



CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE

Bloque 1. Atmósfera

- a. **El esquema explica algunas de las principales características de la circulación atmosférica global. Descríbelas:** El esquema es un perfil latitudinal que representa los movimientos verticales de las masas de aire en el planeta. En la zona ecuatorial (area de baja presión) el aire caliente y húmedo se eleva repidamente y se condensa al enfriarse, lo que da lugar a precipitaciones intensas. Desde las partes altas de esta zona fluye hacia latitudes medias; una vez enfriadas y más densas, las masas de aire descienden a la superficie en las áreas anticiclónicas situadas entre los 20° y 30° de latitud N y S. Desde aquí, una parte del aire, completamente seco, vuelve a ras de suelo hacia el ecuador produciendo algunos de los principales desiertos del mundo (p.ej. el Sahara), con lo que se cierra una de las denominadas “células de Hadley”. Otra parte viaja a ras de suelo hacia el N o el S, donde termina chocando con la rama de otra célula convectiva polar que viaja hacia el ecuador: La zona de choque de ambas corrientes de aire es el denominado “frente polar”, en la que el aire cálido asciende sobre el aire frío polar dando lugar a las borrascas que se ubican entre los 60° y 40° de latitud N y S.
- b. **¿Qué es la capa de ozono? Explica como se forma y su función:** La capa de ozono se forma en la estratosfera, donde las radiaciones solares excitan eléctricamente a los átomos y moléculas de los gases atmosféricos, entre ellos el oxígeno, que se disocia formando ozono. La capa de ozono absorbe las radiaciones ultravioletas procedentes del sol, y como consecuencia protege la vida sobre la superficie terrestre.
- c. **Relaciona las situaciones atmosféricas con el grado de dispersión de los contaminantes atmosféricos:** El grado de dispersión que alcanzan los gases contaminantes al ser liberados en la atmósfera depende de varios factores, siendo uno de los más importantes las condiciones meteorológicas. En situación anticiclónica hay estabilidad, por lo que los gases contaminantes tienden a concentrarse; por el contrario, las borrascas facilitan la dispersión de los contaminantes. En caso de inversión térmica no se produce la dispersión vertical de los contaminantes atmosféricos, por lo éstos se acumulan entre la superficie y la base de la capa de inversión. También los vientos, bien sean de tipo regional, como la galerna, cierzo, etc, o de nivel local, como las brisas (de montaña-valle y de mar-tierra) influyen en la dispersión de los contaminantes atmosféricos.

Bloque 2: Contaminación hídrica

- a. **Contaminación de las aguas. Concepto y origen:** La contaminación del agua es la incorporación a la misma de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos, aguas residuales,... o de energía, como el calor y radioactividad, de manera que deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos. El origen de su contaminación puede ser natural, es decir, sin que intervenga la acción humana (residuos vegetales, excrementos de animales, actividades volcánicas, etc.), o antrópica, especialmente debida a las actividades industriales y mineras, a las explotaciones agrícolas o ganaderas, a las aglomeraciones urbanas y obras de ingeniería civil.
- b. **Parámetros de calidad del agua: DBO y DQO:** Un parámetro es la expresión numérica de alguna variable de un sistema. La contaminación o estado del agua puede expresarse mediante una serie de parámetros físicos, químicos o biológicos. Demanda biológica de oxígeno (DBO) es una medida de la cantidad de oxígeno que los microorganismos necesitan para oxidar la materia orgánica. Se expresa en p.p.m. o en mg/l de oxígeno. El más frecuente es el que se refiere al período de cinco días (DBO5) a 20°C, que se mide restando al oxígeno inicial el oxígeno presente después de cinco días de incubación. A mayor DBO5 mayor es la contaminación orgánica (p. ej: ríos contaminados: 3 mg/l; aguas residuales domésticas: 300 mg/l). Demanda Biológica de Oxígeno (DQO) es el oxígeno disuelto en el



agua que se gasta en oxidar la materia por agentes químicos en medio ácido. Valor recomendado ha de ser = 20 mg. de oxígeno/l.

- c. **Consecuencias del vertido de hidrocarburos en el mar:** En la contaminación marina por vertidos de hidrocarburos la causa más frecuente es su propio transporte marítimo (lastrado y deslastrado de los petroleros). Pero también hay que añadir los vertidos de las refinerías, de los oleoductos, de las plataformas marinas y los accidentes de los superpetroleros. El petróleo vertido en el mar forma sobre su superficie una «marea negra», «mazut» viscoso, que impide la normal penetración de la radiación solar y, además, se pega a las rocas, algas y demás seres vivos causando un daño irreparable en el ciclo biológico marino. Los efectos son particularmente negativos para los peces que viven cerca de la superficie (disfunciones respiratorias), las aves marinas (pierden impermeabilidad y la capa de aire que les aísla del frío), los invertebrados marinos, los organismos planctónicos (sin luz el fitoplancton no realiza la fotosíntesis) y los mamíferos marinos. Además, en el petróleo hay sustancias cancerígenas que pueden acumularse en moluscos bivalvos. Aparte de los negativos efectos ecológicos, las mareas negras ocasionan graves daños económicos en la pesca, piscifactorias marinas, acuicultura, calidad de las playas de uso público, en zonas de turismo, etc.

Bloque 3: Geosfera y Riesgos geológicos

- a. **Explica donde se concentra la principal actividad volcánica a escala global y en relación con qué fenómenos se produce:** La actividad volcánica se encuentra asociada a zonas tectónicamente activas ligadas a límites de placas litosféricas. Se produce en relación con límites o bordes destructivos de placas, bien se trate de subducción de corteza oceánica bajo corteza continental (Andes), o corteza oceánica bajo corteza oceánica para dar lugar a la formación de arcos de islas (Japón, Aleutianas). También se producen en relación con “puntos calientes” en el manto terrestre, que dan lugar a alineaciones de islas volcánicas (Hawaii). Son asimismo zonas de intensa actividad volcánica las dorsales oceánicas, límites o bordes constructivos de las placas, y sus precursores intracontinentales, las fosas tectónicas (rift africano).
- b. **Puede existir alguna relación entre una erupción volcánica y la dinámica de laderas? En caso afirmativo, explícala y comenta el riesgo derivado:** Varias de las mayores catástrofes producidas por fenómenos de ladera han sido provocadas por erupciones volcánicas (Nevado del Ruiz, Yungai, Mt. Sta. Elena). La erupción súbita produce una brusca fusión de hielo y nieve dando lugar a avalanchas y flujos de barro.
- c. **Cita los principales productos emitidos por una erupción volcánica:** Los principales son las lavas, los productos piroclásticos y los gases.

Bloque 4: Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

- a. **Concepto de Medio Ambiente:** Combinación de todos los seres y los factores externos al individuo o la población que se considere. También puede considerarse como la suma del medio físico, el medio natural y el medio socio-económico en que nos desenvolvemos. Dentro de lo que podríamos considerar medio físico se encuentra el agua, el aire y el suelo. Sobre el medio físico se asienta un medio natural abiótico (temperatura, luz, humedad, etc.) y biótico: animales, vegetales y microorganismos. Por último, existe un medio cultural y social propio del desarrollo de la especie humana. Además hay que tener en cuenta las interacciones que se producen entre los elementos de cada uno de estos medios.
- b. **Recursos naturales. Diferencia entre recursos naturales renovables y no renovables:** El término recursos naturales se aplica a los ecosistemas y las especies en términos del valor económico que se obtiene al explotarlos. Se incluye a segmentos particulares de los ecosistemas, como el aire, el agua,



el suelo o los minerales. La diferencia estriba en que los primeros se recuperan mediante procesos naturales mientras que los segundos se encuentran en yacimientos finitos.

- a. **Explica el modelo de Desarrollo Sostenible aplicado a la gestión de una zona pesquera:** Principalmente se trataría de extraer un volumen de pesca menor al que el banco es capaz de generar. En un sentido más amplio, se puede considerar que el modelo sostenible de ha de cumplir las siguientes condiciones: i) que la tasa de explotación en un caladero de una determinada especie sea inferior a su tasa de reproducción, es decir, que no exista sobrepesca; ii) que la liberación de elementos contaminantes en el medio marino se produzca a menor velocidad que su capacidad de autodepuración; iii) que se asegure el mantenimiento de la biodiversidad (diversidad de ecosistemas, diversidad de especies y diversidad genética); iv) armonizar los objetivos económicos, sociales y ecológicos.

Bloque 5: Biosfera

- a. **Concepto de nicho ecológico:** El concepto de nicho es el papel del animal en el medio biótico, incluyendo sus relaciones con el alimento. Por ejemplo, entre los organismos herbívoros que se alimentan de los árboles, algunos explotan el nicho de comer hojas, otros el de comer cortezas, otros chupar la savia, etc. Las adaptaciones para explotar los distintos nichos son muy importantes y han dado lugar a un sinnúmero de estructuras morfológicas. Dos especies no pueden ocupar el mismo nicho ecológico a la vez y en el mismo lugar (Principio de exclusión competitiva). Dos poblaciones de la misma especie en diferentes comunidades pueden tener nichos distintos porque interactúan con distintos conjuntos de animales.
- b. **Pirámides de biomasa en los ecosistemas terrestres:** Representación gráfica de la estructura trófica de un ecosistema en que cada rectángulo es proporcional a la biomasa (masa total de organismos por unidad de superficie o de volumen) del nivel trófico correspondiente. Normalmente, en los ecosistemas terrestres el primer nivel (los productores primarios) es de mayor superficie que el siguiente (los herbívoros) y éste, a su vez, mayor que el siguiente (los carnívoros), y así sucesivamente. Esta disminución hacia arriba se debe a que hay una pérdida de masa y energía en cada transferencia.
- c. **Ciclo biogeoquímico del fósforo:** La fuente principal del fósforo está constituida por rocas fosfatadas que lo liberan al descomponerse. Los fosfatos disueltos en agua son tomados por las plantas a través de sus raíces para incorporarlos a sus compuestos orgánicos, y de ellos pasan a los animales, donde desempeñan un importante papel en la constitución de los esqueletos, juntamente con el calcio. En los seres vivos el fósforo está formando parte de los adenosinfosfatos, de los ácidos nucleicos y de otros muchos compuestos orgánicos. Cuando los seres vivos mueren, sus esqueletos, ricos en fosfatos, se incorporan nuevamente al suelo, formando así depósitos de este mineral. Una parte importante de los fosfatos que va al mar no se recupera, lo que permite decir que el fósforo es el eslabón débil de la cadena de la vida.

Bloque 6: Residuos

- a. **Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU): tipos y problemática:** Los RSU proceden mayoritariamente de la recogida domiciliaria, pero también hay que considerar los originados en comercios, oficinas, servicios y obras (escombros). Corresponde a los Ayuntamientos la gestión de los mismos (recogida, transporte y tratamiento o eliminación). Son muchos los problemas que pueden ocasionar los RSU, especialmente cuando se vierten de forma incontrolada. Destacamos: a) Malos olores, debidos a la descomposición de la materia orgánica; b) Riesgos para la salud, debido a la proliferación de gran cantidad de roedores e insectos que son agentes portadores de enfermedades; c) Contaminación del



suelo, de aguas superficiales y de aguas subterráneas; d) Contaminación del aire, por combustión controlada e incontrolada de dichos residuos; e) Riesgo de incendios: porque los residuos fermentables son fácilmente inflamables; f) Degradación estética y económico-social del paisaje; etc.

- b. Explica las características que debe tener el sustrato donde se ubica un vertedero controlado:** La zona elegida para la instalación del vertedero debe cumplir una serie de condiciones de tipo geológico:
- sustrato impermeable para evitar filtraciones y lixiviados
 - terreno sin pendientes acusadas
 - que no exista riesgo de movimientos de ladera
 - que no esté en las proximidades de un río
- c. Ventajas e inconvenientes de la incineración:** Ventajas: a) se consigue reducir el peso (70 %) y volumen (90%) de los RSU en poco tiempo y espacio; b) se necesita una superficie mínima para su ubicación; c) con sistemas de depuración de gases puede estar en zonas próximas a núcleos urbanos; d) la recuperación de subproductos (extracción de metales y vidrio de las escorias), calor, vapor, reducen los costos. Inconvenientes.- a) liberación a la atmósfera de una serie de contaminantes, algunos de ellos muy peligrosos, como es el caso de los residuos compuestos de PVC (cloruro de polivinilo), que producen gases como dioxinas y furanos; b) acumulación de cenizas que pueden contener metales pesados; c) elevados costes en la instalación y de reparación de los incineradores; d) los residuos finales de la incineración (escorias y cenizas) han de ser depositadas en un vertedero controlado anejo.