

## **BLOQUE 2.– LA HUMANIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE.**

### **Concepto de medio ambiente.**

Conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, a largo o a corto plazo sobre los seres vivos y las actividades humanas.

### **Relación del hombre con la naturaleza a lo largo de la historia:**

Durante el Paleolítico, el hombre debía adaptarse a las duras condiciones en que vivía, para ello desarrolló diversos recursos como el fuego, las armas, los vestidos... Sus únicas fuentes de recursos eran la caza y la recolección. El hombre desarrolló un conocimiento del medio utilizando animales como alimentos y plantas como medicinas, fueron capaces de desarrollar armas de caza y mejorarlas al igual que medios de transporte. La energía utilizada provenía del sol por lo que en general el impacto era muy bajo y el hombre se comportaba como un depredador más.(el hombre cazador y recolector)

La situación cambia radicalmente tras la aparición de la agricultura, pudiéndose considerar como el mayor impacto para la humanidad. La humanidad funde metales, descubre el carro con ruedas, buque de vela... Aparecen las primeras herramientas metálicas, lo que genera un gran cambio en la agricultura. El consumo de los bosques para la utilización de la madera, uso del cultivo y pastoreo de los animales era cada vez mayor. En la Edad Media comienza a utilizarse los molinos de viento y agua como fuente de energía. En general, el paisaje aún no había cambiado mucho con respecto a la actualidad. (el hombre agricultor y ganadero)

El comienzo hacia la revolución industrial comenzó por la sustitución de la madera por el carbón y culminó con la aparición de la máquina de vapor que transformaba la energía del carbón en energía mecánica. También se sustituyeron las anteriores fuentes de energía por los combustibles fósiles. El carbón se sustituyó por el petróleo. La mejora de la calidad de vida generó un aumento en el número de la población, la agricultura fue casi sustituida por el trabajo en las fábricas.(revolución industrial)

### **La máquina climática**

Conjunto de subsistemas que regulan el clima. La atmósfera, la hidrosfera, la criosfera, la geosfera y la biosfera interactúan y dan como resultado la regulación del clima. Principales interacciones:(5)

#### **Polvo atmosférico**

#### **Regulación debida al vapor de agua**

#### **A CORTO PLAZO**

##### **Nubes y nieve**

##### **Concentración de gases productores del efecto invernadero**

##### **Movimientos de la órbita terrestre entorno al sol**

#### **A LARGO PLAZO**

##### **Deshielo de los casquetes polares**

- **Efecto invernadero:** el incremento del efecto invernadero se debe a la ruptura de algunos ciclos naturales por el hombre debido a deforestaciones, incendios, quema de combustibles.
- **Superficie cubierta de hielo:** el hielo es la superficie más reflectante, al reflejar mucha luz, la temperatura desciende e incrementa el volumen de hielo.
- **Presencia de polvo atmosférico:** efecto invernadero invertido. El impacto de meteoritos, salida de magma... introduce gran cantidad de materia en la tierra. Esto genera numerosas partículas en suspensión que impiden que la luz solar llegue enteramente a la tierra.
- **Variaciones de la órbita terrestre entorno al sol:** debido a los movimientos de la Tierra entorno al sol, se crean una serie de ciclos climáticos que generan los movimientos de las glaciaciones, por lo que la temperatura desciende y la criosfera aumenta.
- **Las nubes:** incrementan el albedo y remiten luz infrarroja, potenciando el efecto invernadero.

### Concepto de modelo:

Un modelo se puede definir como una simplificación de la realidad.

Mental: modelo y realidad no son intercambiables fuera del entorno en que fueron formulados.

### TIPOS

Matemático: se basa en la creación de relaciones matemáticas (ecuaciones) para así a aproximarse de la mejor manera a la realidad.

### Concepto y tipos de sistemas:

Conjunto de partes que interaccionan. Al analizar no interesan los detalles de las partes, sino las relaciones existentes entre ellas dando lugar al funcionamiento global.

**Teoría de los sistemas dinámicos:** trata de observar y analizar las relaciones e interacciones existentes entre las partes del objeto de estudio.

Caja negra: observación de los elementos que entran y salen de un sistema sin detenerse en el estudio de lo que ocurre dentro del sistema.

Caja blanca: (lo contrario del sistema caja negra)

TIPOS Abierto: intercambio de materia y energía con el exterior

Cerrado: intercambio de energía con el exterior

Aislado: no hay intercambio de energía ni materia. (sistema teórico, no existe en práctica)

### Relaciones causales (simples y complejas) entre los elementos del sistema

Directas: el incremento o disminución de A causa un incremento o disminución de B respectivamente (+)

RELACIONES Inversas: el incremento de A causa la disminución de B o viceversa (–)

SIMPLES

Encadenadas: cuando el número de variables es mayor de 2

RELACIONES COMPLEJAS (bucles de realimentación): acciones de un elemento sobre otro y a la vez las de éste último sobre el primero.

A)sistemas homeostáticos: se equilibran en un cierto estado mediante la existencia de uno o más bucles de realimentación negativa.

B)potencial biótico: combinación de dos bucles sobre la población.

### **BLOQUE 3.– LOS SISTEMAS TERRESTRES**

#### **ATMÓSFERA:**

**Composición de la atmósfera. Hacer una comparación entre la atmósfera primitiva y la actual.**

**a) mayoritarios: (N<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>)**

**COMPOSICIÓN b) minoritarios: (reactivos y no reactivos)**

c) variables: (vapor de agua)

Actualmente, la atmósfera terrestre está constituida por 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y 1% de otros gases, entre los cuales se encuentra el dióxido de carbono. La atmósfera primitiva pudo haber contenido vapor de agua, dióxido y monóxido de carbono, nitrógeno, hidrógeno y posiblemente, pequeñas cantidades de metano y amoníaco. El oxígeno libre no se encuentra entre los gases que expulsan los volcanes, por lo que se cree que la atmósfera primitiva tampoco lo contenía. Ésta es una importante diferencia entre la atmósfera primitiva y la actual.

#### **Estructura de la atmósfera y sus características físicas (Temperatura y presión)**

La atmósfera se encuentra dividida en una serie de capas:

- TROPOSFERA: (–70° C)

Capa inferior de la atmósfera, siendo más alta en verano que en invierno.

Parte más densa de la atmósfera, pues los gases se concentran en la parte baja.

Contiene la capa sucia.

Nubes y precipitaciones dan lugar en esta capa.

En su parte final, la tropopausa, línea imaginaria que da paso a otra capa.

- ESTRATOSFERA: (0° C)

Desde el final de la troposfera hasta la estratopausa (50–60 km).

Capa por la que se transporta toda la contaminación por todo el planeta.

- MESOSFERA: ( $-80^{\circ}\text{C}$ )

Desde el final de la estratosfera hasta la mesopausa, en el km 80.

- TERMOSFERA O INOSFERA: ( $1000^{\circ}\text{C}$ )

Su temperatura se debe a la predisposición de ondas muy cortas.

Desde el km 80 hasta el km 600 (termopausa)

- EXOSFERA

Última capa con una densidad atmosférica parecida a la del espacio exterior.

La **presión atmosférica** es el peso ejercido por la masa de aire sobre la superficie terrestre.

Filtro protector: desempeñan esta función la **inosfera** (absorbiendo las radiaciones onda corta) y la **estratosfera** (donde mayor concentración de  $\text{O}_3$  hay)

## FUNCIONES

Reguladora: hace que el clima en la tierra sea el apto para el desarrollo de la vida.

### Dinámica de la atmósfera:

#### Dinámica vertical:

**Definición de gradiente vertical de temperatura (GVT)**: variación vertical en la

temperatura del aire en condiciones estáticas, variando de tal forma que por cada 100 m de ascenso la temperatura desciende  $0.65^{\circ}\text{C}$ . Cuando ocurre lo contrario hablamos de inversión térmica.

**El efecto Foëhn, su importancia en Canarias**: Cuando las masas de aire que vienen del océano cargadas de humedad se encuentran con el obstáculo de las montañas, ascienden para poder sobrepasarlas. Al ascender se enfrían por lo que pueden admitir menos vapor de agua y parte del que llevan se convierte en nubes y se producen precipitaciones. Pero cuando el aire sobrepasa las montañas cae hacia niveles más bajos, produciéndose el efecto contrario. Puede contener más agua en forma de vapor por lo que las nubes desaparecen y esas laderas de la montaña reciben mucha menos lluvia (efecto foëhn).

### Los anticiclones y las borrascas (movimientos de la masa de aire y sus consecuencias):

**Anticiclón**: Región de la atmósfera en donde la presión es más elevada que la de sus alrededores para el mismo nivel.

**Borrasca**: Cuando el aire ascendente crea una especie de vacío en superficie dando lugar a un descenso de la presión.

## **Dinámica horizontal:**

**El efecto Coriolis en los anticiclones y borrascas:** Efecto debido al movimiento rotacional de la tierra, de tal forma que la desvía de su trayectoria recta. En el hemisferio norte la desviación ocurre hacia la derecha de la dirección del cuerpo y mientras que en el hemisferio sur la desviación es hacia la izquierda.

## **Circulación general de la atmósfera:**

- Comienza en una zona de bajas presiones e intensas lluvias denominada zona de convergencia intertropical.
- Los vientos de altura, generados por las bajas presiones, descienden en la zona de los anticiclones subtropicales, donde estos anticiclones generan fuertes vientos.
- Las zonas de borrascas subártica y subantártica circulan por los polos, por donde circulan los vientos del oeste con los fríos del levante procedentes de los polos.
- De las zonas de los anticiclones polares parten los vientos del este o del levante que ocupan todo el espesor de la troposfera.

## **HIDROSFERA:**

**Características generales y sus subsistemas:** el 97% de la hidrosfera está formada por océanos y el 3% restante por ríos, lagos, glaciares, aguas subterráneas...El agua es el principal agente regulador de la Tierra.

**El ciclo del agua:** el agua de los océanos, ríos... se evapora (gracias a que el calor sensible se transforma en calor latente), el enfriamiento ascendente produce una condensación y la formación de nubes, y por medio de la precipitación el agua es devuelta a la superficie. Esta agua toma diferentes caminos: escorrentía, infiltración, retenida. El agua que se incorporó a la biosfera retorna a la atmósfera por medio de la transpiración.

## **Dinámica oceánica:**

**Corrientes superficiales:** son aquellas que llevan la dirección de los vientos predominantes.

**Corrientes profundas:** se deben a la diferencia de densidad del agua y a veces da lugar a afloramientos.

## **Ejemplos de algunos fenómenos destructivos:**

**En condiciones normales:** los vientos alisios soplan hacia el oeste llevando una gran masa de agua del Pacífico hacia las costas ecuatoriales de Asia y Australia. En el este del Pacífico hay una pérdida de masa de agua superficial, lo que produce un ascenso de aguas profundas rica en nutrientes que mantendrá activamente una gran población de fitoplacton, base para los peces, por lo que hay un aumento en el sector pesquero. La masa cálida del oeste ecuatorial produce una evaporación y formación de nubes, esta masa descarga lluvias torrenciales mientras el este del pacífico se mantiene seco. **(en el fenómeno de La Niña ocurre lo mismo pero a lo bestia)**

**El Niño:** perturbación del sistema océano-atmósfera en el océano Pacífico Tropical. Los vientos alisios invierten su sentido soplando desde el oeste hacia el este. La masa de agua cálida se extiende a lo largo del ecuador alcanzando las costas americanas. Ahora, el agua cálida se sitúa por encima del agua fría por lo que ésta no asciende y no hay afloramiento. La evaporación se genera en el centro del océano dando lugar a lluvias torrenciales en el este del Pacífico (inundaciones) en Perú y sequía e incendios en Indonesia y Australia.

## **EL CLIMA:**

**Diferencia entre clima y tiempo meteorológico:** el **clima** es el conjunto de fenómenos de tipo meteorológico que caracterizan la situación y el tiempo atmosférico en un lugar determinado de la Tierra, mientras que el **tiempo meteorológico** es la tem, humedad, nubosidad, precipitación, viento de un lugar en un momento determinado.

Convectiva: se origina en situaciones de inestabilidad atmosférica dando lugar a cúmulos.

PRECIPITACIONES Orográfica: cuando una masa nubosa choca con una montaña dan lugar a precipitaciones horizontales.

Frontal: cuando dos masas de aire de diferentes temperaturas chocan.

**Cambios climáticos actuales y futuros:** se sabe que la concentración de CO<sub>2</sub> mundial comenzó un vertiginoso ascenso con la quema de combustibles fósiles tras la revolución industrial (1994). Sin embargo, este no es el único gas responsable del calentamiento de nuestro planeta, hemos de hablar también de gases y acciones como:

| CAUSA                          | INCREMENTADO POR:              | EFEECTO                                  |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| Presencia del metano           | Quema de los bosques           | 25 veces superior al del CO <sub>2</sub> |
| Presencia del N <sub>2</sub> O | Desnitrificación de los suelos | 230 veces superior al CO <sub>2</sub>    |
| CFC                            | Derivados de la industria      | 10.000 veces superior CO <sub>2</sub>    |
| La ganadería intensiva         | Sobreexplotación de tierras    |                                          |

En la convención de Kioto (1997), se acordó que los 39 países más ricos redujeran en un 5% los niveles de emisión de gases contaminantes, paso importante aunque la Unión Europea proponía que se redujera en un 10% más de lo acordado.

## **BIOSFERA**

**Relación entre biosfera y ecosistema:** la **biosfera** es el conjunto de seres vivos que habitan en la tierra mientras que un **ecosistema** es el conjunto formado por los componentes bióticos y abióticos considerados como un todo.

### **Definiciones sobre las poblaciones:**

**Límite de carga:** número máximo de individuos que puede acumular un sistema, en función de los factores limitantes del medio (bióticos y abióticos).

**Valencia ecológica:** rango de tolerancia de una especie ante cambios (PH, luz, humedad...)

**Especies "r" estrategas:** tienen elevadas tasas de natalidad y mortalidad, presentan pocas exigencias ante los factores ambientales y suelen tener gran número de crías.

**Especies eurioicas: especies poco exigentes, tienen una gran valencia ecológica.**

**Especies generalistas:** r estrategas

**Especies "k" estrategas: regulan su densidad para mantener el crecimiento cero, ocupan determinados**

**biotipos con determinadas características, tienen pocas crías pero bien cuidadas.**

**Especies estenoicas:** especies muy exigentes, tienen un límite de tolerancia estrecho.

**Especies especialistas:** k estrategias.

**Estabilidad:** permanencia en el número de individuos de una población a lo largo del tiempo.

**Fluctuaciones:** cambios producidos en el número de individuos de una población.

**Extinción:** fluctuación que con un decrecimiento exponencial de la población hace que  $N=0$ :

**Relaciones tróficas – cadenas tróficas – niveles tróficos:**

Las relaciones tróficas representan la transferencia energética de unos organismos a otros en forma de alimento. Se representa mediante las cadenas tróficas formadas por varios niveles tróficos.

**Los niveles tróficos:**

**Productores:** es el primer nivel trófico, son organismos autótrofos capaces de captar y transformar la energía lumínica en energía química (fotosíntesis). La respiración es una degradación de la energía captada que se transforma en calor. La energía restante se acumula en estos seres y sirve de alimento para seres heterótrofos.

**Consumidores:** organismos heterótrofos que se alimentan de la materia orgánica para llevar a cabo sus funciones vitales. Existen tres tipos:

**Herbívoros:** forman el segundo nivel.

**Carnívoros:** forman el tercer nivel.

**Carnívoros finales:** se alimentan de los carnívoros. Forman el cuarto nivel.

**Otros consumidores:**

**Omnívoros:** se alimentan de más de un nivel trófico.

**Necrófagos:** se alimentan de cadáveres.

**Detritívoros:** se alimentan de los restos orgánicos.

**Descomponedores:** organismos encargados del reciclado de nutrientes, transformando la materia orgánica en inorgánica. Pueden ser:

**Transformadores:** descomponedores heterótrofos que efectúan una serie de transformaciones cuyo resultado final son moléculas sencillas.

**Mineralizadores:** descomponedores autótrofos con funciones como la elaboración de la materia orgánica y la liberación de sales inorgánicas al medio.

**Parámetros tróficos:** medidas utilizadas para evaluar la rentabilidad de cada nivel trófico como la del ecosistema completo.

**Biomasa:** es la cantidad en peso de materia orgánica viva (fitomasa vegetal y zoomasa animal) o muerta (necromasa) de cualquier nivel trófico o ecosistema.

**Producción:** cantidad de energía que fluye por cada nivel.

**Primaria:** energía fijada en los organismos autótrofos.

**Secundaria:** correspondiente al resto de los organismos.

**Bruta:** cantidad de energía fijada por unidad de tiempo.

**Neta:** energía almacenada en cada nivel.

**Productividad:** relación existente entre la biomasa y la producción. Indica la riqueza de un nivel trófico o un ecosistema.

**Tiempo de renovación:** período que tarda en renovarse un sistema o un nivel trófico.

**Eficiencia:** tiene en cuenta las entradas y salidas de un sistema o nivel.

**Esquema global del flujo de energía en los ecosistemas:** la energía no se pierde en ningún punto, lo que sucede es que su flujo va disminuyendo al degradarse en la respiración y al desprenderse como calor. Por tanto, la energía que entra en un sistema es igual a la acumulada en cada nivel más la desprendida como calor. El flujo de energía es abierto.

**Regla del 10%:** la energía que pasa de un eslabón a otro es aproximadamente el 10% de la acumulada en él.

**Pirámides tróficas:**

**Pirámides de número:** elaboradas mediante el número de individuos de cada nivel.

**Pirámides de biomasa:** elaboradas en función de la biomasa acumulada en cada nivel.

**Pirámides de energía:** representan el contenido energético de cada nivel.

**Factores limitantes de la producción primaria:** un factor limitante es el factor del cual depende un determinado proceso.

**Temperatura y humedad:** organismos como las plantas son capaces de adaptarse a situaciones infavorables; por ejemplo a la sequía, perdiendo para ello el mínimo de agua. De igual manera ocurre con la temperatura; en invierno predominarán plantas herbáceas desarrollando para ello estructuras hibernantes.

**La falta de nutrientes:** el CO<sub>2</sub> no es un factor limitante ni en tierra ni en mar. El P es el principal factor limitante de la producción primaria. El N<sub>2</sub> ocupa el segundo lugar en importancia. Cuando falta en el sustrato se toma de la atmósfera. La luz juega un importante papel en los primeros metros de los océanos donde si se puede llevar a cabo la fotosíntesis. El **aflorescimiento** hace que el ascenso de nutrientes fertilicen al fitoplacton.

**Los ciclos biogeoquímicos** (realizados en esquemas)

**Autorregulación de los ecosistemas:**

**Competencia:** relación existente entre dos individuos que al utilizar el mismo recurso (alimento o territorio)

no pueden coexistir. Este tipo de relación se da tanto entre individuos de la misma especie (**intraespecífica**) como entre individuos de diferente especie (**interespecífica**).

**Parasitismo:** relación entre dos organismos en la que un individuo (parásito) resulta beneficiado, y el otro, (hospedante) es perjudicado.

, modelo depredador–presa, comensalismo.

**Simbiosis:** unión íntima entre dos organismos con un beneficio para ambos.

**Comensalismo:** relación entre dos individuos que comparten un recurso sin que haya competencia entre ellos.

**Mutualismo:** asociación de beneficio mutuo entre dos organismos pero sin establecer una relación íntima como en el caso de la simbiosis.

**Nicho ecológico:** espacio ecológico ocupado por una especie en condiciones naturales.

**Modelo depredador–presa:** forma un bucle de realimentación negativa.

**Las sucesiones ecológicas y el concepto de madurez:** las **sucesiones ecológicas** son cambios producidos en los ecosistemas a lo largo del tiempo.

Primarias: aquellas que parten de un terreno virgen.

## TIPOS

Secundarias: aquellas que tienen su comienzo en lugares ya explorados.

La **madurez** es el estado en que se puede encontrar un ecosistema en un momento dado a partir de una sucesión ecológica

**Comunidad clímax:** último nivel de complejidad que representa el grado de máxima madurez de equilibrio con el medio.

**Regresión:** proceso inverso que puede sufrir un ecosistema por causas naturales.

regresiones, cambios para llegar al clímax.

**Biodiversidad:** riqueza o variedad de especies, la cual puede ser expresada como el número de especies distintas o como el número total de individuos. La **estabilidad** de un sistema aumenta a medida que lo hace el número de relaciones causales entre sus individuos. Las **principales causas de su pérdida** son: deforestación, sobrepastoreo, destrucción de hábitats, coleccionismo, caza, venta de animales como mascotas, introducción de especies no autóctonas y las actividades industriales. Una posible **solución** sería crear bancos de semillas y genes.

**GEOSFERA:** comprende la parte sólida de la Tierra.

**Corteza terrestre:** capa superficial de la geosfera, que está en contacto con la atmósfera, y que limita con el manto mediante la discontinuidad de Mohorovicic. Presenta una estructura muy compleja derivada de los procesos dinámicos a los que se ve sometida. Además, su composición geoquímica es muy diversa. Los elementos menos pesados, como silicio, aluminio, calcio, potasio, sodio y oxígeno, componen la corteza exterior.

**Manto:** capa terrestre que se encuentra entre el núcleo y la corteza, está compuesta por elementos más pesados que en el caso anterior.

**Núcleo:** se divide en dos, interno y externo, es la capa más interna de la Tierra y está compuesta por elementos de gran masa y muy compactos.

No debemos confundir los **procesos geológicos** (no peligrosos) con las **fases paroxísmicas** (la magnitud de los cambios es muy superior a la habitual con una gran liberación de energía).

- Los procesos geológicos externos funcionan gracias a la energía solar y a la fuerza de atracción gravitatoria. Muchos materiales son depositados formando sedimentos, los cuales se acumulan en las cuencas sedimentarias. Este almacenamiento progresivo termina en las rocas sedimentarias.
- Los procesos geológicos internos funcionan gracias a la energía geotérmica interna. Los cambios de temperatura y presión hace que se formen: rocas metamórficas (cambia su estructura y algunos de sus minerales) y rocas ígneas (formadas cuando el magma se enfría), destacando las plutónicas (si el enfriamiento es lento) y las volcánicas (si el enfriamiento es rápido).

**Procesos geológicos internos:** la superficie terrestre se encuentra dividida en una serie de placas litosféricas de material rígido, que comprenden todo el espesor de la corteza y que se deslizan sobre la astenosfera, produciéndose choques, separaciones y subducciones entre las placas. Los fenómenos intraplaca pueden explicarse de diferentes formas:

**Presencia de un punto caliente:** se llama así a determinadas zonas de la Tierra las cuales han sufrido un sobrecalentamiento debido al ascenso de materiales muy calientes. Esta teoría explica el origen de las **islas Hawai**.

**Existencia de fracturas en la litosfera:** explica que las **islas Canarias** se formaron por la acumulación de materiales volcánicos en grietas situadas en el fondo del océano Atlántico, que debido al descenso de presión por la fractura se hundieron originando magma.

**Los fenómenos volcánicos y sísmicos se tratan en el tema de riesgos.**

**Procesos geológicos externos:** Los agentes geológicos (atmósfera, agua, viento) actúan sobre la superficie terrestre mediante la meteorización, erosión, transporte y sedimentación, dando lugar al modelado del relieve. Los sistemas de denudación se dividen en estáticos (meteorización) y en dinámicos (erosión, transporte y sedimentación).

**Sistemas de denudación estáticos:** proceso de descomposición in situ de las rocas.

**Meteorización mecánica:** actúa en lugares con climas extremos, dando lugar a:

**Lajamiento:** aparición de grietas en las rocas.

**Gelivación:** el agua se congela dentro de las rocas aumenta su volumen.

**Cristalización de las sales en el interior de las rocas**

**Acción biológica:** las raíces de los árboles penetran en las grietas.

**Meteorización química:** depende el tipo de enlace que haya entre los minerales, del pH y de la temperatura. Los principales tipos son:

**Hidrólisis**

**Carbonatación**

**Hidratación**

**Disolución**

**Oxidación**

**Sistemas de denudación dinámicos:** todos los sistemas dinámicos implican **erosión, transporte y sedimentación**.

#### **BLOQUE 4.- LAS RELACIONES ENTRE LA HUMANIDAD Y LA NATURALEZA: RECURSOS, RIESGOS E IMPACTOS.**

##### **RECURSOS HÍDRICOS:**

**Usos:** si el agua empleada para realizar una actividad ya no puede ser utilizada de nuevo, hablamos de **uso consuntivo** de la misma (el agua destinada a las actividades agrícolas, urbanas o industriales); si una vez empleada en una determinada actividad puede ser utilizada de nuevo hablamos de **uso no consuntivo** (los usos energéticos, recreativos o ecológicos). De acuerdo a su uso también la podemos dividir en usos **primarios** (agrícolas, domésticos, industriales) o usos **secundarios** (energéticos, navegación y ocio, recreativo, ecológico o medioambiental).

##### **Gestión del agua: planificación hidrológica**

La planificación hidrológica pretende la ordenación de los usos del agua y el aporte de soluciones de carácter técnico cuando no existan otras posibilidades para hacer frente a las demandas.

**Reducción en el consumo del sector agrícola:** cambio en los sistemas de riego.

##### **Medidas de**

**Carácter Reducción del consumo en la industria:** reutilizar el agua.

##### **general**

**Reducción del consumo urbano:** instalaciones de bajo consumo, planificación urbana, reutilización de las aguas residuales domésticas.

**Medidas de carácter técnico:** control de explotación de acuíferos, desalación de agua de mar, creación de presas, embalses y transvases.

**Medidas de carácter político:** citar conferencias como la de Río de Janeiro (1992).

##### **RECURSOS ENERGÉTICOS:**

**Origen de los recursos energéticos:** el 99% de la energía utilizada en la Tierra proviene del Sol. La energía puede aparecer bajo muchas formas: calorífica, electromagnética, mecánica, potencial, química, nuclear...

##### **Tipos de energía:**

**Renovables:** llamadas así porque se considera que su tasa de renovación está dentro de los límites de tiempo de vida humana.

**Potencialmente renovable:** serie de energías renovables siempre y cuando se sigan utilizando en la misma proporción en que se hace en la actualidad y respetando el tiempo de renovación.

**No renovables:** carbón, petróleo, gas natural (combustibles fósiles), las procedentes de la fisión nuclear.

### **Origen, ventajas e inconvenientes de los siguientes recursos energéticos:**

**Carbón:** el carbón se formó por acumulación de restos vegetales en el fondo de pantanos, que en ausencia de oxígeno sufrieron un proceso de fermentación (**origen**).

Su principal uso es la quema en las centrales térmicas para producir electricidad (**principal uso**).

El carbón es un combustible de un alto poder calorífico y uno de los más abundantes, además, cuando su extracción se realiza a cielo abierto resulta económicamente beneficiosa (**ventajas**).

Se denomina como el combustible más sucio y debido a su gran contenido en azufre contribuye al incremento de la lluvia ácida tras su quema. Crea enfermedades pulmonales al ser inhalado y genera impactos paisajísticos al igual que crea una gran cantidad de residuos (**inconvenientes**).

**Petróleo:** el petróleo se formó por la muerte masiva de plancton marino debido a bruscos cambios de temp. y salinidad (**origen**).

Entre los principales usos del petróleo podríamos destacar; los gases licuados, la gasolina, el queroseno, gasóleos, fuel,... ante todo para la utilización en los medios de transporte (**principal uso**).

Su precio es bajo (incrementaría si escaseara o si introdujéramos todos los costes económicos, militares, ecológicos); actualmente es el más utilizado y su tratamiento es fácil (**ventajas**).

Su transporte presenta un elevado riesgo por escape, muchas veces se han originado mareas negras; incrementa el nivel de contaminación al ser utilizado por los vehículos, centrales térmicas, a la hora de limpiar los petroleros... Cuando hacemos uso de su combustión se desprenden grandes cantidades de CO<sub>2</sub> a la atmósfera (**inconvenientes**).

**Gas natural:** el gas natural procede de la fermentación de materia orgánica acumulada entre los sedimentos (**origen**).

Se utiliza directamente en los hogares (calefacción, cocinas...) y en la industria y en las centrales térmicas comienza a sustituir al carbón (**principal uso**).

La energía del gas natural es de alta calidad y su impacto en el medio es menor que el del resto de los combustibles fósiles; su extracción es muy sencilla y muy económica al igual que su transporte (**ventajas**).

Su principal inconveniente está asociado al escape del metano, un gas de efecto invernadero mucho más potente que el CO<sub>2</sub> (**inconveniente**).

**Nuclear:** existen dos tipos de energía nuclear; **fisión** y **fusión**. La primera hace referencia a la ruptura de núcleos de determinados elementos en cuyo proceso se libera una gran cantidad de energía. La segunda es totalmente lo contrario, asociación de núcleos que forman un elemento de mayor tamaño desprendiéndose en este proceso una gran cantidad de energía también.

**Hidráulica:** la energía potencial que impulsa el agua en su camino desde las montañas al mar es capturada y transformada en energía eléctrica mediante los embalses (**obtención**).

Es de bajo coste económico y de mínimo mantenimiento. No emite ningún tipo de contaminación durante su funcionamiento (**ventajas**).

Dificulta la emigración de los peces, disminuye el caudal del río, acelera la erosión y la sedimentación. Lleva asociada riesgos como la posible rotura de la presa (**inconvenientes**).

## **RECURSO SUELO:**

**Definición e importancia:** 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. Es un ecosistema necesario para que se cierren los ciclos materiales del resto de los ecosistemas terrestres.

**Usos del suelo:** actúa como soporte de las plantas, carreteras, autopistas y vías de ferrocarril.

**Impactos:** erosión, contaminación, sobreexplotación y empobrecimiento de su fertilidad...

**Composición:** tiene dos tipos de componentes; **inorgánicos** (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y sales minerales) y **orgánicos** (materia orgánica que no ha sufrido transformación).

**Estructura:** cuenta con la siguientes partes:

**Horizonte A de lixiviado:** denominado así porque tiene pocas sales minerales dividiéndose en tres subzonas:

**Nivel A0:** formado por las hojas caídas y restos de animales no descompuestos.

**Nivel A1:** formado por el humus.

**Nivel A2:** material mineral.

**Subsuelo:** acumula sales de calcio, aluminio o hierro procedentes de arriba.

**Nivel C:** formado por fragmentos procedentes de la meteorización de la roca madre.

**Roca madre:** capa rocosa intacta e impermeable.

## **Factores que condicionan la evolución del suelo:**

**Clima:** según la temperatura, las reacciones químicas y biológicas se llevan a cabo a una velocidad u otra.

**Topografía:** la pendiente favorece la erosión.

## **Naturaleza de la roca madre**

**Actividad biológica:** la presencia de descomponedores contribuye a su formación.

## **El tiempo**

**Desertización y desertificación:** la primera se emplea para definir el proceso natural de formación del desierto, mientras que la desertificación se aplica a los procesos de degradación de suelos provocados directa

o indirectamente por la acción humana.

## **RIESGOS:**

**Definición:** toda condición, proceso o evento que pueda causar heridas, pérdidas económicas o daños al medio ambiente.

### **Tipos de riesgos:**

**Tecnológicos o culturales:** se producen como consecuencia de fallos humanos o modos de vida peligrosos.

**Naturales:**

**Biológicos:** enfermedades, plagas...

**Químicos:** productos químicos peligrosos en comidas, aire...

**Físicos:** climáticos, geológicos y cósmicos.

**Mixtos:** intensificación de los riesgos naturales debido a la acción humana.

### **Factores de riesgo:**

**Peligrosidad:** probabilidad de que ocurra un efecto peligroso. Se debe tener en cuenta:

**Distribución geográfica**

**Tiempo de retorno**

**Grado de peligrosidad**

**Exposición:** número total de personas o bienes sometidos a un riesgo. Se valora socialmente y económicamente. Existen varias **técnicas** para **reducir los daños:**

**Ordenación territorial:** se intenta que en las zonas con peligrosidad hay el menor número de gente expuesta.

**Estrategias de emergencia:** personal de atención, hospitales, servicios...

**Vulnerabilidad:** representa el % con respecto al total expuesto.

### **Planificación de los riesgos:**

**Predicción:** anunciar con anticipación. Presenta varios **componentes:**

**Espacial:** donde va a ocurrir

**Temporal:** cuando va a ocurrir

**Conocer su intensidad**

**Prevención:** prepararse con antelación. Se aplican **medidas** para **reducir** sus **daños:**

**Estructurales:** modificar estructuras (carreteras, edificios..)

**No estructurales:** elaboración de mapas de riesgo.

**Protección civil:** creación de vías de comunicación y evacuación.

**Cartografía de riesgos:** los mapas de riesgo son representaciones cartográficas encaminadas a detectar zonas de riesgo y se pretende establecer medidas preventivas y correctoras.

**Mapas de peligrosidad:** distribución geográfica, tiempo de retorno y grado peligrosidad.

**Mapas de exposición:** densidad de población, índice de población expuesta y proximidad.

**Mapas de vulnerabilidad:** reflejan el índice de pérdidas.

**Mapas de riesgo:** se crean a partir de los 3 anteriores.

**Análisis coste/beneficio:** evaluar económicamente la mejor solución.

**Riesgos geológicos:** proceso, situación o suceso en el medio geológico que puede generar un daño económico o social para alguna comunidad. Hay varios **tipos**:

**Naturales:**

**Geodinámicos internos:** originados por volcanes, terremotos y diapiros.

**Geodinámicos externos:** dependen del clima.

**Mixtos:** derivan de las alteraciones humanas de la dinámica de los procesos naturales de erosión-sedimentación. Hay un proceso que se ve acelerado por la acción del hombre.

**Inducidos:** resultan de las intervenciones humanas en el medio geológico, contaminación de aguas, sobreexplotación... Ahora no hay un proceso natural, simplemente se provoca por la acción del hombre.

**Energía geotérmica. Los volcanes:** manifestaciones de la energía geotérmica. Existen unos 500 y cada año entran en erupción 20 ó 30 de ellos. Algunos permanecen dormidos (atenuados), éste se caracteriza por presentar fumarolas, fuentes termales y géiseres. Los materiales arrojados por los volcanes pueden ser:

**Gaseosos:** los gases son el motor de la erupción, pues permiten el ascenso de otros materiales. Están formados por mezclas de hidrógeno, vapor de agua, monóxido y dióxido de carbono, cloro, ácido clorhídrico, dióxido de azufre...

**Líquidos:** proceden de la fusión de los materiales sólidos o del material de la cámara magmática previamente fundido. Da lugar a la lava (magma sin gases) que fluye en coladas.

| MAGMA  | ERUPCIÓN      | COMPOSICION | LAVA    |
|--------|---------------|-------------|---------|
| Ácido  | explosiva     | Sílice      | viscosa |
| Básico | poco violenta | 50% sílice  | fluida  |

Las **lavas** más conocidas son:

Malpaís: (aa) textura viscosa y con enfriamiento muy rápido que origina explosiones.

Lavas cordadas: (pahoehoe) carácter fluido, presentan superficies onduladas.

Lavas almohadilladas: (pillow lavas) muy fluidas y de forma similar a los almohadones.

**Sólidos:** (piroclastos) lanzados al aire en las explosiones volcánicas procedentes de magmas pulverizados. Según su tamaño se diferencian:

**Cenizas:** fragmentos muy pequeños que pueden mantenerse suspendidas.

**Lapilli:** poco más que un guisante.

**Bombas:** de diferentes formas y de gran tamaño.

**Riesgos volcánicos:**

**Coladas de lava:** pueden cubrir extensas áreas.

**Lluvias de piroclastos:** pueden provocar muertes, hundimientos, destrozos...

**Nubes ardientes:** forman la manifestación volcánica más peligrosa.

**Factores que intensifican el riesgo del vulcanismo:**

**Incremento de la población que se asienta sobre ellos.**

**Tipo de erupción:** condiciona la peligrosidad, intensidad, explosividad ...

**Erupciones freato-magmáticas:** cuando el magma entra en contacto con el H<sub>2</sub>O.

**Los lahares:** producidos por la fusión de hielos o nieves de la cumbre del volcán.

**Tsunamis:** provocados por el hundimiento de una caldera submarina.

**Movimientos de laderas:** desprendimientos y taponamientos de valles.

**Emisión de venenos y gases asfixiantes**

**Métodos de predicción:** utilización de diversos aparatos con una finalidad:

**Sismógrafos:** detectan pequeños temblores y ruidos.

**Teodolitos:** detectan cambios en la topografía.

**Inclinómetros:** detectan cambios en la forma del volcán.

**Magnetómetros:** detectan cambios producidos en las rocas.

**Gravímetros:** detectan anomalías en la gravedad.

**Métodos de prevención:** se realizan según el tipo de vulcanismo:

**Efusivo:** evacuación y contratación de seguros que cubran las pérdidas.

**Intermedio:** evacuación, sistemas de alarma, reducción del nivel de los embalses.

**Explosivo:** evacuación, evitar las construcciones en lugares de alto riesgo.

**Riesgo sísmico:** un movimiento sísmico puede derivar como consecuencia de movimientos tectónicos, erupciones volcánicas, impacto de meteoritos, explosiones nucleares...

### **Métodos de medida:**

**Intensidad:** expresada en la escala de Mercalli y elaborada en función de los daños originados.

**Magnitud:** expresada en la escala de Richter, teniendo en cuenta la energía liberada.

**Riesgos derivados:** daños en edificios, inestabilidad de las laderas, rotura de presas, tsunamis, desaparición de los acuíferos, corrimientos de tierra.

### **Métodos de predicción:**

**Modelos estadísticos:** para comprobar la frecuencia con que ocurren.

**Precursores sísmicos:** para realizar la predicción temporal.

**Mapas de peligrosidad:** realizados en función de la magnitud previsible.

**Mapas de exposición:** para marcar las zonas mediante isosistas.

**Fallas activas:** localizar las fallas, pues los seísmos suelen darse aquí.

### **Métodos de prevención:**

Normas de construcción sismorresistentes.

Ordenación territorial.

Cierta distancia entre edificios.

Construir los edificios en sustratos duros preferentemente.

**Inundaciones y avenidas:** desencadenan fenómenos como huracanes, lluvias torrenciales, deshielo, obstáculos en la desembocadura de los ríos, rotura de presas, Tsunamis...

### **Métodos de prevención:**

**Estructurales:** construcción de diques, aumentar la capacidad del cauce, reforestación y medidas de laminación.

**No estructurales:** mapas de riesgo, ordenación territorial, sistemas de alarma...

**Diapiros:** se origina al intercalarse estratos salino con sedimentarios, lo que crea un abultamiento del terreno y un posterior hundimiento del mismo. Para su detención se crean mapas de riesgo.

**Suelos expansivos:** suelos compuestos por arcilla, margas o limos que por hidratación o deshidratación sufren

un hinchamiento o deshinchamiento creando daños en cañerías, tuberías...

**Movimientos de ladera:** para estimar su peligrosidad se estimarán estos 3 aspectos:

**Detección de inestabilidad y de sus causas** (erosión, depósitos, deformaciones).

**Estudiar por lo que puede ser potenciado** (clima, topografía, morfología, estructura).

**Comportamiento del terreno:** condiciona la peligrosidad de los movimientos.

**Medidas preventivas:**

Modificar la geometría (rebajando la pendiente)

Aplicar medidas de contención.

Aumentar la resistencia del terreno.

### **IMPACTO: CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA:**

**Contaminantes:** toda sustancia química que en exceso puede causar daño a seres vivos.

**Naturales:** actividad biológica de la Tierra y los procesos de la naturaleza

**Fuentes de Hogar:** calefacciones, gas natural, carbón...

**contaminación Artificiales Transporte:** automóvil y avión.

Debidos a **Industria**

la acción del

del hombre

**Primarios:** vertidos directamente a la atmósfera.

**Sustancias químicas** (partículas, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, CFC, CO<sub>2</sub>...)

**Secundarios:** originados a partir de reacciones.

**Tipos de** (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, SO<sub>3</sub>, O<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, PAN...)

**contaminantes**

**Formas de energía:** radiaciones ionizantes y el ruido.

**Nivel de emisión:** cantidad de cada contaminante vertido a la atmósfera en un determinado tiempo.

**Nivel de inmisión:** límite máximo tolerable de un contaminante en la atmósfera.

**Características de las emisiones:** depende si el contaminante es gas o

partícula.

\* Temperatura del aire y sus variaciones con la altura.

\* Relación: vientos y dinámica horizontal atmosférica.

### **Factores que Condiciones atmosféricas**

**influyen en la**

**dispersión de** \* Precipitaciones y su efecto de lavado sobre la atmósfera.

**los contaminantes** \* Horas de insolación y su efecto sobre los contaminantes.

**En zonas costeras:** la brisa lleva los contaminantes hacia dentro y fuera.

**Características En valles y laderas:** sus brisas impiden la dispersión de contaminantes.

**geográficas y Masas vegetales:** absorben CO<sub>2</sub> y actúan como sumideros.

**topográficas Núcleos urbanos:** se crea la isla calor y la cúpula de contaminante.

**Efectos locales. Formación del smog:** nieblas contaminantes que provocan una pérdida de calidad del aire y graves alteraciones en la salud humana.

**Smog clásico:** típico en ciudades con alto contenido en SO<sub>2</sub> en el aire (combustiones de carbones), partículas y situaciones anticiclónicas. Produce alteraciones bronquiales y toses.

**Smog fotoquímico:** se da cuando la atmósfera presenta oxidantes fotoquímicos (O<sub>3</sub> y PAN). Este proceso se ve favorecido por situaciones anticiclónicas, fuerte insolación y vientos débiles que no permiten la dispersión de contaminantes. Produce irritación ocular y daños en la vegetación.

### **Efectos regionales.**

**Agujero de ozono:** disminución progresiva de la cantidad de ozono presente en la vertical antártica cada primavera austral, debida principalmente al uso de halocarburos, lo que conlleva un mayor paso de las radiaciones ultravioletas solares hacia la tierra.

**Lluvia ácida:** Cuando la atmósfera recibe fuertes dosis de óxidos de azufre y nitrógeno, estos compuestos por reacciones químicas complejas se convierten parcialmente en ácido sulfúrico y nítrico. Algunas de esas partículas ácidas desaparecen por gravedad o por impacto contra el suelo, edificios, plantas, etcétera: es la llamada precipitación seca. Otras, permanecen en la atmósfera, se combinan con la humedad de las nubes y caen con la lluvia, la nieve y el rocío: es la lluvia ácida.

### Consecuencias:

- En el suelo, la acidez penetra en la tierra y afecta las raíces de los árboles.
- Los edificios y las construcciones de hormigón también se ven seriamente afectados, deben ser continuamente restaurados.
- En el ser humano determina un incremento importante de las afecciones respiratorias (asma, bronquitis crónica, síndrome de Krupp,...) y un aumento de los casos de cáncer.

## **Efectos globales.**

**Cambio climático:** aumento de la temperatura de la Tierra debido al uso de combustibles fósiles y a otros procesos industriales que llevan a una acumulación de gases invernadero (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y los CFCs en la atmósfera). Desde 1896 se sabe que el dióxido de carbono ayuda a impedir que los rayos infrarrojos escapen al espacio, lo que hace que se mantenga una temperatura relativamente cálida en nuestro planeta (efecto invernadero). Sin embargo, el incremento de los niveles de dióxido de carbono puede provocar un aumento de la temperatura global, lo que podría originar importantes cambios climáticos con graves implicaciones para la productividad agrícola.

## **IMPACTO: CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS:**

**Concepto:** acción y efecto de introducir materias o formas de energía o inducir condiciones en el agua que impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con su posterior uso o su función biológica.

### **Tipos de contaminación.**

**Difusa:** su origen no está claramente definido (natural).

**Puntual:** producida por un foco emisor determinado (producida por el hombre).

### **Origen de la contaminación.**

**Natural**

**Origen urbano**

**Origen agrícola**

**Origen industrial**

**Origen antropogénico**

## **IMPACTO: RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU):**

**Residuo:** productos de deshecho sólidos, líquidos y gaseosos, generados en actividades de producción y consumo, que ya no poseen valor económico por la falta de tecnología que permita su aprovechamiento o por la inexistencia de un mercado para los posibles productos a recuperar.

### **Composición:**

- **Materia orgánica.**– Son los restos procedentes de la limpieza o la preparación de los alimentos junto la comida que sobra.
- **Papel y cartón.**– Periódicos, revistas, publicidad, cajas y embalajes, etc.
- **Plásticos.**– Botellas, bolsas, embalajes, platos, vasos y cubiertos desechables, etc.
- **Vidrio.**– Botellas, frascos diversos, vajilla rota, etc.
- **Metales.**– Latas, botes, etc.

### **Los residuos sólidos urbanos:**

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son los que se originan en la actividad **doméstica y comercial de ciudades y pueblos**. En los países desarrollados en los que cada vez se usan más envases, papel, y en los que

la cultura de "usar y tirar" se ha extendido a todo tipo de bienes de consumo, las cantidades de basura que se generan han ido creciendo hasta llegar a cifras muy altas.

**La recogida selectiva:** La utilización de contenedores que recogen separadamente el papel y el vidrio está cada vez más extendida y también se están poniendo otros contenedores para plásticos, metal, pilas, etc. En las comunidades más avanzadas en la gestión de los RSU en cada domicilio se recogen los distintos residuos en diferentes bolsas y se cuida especialmente este trabajo previo del ciudadano separando los diferentes tipos de basura. En esta fase hay que cuidar que no se produzcan roturas de las bolsas y contenedores, colocación indebida, derrame de basuras por las cales, etc. También se están diseñando camiones para la recogida y contenedores con sistemas que facilitan la comodidad y la higiene en este trabajo.

**Compostaje:** La materia orgánica fermentada forma el "compost" que se puede usar para abonar suelos, alimentar ganado, construir carreteras, obtener combustibles, etc. Para que se pueda utilizar sin problemas es fundamental que la materia orgánica no llegue contaminada con sustancias tóxicas. Por ejemplo, es muy frecuente que tenga exceso de metales tóxicos que hacen inútil al compost para usos biológicos al ser muy difícil y cara su eliminación.

**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 las desventajas el que se producen gases contaminantes, algunos potencialmente peligrosos para la salud humana, como las dioxinas.

**La regla de las tres erres:** reducir su producción; proceder a su reutilización siempre y tantas veces como sea posible, y llevar a cabo su reciclado.

**En todos estos esquemitas, no están incluidos los ciclos biogeoquímicos de la naturaleza ni tampoco los sistemas de ladera, kárstico, eólico, costero, fluvial...**

**Josito .... Curso 2001/2002. Preparación para la PAU**

1

15