

## CONTENIDOS

1. **La Tierra y el Medio Ambiente.** Las grandes capas terrestres: atmósfera, hidrosfera, geosfera, y biosfera. La interacción entre las capas: la Tierra como un gran sistema. Concepto de medio ambiente.

**Conceptos básicos:** atmósfera, hidrosfera, biosfera, geosfera, medio ambiente, sistema, Sistema Tierra.

2. **La relación del hombre con la naturaleza.**

2.1. **Los recursos naturales.** Concepto de recurso. Tipos de recursos: recursos renovables, no renovables y potencialmente renovables.

2.2. **Los riesgos naturales.** Concepto de riesgo. Tipos, factores y prevención de los riesgos. Riesgos inducidos.

2.3. **Los impactos ambientales y los residuos.** Concepto de impacto. Tipos de impactos. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA): concepto y objetivos. Los residuos: Concepto y tipos. Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

**Conceptos básicos:** recurso natural, recurso renovable, recurso no renovable, recurso potencialmente renovable, riesgo natural, riesgo inducido, peligrosidad, exposición al riesgo, vulnerabilidad, prevención, predicción, medidas correctoras de riesgos.

## INTRODUCCIÓN

*El medio ambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas.* (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, Estocolmo, 1972)

Un **sistema** es una parte del Universo que se desea separar del resto para estudiarla. Se considera que todo lo que no pertenece a él constituye su medio ambiente.

Según su relación entre la energía y la materia, los sistemas se clasifican en:

- **Sistemas abiertos:** entrada y salida de materia y energía (una ciudad)
- **Sistemas cerrados:** no intercambian materia y sí energía (una charca)
- **Sistemas aislados:** no intercambian ni materia ni energía (Sistema Solar)

Cuando un sistema está dentro de otro mayor, constituye en **subsistema** de este. Un sistema puede contener varios subsistemas. La **interfase** (límite físico del sistema o subsistema) puede presentar propiedades especiales.

Entre los componentes del sistema se establecen **relaciones causales**, las conexiones **causa – efecto** establecidas entre dos o más variables. Tipos:

- **Relaciones simples:** representa una influencia directa de una variable sobre otra.
  - Directas o positivas: si A incrementa, B incrementa
  - Inversas: si A incrementa, B decrecienta, y viceversa
  - Encadenadas: más de dos variables
- **Relaciones complejas:** las relaciones de un elemento sobre otro implica que a su vez este último actúe sobre el primero.
  - Retroalimentación positiva
  - Retroalimentación negativa (termostato)

Los sistemas que se equilibran en un cierto estado mediante la existencia de uno o más bucles de realimentación negativa se conocen con el nombre de **sistemas homeostáticos**. Ej. población, tasa de natalidad ( $T_n$ ) y tasa de mortalidad ( $T_m$ ).

Potencial biótico:  $r = T_n - T_m$

Si  $r = 0$  crecimiento cero

Si  $r > 0$  la población crecerá (el bucle + se impone)

Si  $r < 0$  la población decrecerá (el bucle – se impone)

Para elaborar diagramas de un sistema que indique relaciones causa-efecto se utilizan los **diagramas de Forrester**.

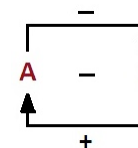
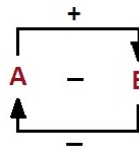
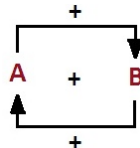
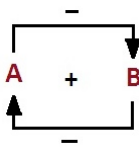
- La relación se simboliza con flechas, de manera que la causa precede al efecto



- Se indica si la relación entre las variables es directa o inversa (+ o -)

Ej.:

- Superficie de bosque  $\xrightarrow{-}$  Erosión del suelo      A más superficie de bosque, menor erosión del suelo
- Superficie de bosque  $\xrightarrow{-}$  Erosión del suelo      A menos superficie de bosque, mayor erosión del suelo
- Superficie helada de suelo  $\xrightarrow{-}$  Albedo      A más superficie helada de suelo, mayor albedo
- Superficie helada de suelo  $\xrightarrow{-}$  Albedo      A menos superficie helada de suelo, menos albedo
- Deforestación  $\xrightarrow{-}$  Superficie de bosques  $\xrightarrow{-}$  Erosión del suelo  $\xrightarrow{-}$  Fertilidad del suelo
- Deforestación  $\xrightarrow{+}$  Producción de alimentos



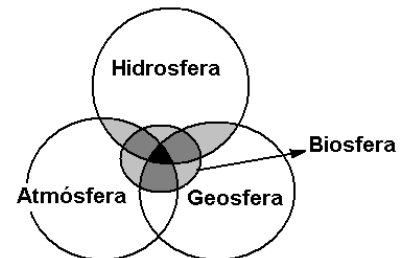
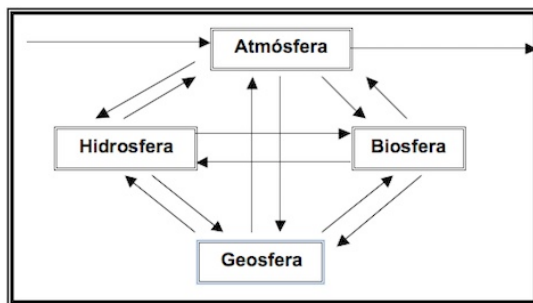
Retroalimentación positiva  
(Nacimientos – tamaño de la población)

Retroalimentación negativa  
(Población conejos – población linces)

**SISTEMA TIERRA**

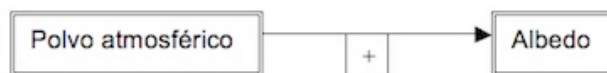
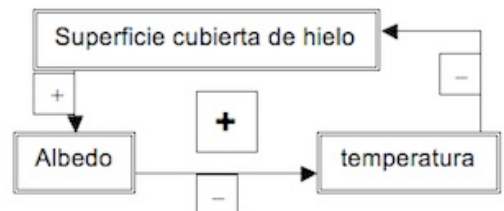
La Tierra se comporta como un sistema abierto, como un conjunto de partes relacionadas entre sí que interaccionan.

Es un equilibrio dinámico. Cualquier cambio en uno de sus componentes requerirá un cambio de los demás para restablecer dicho equilibrio.



Existen 5 factores claros que afectan al clima de la Tierra y que actúan a diferentes escalas temporales:

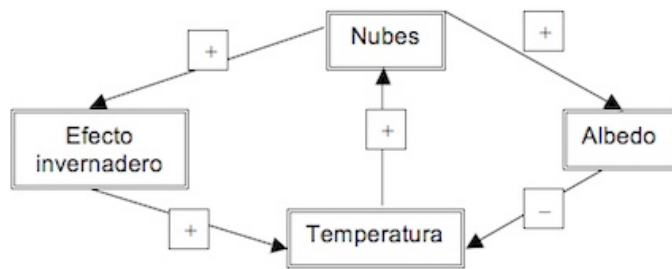
- El efecto invernadero
- El efecto albedo (reflejo de la luz) sobre el hielo
- La existencia de polvo atmosférico (volcanes, meteoritos,...)



- Variaciones de la órbita terrestre (precesión)



5. **Las nubes:** tienen doble acción, con un bucle positivo y otro negativo. El tipo de bucle predominante dependerá de la altura a la que se encuentren las nubes. Si son bajas aumenta el albedo y si son altas aumenta el efecto invernadero.



## RECURSOS

**Recurso** es todo material, producto, servicio o información que tiene utilidad para la humanidad

- Desde el punto de vista biológico, un **recurso natural** es cualquier materia y/o energía necesaria para mantener la actividad vital de un ser vivo, comunidad o ecosistema.
- Desde el punto de vista socioeconómico, un **recurso natural** es cualquier factor o sustancia de la Naturaleza sobre la que existe demanda, ya que contribuyente al bienestar de la sociedad y puede ser aprovechada para la obtención de bienes y servicios.

Los **recursos humanos o culturales** son aquellos que genera nuestra sociedad. Existen diferencias entre las distintas sociedades.

Los recursos naturales se clasifican en dos grupos:

- **Renovables:** son aquellos recursos que, una vez extraídos y utilizados, se **pueden regenerar** ya que forman parte de un ciclo natural continuo que origina una fuente de abastecimiento inagotable.  
Se consideran renovables aquellos recursos cuyo agotamiento supera ampliamente las expectativas de vida de la humanidad (energía solar).  
Se incluyen: los productos forestales, la energía solar, los alimentos, el agua en zonas húmedas, etc.  
Estos productos pueden ser explotados indefinidamente siempre y cuando la tasa de extracción no sobrepase la capacidad de la Naturaleza para regenerarlos.
- **No renovable:** son los recursos **no regenerables** y, por tanto, limitados. Su origen es geológico, lo cual significa que el proceso de formación es muy lento. Los recursos se agotan conforme se van utilizando. Ej. combustibles fósiles, minerales etc.

También se clasifican en:

- **Recursos tangibles:** que se pueden medir o cuantificar
- **Recursos intangibles:** difíciles de cuantificar (grado de satisfacción, belleza de un paisaje)

Los usos que hacemos de los recursos se pueden clasificar en:

- **Usos consuntivos:** son aquellos en los que el recurso se consume (combustibles, alimentos, algunos usos del agua, etc.) o pierde calidad.
  - **Domésticos:** cocinar, beber, ...
  - **Urbanos:** riego de jardines, ...
  - **Agrícolas:** uso del agua en agricultura y ganadería
  - **Industriales:** uso del agua en sistemas de refrigeración, ...
- **Usos no consuntivos:** El recurso no se consume (paisaje, algunos usos del agua, viento, etc.) ni pierde calidad.
  - **Recreativos:** actividades deportivas como escalada, esquí, ...
  - **Energéticos:** en centrales eólicas o geotérmicas.
  - **Ambientales:** uso ganadero del terreno, ...



Según su origen los recursos se clasifican en:

<b>Hídricos</b>	• Agua continental	Superficial
		Subterránea
<b>Energéticos</b>	• Renovables	Energía solar Energía eólica Energía hidroeléctrica Energía maremotriz Energía de las olas Fusión nuclear Energía geotérmica Biomasa
	• No renovables	Combustibles fósiles Fisión nuclear
<b>Minerales</b>	• Metálicos • No metálicos	
<b>Biológicos</b>	• Agropecuarios	Agrícolas Ganaderos
	• Marinos	Pesca Acuicultura
	• Forestales	Bosques
<b>Otros</b>	• Paisajísticos	Estéticos Recreativos Medioambientales
	• Socioculturales	Parques
	• Científicos	Reservas naturales Recursos genéticos

La **reserva** de un recurso natural no renovable es la cantidad de ese recurso almacenada en la naturaleza, que todavía no ha sido explotada, cuya ubicación se conoce y que puede ser extraída con la tecnología actual a un precio competitivo.

La explotación incontrolada de los recursos naturales pone en entredicho su clasificación en renovables y no renovables. No pueden ser considerados como renovables los recursos cuya tasa de consumo sea superior a su tiempo de renovación. Dicha situación es insostenible desde todos los puntos de vista:

- **Insostenibilidad ecológica.**
  - Reducción o desaparición de bosques, suelos, pesca, agua
  - Extensión de los desiertos.
  - Incremento de la temperatura planetaria
  - Contaminación del aire, agua y suelo, superior a su capacidad de autolimpieza.
  - Deterioro del paisaje.
  - Acumulación de residuos superior a la capacidad de reciclado.
- **Insostenibilidad económica**
  - Aumento del paro y de la deuda externa
  - Disminución de la renta.
  - Grandes fluctuaciones de los mercados.
- **Insostenibilidad sociopolítica**
  - Hambre
  - Pobreza
  - Aumento de refugiados
  - Disturbios sociales



## RECURSOS ENERGÉTICOS

Energía es la capacidad de producir trabajo.

El 99 % de la energía utilizada procede del Sol.

- **Renovables:** hidroeléctricas, madera, geotérmica (no realmente renovable).
- **No renovables:** combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural) y las procedentes de reacciones de fisión nuclear.

### Calidad de la energía

La utilidad de cada tipo de energía se evalúa en función de su capacidad de producir trabajo útil. La de mayor calidad será la más concentrada (carbón, petróleo, etc.), mientras que la de baja calidad se encontrará dispersa (vientos).

La rentabilidad económica viene determinada por su accesibilidad, facilidad de explotación y de transporte, etc. La rentabilidad dependerá de su precio.

### Sistemas, rendimiento y costes energéticos

Sistema energético es el conjunto de procesos realizados sobre la energía desde sus fuentes originarias hasta sus usos finales. Las fases serán las siguientes:

- Proceso de captura o extracción de la energía (perforación petrolífera)
- Transformación en energía secundaria (refinería de petróleo)
- Transporte de los recursos energéticos hasta el lugar de utilización (transporte de gasolina)
- Consumo de la energía secundaria (uso del automóvil).

Un **convertidor** es un componente del sistema energético (presa, caldera, motor) que permite la transformación de una energía en otra para facilitar su transporte o uso.

**Rendimiento** es la relación entre la energía suministrada al sistema y la que obtenemos de él (salidas / entradas). El rendimiento es inferior al 100 % debido a la existencia de pérdidas energéticas. Cuando la energía es barata no se tienen en cuenta estas pérdidas, excepto en el caso de que existan restricciones energéticas.

**Coste energético** es el precio que pagamos por utilizar la energía secundaria (recibo de la luz, coste de la gasolina, etc.). Además existen otros **costes ocultos**, como los asociados con los equipos e instalaciones implicados en todo el proceso energético (construcción, mantenimiento, desmantelamiento, etc.). Otros costes ocultos son los impactos ambientales que las distintas fases del sistema energético provocan y sus consecuencias (mareas negras)

## LOS RIESGOS

Se denomina **riesgo** a toda condición, proceso o evento que pueda causar heridas, enfermedades, pérdidas económicas o daños al medio ambiente. Con la excepción de las guerras, los desastres naturales son los que alcanzan una mayor magnitud en cuanto al número de muertos o damnificados, sobre todo los **terremotos**, los **tifones** y las **inundaciones**. En muchas ocasiones el motivo real de los desastres naturales no es el riesgo en sí, sino el **hacinamiento** de la población humana en áreas susceptibles de sufrir dichas catástrofes y la carencia de infraestructuras adecuadas para hacer frente a estas situaciones extremas

### CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

#### ➤ Según su origen:

- **Riesgos tecnológicos o culturales o inducidos (antrópico).** Se producen como consecuencia de fallos humanos (mareas negras, escapes radiactivos) o modos de vida peligrosos (drogas, alcoholismo, malos hábitos alimenticios, conducción peligrosa, tabaquismo). También como consecuencia de la intervención humana (contaminaciones, sobreexplotaciones, residuos radiactivos, subsidencias inducidas por extracción de petróleo o gas, rotura de presas, incendios, etc.) Incendios
- **Riesgos naturales**
  - **Biológicos:** Enfermedades causadas por microorganismos parásitos (bacterias, virus), pólenes, plagas, animales con veneno, epidemias, ...
  - **Químicos:** Resultantes de la acción de productos químicos peligrosos contenidos en aire, agua o suelo.



- **Físicos:**
  - Climáticos: tornados, ciclones, gota fría, granizo, sequía
  - Geológicos: relacionados con la geosfera y la hidrosfera. Salvo los de origen interno, el resto está relacionado con el clima.
    - Geológico interno
      - Vulcanismo
      - Sísmico
      - Diapiros
    - Geológico externo
      - Climáticos
      - Temperaturas
      - Viento
      - Precipitaciones e inundaciones
      - Erosivos
      - Gravitacionales
      - Costeros y dunas
      - Suelos expansivos
      - Otros
  - Cósmicos: caída de meteoritos, variación en la radiación solar, etc.
- **Riesgos naturales inducidos o mixtos**: son riesgos naturales que se potencian, y en ocasiones son directamente promovidos, como consecuencia de la actividad humana, como la desertización por deforestación, problemas costeros, etc. El hombre altera la dinámica de los procesos naturales de erosión – sedimentación.

## FACTORES DE RIESGO

- **Peligrosidad (P)**: es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno cuya intensidad o severidad lo hacen potencialmente perjudicial en un determinado tiempo y espacio. Para calcularlo se siguen 3 pasos:
  - 1- Distribución geográfica: localizando las zonas históricamente castigadas. Es importante delimitar su radio de acción (por ej. la de los volcanes es pequeña en comparación con la de los terremotos). A mayor extensión, mayores daños.
  - 2- Tiempo de retorno: periodicidad o frecuencia con la que un riesgo se repite. Se determina recurriendo a datos referidos al pasado. Ejm.: 1 / 100: se repite cada 100 años.
  - 3- Magnitud o grado de peligrosidad: en grados de intensidad variable a partir del registro histórico

La peligrosidad es muy importante para elaborar mapas de peligrosidad, cuya finalidad es la de reducir daños, ya que pocas veces se puede aminorar la peligrosidad potencial del evento en sí. Salvo en inundaciones o movimientos de ladera, no podemos rebajar la magnitud de un terremoto ni la intensidad e una gota fría, ni evitar que éstos ocurran.
- **Exposición (E)**: es el número total de personas o bienes sometidos a un determinado riesgo. También se denomina valor. Las situaciones que lo determinan (superpoblación o hacinamiento) incrementan más el riesgo que la peligrosidad.
 

La exposición se puede cuantificar de dos maneras: social (teniendo en cuenta la población implicada o el número de víctimas potenciales) y económico (evaluando los bienes expuestos).

Las medidas encaminadas a disminuir este factor plantean restricciones en los usos del suelo (ordenación territorial). A veces es de imposible aplicación debido a que la población tiende a ocupar los espacios afectados (vegas o zonas propensas al vulcanismo).

También son importantes las estrategias de emergencia, como la protección civil.
- **Vulnerabilidad (V)**: representa el tanto por uno, respecto al total expuesto, de víctimas mortales o de pérdidas de bienes materiales provocadas por un determinado evento. Suelen existir medidas destinadas a reducir este factor (cimentación apropiada, pararrayos, vacunas, etc.).
 

Se considera riesgo (R) al resultado de multiplicar la probabilidad de ocurrencia (peligrosidad) de un desastre (P) por la exposición (E) en número total de víctimas o daños económicos potenciales (por evento o año) y por la vulnerabilidad (V) en tanto por uno.

$$R = P \cdot E \cdot V$$



## PLANIFICACIÓN DE RIESGOS

Tiene por objeto la elaboración de medidas destinadas a hacer frente a todo tipo de riesgos. Se basan en:

- 1- **Predicción:** anunciar con anticipación (dónde, cuándo y con qué intensidad). Es importante hacer mapas de peligrosidad.
- 2- **Prevención:** prepararse con anticipación. Puede ser de carácter estructural (se modifican las estructuras geológicas o el tipo de construcciones) o no estructural (mapas de riesgo). Importante la protección civil (refugios, alerta a la población, etc.)

## CARTOGRAFÍA DE RIESGOS

Los mapas de riesgo son representaciones cartográficas encaminadas a detectar las zonas de riesgo, tanto para establecer medidas preventivas como medidas correctoras. Se clasifican en:

- 1- **Mapas de peligrosidad.**
- 2- **Mapas de exposición.** Se toman como referencia la densidad de población, el índice de población expuesta. En sucesos muy localizados es importante calcular el índice de proximidad en función a la distancia al centro del mismo. Se señala con el valor 0 si está fuera de su radio de acción, con 0,5 si puede incidir sobre él parcialmente y con valor 1 si está dentro de su alcance.
- 3- **Mapas de vulnerabilidad:** se establece un índice de coste geológico.
- 4- **Mapas de riesgos:** se realiza mediante los 3 anteriores.
- 5- **Análisis coste / beneficio:** consiste en comparar el coste económico que supondría aplicar las medidas de corrección del riesgo con el beneficio, valorado como la reducción de pérdidas que la adopción de dichas medidas conllevaría.

## IMPACTOS

Se llama **impacto ambiental** al efecto que una acción humana tiene sobre el medio ambiente.

- **Según su efecto**
  - Impactos negativos: generan un deterioro objetivamente apreciable
  - Impactos positivos: producen una mejora en las condiciones medioambientales.
- **Según su magnitud:**
  - Moderado
  - Grave
  - Severo
- **Según su posibilidad de recuperación**
  - Reversible
  - Irreversible
- **Según su escala:**
  - Local
  - Regional
  - Global

Se llama **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)** al procedimiento técnico-administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la administración competente pueda aceptarlo, rechazarlo o modificarlo.

La **matriz de Leopold** fue el primer método que se utilizó de manera generalizada para evaluar el impacto ambiental de los proyectos, y es de tipo **cualitativo** y preliminar, y muy eficaz a la hora de valorar las diferentes alternativas existentes para un mismo proyecto.

No se trata de un sistema de evaluación de impacto ambiental propiamente dicho, sino básicamente de una técnica de identificación de impactos que se suele utilizar para comunicar resumidamente los resultados del estudio.

Consiste en un cuadro de doble entrada (o matriz) donde como filas se disponen los factores ambientales que pueden ser afectados, y como columnas las actividades del proyecto que potencialmente van a tener influencia sobre el medio.



Es recomendable utilizar una matriz lo más reducida posible, descartando aquellas filas y columnas que no tienen vínculo con el proyecto.

Una vez hecho esto, se trata ahora de identificar las interacciones existentes entre los elementos del medio y el proyecto, para lo cual, se deben tener en cuenta todas las características propias de cada una de las actuaciones que lo componen.

Los siguientes pasos son identificar aquellos factores ambientales susceptibles de ser afectados significativamente, y trazar una diagonal en las cuadrículas donde se cruzan con la acción.

Cada cuadrícula señalada con una diagonal tendrá dos valores, uno por encima de la línea y otro por abajo:

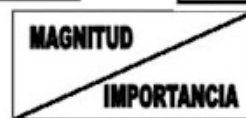
- Magnitud:** Valora el impacto potencial de la alteración provocada por la actuación sobre el factor que se esté valorando, y se sitúa en la mitad superior izquierda. Se refiere **al grado, a la extensión, a la intensidad y a la dimensión del impacto** en sí mismo, y se califica del 1 al 10 de menor a mayor, precedido del signo + para los efectos positivos y del signo - para los negativos.

Si la excavación de un proyecto minero, contamina la totalidad del acuífero será valorada la magnitud del impacto con -10.

- Importancia:** Hace referencia a la importancia relativa del impacto y coloca en la mitad inferior derecha del cuadro. Es un valor ponderado con respecto a la **repercusión del impacto** sobre la calidad del medio y a la extensión o zona territorial que se ve afectada. La importancia se valora del 1 al 10. Si el acuífero contaminado mencionado anteriormente, suministra agua a toda una localidad, tendrá una importancia mayor que si sólo depende de él una determinada finca.

IMPORTANCIA	VALOR
Sin importancia	1
Poco importante	2
Medianamente importante	3
Importante	4
Muy importante	5

MAGNITUD	VALOR
Muy Baja Magnitud	1
Baja Magnitud	2
Mediana Magnitud	3
Alta Magnitud	4
Muy Alta Magnitud	5



Como se ha visto, se trata de un método bastante subjetivo pues el equipo técnico que lo use puede asignar, según su propio criterio, valores del 1 al 10 dependiendo de lo intenso, extenso, importante... que considere cada impacto.

Una vez llenas las cuadrículas de los impactos con los números que valoran su magnitud e importancia, es el momento de valorar el impacto global del proyecto.

- La suma de todos los valores obtenidos en cada una de las cuadrículas de una fila nos dará **una idea del impacto del proyecto sobre un factor ambiental concreto**, proporcionándonos para el conjunto de factores, una medida de la fragilidad del medio de soporte.
- Por el contrario, si la suma se realiza por columnas, tendremos **una idea de la agresividad de cada acción** y en conjunto, de la perturbación que sobre el medio genera el proyecto completo.

Para que no aparezcan duplicidades es necesario definir bien tanto las acciones del proyectos como los factores ambientales potencialmente afectados. Provocaría una distorsión importante en el estudio que se repitiesen, o que un concepto o varios contuviesen a otros.

Acciones \ Factores	A	B	C	D	E
A	-8 / 10		-7 / 4		+2 / 2
B	-9 / 4	+3 / 5			+6 / 3
C				-5 / 2	+8 / 7

Los **indicadores** son variable físicas o químicas que se miden para realizar un control continuado del aire, de las masas de agua, del suelo e incluso de tejidos animales y vegetales. Cuando se utiliza la presencia o ausencia de ciertos seres vivos como indicadores de la calidad del subsistema se habla de **bioindicadores**.

Algunos indicadores son:

➤ **Aire**

- Indicadores químicos**  
 Presencia de CO, NO<sub>x</sub>, malos olores, pH del agua de lluvia inferior a 5,6, ...
- Indicadores físicos:**  
 Poca transparencia, partículas sólidas en suspensión y hollín depositado en superficies, ...
- Bioindicadores:**  
 Ausencia de líquenes en las rocas, daños en la vegetación por efecto de la lluvia ácida, ...





- **Suelo**
  - **Indicadores químicos**  
Presencia de metales pesados, color verde por óxido ferroso (ambiente anaerobio), ...
  - **Indicadores físicos:**  
Alta compactación, baja porosidad, huellas de erosión (cárcavas), ...
  - **Bioindicadores**  
Ausencia de invertebrados en el suelo, ausencia de vegetales, presencia de bacterias metanógenas, ...
- **Agua**
  - **Indicadores físicos.**  
Baja concentración de oxígeno disuelto, presencia de metales pesados, de nitratos y de amonio, ...
  - **Indicadores químicos**  
Turbidez elevada, alta conductividad eléctrica, ...
  - **Bioindicadores**  
Ausencia de organismos que necesitan mucho oxígeno, presencia de bacterias fecales (*E. coli*), abundancia de algas sobre rocas, ...

<b>IMPACTOS EN LA ATMÓSFERA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación acústica</li> <li>• Contaminación química</li> <li>• Efectos locales ocasionados por un contaminante determinado</li> <li>• Smog</li> <li>• Lluvia ácida y mal de la piedra</li> <li>• Agujero en la capa de ozono</li> <li>• Efecto invernadero</li> </ul>
<b>IMPACTOS EN LA HIDROSFERA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de aguas superficiales</li> <li>• Contaminación y sobreexplotación de aguas subterráneas</li> <li>• Eutrofización</li> <li>• Disminución en la calidad del agua</li> </ul>
<b>IMPACTOS EN EL SUELO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosión</li> <li>• Contaminación</li> <li>• Desertización</li> <li>• Salinización</li> <li>• Anegamiento</li> </ul>
<b>IMPACTOS EN LA BIOSFERA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de la biodiversidad</li> <li>• Deforestación</li> <li>• Extinción de especies</li> <li>• Degradación de ecosistemas</li> </ul>

## RESIDUOS

Diferentes definiciones:

- Desde el punto de vista económico son los materiales generados por las actividades de producción y consumo que no alcanzan ningún valor económico y son desechados.
- Desde el punto de vista ecológico es el conjunto de materiales o formas de energía descargado al medio ambiente por el hombre y susceptibles de producir contaminación (impacto ambiental).

A partir de la Revolución Industrial los residuos han aumentado exponencialmente con el tiempo debido a las siguientes causas:

- Aumento de la población humana.
- Producción mundial creciente.
- Modelo consumista de las sociedades desarrolladas.
- Gestión económica donde se prima la extracción, fabricación y consumo frente a la reutilización y reciclado.



**TIPOLOGÍA DE LOS RESIDUOS**

SECTOR PRODUCTIVO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA		CARACTERÍSTICAS	
PRIMARIO	Biomasa	Agrícola	Cultivos leñosos	Ramas, restos de podas, etc.	Materia orgánica de origen animal y vegetal
			Cultivos herbáceos	Tallos, paja, cascarillas, etc.	
		Forestal	Tratamientos silvícolas y cortas maderables	Ramas, matorral, hojas, etc.	
			Ganadería	Animales muertos	
		Animales vivos		Productos orgánicos: purines, excrementos, etc.	
	Industria agroalimentaria y forestal	Aserraderos, papeleras, azucareras, conserveras, etc.	Serrín, cortezas, orujos, alpechines, etc.		
Otros	Cultivos energéticos Efluentes ganaderos Excedentes agrícolas	Restos vegetales y animales			
	Mineros	Actividades extractivas		Normalmente inertes	
SECUNDARIO	Inertes	Restos de procesos industriales: áridos, chatarra, escorias.		Sin actividad física, química o biológica	
	Peligrosos	Todo tipo de actividad industrial		Contaminación química muy acusada. Gran actividad.	
	Radiactivos	Minería, industria e instalaciones nucleares		Contaminación radiactiva. No pueden ser destruidos	
TERCIARIO	RSU	Actividades domésticas, comerciales, de construcción y, en general, de tipo urbano		Característico de las aglomeraciones humanas. Generación continua.	
	Sanitarios	Actividad hospitalaria o de investigación biológica		Tratamiento especial por su composición tóxica o biológica.	

**LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)**

Son los residuos y desechos en estado sólido (a veces también líquido) originados por cualquier actividad en los núcleos de población o en sus zonas de influencia, exceptuando los residuos industriales y biosanitarios.

ACTIVIDAD GENERADORA DE RSU	TIPOS DE RSU
• Domiciliaria	Basuras domésticas
• Comercial y de servicios	Material de oficina, embalajes, residuos de los mercados, etc.
• Sanitaria	Basuras domésticas de los hospitales
• Limpieza viaria, zonas verdes y recreativas	Restos de limpieza, hojarasca, etc.
• Abandono de animales muertos, mobiliario, enseres y vehículos	Voluminosos (electrodomésticos, muebles,...)
• Industriales	Aceites, restos orgánicos, áridos, etc.
• Agrícolas	Restos orgánicos
• Construcción	Escombros, maderas, etc.

En España se recoge aproximadamente 1 kg por persona y día.

La **gestión** de los residuos comprende cuatro fases:

- Pre – recogida: cubos de basura, contenedores, etc. Puede ser homogénea o selectiva
- Recogida
- Transporte
- Tratamiento



Métodos de eliminación

- **Vertederos:** instalaciones al aire libre convenientemente acondicionadas para depositar los RSU y cubrirlos con tierra. Se extienden los residuos en capas de poco espesor y se recubren de tierra. La operación se repite hasta el relleno total del vertedero. Inconvenientes
  - Ocupación e inutilización de grandes superficies de terreno útil.
  - Peligro de contaminación del subsuelo y capas freáticas por los lixiviados.
  - Peligro de incendio y explosiones debidas a los gases de fermentación
  - Malos olores
  - Peligro de proliferación de organismos indeseables (roedores sobre todo)
  - Periodo de funcionamiento limitado
- **Incineración:** combustión controlada de los residuos. Se disminuye el volumen un 80%. Se obtiene energía que puede ser utilizada para la obtención de electricidad. Inconvenientes:
  - Altos costes de instalación y explotación
  - Consumo energético para su funcionamiento
  - Impacto ambiental por contaminación atmosférica, entre los que destacan las dioxinas por combustión de plásticos organoclorados.
  - Originan cenizas y escorias que deben ser eliminadas en vertederos.
- **Reciclado:** separación selectiva de fracciones de los residuos para su reutilización. Es el procedimiento más complejo y respetuoso con el medio ambiente. Se puede reutilizar hasta el 85% de los residuos, sobre todo papel, plásticos, metales y vidrio.
- **Compostaje:** consiste en la separación de la materia orgánica de los RSU y su utilización para la fabricación de **compost** (fertilizante orgánico)

**Temas de Selectividad**

- El cambio climático: causas naturales e influencia humana
- La evaluación del impacto ambiental: objetivos, fases y métodos.
- La Tierra como sistema: las grandes capas terrestres y sus interacciones generales.
- La Tierra como un gran sistema: la interacción entre subsistemas.
- Los residuos: concepto y tipos. Residuos Sólidos Urbanos (RSU): concepto y tratamiento.
- Los riesgos naturales: concepto de riesgo, tipos, factores de riesgo y prevención.
- Predicción y prevención de riesgos relacionados con la dinámica interna de la Tierra.
- Recursos naturales y desarrollo sostenible: conceptos, tipos de recursos y aprovechamiento sostenible de ellos
- Recursos naturales. Concepto. Tipos de recursos: renovables, no renovables y potencialmente renovables.
- Residuos. Concepto y tipos. Residuos sólidos urbanos (RSU)

**Preguntas cortas de Selectividad**

- ¿A qué llamamos y cuáles son los subsistemas terrestres?
- ¿Qué se entiende por medio ambiente?
- ¿Qué se entiende por Sistema Tierra?
- ¿Qué son los mapas de riesgo? ¿Cuál es su utilidad?
- ¿Qué son los mapas de riesgos y para qué sirven?
- Cite dos consecuencias de la interacción entre geosfera e hidrosfera.
- Cite tres interacciones entre la atmósfera y la biosfera.
- Cite tres tipos de interacción entre biosfera y atmósfera.
- Concepto de evaluación del impacto ambiental.
- Concepto de impacto ambiental. Cite un ejemplo y sus efectos
- Concepto de impacto ambiental. Explique el impacto ambiental que provoca la construcción de una autovía.
- Concepto de medio ambiente.
- Concepto de recurso natural.
- Concepto de recurso renovable y no renovable; ponga un ejemplo de cada uno de ellos.
- Concepto de residuo. Cite los tipos de residuos y ponga un ejemplo de cada uno.
- Concepto de residuo. Tipos de residuos.
- Concepto de riesgo geológico inducido. Ponga un ejemplo
- Concepto de riesgo inducido. Ponga un ejemplo



- Concepto y tipos de recursos naturales. Ejemplos.
- Concepto y tipos de riesgos naturales. Ponga un ejemplo de cada tipo.
- Conceptos de recurso natural y recurso renovable. Cite algún ejemplo de cada uno de ellos.
- Defina “recurso natural”. Indique los tipos de recursos naturales y ponga un ejemplo de cada tipo.
- Defina el concepto de riesgo natural y cite tres ejemplos.
- Defina la Tierra como un sistema.
- Defina recurso natural. Indique los tipos de recursos naturales y ponga un ejemplo de cada tipo.
- Defina riesgo natural y cite tres ejemplos.
- Defina Tierra como sistema
- Describa las interacciones entre la atmósfera y la biosfera.
- Describa los resultados de las interacciones entre la geosfera y la hidrosfera.
- Describa medidas para conservar los recursos naturales renovables
- Enumere los factores que definen la evaluación de un riesgo. ¿Mediante qué fórmula se relacionan?
- Enumere los objetivos de la evaluación del impacto ambiental.
- Enumere tres consecuencias de la explosión demográfica en los países en vías de desarrollo
- Enumere y explique los factores de riesgo.
- Enumere y explique los factores que definen la evaluación de los riesgos naturales.
- Indique cuatro actividades humanas que alteran gravemente el medio ambiente.
- Indique las principales actividades humanas que han alterado gravemente el medio ambiente
- Indique las razones por las que los desastres naturales en países en vías de desarrollo suelen tener unas consecuencias muy dramáticas
- Indique los objetivos de la Evaluación de Impacto Ambiental.
- Indique los tipos de medidas correctoras frente a los riesgos naturales. Mencione ejemplos de cada uno de ellos.
- Mencione las interacciones entre la atmósfera y la hidrosfera.
- Mencione las interacciones entre la geosfera y la hidrosfera.
- Objetivos de la evaluación de impacto ambiental
- Realice un esquema de la Tierra como sistema
- Realice un esquema de las fases de la evaluación del impacto ambiental.

