



Recursos Naturales

Los recursos naturales son los elementos y fuerzas de la naturaleza que el hombre puede utilizar y aprovechar.

Estos recursos naturales representan, además, fuentes de riqueza para la explotación económica. Por ejemplo, los minerales, el suelo, los animales y las plantas constituyen recursos naturales que el hombre puede utilizar directamente como fuentes para esta explotación. De igual forma, los combustibles, el viento y el agua pueden ser utilizados como recursos naturales para la producción de energía.

Pero la mejor utilización de un recurso natural depende del conocimiento que el hombre tenga al respecto, y de las leyes que rigen la conservación de aquel.

La conservación del medio ambiente debe considerarse como un sistema de medidas sociales, socioeconómicas y técnico-productivas dirigidas a la utilización racional de los recursos naturales, la conservación de los complejos naturales típicos, escasos o en vías de extinción, así como la defensa del medio ante la contaminación y la degradación.

Las comunidades primitivas no ejercieron un gran impacto sobre los recursos naturales que explotaban, pero cuando se formaron las primeras concentraciones de población, el medio ambiente empezó a sufrir los primeros daños de consideración.

En la época feudal aumentó el número de áreas de cultivo, se incrementó la explotación de los bosques, y se desarrollaron la ganadería, la pesca y otras actividades humanas. No obstante, la revolución industrial y el surgimiento del capitalismo fueron los factores que más drásticamente incidieron en el deterioro del medio ambiente, al acelerar los procesos de contaminación del suelo por el auge del desarrollo de la industria, la explotación desmedida de los recursos naturales y el crecimiento demográfico. De ahí que el hombre tenga que aplicar medidas urgentes para proteger los recursos naturales y garantizar, al mismo tiempo, la propia supervivencia.

Tipos de recursos naturales

Los recursos naturales son de dos tipos: **renovables** y **no renovables**. La diferencia entre unos y otros está determinada por la posibilidad que tienen los renovables de ser usados una y otra vez, siempre que el hombre cuide de la regeneración. Esto es de acuerdo a la disponibilidad en el tiempo, tasa de generación (o regeneración) y ritmo de uso o consumo. Los recursos naturales **renovables** hacen referencia a recursos bióticos (bosques, pesquerías, etc) o no limitados (luz solar, mareas, vientos, etc); mientras que los recursos naturales **no renovables** son generalmente depósitos limitados o con ciclos de regeneración muy por debajo de los ritmos de extracción o explotación (minería, hidrocarburos, etc). Es posible hacer *un uso no renovable* de un bien renovable, provocando su pérdida, como en el caso de recursos naturales ocurre por la sobreexplotación de las pesquerías o la degradación de los suelos.

Las plantas, los animales, el agua, el suelo, entre otros, constituyen recursos renovables siempre que exista una verdadera preocupación por explotarlos en forma tal que se permita su regeneración natural o inducida por el hombre.

Sin embargo, los minerales y el petróleo constituyen recursos no renovables porque se necesitó de complejos procesos que demoraron miles de años para que se formaran. Esto implica que al ser utilizados, no puedan ser



regenerados. Todo esto nos hace pensar en el cuidado que debe tener el hombre al explotar los recursos que le brinda la naturaleza.

Recursos no renovables

Los recursos no renovables más importantes son proporcionados por la esfera geológica de la Tierra en forma de materias primas, fuente de materiales, y combustibles fósiles, fuente de energía.

Se denomina **reservas** a los contingentes de recursos que pueden ser extraídos con provecho. El valor económico (monetario) depende de su escasez y demanda y es el tema que preocupa a la Economía.

Su utilidad como recursos depende de su aplicabilidad, pero también del coste económico y del coste energético de su localización y explotación. Por ejemplo, si para extraer el petróleo de un yacimiento hay que invertir más energía que la que va a proporcionar no puede considerarse un recurso.

La contabilidad de las reservas produce muchas disputas, con las estimaciones más optimistas por parte de las empresas, y las más pesimistas por parte de los grupos ecologistas y los científicos académicos. Donde la confrontación es más visible es en el campo de las reservas de hidrocarburos.

Aquí los primeros tienden a presentar como reservas todos los yacimientos conocidos más los que prevén encontrar. Los segundos ponen el acento en el coste monetario creciente de la exploración y de la extracción, con sólo un nuevo barril hallado por cada cuatro consumidos, y en el coste termodinámico (energético) creciente, que disminuye el valor de uso medio de los nuevos hallazgos.



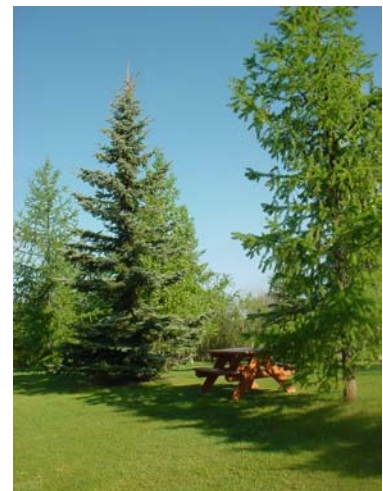
Recursos renovables

Los recursos renovables son los resultantes de los flujos y ciclos de la naturaleza, que los proporciona con una tasa temporal determinada.

Los recursos renovables están ligados en su génesis a la energía solar, que es la que mantiene los procesos geológicos externos y la vida. La energía solar llega al planeta con una tasa global casi constante (*constante solar*, aproximadamente 1367W/m^2), aunque su distribución varía con la latitud, las horas del día y las estaciones.

La energía solar es responsable de las dinámicas atmosférica y oceánica, los vientos y las corrientes, que se mantienen por una convección ligada a las diferencias de temperatura que la insolación provoca. Como parte de esa dinámica se producen procesos como el ciclo del agua, con la precipitación sobre los continentes que hace del agua limpia un recurso renovable, los recursos hídricos, o el ascenso de nutrientes en las regiones oceánicas que mantienen las pesquerías.

La vida terrestre también depende de la energía solar, que captan los foto-sintetizadores y que luego circulan por las cadenas tróficas hasta disiparse. Aunque algunos organismos, los quimio-sintetizadores, consiguen energía primaria de fuentes minerales, su aportación de energía a la biosfera es muy modesta.





Los recursos naturales renovables más importantes son producto de la dinámica ecológica: recursos forestales y pesqueros, que se extraen aunque también pueden cultivarse, y recursos agrarios. En este último caso hay que señalar la especificidad del suelo, un recurso escaso que puede ser fácilmente destruido, aunque no lo hacen las prácticas cuidadosas y bien adaptadas.

Los recursos naturales inagotables.

Tradicionalmente los recursos naturales han sido clasificados en dos segmentos, los recursos naturales renovables y no renovables, sin embargo algunos autores modernos coinciden en integrar a la clasificación un tercer segmento, estos son los recursos naturales inagotables. Aunque este tercer segmento no es reconocido en los textos escolares, vale la pena analizarlos y conocer el criterio que utilizaron para establecerlo:

Los recursos naturales permanentes o inagotables, son aquellos que no se agotan, sin importar la cantidad de actividades productivas que el ser humano realice con ellos, como por ejemplo: la luz solar, la energía de las olas, del mar y del viento.

El desierto del Sahara, por ejemplo constituye un sitio adecuado para aprovechar la energía solar.

Algunos recursos naturales inagotables:

La **luz solar** y el **aire**.

La luz solar, es una fuente de energía inagotable, que hasta nuestros días ha sido desperdiciada, puesto que no se ha sabido aprovechar, esta podría sustituir a los combustibles fósiles como productores de energía.

Transformación natural de la energía solar

La recogida natural de energía solar se produce en la atmósfera, los océanos y las plantas de la Tierra. Las interacciones de la energía del Sol, los océanos y la atmósfera, por ejemplo, producen vientos, utilizados durante siglos para hacer girar los molinos. Los sistemas modernos de energía eólica utilizan hélices fuertes, ligeras, resistentes a la intemperie y con diseño aerodinámico que, cuando se unen a generadores, producen electricidad para usos locales y especializados o para alimentar la red eléctrica de una región o comunidad.

Casi el 30% de la energía solar que alcanza el borde exterior de la atmósfera se consume en el ciclo del agua, que produce la lluvia y la energía potencial de las corrientes de montaña y de los ríos. La energía que generan estas aguas en movimiento al pasar por las turbinas modernas se llama energía hidroeléctrica. Véase también Presa; Meteorología; Suministro de agua.

Gracias al proceso de fotosíntesis, la energía solar contribuye al crecimiento de la vida vegetal (biomasa) que, junto con la madera y los combustibles fósiles que desde el punto de vista geológico derivan de plantas antiguas, puede ser utilizada como combustible. Otros combustibles como el alcohol y el metano también pueden extraerse de la biomasa.

Asimismo, los océanos representan un tipo natural de recogida de energía solar. Como resultado de su absorción por los océanos y por las corrientes oceánicas, se producen gradientes de temperatura. En algunos lugares, estas variaciones verticales alcanzan 20° Centígrados en distancias de algunos cientos de metros. Cuando hay grandes masas a distintas temperaturas, los principios termodinámicos predicen que se puede crear un ciclo generador de energía que extrae energía de la masa con mayor temperatura y transferir una cantidad a la masa con temperatura menor (véase Termodinámica). La diferencia entre estas energías se manifiesta como energía mecánica (para mover una turbina, por ejemplo), que puede conectarse a un generador, para producir electricidad. Estos sistemas, llamados sistemas de conversión de energía térmica



oceánica (CETO), requieren enormes intercambiadores de energía y otros aparatos en el océano para producir potencias del orden de megavatios. Véase también Océanos y oceanografía.

La fuerza del aire, es otro recurso natural inagotable, que tampoco ha sido muy utilizado en nuestro días, en Holanda, por ejemplo se utiliza la fuerza del aire, para mover los molinos.

Ahora analicemos cada recurso natural en forma individual.

El Agua

El agua, al mismo tiempo que constituye el líquido más abundante en la Tierra, representa el recurso natural más importante y la base de toda forma de vida.

No es usual encontrar el agua pura en forma natural, aunque en el laboratorio puede llegar a obtenerse o separarse en sus elementos constituyentes, que son el hidrógeno (H) y el oxígeno (O). Cada molécula de agua está formada por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, unidos fuertemente en la forma H-O-H.

En nuestro planeta las aguas ocupan una alta proporción en relación con las tierras emergidas, y se presentan en diferentes formas:

- **mares y océanos**, que contienen una alta concentración de sales y que llegan a cubrir un 71% de la superficie terrestre;
- **aguas superficiales**, que comprenden ríos, lagunas y lagos;
- **aguas del subsuelo**, también llamadas *aguas subterráneas*, por fluir por debajo de la superficie terrestre.

Desde los mares, ríos, lagos, e incluso desde los seres vivos, se evapora agua constantemente hacia la atmósfera, hasta que llega un momento en que esa agua se precipita de nuevo hacia el suelo. De esta agua que cae, una parte se evapora, otra se escurre por la superficie del terreno hasta los ríos, lagos, lagunas y océanos, y el resto se infiltra en las capas de la tierra, y fluye también subterráneamente hacia ríos, lagos y océanos. Esta agua subterránea es la que utiliza los vegetales, los cuales la devuelven después de nuevo a la atmósfera.

Como observamos, al volver el agua a la atmósfera se completa un ciclo, que se denomina **ciclo hidrológico o del agua**.

De esta manera la naturaleza garantiza que el agua no se pierda y pueda volver siempre a ser utilizada por los seres vivos.

Importancia del agua para la vida. La vida en la Tierra ha dependido siempre del agua. Las investigaciones han revelado que la vida se originó en el agua, y que los grupos zoológicos que han evolucionado hacia una existencia terrestre, siguen manteniendo dentro de ellos su propio medio acuático, encerrado, y protegido contra la evaporación excesiva.

El agua constituye más del 80% del cuerpo de la mayoría de los organismos, e interviene en la mayor parte de los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos. Desempeña de forma especial un importante papel en la fotosíntesis de las plantas y, además, sirve de hábitat a una gran parte de los organismos.





Dada la importancia del agua para la vida de todos los seres vivos, y debido al aumento de las necesidades de ella por el continuo desarrollo de la humanidad, el hombre está en la obligación de proteger este recurso y evitar toda influencia nociva sobre las fuentes del preciado líquido.

Es una práctica acostumbrada el ubicar industrias y asentamientos humanos a la orilla de las corrientes de agua, para utilizar dicho líquido y, al mismo tiempo, verter los residuos del proceso industrial y de la actividad humana. Esto trae como consecuencia la contaminación de las fuentes de agua y, por consiguiente, la pérdida de grandes volúmenes de este recurso.

Actualmente, muchos países que se preocupan por la conservación, prohíben esta práctica y exigen el tratamiento de los residuos hasta llevarlos a medidas admisibles para la salud humana.

Es un deber de todos cuidar nuestros recursos hidrológicos, así como crear la conciencia de que el agua es uno de los recursos más preciados de la naturaleza, por el papel que desempeña en la vida de todos los seres vivos.

La Atmósfera

La atmósfera es una capa gaseosa que rodea el globo terráqueo. Es transparente e impalpable, y no resulta fácil señalar exactamente su espesor, ya que no posee una superficie superior definida que la limite, sino que se va haciendo menos densa a medida que aumenta la altura, hasta ser imperceptible.

La atmósfera está formada por varias capas concéntricas:

- las capas bajas, que no mantienen una altura constante, y a las que se denomina **troposfera** y **estratosfera**;
- las capas altas, a las que se da el nombre de **ionosfera** y **exosfera**.

Los gases atmosféricos forman la mezcla que conocemos por **aire**. En las partes más inferiores de la troposfera, el aire está compuesto principalmente por nitrógeno y oxígeno, aunque también existen pequeñas cantidades de argón, dióxido de carbono, neón, helio, ozono y otros gases. También hay cantidades variables de polvo procedentes de la Tierra, y vapor de agua.

El oxígeno forma aproximadamente el 21% de la atmósfera, y es el gas más importante desde el punto de vista biológico. Es utilizado por los seres vivos en la respiración, mediante la cual obtienen la energía necesaria para todas las funciones vitales; también interviene en la absorción de las radiaciones ultravioleta del Sol que, de llegar a la Tierra en toda su magnitud, destruirían la vida animal y vegetal. La atmósfera es también la fuente principal de suministro de oxígeno al agua, y entre ambas se establece un intercambio gaseoso continuo.

Este proceso de intercambio de oxígeno en la biosfera recibe el nombre de **ciclo del oxígeno** y en él intervienen las plantas, como fuentes suministradoras de oxígeno a la atmósfera, y los seres vivos, incluyendo las propias plantas, como utilizadores de este gas.

No hay dudas de que la atmósfera constituye un recurso natural indispensable para la vida, y se clasifica como un recurso renovable. Sin embargo, su capacidad de renovación es limitada, ya que depende de la actividad fotosintética de las plantas, por la cual se devuelve el oxígeno a la atmósfera. Por esta razón, es lógico pensar que de resultar dañadas las plantas, por la contaminación del aire o por otras acciones de la actividad humana, es posible que se presente una reducción del contenido de oxígeno en la atmósfera, con consecuencias catastróficas para todos los seres vivos que lo utilizan.



El hombre, en su incesante avance científico-técnico, debe tomar las medidas adecuadas para que su propio desarrollo no haga a nuestra atmósfera víctima de la contaminación. Solamente con una política planificada y consecuente es posible reducir tan terrible mal, y evitar a las futuras generaciones las peligrosas consecuencias que este puede implicar.

El humo procedente de las industrias o de la combustión que se lleva a cabo en otros lugares, así como el polvo, son agentes contaminantes de la atmósfera, los cuales enrarecen el aire y afectan la salud del hombre y de los seres vivos en general.

Como puede verse, la contaminación del aire afecta varios factores del ambiente:

- Las plantas pueden ser dañadas por los agentes contaminantes, especialmente el dióxido de azufre (SO₂), el cual blanquea las hojas y afecta las cosechas.
- Existen evidencias de que la contaminación del aire está asociada con enfermedades de tipo respiratorio, incluyendo bronquitis crónica, asma bronquial, etc.
- El aire contaminado corroe los metales, las telas se debilitan y se destiñen, el cuero se hace más débil y más brillante, la pintura se decolora, las piezas de mármol y otras piedras se ennegrecen y se hacen más frágiles.

Otra forma de contaminación del aire son los olores en general, pues aún cuando sean agradables inicialmente, pueden convertirse en molestos e inconvenientes, ocasionando al hombre malestar y dolores de cabeza.

Dentro de las principales fuentes de producción de olores, aparte de la actividad industrial y el tráfico automotor, se encuentran:

- las aguas albañales y los desechos,
- los corrales de animales,
- las quemas de residuos industriales, domésticos, etc.,
- la descomposición de basuras por acumulación de residuos.

Todas las formas de contaminación del aire son producto de fuentes muy variadas que pueden ser estacionarias o móviles:

Estacionarias: Industrias, construcción, demolición, quemas

Móviles: Transporte

La contaminación influye directamente sobre la salud del hombre y en el deterioro de sus recursos naturales, por lo que deben aplicarse las medidas necesarias para disminuir los efectos.

El Suelo

Uno de los principales recursos que brinda la naturaleza al hombre es el suelo, ya que en él crecen y se desarrollan las plantas, tanto las silvestres como las que se cultivan para servir de alimento al hombre y los animales.

La formación de los suelos depende de un largo y complejo proceso de descomposición de las rocas, en el cual intervienen factores físicos, químicos y biológicos. La interacción de estos, como factores ecológicos, provoca la desintegración de los minerales que, unidos a los restos de





animales y plantas en forma de materia orgánica, originan el suelo.

Los seres vivos intervienen en la destrucción de la roca madre y, además de los agentes climáticos, toman parte en la mezcla de sustancias del suelo, en su distribución horizontal, y añaden a éste materia orgánica. Las sustancias de desecho de animales y vegetales, así como los propios cuerpos de estos al morir, son las únicas fuentes de materia orgánica del suelo, la cual proporciona a éste algunos componentes esenciales, lo modifica de diferentes modos, y hace posible el crecimiento de fauna y flora variadas, que de otra manera no podrían existir.

Además, la materia orgánica incorporada al suelo almacena mayor cantidad de energía, obtenida del Sol por la fotosíntesis, que la materia inorgánica a partir de la cual se sintetizó. Por consiguiente, los seres vivos contribuyen a la formación del suelo aportando no solo materiales, sino también energía, tanto potencial como cinética.

La presencia de distintos tipos de minerales, las variaciones climáticas, la altura sobre el nivel del mar, la latitud geográfica y otros factores, determinan una gran variabilidad de los suelos, la cual se manifiesta en las características físicas y químicas de estos.

Otros fenómenos que se presentan en los suelos son el exceso de acidez y salinidad, los cuales imposibilitan la utilización óptima de los suelos.

Para evitar la degradación de los suelos es necesario:

- Restituirles, por medio de la fertilización, los nutrientes que van siendo extraídos por las plantas o que son arrastrados por las aguas.
- Evitar las talas y los desmontes desmedidos, así como las quemas, fundamentalmente en las laderas.
- Preparar los surcos, en zonas de alta pendiente, en forma perpendicular a estas, de manera que el agua, al correr, no arrastre el suelo.
- Proporcionar al suelo la cobertura vegetal necesaria para evitar la erosión.
- Evitar la contaminación que provoca el uso indiscriminado de productos químicos en la actividad agrícola.

Los Recursos Marinos

El océano desempeña un papel de enorme importancia en la vida de la humanidad. Todo parece indicar que el medio marino primitivo fue el medio idóneo favorable al surgimiento de la vida, al ser éste donde se constituyeron las primeras células. El agua ocupa casi el 71% de la superficie de la Tierra.

Ya en la comunidad primitiva el hombre usaba los recursos biológicos del mar para el consumo. Actualmente, en la medida en que el desarrollo científico-técnico se hace más efectivo, las posibilidades de explotación del mar han aumentado, al contarse con nuevos recursos que hasta ahora eran desconocidos.



El océano mundial adquiere cada vez más importancia como fuente de recursos alimenticios. En sus aguas habitan cerca de 180,000 especies de animales; entre ellas, alrededor de 16,000 variedades de peces. También habitan aproximadamente 10,000 especies de plantas, que son indispensables en las cadenas alimenticias de



los habitantes marinos. Por todo esto, el océano ofrece no solo riqueza de carnes, sino también otros recursos, como la harina de pescado, con un alto contenido de aminoácidos, vitaminas y otros elementos que pueden ser utilizados en la alimentación del ganado y las aves de corral, e, indirectamente, en la alimentación del hombre.

Constituyen también un recurso valioso las algas marinas, las cuales son de utilidad en la elaboración de papel, cartón, cola, alcohol y levaduras. De ellas también se obtiene, gracias a la alta concentración de potasio que poseen, abonos muy valiosos.

Pero el océano, con su enorme extensión, no es fuente tan solo de alimentos. Debajo de las aguas existen recursos tan importantes para el hombre, como petróleo y gas, y de ellas es fácil obtener un alto número de elementos, tales como magnesio, bromo, boro, uranio, cobre, etc. La sal común, tan necesaria para la humanidad, es obtenida directamente del mar.

Las aguas del océano y sus microorganismos, que aumentan y varían de acuerdo con las condiciones ambientales, pueden disolver, descomponer y eliminar los desechos nocivos producto de la industria, el transporte y otras actividades del hombre, o sea, de auto-purificarse y restablecer el medio. Así ha ocurrido a lo largo de toda la historia de la humanidad y así continuará siendo.

Existen varios métodos para la obtención de energía a partir de mares y océanos; entre ellos se encuentran la construcción de obras hidro-técnicas para centrales eléctricas mareo-motrices, y de instalaciones submarinas para "extraer" la energía térmica solar. Mediante estas instalaciones se utiliza el enorme potencial energético que poseen las aguas marinas, como son sus mareas regulares, el continuo movimiento de las olas superficiales y relativamente profundas y la capacidad del océano de acumular el calor del Sol, todo en beneficio del hombre.

El océano mundial como medio de transporte utilizado desde hace muchos siglos, ha adquirido en nuestros días dimensiones gigantescas. Los océanos y mares no solo separan los continentes, sino que, al ser un medio natural de gran utilidad para el transporte de grandes cargamentos, vinculan de forma efectiva unos países con otros, mediante un tráfico incesante que crece de año en año.

Aparte de estos usos que hemos mencionado anteriormente, el agua de mar se utiliza directamente en la industria con otros fines, como por ejemplo, en el enfriamiento de las calderas de grandes industrias. Además, en estos momentos ya existen procedimientos para la desalinización del agua de mar con el fin de utilizarla como agua potable.

Las arenas constituyen también un recurso de gran utilidad para la construcción, aunque, como todo recurso, su uso debe ser racional, ya que su explotación en lugares y cantidades inadecuados, puede afectar el flujo de arena de las playas y, por lo tanto, deteriorar estos lugares de recreación de la población y del turismo.

La Flora y la Fauna

La flora y la fauna representan los componentes vivos o *bióticos* de la naturaleza, los cuales, unidos a los componentes no vivos o *abióticos*, como el suelo, el agua, el aire, etc., conforman el medio natural.

Entre la flora y la fauna existe una dependencia muy estrecha, basada en leyes naturales que rigen la estructura y funciones de las asociaciones de seres vivos.

Las relaciones de alimentación, o **relaciones tróficas**, determinan las llamadas **cadena alimenticias**, en las cuales los animales **herbívoros** (los que se alimentan de plantas y otros organismos vegetales) constituyen el alimento básico de otros grupos de animales que, a su vez, servirán de alimento a otros.



Esto trae como consecuencia que la disminución en número o la desaparición de uno de estos eslabones de la cadena, por causas naturales o por la influencia del hombre, ponga en peligro todo el sistema, al romperse el equilibrio que caracteriza las relaciones entre el medio biótico y abiótico de la naturaleza.

Por esta razón, el hombre debe estudiar las relaciones y las leyes que determinan este equilibrio, y convertirse en su máximo protector, ya que, en sentido general, todas las afectaciones que sufre el medio natural repercuten de uno u otro modo sobre él.

La flora y la fauna representan recursos naturales renovables, de gran importancia para el hombre. De la flora proviene una gran parte de los alimentos y medicamentos, así como la materia prima para la industria textil, maderera y otras.

A través del tiempo, el hombre, en su lucha por dominar la naturaleza, aprendió a usar las plantas y los animales para subsistir; de ellos obtenía alimentos, vestidos y fuego para calentarse. Pero, a medida que las comunidades fueron creciendo, fueron aumentando de igual modo las necesidades de alimentos, y, por consiguiente, la utilización de la flora y la fauna se incrementó hasta niveles muy por encima de las capacidades de regeneración de la naturaleza.

Por este motivo, desaparecieron grandes mamíferos, que fueron exterminados por el hombre. Tal es el caso de los mamuts y de otras especies de animales.

Actualmente, el desarrollo de la sociedad atenta de igual forma contra las especies de animales y vegetales, en aquellos países sometidos a la explotación desmedida de los recursos naturales.

El desarrollo de la agricultura hace que se incrementen las áreas de cultivo, en detrimento de las áreas naturales, lo cual hace que desaparezca también un gran número de especies de plantas. La fauna, que encuentra en estas áreas naturales su **hábitat**, es decir, el lugar donde vive y se desarrolla una especie animal o vegetal, se ve cada vez más amenazada al tener que buscar otras áreas donde satisfacer las necesidades vitales.

El desarrollo de la industria, que con sus desechos contamina el medio, afecta de igual forma el medio natural y, por consiguiente, a los sistemas vivientes que en él habitan.





La Contaminación

El hombre es el principal consumidor que puebla la Tierra. Su acción depredadora se ha identificado y alcanzado un alto grado de desarrollo, se ejerce sobre animales y plantas y se extiende a los minerales que extrae y usa en su beneficio.

La contaminación es la presencia de sustancias nocivas y molestas en el aire, el agua y los suelos, depositadas allí por la actividad humana, en tal cantidad y calidad, que pueden interferir la salud y el bienestar del hombre, los animales y las plantas, o impedir el pleno disfrute de la vida.

Las formas de contaminación y sus fuentes pueden ser muy variadas; puede estar compuesta de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas. Además, hay otras formas de contaminación que deben tomarse en cuenta, tales como el ruido, el calor y los olores.



Principales fuentes de contaminación

Entre las fuentes de contaminación más notables, podemos citar las siguientes:

- **Emanaciones industriales**, en forma de humo o polvo, las cuales son lanzadas a la atmósfera y contaminan el aire.
- **Aguas residuales de origen industrial**, que constituyen la principal fuente de contaminación de las aguas.
- **Aguas albañales** (Aguas negras), procedentes de la actividad humana.
- **Productos químicos procedentes de la actividad agropecuaria**, los cuales son arrastrados por las aguas; entre ellos, plaguicidas, fertilizantes, desechos de animales, etc.
- **Residuos sólidos** provenientes de la industria y de las actividades domésticas.
- **Emanaciones gaseosas** producidas por el transporte automotor.
- **Dispersión de hidrocarburos en las vías fluviales y marítimas**, causadas por la transportación a través de estas vías.

Otras fuentes de contaminación

El ruido. Con el desarrollo de la civilización industrial y urbana, el ruido, que se define como un *sonido inarticulado y confuso más o menos fuerte*, ha tomado gran importancia. Está incluido dentro de los elementos contaminantes que influyen desfavorablemente en el medio ambiente y, en algunos casos, resulta nocivo para la salud del hombre.

El ruido es un elemento común en zonas donde existen altas concentraciones de población, las cuales generan un denso tráfico automotor; también en terminales aéreas y de ferrocarriles, en zonas de alta industrialización, en conglomeraciones, etc.

Las afectaciones causadas al hombre por el ruido excesivo pueden ser de orden fisiológico o psico-fisiológico, e inciden cada día más, sobre todo en los obreros industriales. Entre los efectos fisiológicos producidos por el ruido se encuentran la fatiga auditiva y los traumatismos acústicos, entre otros.

Otros efectos producidos a largo plazo pueden ser la alteración del ritmo cardíaco y de la tensión arterial, y hasta trastornos de orden psíquico.

Los niveles de ruido se miden en unidades llamadas **decibeles (dB)**, y en algunos países se han dictado regulaciones para establecer límites permisibles al respecto.



La intensidad de los ruidos fluctúa en una escala entre 0 y 160 decibeles; el nivel perjudicial para el oído humano se encuentra alrededor de los 90 decibeles.

A continuación brindamos el equivalente en dB (Decibeles) de algunos ruidos comunes que se encuentran sobre el límite perjudicial para el oído humano:

Fuentes de ruido	Decibeles
Fábricas con altas emisiones de ruido	100
Sonido considerado normal en una fiesta con música	110
Podadora motorizada	110
Motocicletas	120
Calle con mucho tráfico	130
Martillo neumático	130
Avión <i>jet</i> al despegar a 25 metros de altura	140
Cornetas de aire	150
Ruido captado por el oído al ser disparado un rifle de alto calibre	160

Estos ejemplos nos pueden dar una idea de cómo ruidos que oímos diariamente alcanzan niveles por encima del umbral permisible para el oído humano. Es por esta razón que debemos evitar los ruidos innecesarios y el hablar en voz alta, pues el conjunto de todos estos ruidos va afectando a largo plazo nuestros sistemas auditivo y nervioso.

El Calor. El calor producido por hornos mal ubicados, por la actividad industrial, el transporte, las quemas forestales y, en general, todo proceso de combustión, ocasiona problemas ambientales debido al incremento de la temperatura.

Es de notar que la temperatura en las ciudades es 3 ó 4° C superior a la del campo. Este fenómeno, conocido con el nombre de "*isla de calor*", es provocado principalmente por el dióxido de carbono producido en las combustiones citadas anteriormente, el cual se acumula en las capas inferiores de la atmósfera, más cercanas a la superficie del suelo. Estas capas reciben la radiación solar reflejada por las edificaciones, calles, etc., y la devuelven de nuevo a la tierra; este fenómeno se repite varias veces.

Una de las formas de mitigar el calor en las ciudades es la ubicación de árboles en las avenidas, y la creación de áreas verdes, las cuales, además, tienden a disminuir el nivel de ruido en las ciudades.

Como hemos podido ver, los fenómenos de la contaminación son tan variados como sus efectos sobre la salud y el bienestar del hombre, lo cual debe tenerse en cuenta al planificar el desarrollo de la sociedad.

Límites de los Recursos Naturales

Entre los innumerables elementos de la crisis del medio ambiente en la que se haya sumergida nuestra civilización, los relativos al problema de los límites de los recursos naturales figuran entre los más inquietantes y polémicos.

La consideración de este problema lleva a tratar aspectos tan candentes como la finalidad del crecimiento o la imperiosa necesidad de alcanzar un estado estacionario en los efectivos de las poblaciones humanas y su nivel de producción industrial, siempre en términos cuantitativos.



El nivel de consumo actual de las fuentes de energía, de las materias primas, del agua y de los recursos alimenticios alcanza un valor absoluto tal, que no puede menos de extrañar la sorpresa de algunos que, de repente, descubren ¡el carácter finito de la ecósfera!

Límites energéticos

Las disponibilidades energéticas figuran entre los diversos límites probables a la expansión de la actividad industrial humana.

Dos tipos de fuentes de energía pueden ser utilizadas por el hombre. Las primeras, no renovables, comprenden los diversos combustibles fósiles y las materias fisibles (uranio 235, por ejemplo).

Las segundas son, por su misma esencia, inagotables a escala de nuestra especie, aunque de más difícil explotación. Se trata de la energía solar, de la energía de las mareas oceánicas y de la energía térmica. El flujo de la energía natural constituido por estos fenómenos cósmicos se reparte de la siguiente forma:

Flujo de energía natural	kilowatts / Año
Flujo solar	$178,000 \times 10^9$
Energía geotérmica	32×10^9
Energía marina	3×10^9

Sólo una ínfima parte de estas gigantescas fuentes de energía se utiliza bajo forma hidroeléctrica. La satisfacción de las necesidades energéticas de la civilización contemporánea se funda esencialmente en el empleo de combustibles fósiles. Hemos asistido desde comienzos de siglo, época en que el carbón y la madera tenían un papel preponderante, a una modificación de la naturaleza de los carburantes utilizados. La parte del gas natural y sobre todo el petróleo no ha hecho más que crecer en detrimento de los combustibles sólidos.

Los Recursos de Agua

Pese a una aparente abundancia, el agua dulce, habida cuenta del crecimiento de las necesidades humanas, es relativamente rara en la biosfera.

A diferencia de muchos otros problemas de recursos que no llegarán a ser cruciales más que en un futuro más o menos lejano, el del agua dulce es actual. La mayor parte de los países industrializados sufren ya una grave penuria, incluso aquellos que *a priori* parecen mejor provistos de dicho elemento.

Si tenemos en cuenta el incesante aumento de las necesidades de agua en la civilización contemporánea, en particular los enormes volúmenes consumidos por las naciones de gran expansión industrial; si no olvidamos las grandes cantidades de agua necesarias en la agricultura no solamente en los países desarrollados sino también en los en desarrollo cuya galopante demografía empuja a una explotación de tierras semiáridas con ayuda de la irrigación, se llega a la conclusión de que el agua es ya escasa en no pocas regiones del mundo. Figura en el primer plano de los recursos naturales susceptibles de faltar a la humanidad en un futuro próximo.

Desgraciadamente, la mala gestión, e incluso el despilfarro, de los recursos de agua son hoy, por el contrario, la regla en los países industrializados. La contaminación accidental, o por negligencia, de las capas freáticas más profundas compromete el porvenir de nuestras reservas hídricas e impedirá su utilización cuando se ponga de manifiesto su necesidad. En fin, las existencias de agua están igualmente limitadas por las exigencias de los consumidores, quienes acrecientan su empleo por la elevación del nivel de vida. Este fenómeno es tanto más notable en nuestros días cuanto que los habitantes de los países occidentales exigen de las aguas un grado de pureza que curiosamente no exigen en el aire que respiran.



Si examinamos ahora, no los volúmenes de agua dulce disponible, sino su distribución geográfica, se constata que ese elemento es no solamente bastante escaso en la biosfera sino que además se halla muy mal distribuido en la superficie de las tierras emergidas. Así, en más de la mitad de los continentes, el agua dulce existe en cantidades insuficientes o bajo una forma inutilizable para los fines agrícolas o industriales.

Los Recursos Alimenticios

De todos los graves problemas del entorno que caracterizan los tiempos presentes, el de las disponibilidades alimenticias es de entidad suficiente para inquietar a los ecólogos menos pesimistas. En ese dominio la crisis no pertenece al futuro: se cierne ya desde hace tiempo.

¿Qué superficie de tierras cultivables puede ser utilizada por la humanidad?

Actualmente, todas las tierras fértiles han sido roturadas desde hace tiempo. Para complicar el asunto, la superficie total de las tierras disponibles para el cultivo disminuye en valor absoluto a consecuencia del crecimiento demográfico. Esto se debe no solamente a las alteraciones edafológicas y a la erosión de los suelos, sino también a las consecuencias de la expansión urbana e industrial. Estas últimas imposibilitan los usos agrícolas en superficies crecientes de suelo muy fértil, ya que las ciudades se instalan en general en el fondo de ricas cubetas aluviales.

El crecimiento de las ciudades se realiza generalmente en detrimento de las mejores tierras; la superficie del conjunto de las ciudades del mundo es superior a la de Francia.

Las ciudades han esterilizado la veinteaava parte del total de las tierras hoy explotadas. Hay que añadir a la superficie ocupada por las ciudades la de las carreteras, los aeropuertos, los terrenos militares, la inundación de valles por nuevos embalses hidroeléctricos. En definitiva, la superficie de las tierras disponibles decrece más rápidamente que el aumento de la población. Cada persona, además de su vivienda, tiene necesidad de una superficie de vías de comunicación, lugar de trabajo, etc.





O.N.U.

Organización de las Naciones Unidas

Agua, energía y recursos naturales

La energía y los recursos naturales son de gran importancia para los países. Debido a esto, las Naciones Unidas se preocupan de la gestión de estos recursos, especialmente en los países en desarrollo. En 1952, la Asamblea General declaró que los países en desarrollo tienen "el derecho de disponer libremente de sus recursos naturales" y que deben ser utilizados para realizar sus planes de desarrollo económico de acuerdo a sus intereses nacionales.

Con el fin de apoyar esta labor, se estableció dentro del Consejo Económico y Social (ECOSOC), el *Comité de Energía y Recursos Naturales para el Desarrollo*, el cual está formado por 24 expertos propuestos por los gobiernos con dos grupos de doce miembros cada uno. Este Comité formula directrices y políticas para el ECOSOC y los gobiernos, en conjunto con la Comisión de Desarrollo Sostenible. Asimismo, el Subgrupo de Energía examina las cuestiones relativas a la ordenación integrada de las tierras y las aguas y coordina las actividades del sistema de las Naciones Unidas con relación a este tema.

Uno de los recursos más importantes es el agua. Actualmente, el 20 % de la población carece de agua suficiente y para el 2025 esa cifra aumentará al 30 %, afectando a 50 países. La crisis de este recurso es debida principalmente a factores tales como:

- La ineficiencia de su uso
- La degradación por la contaminación
- La explotación excesiva de las reservas de aguas subterráneas
- La creciente demanda de agua para satisfacer las necesidades humanas, del comercio y de la agricultura

Las Naciones Unidas se ocupan de la crisis de este recurso desde 1977 en la "Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua" y tratando posteriormente el tema en la Conferencia Internacional sobre los Recursos Hídricos, de 1992, la Cumbre para la Tierra de 1992, y el Decenio Internacional de Agua Potable y el Saneamiento Ambiental, de 1981 a 1990. Durante este decenio se ayudó a alrededor de 1300 millones de personas de países en desarrollo a obtener acceso al agua potable.

La ONU trabaja para promover el desarrollo sostenible de recursos hídricos frágiles y no renovables, a través del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales cuenta con un programa de cooperación técnica para aprovechar los recursos hídricos.

Por su parte, los organismos especializados de las Naciones Unidas también tratan esta cuestión de acuerdo a sus ámbitos de acción, por ejemplo, la FAO promueve el aprovechamiento eficiente y la conservación del agua con el fin de lograr la seguridad alimenticia, mientras que PNUD y Banco Mundial colaboran en el Programa Conjunto de Agua y Saneamiento.

Con el fin de hacer conciencia en la población mundial acerca de la enorme importancia de los recursos hídricos y, en especial del agua dulce, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el año 2003 Año Internacional del Agua Dulce en su resolución 55/196. La Resolución hace un llamamiento a los gobiernos de los diferentes países, al sistema de las Naciones Unidas y a los diferentes actores para que saquen el mayor partido de este año contribuyendo a mejorar la toma de conciencia de la importancia de un uso sostenible, de la gestión y de la protección del agua dulce. También hace un llamamiento a los gobiernos, las organizaciones



nacionales e internacionales y al sector privado para que éstos ofrezcan su contribución voluntaria y propongan su manera de respaldar este evento.

Un problema de gran importancia es el de la desigualdad en el consumo de energéticos. En el 2050, el consumo de combustibles fósiles se habrá duplicado en los países desarrollados, mientras que más de 1800 millones de personas, principalmente de zonas rurales de países en desarrollo, aún no tendrán acceso a servicios comerciales de energía

Muchas entidades de la ONU trabajan en una gran variedad de proyectos y programas en el sector de la energía que incluyen en actividades de enseñanza, capacitación, concientización y fomento de la capacidad.

Con relación al medio ambiente, el Programa de Energía del PNUMA se enfoca a las consecuencias de la producción de la energía y su uso, en el cambio global del clima y local, así como la contaminación del aire.

Este programa del PNUMA se preocupa por la energía renovable, la eficiencia de la energía, el transporte, las finanzas de la energía.



Voluntarios de las Naciones Unidas

http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/energia.htm



PNUMA

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

El principal organismo de las Naciones Unidas encargado de la cuestión del medio ambiente es el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el cual se encarga de:

- Evaluar y determinar el estado del medio ambiente mundial
- Determinar qué cuestiones del medio ambiente requieren una cooperación internacional.
- Proporcionar asistencia para formular una legislación ambiental internacional
- Integrar cuestiones ambientales en las políticas y programas sociales y económicos del sistema de las Naciones Unidas

La intención del PNUMA es resolver los problemas que los países no pueden enfrentar solos. Además sirve como un foro para crear consenso y llegar a acuerdos internacionales.

Por otro lado busca la participación de las empresas y la industria, la comunidad científica y académica, las organizaciones no gubernamentales y los grupos cívicos, entre otros.

El PNUMA también busca crear conciencia mundial acerca de los problemas del medio ambiente, a través de investigaciones y síntesis de información regional y mundial relativa al tema. Esta información ha llegado incluso a conducir a negociaciones internacionales conducentes a elaborar varias convenciones sobre el medio ambiente.

El PNUMA cuenta con la *Bases de Datos sobre Recursos Mundiales* (GRID) que facilita y coordina la reunión y difusión de datos e información sumamente fidedignos en el plano regional.

Además cuenta con INFOTERRA que es una red mundial de intercambio de información y servicios de respuesta a preguntas técnicas sobre medio ambiente con cobertura a más de 175 países

Otros programas subordinados al PNUMA

El PNUMA cuenta con el *Programa de mares regionales*, integrado por más de 140 países. Este Programa busca proteger los océanos y los mares, así como de promover su uso racional. La protección de los recursos marinos se lleva a cabo a través de 13 convenciones o planes de acción. También actúa como secretaria de convenciones y planes de acción regionales dedicados a Africa oriental, Africa occidental y central, el Mediterráneo, el Caribe, los mares de Asia oriental y el Pacífico nor-occidental.

También logró la aprobación del *Programa de acción Mundial para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra* el cual constituyó un éxito al lograr el acuerdo en la protección internacional de los mares, los estuarios, y las aguas costeras de la contaminación causada por las actividades humanas en tierra. La importancia de este Programa radica en que la mayor fuente de contaminación oceánica proviene de los desechos industriales, minería, actividades agrícolas y la emitida por automóviles, así como el vertido del mar de sustancias químicas, contaminantes y residuos industriales. Además la contaminación generada cerca



de las costas afecta a cerca del 70 % de la superficie marina (el porcentaje de superficie mundial ocupada por zonas costeras y marinas).

El PNUMA También cuenta con la *División de Tecnología, Industria y Economía*, cuyos principales cometidos son

- Alentar a los encargados de tomar decisiones en los gobiernos, la industria, y las empresas que adopten políticas, estrategias y prácticas más limpias y seguras
- Promover el uso por parte de estos grupos de los recursos naturales de manera más eficaz y reducir los riesgos de contaminación para las personas y el medio ambiente

Una dependencia del PNUMA se encarga de registrar diversos productos químicos, en su *Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos (RIPQPT)*, El Registro tiene catalogados más de 70,000 productos químicos y también distribuye a más de 100 países información gratuita para adoptar decisiones sobre seguridad.



<http://www.cinu.org.mx/onu/estructura/programas/pnuma.htm>

Fuentes de información:

<http://www.monografias.com/trabajos6/recux.htm>

http://www.jmarcano.com/recursos/rrnn_index.html

<http://www.minag.gob.pe/rrnn/index.shtml>

http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/energia.htm

http://es.wikipedia.org/wiki/Recursos_naturales

<http://www.cinu.org.mx/onu/estructura/programas/pnuma.htm>

Consultor temático práctico – Ediciones Nauta – © Copyright 2003