etc.).

Recurso potencialmente renovable es un recurso que puede durar indefinidamente sin reducir su reserva disponible porque es reemplazado más rápido por la naturaleza que los recursos no renovables (ejemplos, la madera que se extrae de los árboles, pastos de las praderas, animales, etc.). No obstante, un recurso potencialmente renovable puede llegar a ser no renovable si se consume de manera indiscriminada como por ejemplo, talando excesivamente los bosques, convirtiendo las praderas en campos de cultivo, arrojando fertilizantes a los suelos contaminando los ríos subterráneos, etc.

Reserva: Cantidad de un recurso, renovable o no, que hay en la naturaleza, cuya ubicación se conoce y que puede ser explotado con la tecnología actual a precios competitivos.

Residuo: Material resultante de un proceso de fabricación, transformación, utilización, consumo o limpieza, cuando su poseedor o productor lo destina al abandono. Pueden ser contaminantes o inertes.

¿Cómo se clasifican los residuos según su origen o sector de actividad?

Primario: Agrícola, ganadero, forestal

Secundario: Industriales y radiactivos

Terciario: Residuos sólidos urbanos y sanitarios.

En qué consiste la regla de las 3R

Reducir la producción en origen, procediendo a la **reutilización** de todos los residuos aprovechables y el **reciclado** posible de los materiales. Para poder aplicar estas medidas es fundamental la recogida selectiva de los residuos mediante una separación selectiva en origen. La reducción en origen persigue reducir o eliminar la producción de residuos a través del empleo de tecnologías limpias así como la modificación de los procesos de fabricación. La reducción en volumen consiste en la separación de los residuos en origen y disminuir su volumen y el coste de eliminación, con una reducción física por compactación, secado, etc. La recuperación consiste en el empleo de los residuos en procesos de fabricación distintos a los de su formación. El reciclaje consiste en el empleo de los residuos para los mismos procesos en los que se han generado los residuos.

RSU: Vertido controlado (depósito de los RSU en condiciones controladas para evitar impactos al medio ambiente); incineración (combustión de los RSU a elevadas temperaturas con el aprovechamiento de energía); compostaje (tratamiento biológico de la materia orgánica de los RSU para su transformación en un abono); reciclado (recogida selectiva de algunos RSU – papel, vidrio, metal y envases de plásticos - para incorporarlos de nuevo al sector productivo). Indique que en la gestión de RSU en España es necesario un mayor esfuerzo para disminuir el vertido controlado mediante el aumento de las tasas de reciclado y valorización de residuos (compostaje). No obstante también se valorará si el alumno comenta la necesidad de atenuar el continuo crecimiento de RSU mediante estrategias de reutilización y minimización en el origen. Indique dentro de las ventajas de la incineración, algunas de las siguientes: posibilidad de recuperación de energía, versatilidad (apto para diferentes tipos de residuos), no necesita mucha superficie de terreno a diferencia del vertido controlado y permite una elevada reducción del volumen de los residuos (por encima del 90 %). Dentro de los inconvenientes indique alguno de los siguientes: generación de cenizas que deben ser depositadas de forma adecuada, generación de gases tóxicos (en especial dioxinas) y elevados costes de operación y mantenimiento.

Fragilidad: Es la susceptibilidad de un factor ambiental para ser modificado.

Capacidad de absorción: Es la resistencia al cambio de un factor ambiental afectado por un impacto.

Efecto dominó: Es la cadena de cambios que se producen en un sistema a partir de uno inicial generando al final un cambio notable de consecuencias imprevisibles.

Efecto bumerán: Si el efecto dominó es iniciado por una intervención antrópica y las consecuencias finales son negativas para las personas, se habla de efecto bumerang.

Impacto ambiental: Se define como cualquier modificación del medio debido a la acción humana. La evaluación de impacto ambiental (EIA) se define como el conjunto de estudios que permiten estimar los efectos que la ejecución de un proyecto, obra o actividad causaría sobre el medio ambiente.

Riesgo: Cualquier situación, proceso o acontecimiento que pueda producir daño a las personas o a sus intereses. Es la probabilidad de que ocurra un desastre en una zona y momento determinados.

Factores de evaluación del riesgo.

- **Peligrosidad:** Intensidad del suceso.
- **Exposición:** Localización, cantidad de personas y bienes expuestos.
- **Vulnerabilidad:** Porcentaje de vidas y bienes que se perderían.

Clasificación de los riesgos naturales: Volcánicos, sísmicos, litorales, fluviales, glaciares, erosivos y sedimentarios, de subsuelo, laderas, cósmicos, meteorológicos, climáticos, biológicos.

Gestión de los impactos.

- **Previsión**: Determinar probabilidades de ocurrencia del impacto. Se evalúa la peligrosidad del impacto mediante mapas de peligrosidad, tiempo de retorno, magnitud.
- **Predicción**: Conocer tipo, zona, momento, duración y magnitud del impacto. Conocimiento de qué, cuándo, cómo y dónde va a ocurrir (Red de vigilancia SAT)
- **Prevención**: Evitar y mitigar impactos negativos de sucesos incontrolables. Adopción de medidas necesarias para evitar o minimizar daños. Ordenación del territorio, normativa sobre construcciones, planes de evacuación.
- **Mitigación**: Disminución del impacto.
- **Corrección**: Restauración y remediación.

Clima: Se define por los valores medios de precipitaciones y temperaturas de una región durante muchos años. Los factores que determinan el clima son la latitud, la altitud, la proximidad al mar y los vientos dominantes.

Meteorología: Es el estudio de los procesos atmosféricos en la troposfera a escala de cientos o miles de kilómetros y en periodos de horas o días.

Los Combustibles fósiles son el carbón, el petróleo y el gas natural. Por sus características químicas se emplean como combustibles. Se formaron por complejos procesos biogeoquímicos, bajo condiciones especiales durante millones de años. La materia prima a partir de la cual se generaron incluye restos vegetales y el plancton. Constituyen un recurso natural no renovable. Su combustión produce graves problemas de contaminación debido a sus emisiones de CO₂, de óxidos de nitrógeno y de azufre que contribuyen a generar y potenciar el efecto invernadero, la lluvia ácida, la contaminación del aire, del suelo y del agua.

La bioacumulación es el proceso por el que se acumulan en los organismos sustancias químicas en concentraciones más elevadas que las concentraciones en el medio ambiente. En función de cada sustancia, esta acumulación puede producirse a partir de fuentes abióticas (suelo, aire, agua), o bióticas (otros organismos vivos). Las principales vías de introducción de una sustancia química en un organismo vivo son a través de la respiración, la alimentación y la piel. Hay muchas sustancias bioacumulables, entre ellas, los metales pesados. Las sustancias bioacumulables alcanzan concentraciones crecientes a medida que se avanza en el nivel trófico en la cadena alimenticia; esto supone un riesgo cada vez mayor para los organismos de los niveles tróficos superiores.

El balance hídrico de una cuenca refleja el balance entre los aportes de agua debidos a las precipitaciones (lluvias, nieve) y su salida mediante evotranspiración (combinación de la evaporación y la transpiración de las plantas), recargas subterráneas y corrientes superficiales. El balance hídrico indica los valores relativos de entrada y salida del flujo y la variación del volumen de agua almacenado en un período de tiempo dado en una cuenca natural. Entre las implicaciones ambientales, puede mencionarse que del balance hídrico depende, entre otros, la biodiversidad. También se puede señalar la utilidad del conocimiento del balance hídrico para realizar planificaciones de los múltiples usos del agua: proyectos agroforestales, forestales, agrícolas, de riego, hidroeléctricos, ecoturísticos, etc.

Tiempo de permanencia: Es el tiempo que transcurre desde que una molécula de agua entra hasta que abandona el sistema hídrico.

Tasa de renovación: Velocidad a la que el agua fluye por el sistema.

Acuífero: Formaciones geológicas porosas o fracturadas que acumulan agua infiltrada en el subsuelo o entre formaciones rocosas impermeables.

La eutrofización se produce cuando se rompe el equilibrio biológico en masas de agua estáticas (lagos y embalses) por la aportación excesiva de nutrientes (nitratos y fosfatos) procedentes de abonos y detergentes, dando lugar a una proliferación excesiva de algas. Se produce la acumulación de gran cantidad de materia orgánica en el fondo y aumentan las bacterias aerobias, que consumen oxígeno para oxidar dicha materia orgánica. A continuación, son las bacterias anaerobias las que continúan con el proceso de descomposición de la restante materia orgánica, dando lugar a gases como SH₂, NH₃ y CH₄ responsables del mal olor. Al perderse el oxígeno disuelto, se produce la muerte de los seres aerobios; además, el agua se vuelve turbia y verdosa, impidiendo la entrada de luz. Los efectos de la eutrofización son: alteraciones en la flora y fauna acuática, desaparición de organismos aerobios, pérdida de las cualidades del agua (olor, color sabor), restricción o inutilización del uso del agua y también se pierde la calidad recreativa y turística de la zona.

Circulación termohalina (CTH) o, metafóricamente, cinta transportadora oceánica, a una parte de la circulación oceánica a gran escala que es determinada por los gradientes de densidad globales producto del calor en la superficie y los flujos de agua dulce.

Efecto invernadero: En la Tierra se produce un efecto similar al de un invernadero debido a la retención del calor debido a la acción de algunos gases atmosféricos. Actualmente las concentraciones de gases de Efecto Invernadero (E.I.) (CO₂, CH₄, CFC etc.), es muy elevada debido, en su mayor parte, a la actividad humana. El gas de mayor influencia es el CO₂, que se encuentra de manera natural en la atmósfera: es fijado por las plantas mediante la fotosíntesis, se libera por la respiración de los organismos; pero su ciclo natural se altera por la presencia de CO₂ procedente de la quema de combustibles fósiles y de madera, por la transformación de la caliza en cemento y por la deforestación. Los excedentes de este gas se van concentrando en la atmósfera. El CH₄ es el segundo en importancia, se debe a las fermentaciones del aparato digestivo del ganado, fugas de oleoductos, residuos sólidos y combustión de biomasa. La consecuencia de este aumento sería un cambio climático. Este tendría consecuencias para el nivel del mar y, por supuesto, para la mayor parte de los ecosistemas.

Desarrollo sostenible es la actividad económica que satisface las necesidades de la generación presente sin afectar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Como consecuencia de lo anterior: la tasa de explotación debe de estar por debajo de la renovación, la liberación de contaminantes debe de estar por debajo de la capacidad autodepuradora del medio, se debe asegurar el mantenimiento de la biodiversidad, los impactos ambientales negativos deben ser reducidos al mínimo, en todo caso procurar que no sean irreversibles. Se distinguen tres niveles de sostenibilidad: sostenibilidad económica, sostenibilidad ecológica y sostenibilidad social.

Distintas capas que forman la atmósfera

Troposfera: Capa inferior que termina en la tropopausa. Su espesor depende de la latitud

(entre 9 en los polos, unos 12 Km en latitudes medias y 16 Km en el ecuador) y de las estaciones (aumenta en verano porque el aire es más denso). En ella se concentra el 80% de los gases necesarios para la vida (N₂, O₂, CO₂). La mayor concentración de estos gases en la superficie hace que la presión atmosférica descienda hacia arriba (de 1013 mbar en superficie a 200 mbar en tropopausa). También disminuye la temperatura (de 15°C en superficie a -70°C en tropopausa), con una disminución media de 0,65°C/100m (GVT: gradiente vertical de temperatura). En esta capa tiene lugar el efecto invernadero, originado por la presencia de gases (CO₂, vapor de agua, etc.). También tienen lugar la mayoría de los cambios meteorológicos.

Estratosfera: se extiende hasta la estratopausa, a unos 50-60 Km. Aquí el aire es muy tenue y no existen movimientos verticales, sino horizontales, debido a la disposición estratiforme. No existen nubes salvo en su parte inferior, en donde se forman nubes de hielo. Entre los 15-30 km se localiza la capa de ozono en la que se concentra la mayor parte del ozono atmosférico. La temperatura aumenta hasta alcanzar un máximo de 4°C en la estratopausa.

Mesosfera: Se extiende desde la estratopausa hasta la mesopausa (a 80Km). Baja densidad del aire, pero lo suficiente para que el roce de las partículas que contiene provoque la inflamación de los meteoritos. La temperatura desciende hasta unos -80°C. En esta capa rebotan algunas ondas de radio emitidas desde la superficie haciendo posible las comunicaciones.

Ionosfera - termosfera: Se prolonga hasta el Km 600. La temperatura puede aumentar hasta unos 1000°C por la absorción de las radiaciones solares de onda corta (rayos X y gamma).

Exosfera: se extiende hasta aproximadamente el Km 800. Es la última capa y su límite

Organismos productores son aquellos que fabrican biomasa a partir de materia mineral. La mayoría de los productores toman la energía del sol y la materia del mundo inorgánico. Son los organismos denominados autótrofos. No es necesaria la mención a la fotosíntesis, puesto que las bacterias quimiosintéticas también pueden considerarse organismos productores. Entre las implicaciones ambientales, puede mencionarse que de ellos depende toda la red trófica del ecosistema.

Los ciclos biogeoquímicos se refieren a la serie de transformaciones que sufren las sustancias inorgánicas pasando desde el medio ambiente (atmósfera, hidrosfera y corteza terrestre) hasta los organismos vivos y regresando nuevamente al medio. Dicho de otro modo, los ciclos biogeoquímicos son las vías por las que discurren los distintos elementos químicos a través de los ecosistemas, tanto a través el medio abiótico (agua, suelo, rocas y aire) como del biótico (plantas y animales).

Los fundamentales son el **ciclo del carbono**, el **ciclo del oxígeno**, **ciclo del nitrógeno**, el **ciclo del fósforo** y el **ciclo del azufre**. Son fundamentales ya que en la biosfera la materia es limitada de manera que su reciclaje es un punto clave en el mantenimiento de la vida en la Tierra; de otro modo, los nutrientes se agotarían y la vida desaparecería.

Factores de riesgo geológico: Para estudiar y predecir el alcance de los daños que un determinado riesgo puede originar es necesario conocer los distintos factores condicionantes del mismo. Los factores son: la peligrosidad, exposición y vulnerabilidad

Peligrosidad: probabilidad de que ocurra un fenómeno perjudicial. Depende de su distribución geográfica, tiempo de retorno y magnitud o grado de peligrosidad. El estudio de la peligrosidad es importante para elaborar los mapas de peligrosidad cuya finalidad es reducir los efectos y los daños de los riesgos

Exposición: número de personas o bienes sometidos a un riesgo. Se cuantifica social y económicamente. Para reducir este factor se plantean restricciones en los usos del suelo en áreas con alta peligrosidad, esto implica la ordenación territorial para evitar la ocupación de las zonas de riesgo. También se diseñan estrategias de emergencia

Vulnerabilidad: Es el porcentaje de víctimas mortales o pérdidas de bienes materiales producidas por un riesgo. Para reducir este factor se plantean medidas como la realización de construcciones y edificaciones adecuadas, instalación de pararrayos, campañas vacunación, etc.

La lluvia ácida se produce cuando se combinan los óxidos de nitrógeno y de azufre, emitidos a la atmósfera por los procesos de combustión de los combustibles fósiles, con el vapor de agua formando ácido sulfúrico y ácidos nítricos. Estos ácidos, finalmente, caen a la tierra acompañando a las precipitaciones (lluvia, nieve, niebla y rocío). Cuando la precipitación se produce, puede provocar importantes deterioros en el ambiente. Los efectos de la lluvia ácida se detectan por la corrosión en metales, materiales de construcción, destrucción de los ecosistemas naturales por alteración de suelo o aguas, destrucción de masas forestales y la desaparición de especies.

Biosfera: Conjunto de todos los seres vivos de la Tierra.

Bioma: Un bioma es una gran extensión de superficie terrestre que tiene unas características ecológicas propias. (Tundra, taiga, praderas, estepas, bosque caducifolio, selva tropical, bosque mediterráneo, sabana, desiertos, dulceacuícola, marino)

Biomasa: Cantidad de materia orgánica que constituye los seres vivos. Al estar constituida por C puede ser una forma de almacenaje de CO₂; se expresa como mg., gr., Kg C/cm², m², Ha. La biomasa puede tener un aprovechamiento energético para la producción energía térmica (procesos típicos de combustión en calderas de biomasa), eléctrica (generación de vapor por la combustión de biomasa y alimentación a turbinas; turbinas de biogás) y de biocarburantes (bioetanol y biodiesel). Asimismo, la biomasa biodegradable puede ser también transformada en abonos (compost).

Biocenosis: Conjunto de poblaciones (conjunto de organismos de la misma especie) que interactúan en un lugar.

Biotopo: Es el lugar físico que ocupa la biocenosis con sus características físicas, químicas, de altura, clima, suelo...

Ecosistema: Lo forman la biocenosis, el biotopo y las relaciones entre ellos.

La biodiversidad es la riqueza de especies que posee un ecosistema. Se expresa mediante el nº de especies y el número de individuos por especie. Los factores de los que depende son: el tiempo, la estabilidad del medio, la heterogeneidad del territorio, la competencia, la depredación y la latitud, entre otros. La biodiversidad afecta a la productividad de los ecosistemas.

La pérdida de biodiversidad es comparable a otros factores como el cambio climático, la contaminación y la radiación ultravioleta elevada. Los efectos de esa pérdida varían en función del porcentaje de especies que se pierdan. La pérdida de biodiversidad puede llevar a graves alteraciones del equilibrio ecológico. De la biodiversidad depende: la alimentación humana, las relaciones tróficas entre los distintos elementos del ecosistema; los ciclos biogeoquímicos;

entre otros. La pérdida de biodiversidad puede ser producida por la deforestación, las actividades industriales, la destrucción de hábitats, la caza, la introducción de especies no autóctonas, etc.

Hábitat: Es el lugar físico que ocupa dentro del ecosistema una especie y que reúne las mejores condiciones para su vida, reproducción y crecimiento.

Factores bióticos: Vegetales y animales.

Factores abióticos: Altura, luz, terrestres, agua...

Nicho ecológico: Conjunto de circunstancias, relaciones con el ambiente, conexiones tróficas y funciones ecológicas que definen el papel desempeñado por una especie de un ecosistema.

La huella ecológica es un indicador que mide el impacto ambiental producido por la demanda de las sociedades humanas de los recursos existentes en los ecosistemas y lo relaciona con la capacidad de la Tierra para regenerar los recursos y asimilar los residuos. La medida de este indicador se puede efectuar a diferentes escalas: individuo, poblaciones, comunidades, etc. El objetivo fundamental de calcular las huellas ecológicas consiste en evaluar el impacto sobre el planeta de un determinado modo o forma de vida y, compararlo con la biocapacidad del planeta. Consecuentemente es un indicador clave para el estudio de la sostenibilidad.

Biocapacidad: Superficie productiva disponible para una determinada población.

Déficit ecológico: Diferencia entre la huella ecológica y la biocapacidad.

Clima: Conjunto de fenómenos de tipo meteorológico que caracterizan la situación y el tiempo atmosférico en un lugar determinado de la Tierra;

Ecosfera: Conjunto formado por todos los ecosistemas que constituyen la Tierra (gran sistema que incluye la biosfera, geosfera, etc.)

Bioacumulación: proceso de acumulación en organismos, de sustancias tóxicas (metales pesados como el Cd, Hg, Pb, As) o compuestos orgánicos sintéticos, en organismos vivos, en concentraciones superiores a las registradas en el medioambiente;

Medio ambiente: Conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo de tiempo, sobre los seres vivos y las distintas actividades humanas.

Pirámide trófica: es un modo de representar las relaciones tróficas de un ecosistema en el que cada eslabón o nivel trófico se representa con un rectángulo de área proporcional a la biomasa, al número de individuos... del nivel.

Cadenas tróficas: Las cadenas tróficas representan relaciones cuantitativas entre diferentes niveles tróficos. Estas cadenas tróficas pueden ser de números (representan número de individuos), de biomasa (representan cantidad de materia orgánica almacenada en cada nivel trófico) y de energía (representan cantidad de energía almacenada en cada nivel

trófico). El número es limitado debido a que pasar de un nivel a otro supone una importante pérdida de energía (de hecho sólo se transfiere al siguiente nivel el 10 % de la energía existente en el anterior).

Parámetros tróficos: Los parámetros tróficos son las medidas utilizadas para evaluar tanto la rentabilidad de cada nivel trófico como la del ecosistema.

- **Producción:** cantidad de energía que fluye por cada nivel trófico (se expresa como: gC./m²)
- **Productividad:** Relación entre la producción neta y la biomasa.
- **Tiempo de renovación:** Periodo que tarda en renovarse un nivel trófico.
- **Eficiencia:** Rendimiento de un nivel trófico.

Desertización. Consiste en una degradación persistente de los ecosistemas de las tierras secas producida por las variaciones climáticas, acción antrópica, sobreexplotación de recursos y, cite como consecuencias entre otras: la desaparición de especies, descenso de la productividad natural del suelo, migración de poblaciones, etc.

Desertificación es el deterioro o empobrecimiento del suelo debido al impacto de la actividad humana y a variaciones climáticas. Dentro de los factores climáticos que inciden en este fenómeno deben citar: altas temperaturas, precipitaciones escasas, fenómenos de tipo torrencial, sobrepastoreo, vegetación escasa que favorece los procesos erosivos. Dentro de las actividades humanas deben indicar: incendios, deforestación, actividades agrícolas inapropiadas, mal uso de los recursos hídricos hasta producir su agotamiento, tala de árboles, compactación del suelo por el uso de maquinaria indebida, etc.

Permafrost: Capa de suelo o de roca cuya temperatura se ha mantenido por debajo de cero grados centígrados durante miles de años.

Estrategas de la r: En condiciones óptimas tienen un crecimiento exponencial de su población, su tasa de natalidad es muy alta. Por eso, se les llaman estrategias de la r (reproducción); tienen muchas crías, a las que prodigan pocos cuidados, pocas sobreviven (tasa de mortalidad muy alta) y sufren grandes descensos de la población en épocas desfavorables, por lo cual sus poblaciones tienen grandes oscilaciones. Son especies adaptadas a colonizar medios vírgenes o inestables, son de pequeño tamaño, de vida media muy corta y edad reproductora temprana. Son especies oportunistas, basan su dinámica en su R máxima, empleando toda su energía en un crecimiento poblacional continuo. Sus hábitats son inestables, por lo que su migración es alta. (Insectos, peces, plancton, roedores)

Estrategas de la k: Potencial biótico bajo, su tasa de natalidad es baja, tienen pocas crías pero bien cuidadas, su tasa de mortalidad es baja, su población no fluctúa mucho en torno al valor K (es el máximo número de individuos de una población que se puede mantener en determinadas condiciones ambientales), o incluso, por debajo de éste, asegurando a los individuos más recursos de los que llegan a consumir, por ello son estrategias de la K. Son especies de ambientes estables, de ecosistemas de madurez ecológica, de gran tamaño, de vida media larga y edad reproductiva tardía.

La sucesión ecológica se puede definir como la sucesión de cambios producidos en los ecosistemas a lo largo del tiempo. Se trata de un proceso dinámico resultante de las interacciones entre factores bióticos y abióticos; con el tiempo se forma un ecosistema

complejo y estable. Las características comunes a toda sucesión ecológica son: el aumento progresivo de la diversidad de especies; aumento de la estabilidad y complejidad estructural del ecosistema; cambio en el tipo de especies: de especies estrategas de la “r” (pioneras, más generalistas y oportunistas) a estrategias de la “k” (más exigentes y especialistas); aumento de la biomasa; la productividad decrece. Como toda sucesión se caracteriza por el cambio hasta conseguir el clímax, cualquier perturbación de esta situación hace que deba comenzar nuevamente el proceso que conduce a la madurez del ecosistema.

La erosividad expresa la capacidad erosiva de un agente geológico dominante (lluvia, hielo, etc.) que depende del clima. La erosividad se puede evaluar mediante el índice de aridez, el índice de agresividad climática o el índice de erosión pluvial.

La erosionabilidad indica la susceptibilidad del sustrato para ser movilizado. Depende del tipo de suelo, de la pendiente y de la vegetación. Ambos son factores que influyen en el riesgo de erosión de un suelo.

Isla de calor es un fenómeno que muestra cómo las temperaturas son generalmente más bajas en las zonas rurales que en los centros de las ciudades. Los factores que contribuyen a producir la isla de calor son, el calor que se produce en las combustiones de vehículos de todo tipo, combustiones de las calefacciones, en el calor desprendido por edificios y el pavimento. Debido al efecto que provocan las islas de calor aumenta la demanda de energía por la utilización de más aire acondicionado en verano (liberándose más calor al exterior y aumentando la proporción de los gases de efecto invernadero); las temperaturas aumentan y también lo hace la formación de smog, etc.

El agujero en la capa de ozono, se trata de una disminución en el espesor y en la concentración del ozono estratosférico sobre las zonas polares, especialmente sobre la Antártida. Este efecto se produce principalmente durante el invierno. En el polo sur, los valores mínimos se alcanzan en septiembre (invierno austral) El ozono protege a los seres vivos de los rayos ultravioleta del sol que pueden ser letales para ellos. Su disminución puede tener efectos nocivos para la salud (cáncer de piel, ceguera, etc.)

El albedo es el porcentaje de radiación solar reflejada por la Tierra, del total de la que incide procedente del Sol. El albedo varía en función de la superficie reflectora de manera que cuanto más clara es dicha superficie (nieve, hielo, nubes, polvo atmosférico) mayor es el albedo y menor es la temperatura. El aumento de una superficie helada hace aumentar el albedo y disminuir la temperatura acelerando una posible glaciación. En un caso de enfriamiento extremo se pararía la vida.

Polvo atmosférico Se trata de polvo y partículas pequeñas que existen en la atmósfera, pudiéndose mantener en ella durante años, y que pueden tener diversas procedencias como emisiones volcánicas, incendios, contaminación, etc. Si la capa de polvo atmosférico es excesiva, la luz del Sol no la puede atravesar y se refleja hacia el espacio, lo que puede originar el enfriamiento del planeta, con todas las consecuencias derivadas de ello (cambio climático). También puede suponer riesgos para los vegetales, los animales, la salud de las personas y los materiales.

El suelo es la capa superficial (disgregada y de espesor variable) que recubre la corteza terrestre, procedente de la meteorización mecánica o química de la roca preexistente. Sirve de asiento para la vegetación que es la base de la existencia de la vida en la Tierra. Está amenazado por la erosión, la contaminación, la salinización, etc.

Isostasia: Es la búsqueda del equilibrio litosférico.

Edafización: Formación de suelo con su cubierta vegetal.

Biostasia: Se expande la cubierta vegetal en épocas cálidas y húmedas.

Rexistasia: En glaciación o desertización, los relieves se pierden, se colmatan las cuencas y la cubierta vegetal es escasa.

La agricultura mecanizada se basa en la implantación de grandes campos de cultivo de una sola especie vegetal. Se mantienen gracias a gastos ingentes de agua, energía fósil, fertilizantes químicos, herbicidas y plaguicidas, con todas las consecuencias ambientales que se derivan de ello.

Usos agrícolas del agua, es el agua destinada al regadío de los cultivos. Supone la mayor demanda de agua requerida en el mundo. Si el sistema de riego no es eficaz se producirán grandes pérdidas de agua por evaporación o por canalizaciones defectuosas que suponen un mal uso de este recurso.

La magnitud de un seísmo es la energía liberada por él, indica el grado del movimiento que ha tenido lugar. Se mide utilizando **la escala de Richter, que es logarítmica, con la que se valora del 1 al 10 grados** la energía elástica liberada. Es la más utilizada y valora el factor peligrosidad del mismo.

La intensidad de un terremoto es su capacidad de destrucción. Se utiliza para cuantificar la vulnerabilidad, es decir, los daños ocasionados y se utiliza **la escala de Mercalli, valorada en grados representados por números romanos que van del I al XII**. La intensa destrucción y elevada mortandad pueden deberse, además de por la magnitud del terremoto, a la duración del mismo y al número de réplicas posteriores, a la densidad de población, a la mala construcción de las viviendas, a las consecuencias derivadas de la rotura de conducciones de gas o agua, que pueden originar incendios e inundaciones, inestabilidad de las laderas de las montañas próximas, etc. Las zonas de mayor riesgo sísmico son las próximas a las cordilleras alpinas, fundamentalmente a las Béticas (Granada, Almería, Murcia), debido a las grandes fracturas que existen, consecuencia, en gran medida, de los plegamientos alpinos. En menor medida también tienen riesgo sísmico las zonas pirenaica y gallega. Explique medidas no estructurales como: ordenación del territorio; elaboración de mapas de riesgos; educación ciudadana para el riesgo, etc. y cualquier medida estructural como las siguientes: construcción de edificaciones con materiales resistentes, como el acero o la piedra; edificaciones según las normas sismorresistentes; evitar el hacinamiento de edificios dejando espacios amplios entre ellos; evitar las construcciones próximas a taludes; instalaciones de gas y agua flexibles o que se cierren automáticamente; construcciones bajas en terrenos blandos o arenosos, etc.

PREGUNTAS DESARROLLADAS

Huella ecológica representa el área productiva de tierra o agua necesaria para sostener el actual nivel de consumo de recursos y asimilar los residuos generados. En este sentido, la podemos utilizar como una herramienta para medir las condiciones de sostenibilidad de las actividades humanas y conocer si la actividad económica satisface las necesidades de las generaciones presentes sin afectar la capacidad de las generaciones futuras, como propone el desarrollo sostenible. De esta forma podemos conocer lo cerca o lo lejos que estamos de ese desarrollo sostenible.. Indique como actividades que aumenten la huella ecológica: el excesivo consumo de agua, la deforestación, sobrepesca, el aumento de tierras de cultivo, etc. En cuanto a las formas de reducirla, **reducir, reutilizar y reciclar** los recursos no renovables; reducir la contaminación; consumo energético más eficiente y utilizando energías renovables; consumo más eficiente de los recursos hídricos. Razone que la diferencia está en el grado de desarrollo económico entre los dos países. En los países ricos el consumo de recursos es mucho mayor debido a su estilo de vida, así como la producción de residuos; mientras que en los más pobres tanto el consumo como la producción de residuos es mucho menor. Indique que el déficit ecológico es la diferencia entre la huella ecológica y la biocapacidad (representa la superficie productiva disponible de una determinada población) y explique que si los recursos consumidos por un ciudadano aumentan, la superficie necesaria para producirlos es mayor y también es mayor la superficie necesaria para absorber los residuos generados superando por tanto la biocapacidad y produciendo el aumento del déficit ecológico.

Relacione las concentraciones de NO₂ en las diferentes zonas del planeta en función de la actividad humana. Enumere cuatro efectos producidos por la presencia del NO₂ en animales, ser humano, vegetales y materiales. El NO₂ es un contaminante primario y elemento básico de dos problemas ambientales importantes. Indique cuales son y explique el papel del NO₂.

Las mayores concentraciones de NO₂ se producirán en los países industrializados de Europa y América del Norte como consecuencia de la combustión a altas temperaturas de combustibles fósiles en la industria pesada, transporte, calefacción y centrales termoeléctricas. Indique que el dióxido de nitrógeno produce enfermedades en las vías respiratorias agravando procesos asmáticos e irritaciones oculares y de garganta en el ser humano y los animales; puede anular el crecimiento de algunos vegetales; puede también producir pérdida de color en los tejidos de la ropa. Indique que el NO₂ origina el fenómeno de la *lluvia ácida* mediante un proceso de oxidación en presencia de la humedad de la atmósfera para transformarse en ácido nítrico. Indique que el NO₂ es el motor del *smog fotoquímico* en áreas urbanas como consecuencia de su fotooxidación a ozono, PAN y aldehídos en presencia de hidrocarburos.

¿Qué evolución ha tenido el consumo de gas natural como fuente de energía primaria en España? Especifique dos ventajas del gas natural como fuente de energía con respecto a los derivados del petróleo. Indique la evolución en su uso en el consumo energético de España en los últimos 20 años de las siguientes fuentes de energía primaria: petróleo, carbón, energía nuclear y energías renovables. Justifique la respuesta.

Indique el aumento progresivo en el uso de gas natural como fuente de energía primaria en los últimos años y cite como ventajas del gas natural con respecto a los derivados del petróleo las siguientes: *mayor disponibilidad* (mayor número de reservas y con yacimientos repartidos en

un gran número de países); *menor contaminación atmosférica* (reducción significativa en la emisión de óxidos de nitrógeno y azufre y partículas en suspensión); *mayor facilidad en la extracción; transporte a través de gaseoductos enterrados* que no producen impacto visual en el paisaje y un transporte de menor riesgo. Analice la evolución en el uso del consumo energético de las diferentes fuentes de energía primaria en los últimos 20 años de la siguiente forma: *Disminución el uso del petróleo*. Debido al aumento en el uso de otras fuentes de energía y de la disminución de reservas. *Disminución en el uso del carbón*. Debido a su elevado efecto contaminante. *Aumento de energías alternativas*. Debido a que se tratan de energías limpias y renovables. *Aumento de la energía nuclear*. Energía eficiente y sin emisión de gases contaminantes. Sin embargo en los últimos años este crecimiento se ha visto paralizado por los elevados riesgos contaminantes de los residuos radiactivos.

Diferencias entre las aguas subterráneas y superficiales en términos de tiempo de renovación o recarga y sostenibilidad de su uso así como en términos de vulnerabilidad a la contaminación y facilidad de descontaminación. Justifique las respuestas.

Las aguas subterráneas tienen velocidades de renovación o recarga muy lentas y que, por tanto, deben extraerse a velocidades menores que las superficiales. En consecuencia, puede afirmarse que el uso de las aguas subterráneas es menos sostenible que el de las superficiales. Explique que, en general, la contaminación alcanza más fácilmente las aguas superficiales que las subterráneas (ya que, al menos, muchos contaminantes son retenidos por los suelos durante el proceso de infiltración). En cambio, la contaminación de aguas subterráneas es más difícil de detectarla y las aguas subterráneas son más difíciles de descontaminar: porque no hay muchos mecanismos que permitan la salida de los contaminantes desde los acuíferos, y/o porque el tiempo de residencia del agua y los contaminantes es mayor en los acuíferos que en los ríos o lagos, y/o porque los acuíferos son menos accesibles para monitorizar o actuar que las aguas superficiales.

Indique una ventaja y un inconveniente de la agricultura orgánica (ecológica) y una ventaja y un inconveniente de la intensiva, desde el punto de vista ambiental o económico. Razone su respuesta. Enumere cuatro medidas que hagan de la agricultura intensiva una actividad más sostenible con el medio ambiente.

Como aspecto negativo de la agricultura orgánica, la menor productividad y los productos son de mayor coste, y como positivos, preserva la biodiversidad, protege más el suelo, ahorra agua, no utiliza fertilizantes, ni plaguicidas sintéticos, menor contaminación del agua. Indique como aspectos negativos de la agricultura intensiva que: consume una gran cantidad de agua, herbicidas, fertilizantes y plaguicidas e influye notablemente en la calidad de las aguas, contaminación del suelo, influye en las cadenas tróficas, disminuye la diversidad de las especies y de los ecosistemas, excesivo gasto energético por la mecanización que conlleva; y como positivos la alta producción agrícola y elevada productividad económica. Se darán medidas como: cultivar plantas adaptadas al clima de cada región, ahorrar agua de riego implantando sistemas de goteo, primar la conservación del suelo y la economía del agua sobre la productividad; reducción de costes ocultos, evitar la generación de residuos y la contaminación, utilizar fertilizantes orgánicos (estiércol etc.) en lugar de químicos, atajar las plagas mediante controles biológicos, controlar la erosión

Agricultura ecológica. Indique una ventaja y un inconveniente de la agricultura orgánica y una ventaja y un inconveniente de la intensiva, desde el punto de vista ambiental o económico. Razone su respuesta. Enumere cuatro medidas que hagan de la agricultura una actividad más sostenible. La utilización de fertilizantes produce contaminación del agua por

compuestos nitrogenados y fosfatos que se convierten en nutrientes en las masas de agua. ¿A qué proceso nos estamos refiriendo? ¿En qué consiste dicho proceso? Razone por qué la agricultura puede contribuir al aumento del efecto invernadero.

Para **la agricultura orgánica** razone que la rentabilidad es más baja, como aspecto negativo y como positivos, preserva la biodiversidad, protege más el suelo, ahorra agua, no utiliza fertilizantes, ni plaguicidas sintéticos, menor contaminación del agua, creación del empleo. Razone que los aspectos negativos de la agricultura intensiva son: consume una gran cantidad de agua, herbicidas, fertilizantes y plaguicidas e influye notablemente en la calidad de las aguas, contaminación del suelo, influencia en las cadenas tróficas, disminución de la diversidad de las especies y de los ecosistemas, excesivo gasto energético por la mecanización que conlleva; y como positivos la alta producción agrícola y elevada productividad económica. Se darán medidas como: cultivar plantas adaptadas al clima de cada región, ahorrar agua de riego implantando sistemas de goteo, primar la conservación del suelo y la economía del agua sobre la productividad; reducción de costes ocultos, evitar la generación de residuos y la contaminación, utilizar fertilizantes orgánicos (estiércol etc.) en lugar de químicos, atajar las plagas mediante controles biológicos, controlar la erosión. Indique que se refiere al proceso de eutrofización. Explique que el proceso de eutrofización consiste en un aumento de la productividad primaria, provocado por el excesivo aporte de nutrientes. Este aporte hace proliferar el fitoplancton, aumentando la fotosíntesis y produciéndose gran desprendimiento de O₂ que escapa a la atmósfera. La materia orgánica baja y se va oxidando. Al haber poco O₂ en profundidad, no hay oxidación completa y se sedimenta en el fondo. Se producen además reducciones de los microorganismos en los nitratos y sulfatos formándose sustancias malolientes, como el SH₂. Explique el posible aumento del CO₂ derivado de la tala de árboles para trabajar la Tierra y el consumo de energías fósiles por la maquinaria que utilizan para trabajar.

Incendios forestales. Explique dos causas que hayan podido producir el incremento de los incendios forestales en los últimos años en España. Explique cuatro impactos ambientales producidos como consecuencia de los incendios forestales. Indique dos medidas preventivas para evitar los incendios forestales y en qué época del año es más aconsejable llevarlas a cabo.

Indique dentro de las causas del incremento de **incendios**: quema de rastrojos; abandono de los usos tradicionales del bosque como el pastoreo, recogida de leña; carboneo; extracción de productos secundarios como resinas, corcho, miel, etc.; desaparición de caminos y cortafuegos, incendios intencionados; sequías. Indique como impactos ambientales algunos de los siguientes: pérdida de la calidad del monte; pérdida de los valores ecológicos y paisajísticos; pérdida de la biodiversidad; procesos de regresión del monte; mayor susceptibilidad para la erosión del suelo; aumento de la desertificación, disminución de la calidad de las aguas, etc. Indique como medidas preventivas: potenciación de los usos del bosque; limpieza de caminos; redes de cortafuegos; incremento del pastoreo; incremento de las campañas de prevención, etc. La mejor época del año para la toma de medidas es durante el periodo invernal.

Recursos energéticos. Indique la situación actual en el consumo de energía primaria en España y las implicaciones económicas y medioambientales. Ante la crisis energética actual valore el uso de la energía nuclear como una solución de transición a corto plazo.

Indique que en la actualidad en España existe **una gran dependencia del petróleo** como fuente de energía primaria, que cada vez existe una mayor utilización del gas natural y se tiende a la sustitución del carbón como fuente de energía, se ha paralizado el uso

de la energía nuclear y se empiezan a utilizar energías alternativas pero en un porcentaje todavía muy pequeño. Debido a esto la dependencia energética de España con el exterior es muy elevada y el bajo desarrollo de las energías renovables implica la emisión de importantes cantidades de CO₂ a la atmósfera provocando el problema del calentamiento global. Indique que en la actualidad y con el incremento continuo de las necesidades energéticas se están agotando rápidamente las reservas de combustibles fósiles y originando un enorme impacto ambiental. Por otro lado, las energías alternativas, renovables y poco contaminantes, en la actualidad no son suficientes para satisfacer los incrementos de demanda energética pero bien es cierto que se debe incentivar al máximo su desarrollo. En este escenario la energía nuclear puede ser una alternativa de transición a corto plazo mientras que se desarrollan las energías alternativas y se confirma también la viabilidad de la energía de fusión. Importante que el alumno señale que la energía nuclear es una solución transitoria pues se trata de una energía no renovable y que genera residuos radiactivos de difícil gestión.

Contaminación atmosférica. Indique los contaminantes primarios que producen el fenómeno conocido como *lluvia ácida* y explique su origen. Indique los contaminantes secundarios originados a través de estos primarios mediante transformaciones químicas. Enumere y explique dos factores atmosféricos y dos factores topográficos que intervengan en el transporte y dispersión de contaminantes en la atmósfera. Enumere dos efectos negativos de la lluvia ácida sobre el medio ambiente. Cite dos medidas preventivas y otras dos correctoras para mejorar y controlar la calidad del aire.

Identifique los óxidos de azufre y de nitrógeno como los **contaminantes** primarios que producen el fenómeno de lluvia ácida y que su origen es la combustión de combustibles fósiles. Indique que los contaminantes secundarios originados a partir de los primarios son los ácidos nítrico y sulfúrico producidos en presencia del agua existente en la atmósfera mediante una reacción química. Indique como factores atmosféricos a tener en cuenta: la temperatura del aire y sus variaciones con la altura (condiciones de estabilidad atmosférica (anticiclón; dificulta la dispersión de contaminantes); condiciones de inestabilidad atmosférica (borrasca; favorece la dispersión de contaminantes); situaciones de inversión térmica que dificultan la dispersión de los contaminantes); características del viento (dirección, velocidad y grado de turbulencia); precipitaciones (que producen un efecto de lavado en la atmósfera); insolación (que acelera las reacciones de transformación química) Indique como factores topográficos dos de los siguientes: presencia de zonas costeras (movimiento cíclico de las brisas durante el día y la noche que durante el día desplaza los contaminantes hacia el interior y durante la noche hacia el mar); zonas de valles fluviales y laderas (fenómeno de las brisas de valle y montaña que dificulta la dispersión de contaminantes); presencia de núcleos urbanos (explique el fenómeno denominado isla de calor). Cite como efectos de la lluvia ácida algunos de los siguientes: acidificación de suelos alterando los procesos químicos que en ellos ocurren; acidificación de lagos y ríos dañando a los organismos acuáticos; ataque a la vegetación desencadenando en algunos casos la muerte de las plantas; deterioro de materiales (ataque a edificios, monumentos). Cite como medidas preventivas algunas de las siguientes: favorecer el uso de tecnologías de baja o nula emisión de contaminantes en los procesos productivos; búsqueda de fuentes de energía alternativas y menos contaminantes; potenciar la educación ambiental para concienciar al ciudadano en el uso eficiente y racional de la energía; controlar los niveles de emisión de las industrias; limitar las emisiones de contaminantes mediante la elaboración de normas legislativas. Apunte como medidas correctoras algunas de las siguientes: separación, concentración y retención de contaminantes mediante los equipos adecuados (filtros, precipitadores electrostáticos, lechos de adsorción y absorción); transformación catalítica de los contaminantes en componentes inocuos (procesos de combustión, oxidación catalítica,.); favorecer la dispersión con la ayuda de chimeneas;

modificaciones en el proceso y/o en las materias primas que reduzcan las emisiones de contaminantes (por ejemplo control del contenido de azufre en combustibles).

Riesgos volcánicos. ¿De qué dependen los peligros asociados a una manifestación volcánica? ¿En qué zonas geográficas se localizan los volcanes en la Tierra? Cite dos medidas de predicción y dos de prevención que eviten en lo posible los daños derivados de las erupciones volcánicas. Indique que los **peligros asociados a un volcán** dependen del tipo de erupción volcánica: existen erupciones violentas cuyos efectos se reflejan más rápidamente y las poblaciones tienen poco tiempo para evacuar el área; además este tipo de erupciones van acompañadas de la salida de gases a altas temperaturas, la caída de piroclastos en las proximidades del edificio volcánico y la posible formación de nubes ardientes (gases mezclados con piroclastos), erupción tipo *pliniana*; por otro lado existen erupciones más suaves y más lentas, lo que se traduce en que la población suele tener más tiempo para evacuar el área, erupción tipo *hawaiano*. La mayoría de los volcanes están situados junto a los límites de placa, bien en zonas de subducción (Cinturón de Fuego del Pacífico) o en dorsales centro oceánicas (Islandia). También hay volcanes en el interior de las placas, especialmente sobre puntos calientes (Hawái). Dentro de las medidas de predicción: observatorios (que analizan los precursores volcánicos); sismógrafos, teodolitos o inclinómetros, magnetómetros, gravímetros, GPS, interferometría de radar; mapas de riesgo o peligrosidad. Dentro de las medidas de prevención: desviación de corrientes de lava, túneles de descarga del agua de los lagos situados en los cráteres para evitar la formación de lahares, reducción del nivel de los embalses, sistemas de alarma, planificar lugares y normas para la evacuación, restringir las construcciones de alto riesgo, restricciones del uso del territorio, construcción de viviendas especiales semiesféricas o con tejados muy inclinados para que no se desplomen por el peso de los piroclastos, construir refugios incombustibles frente a nubes ardientes.

Contaminación hídrica. Indique cuatro parámetros de medida de la calidad del agua e indique si son físicos, químicos o biológicos. Indique qué parámetro químico disminuye después de un tratamiento biológico en una EDAR y que tecnologías de tratamiento se utilizan ¿Por qué es necesario controlar el contenido en nitrógeno y fósforo de las aguas residuales antes de su vertido? ¿En qué fase del proceso de depuración de aguas residuales se eliminan estos componentes?

Indique como **parámetros físicos de la contaminación hídrica** la turbidez, el color, el sabor, el olor y la conductividad eléctrica; como parámetros químicos el oxígeno disuelto, la demanda biológica de oxígeno, la demanda química de oxígeno, el contenido en carbono orgánico total, el pH, la alcalinidad y la dureza; y como biológicos la cantidad de microorganismos. Después de un tratamiento biológico en una EDAR el parámetro químico que disminuye es la demanda biológica de oxígeno al eliminarse la materia orgánica biodegradable. Los sistemas típicos son los lodos activos (biomasa suspendida) o los filtros percoladores (biomasa fijada) ambos con aporte de oxígeno (procesos aerobios). El vertido de nitrógeno y fósforo en ríos y lagos si no se controla puede dar lugar al proceso de eutrofización. Los compuestos de nitrógeno y fósforo se eliminan normalmente en el tratamiento terciario de la EDAR mediante procesos específicos.

Explique los efectos ambientales originados por las mareas negras en los ecosistemas marinos e indique dos soluciones para paliar este desastre (pueden ser preventivas o correctoras).

Los impactos de las mareas negras sobre los ecosistemas marinos serían los siguientes: dificultan la fotosíntesis debido a que impiden la captación de la luz solar, disminuyen la cantidad de oxígeno en el agua, impregnan organismos provocando su intoxicación y muertes, destruyen marismas o arrecifes de coral; afectan a la pesca ... Con respecto a las soluciones dentro de las preventivas se podrían citar los petroleros de doble casco y dentro de las correctoras cualquier medida de eliminación del petróleo (introducir bacterias consumidoras de petróleo, utilizar materiales que adsorban específicamente el petróleo, técnicas de aislamiento y bombeo, ...).

¿Qué características del gas natural hace que sea una de las fuentes de energía fósiles con más expectativas para la producción de electricidad?

Cite como **ventajas del gas natural** con respecto a los derivados del petróleo tres de las siguientes: *mayor disponibilidad* (mayor número de reservas y con yacimientos repartidos en un gran número de países); *menor contaminación atmosférica* (reducción significativa en la emisión de óxidos de nitrógeno y azufre y partículas en suspensión); *mayor facilidad en la extracción*; *transporte a través de gaseoductos enterrados* que no producen impacto visual en el paisaje y un transporte de menor riesgo.

¿Dónde se sitúa la capa de ozono en la atmósfera y cuál es su función?

¿Qué consecuencias sobre los seres vivos tiene su destrucción? ¿Qué gases contribuyen mayoritariamente a la destrucción de la capa de ozono? ¿Qué es el ozono troposférico y como se origina?

La capa de ozono se encuentra en la estratósfera y actúa como filtro solar. Su destrucción provoca un incremento de la radiación UV en la superficie terrestre originando consecuencias para los organismos y los ecosistemas muy graves (inhibición de formación de fitoplancton lo que condiciona el desarrollo de las subsiguientes cadenas alimentarias, disminución de las defensas de muchos vegetales, en el ser humano puede provocar cáncer de piel, debilitamiento del sistema inmunológico, cataratas...). Los principales responsables de su destrucción son los compuestos clorofluorocarbonados (HFCs, HCFCs y CFCs). El ozono troposférico es un contaminante secundario que se origina por distorsión del ciclo fotolítico de los óxidos de nitrógeno en presencia de hidrocarburos (smog fotoquímico).

Explique el flujo de energía entre niveles tróficos en un ecosistema y que diferencia existe con el ciclo de la materia.

El flujo de energía en los ecosistemas es unidireccional. Además la energía disminuye al pasar de un nivel trófico a otro superior puesto que no toda se utiliza en la producción ya que gran parte se consume en la respiración (sólo el 10 % de la energía existente en un nivel se transfiere al siguiente; regla del 10 %). El ciclo de materia es cerrado a través de los ciclos biogeoquímicos, mientras que el ciclo de la energía es abierto, ya que la energía procedente del Sol no retorna a él y por tanto se necesita un aporte continuo.

Señale que contaminantes primarios son los más importantes en la atmósfera y cuál es su procedencia por actividades antrópicas.

Se deben indicar los siguientes **contaminantes primarios**:

Compuestos de nitrógeno. Uso indiscriminado de fertilizantes, combustión de combustibles fósiles para la obtención de energía.

Compuestos de azufre. Combustión de combustibles fósiles para la obtención de energía

Compuestos orgánicos volátiles (COVs): Industria química, incineración de residuos...

Compuestos halogenados. Industria química, incineración de residuos plásticos (PVC), sprays, sistemas de refrigeración...

Partículas en suspensión. Combustiones en la industria y el transporte, incineración de basuras,

Indique las diferencias entre aguas subterráneas y superficiales en términos de vulnerabilidad y descontaminación.

Explique que, en general, la contaminación alcanza más fácilmente **las aguas**

superficiales que las subterráneas (ya que, muchos contaminantes son retenidos por los suelos durante el proceso de infiltración). En cambio, la contaminación de aguas subterráneas es más difícil de detectar y las aguas subterráneas son más difíciles de descontaminar: porque no hay muchos mecanismos que permitan la salida de los contaminantes desde los acuíferos, y/o porque el tiempo de residencia del agua y los contaminantes es mayor en los acuíferos que en los ríos o lagos, y/o porque los acuíferos son menos accesibles para monitorizar o actuar que las aguas superficiales.

Explique las ventajas e inconvenientes de los siguientes métodos de tratamiento de residuos sólidos urbanos: incineración, vertido controlado y reciclado.

La incineración permite la valorización energética de los RSU pero sin embargo presenta como principales inconvenientes las grandes inversiones de las instalaciones, emisión de gases contaminantes (dioxinas) y la generación de cenizas que deben ser almacenadas en vertederos.

El vertido controlado tiene como principal ventaja que es un método sencillo pero para que sea efectivo es necesario que los depósitos estén bien impermeabilizados para evitar que los lixiviados contaminen las aguas subterráneas y tiene un importante impacto visual.

El reciclado es un método más completo y respetuoso con el medio ambiente, pues ahorra recursos materiales y reduce residuos, pero para que sea efectivo es necesaria una selección

previa por parte del consumidor y además no todos los residuos tienen la misma facilidad para ser reciclados.

Describe las características del clima mediterráneo: Clima templado, caracterizado por veranos cálidos y secos e inviernos templados-fríos y secos. Las precipitaciones son escasas e irregulares de año a año, concentrándose durante la primavera y otoño. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 15-18 °C. Abundan los días despejados y los días con elevado número de horas de sol. Se tendrá en cuenta también la inclusión de

Cita 2 causas que puedan dar lugar a un riesgo sísmico. ¿Qué parámetros se emplean para medir los terremotos? Un terremoto es una vibración de la superficie terrestre producida por la liberación brusca de la energía almacenada en las rocas cuando se produce una ruptura al ser sometida a algún esfuerzo.

Causas: tectónicas, erupciones volcánicas, impacto de meteoritos, explosiones nucleares, asentamiento de grandes embalses. Parámetros para medirlos: Magnitud (escala de Richter) e Intensidad (escala Mercalli).

¿Por qué se considera al suelo y al litoral, como interfases?

Se debe hacer referencia a la coexistencia de los distintos sistemas. Porque en ellos coinciden o coexisten todos los sistemas o “esferas” terrestres, la biosfera, geosfera, hidrosfera y atmósfera. En la actualidad, uno de los problemas ambientales más extendidos es la generación y gestión de los residuos. Esto se debe a un uso desmedido de los recursos y a la actividad de una sociedad altamente consumista que genera una excesiva cantidad de deshechos.

Un aspecto de interés en la gestión de los residuos es su “eliminación”, mediante su incineración o su almacenamiento en vertederos. ¿Qué ventajas e inconvenientes presenta cada uno de estos modelos?

Almacenamiento en vertederos.- El procedimiento más usual, aunque no el mejor, de gestionar los residuos suele ser depositarlas en vertederos. Aunque se usen buenos sistemas de reciclaje o la incineración, al final siempre quedan restos que deben ser llevados a vertederos. Es esencial que los vertederos estén bien construidos y utilizados para minimizar su impacto negativo. Uno de los mayores inconvenientes es que contaminen las aguas subterráneas y para evitarlo se debe impermeabilizar bien el suelo del vertedero y evitar que las aguas de lluvia y otras salgan del vertedero sin tratamiento, arrastrando contaminantes al exterior (lixiviados). Otro riesgo está en los malos olores y la concentración de gases explosivos producidos al fermentar las basuras. Para evitar esto se colocan dispositivos de recogida de gases que luego se queman para producir energía. También hay que cubrir adecuadamente el vertedero, especialmente cuando termina su utilización, para disminuir los impactos visuales.

Incineración.- Quemar las basuras tiene varias ventajas, pero también algún inconveniente. Entre las ventajas está el que se reduce mucho el volumen de vertidos (quedan las cenizas) y el que se obtienen cantidades apreciables de energía. Entre los inconvenientes: el que se producen gases contaminantes, algunos potencialmente peligrosos para la salud humana, como las dioxinas (sustancias bioacumulables). Existen incineradoras de avanzada tecnología que, reducen mucho los aspectos negativos, pero su construcción y mantenimiento resultan muy caros. Para que sean rentables deben tratar grandes cantidades de residuos. Además, las cenizas que producen son peligrosas, por lo que deben ser tratadas por gestores autorizados.

Describe el impacto que produce la deforestación sobre la capacidad de autorregulación del ecosistema

El ser humano, al explotar el ecosistema puede sobreestimar la capacidad de autorregulación del mismo, con un resultado desastroso para ambos. El daño causado por la tala o la quema de masas forestales dependerá de la intensidad con que se produzca y del tipo y estado del suelo. La deforestación con fines agrarios ha ido aumentando en las últimas décadas. Al contrario que sucede actualmente, la agricultura tradicional solía plantar árboles o setos en las lindes de separación, ayudando a la recuperación posterior en caso de abandono de la tierra. En el caso de bosques templados, al existir gran cantidad de materia orgánica en el suelo, este puede conservar su fertilidad durante algunos años después de la deforestación, así la restauración del bosque primitivo puede ser relativamente fácil de llevar a cabo.

Cita y comenta 2 impactos que puedan producir la actividad minera sobre el medio ambiente.

Impacto sobre la atmósfera: Contaminación por partículas sólidas, polvo y gases, contaminación acústica por la maquinaria y por las voladuras. Impacto sobre el agua: Las aguas superficiales se pueden contaminar por fenómenos de escorrentía, arrastre de partículas sólidas, elementos tóxicos, etc. Los acuíferos se pueden contaminar por aceites, hidrocarburos, elementos tóxicos, etc. Impacto sobre el suelo: Ocupación del suelo, y también posibles modificaciones de su uso. Impacto sobre flora y fauna: consecuencia de la eliminación del suelo o eliminación directa. Impacto sobre paisaje: alteración del mismo por alguna actividad humana. Incremento del riesgo por inestabilidad, escombreras, subsidencias y colapsos. Impacto sobre el ambiente sociocultural: alteración de zonas de interés natural, aumento de la densidad de población, tráfico, etc.

Cita los factores que condicionan la formación de un suelo Describe dos de ellos

La formación de un suelo sobre las rocas de la corteza terrestre se realiza en sucesivas etapas, a través de una serie de procesos: Meteorización de las rocas y minerales; Lavado (translocación) de compuestos solubles o coloidales en el perfil; Acumulación y evolución de la materia orgánica; Rejuvenecimiento del suelo (aporte de material fresco) por distintas vías; A estos se les podría agregar al desarrollo de la estructura del suelo. Podemos incluir una serie de factores que condicionan el desarrollo del suelo: · El clima: el más importante. Además de condicionar el tipo de meteorización de la roca madre ejerce una vital importancia sobre su evolución. · El tiempo: el suelo se considera como recurso no renovable porque se regenera a un ritmo lento (1 cm/500 años). Además de: La topografía: la pendiente favorece la erosión, también condiciona la orientación respecto al Sol (humedad). Roca madre: De ella dependerá los componentes minerales del suelo. Durante los meses de julio y agosto del pasado año, la contaminación por ozono troposférico fue especialmente intensa en la Comunidad de Madrid. La situación anticiclónica propició una intensa radiación solar que, mezclada con los gases contaminantes que salen de los tubos de escape de los coches, provocaron que se batieran récords en los niveles de este contaminante.

Explica en qué consiste el fenómeno conocido como “agujero de la capa de ozono”

El alumno deberá hacer referencia al menos al adelgazamiento de esta capa que provoca este fenómeno. Es uno de los efectos globales que abarcan la totalidad del planeta y solo se puede mitigar si se actúa sobre el origen del problema. Entre los años 1977-84 se detectó que la cantidad de ozono existente durante la primavera en la Antártida había disminuido un 40%, fenómeno que se denominó “agujero de ozono”. Hay diversos productos conocidos como halocarbonos (productos químicos a base de carbono que contienen uno o más elementos del grupo halógeno, comprendidos el flúor, cloro y el bromo), que causan la destrucción del ozono atmosférico a un ritmo diferente del natural, afectando al espesor de la capa de ozono. Al adelgazarse la capa, la Tierra pierde la protección ante la radiación ultravioleta del sol, lo cual tiene efectos nocivos para la vida en el planeta.

Si no existiese la capa de ozono, ¿cómo sería la vida en la Tierra?

El alumno debe responder diciendo al menos que el desarrollo de la vida es nulo. La no existencia de esta capa daría lugar a que no hubiera vida (al menos tal y como la conocemos) ya que es una capa que actúa como escudo frente a la radiación ultravioleta proveniente del sol, que permite preservar la vida sobre la superficie terrestre.

Cuáles son las posibles causas y efectos de este problema ambiental y en qué parte del globo son más patentes sus efectos

En la respuesta se deben incluir los agentes contaminantes responsables del “agujero de ozono”, como se produce y donde se muestra con más claridad. La capa de ozono se forma en la estratosfera por la acción de la radiación solar sobre las moléculas de oxígeno mediante un proceso llamado fotólisis. El ozono es una forma de oxígeno cuya molécula tiene tres átomos, en vez de dos como el oxígeno común. El tercer átomo es el que hace que el gas sea perjudicial. Esta capa se encuentra bajo la amenaza de elementos químicos, siendo los más perniciosos los compuestos nitrogenados NO_x, o los compuestos de cloro (CINa, HCl) y especialmente los clorofluorocarbonados o CFC, que pueden mantenerse activos en la estratosfera durante más de 100 años moviéndose lentamente a través de ella antes de descomponerse en los elementos químicos que destruyen la molécula de ozono. La mayor parte de estos CFC se utilizan en: refrigeradores, congeladores, sistemas de aire acondicionado, aerosoles y espumas sintéticas.

La eliminación de la capa de ozono provocaría un aumento de la radiación ultravioleta sobre la Tierra, la cual sería nociva para la vida, es mutagénica y potencialmente cancerígena y muchos estudios han revelado su efecto inmuno-depresor (pérdida de defensas en el organismo), así como también causante de efectos negativos para la agricultura y los sistemas planctónicos. Se observaron también, efectos adversos sobre la calidad del aire en la troposfera, ya que dicho incremento de radiación altera los procesos químicos atmosféricos de ésta región. El agujero de ozono es un fenómeno descubierto en la Antártida (1985) y puede presentarse en otros sitios debido a la combinación única de condiciones físico-químicas que favorecen las reacciones destructivas del ozono junto con la aparición de la luz solar durante la primavera en el Hemisferio Sur, siendo los países más afectados: Argentina, Chile, y Uruguay, así como en zonas geográficas adyacentes: Australia y Nueva Zelanda.