

MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

CURSO: ENERGÉTICA AMBIENTAL

PROFESOR: JORGE ANTONIO POLANÍA PUENTES

CONTENIDO DEL CURSO

- **ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE (4)**
- **CALOR Y TRABAJO (8)**
- **APROVECHAMIENTO TÉRMICO DE LA ENERGÍA SOLAR (8)**
- **ENERGÍA DE COMBUSTIBLES (8)**
- **CALOR RESIDUAL Y CONTAMINACIÓN TÉRMICA (8)**

1. ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE (4)

- **Utilización de la energía y el medio ambiente.**
- **Fuentes de energía.**
- **Consideraciones ambientales y socioeconómicas.**

1.1 UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA Y EL MEDIO AMBIENTE.

El ser humano desde siempre, ha buscado formas de utilizar la energía para obtener una mejor calidad de vida.

- El hombre utiliza la energía del viento en velas, molinos y aerogeneradores.
- Construye centrales eléctricas que producen electricidad a partir de las corrientes de agua o de las reacciones nucleares.

- Aprovecha la energía radiante del Sol para calentarse o para producir electricidad.
- Utiliza la energía química almacenada en los alimentos para su sustento diario y la energía de los combustibles para mover todo tipo de vehículos.

La energía es la capacidad que tienen los cuerpos para producir cambios en ellos mismos o en otros cuerpos.



<https://www.youtube.com/watch?v=nOrAlenfuvA>

Analícemos el siguiente video:

Comenzó a utilizar energía por medio del Fuego – 35.000 A.C, Animales domésticos 9.000 A.C, La rueda 3.500 A.C, La vela 2.000 A.C, La rueda hidráulica 50 A.C, Máquina de vapor 1712, Carbón 1900, Petróleo 1917, Energía nuclear 1973, energía renovable 1985.

Actualmente a nivel mundial la energía que se consume proviene de: Petróleo el 35%, carbón el 25%, Gas natural el 21%, Renovables y biomasa el 10%, Nuclear el 6% y el resto el 3%.

Las energías alternativas vienen tomando auge, son aquellas que aprovechan el viento, la luz y calor procedente del sol, saltos de agua, mareas, biocarburantes, biomasa, etc.

Los usos de la energía son tan variados como las actividades humanas. Necesitamos energía para la industria, para el transporte por carretera, ferrocarril, marítimo o aéreo, para iluminar las calles, oficinas, comercios y hogares, para los electrodomésticos que nos hacen la vida más fácil, para los aparatos multimedia, para la agricultura, para las telecomunicaciones, para mandar los cohetes al espacio... Es difícil imaginar nuestra vida cotidiana sin disponer de energía. En realidad no necesitamos “energía”, sino el trabajo que nos presta.

IMPACTO AMBIENTAL



http://1.bp.blogspot.com/-JLMMntuc_1Y/T6FNrZelaDI/AAAAAAAAAGw/Em4XXNmJHRk/s1600/vs041111.jpg

Todas las fuentes de energía producen algún grado de impacto ambiental. Se entiende por impacto ambiental al conjunto de posibles efectos negativos sobre el medio ambiente como consecuencia de obras u otras actividades.

- La energía eólica produce impacto visual en el paisaje, ruido de baja frecuencia y puede ser una trampa para aves.
- Las grandes presas provocan pérdidas de biodiversidad, generan metano por la materia vegetal no retirada, provocan pandemias en climas templados y cálidos, inundan zonas con patrimonio cultural o paisajístico, generan el movimiento de poblaciones completas y aumentan la salinidad de los cauces fluviales. La construcción de diques y presas para aprovechar las mareas se ha ralentizado por los altísimos costos iniciales y el impacto ambiental que suponen.
- La energía solar es quizás la menos agresiva con el medio ambiente pero los costos energéticos para producir los paneles solares son tan altos, que se necesita mucho tiempo en amortizar la inversión.
- La energía de la biomasa es contaminante ya que produce gases que favorecen el efecto invernadero. Estos gases, con posterioridad, son reabsorbidos por las plantas disminuyendo así el impacto ambiental. Además necesita de tierras cultivables para su desarrollo, disminuyendo así la cantidad de tierras destinadas a la agricultura y la ganadería.

Los principales efectos de la energía sobre el medio ambiente son:

- Humos y partículas en suspensión
- Emisión de gases tóxicos, óxidos de nitrógeno, dióxidos de azufre y dióxido de carbono.
- Ruido
- Contaminación de las aguas
- Residuos radiactivos
- Residuos mineros
- Impacto sobre el paisaje

Es un hecho que el clima global está siendo alterado como resultado del aumento de concentraciones de gases que favorecen el efecto invernadero tales como el dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos.

- Estos gases cada vez retienen más la radiación infrarroja terrestre y se espera que hagan aumentar la temperatura planetaria entre 1,5 y 4,5 °C.
- Este aumento global de la temperatura afecta al régimen global de lluvias y a las corrientes marinas.
- Estos potenciales cambios harán grandes alteraciones en los ecosistemas terrestres.

Para combatir estos devastadores efectos los países industrializados firmaron en 1997 el Protocolo de Kioto.

DESARROLLO SOSTENIBLE

En la actualidad la mayor parte de la energía que consumimos proviene de fuentes no renovables. Estas, además de agotarse, contaminan. Un desarrollo es sostenible cuando es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos de las futuras generaciones. Talar

árboles asegurando la repoblación es una actividad sostenible. Al contrario, consumir petróleo no es sostenible ya que hoy en día no se conoce ningún sistema para crear petróleo. Hoy en día muchas de las actividades humanas no son sostenibles a medio y largo plazo.

Para conseguir un desarrollo sostenible:

- Trataremos de usar la energía de una manera más eficiente e ir empleando cada vez más las energías renovables.
- Es preferible consumir energías de fuentes cercanas que lejanas, así se ahorra en los transportes que consumen energía.
- Es preferible consumir energías renovables como la procedente del Sol o la eólica. Estas energías son inagotables mientras el Sol siga brillando. Son energías limpias y se puede usar en muchos casos en pequeñas instalaciones reduciendo los costos de transporte.
- Son preferibles las fuentes de energía que causen el menor impacto ambiental.
- No se debe olvidar el uso de la energía procedente de la biomasa ya que es un gran paso hacia la eliminación de residuos orgánicos.

CONSECUENCIAS DE UN CONSUMO ENERGÉTICO INSOSTENIBLE

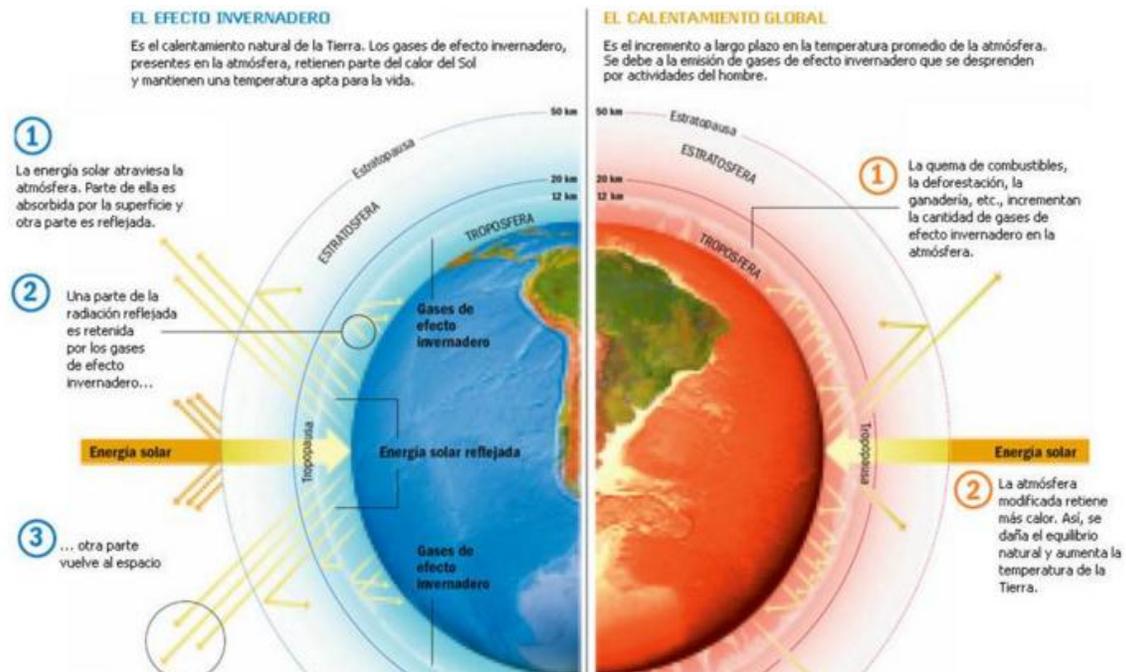
Si bien todos coincidimos en que consumir energía es necesario para nuestro desarrollo económico y social, también tenemos la sensación de que el ritmo actual pone en peligro nuestro estilo de vida. De la transformación, transporte

y uso final de la energía se derivan importantes impactos medioambientales, tanto de carácter local como global:

- En la explotación de los yacimientos se producen residuos, emisiones atmosféricas y contaminación de aguas y suelos.
- El proceso de transporte y distribución de la energía, las líneas eléctricas, los oleoductos y gasoductos, o hasta las llamadas mareas negras, con dramáticas consecuencias para los ecosistemas y economías de las zonas afectadas.
- La generación de la electricidad con plantas nucleares no produce CO₂, pero sí residuos radiactivos de difícil y costoso tratamiento.
- El abastecimiento energético, a partir de las energías fósiles, necesita siempre un proceso de combustión que se produce bien en las centrales térmicas, para producir electricidad; o localmente, en calderas y motores de vehículos. Esta combustión da lugar a la formación de CO₂, principal gas de efecto invernadero, y a la emisión de otros gases y partículas contaminantes que dañan la salud.

EL CALENTAMIENTO GLOBAL Y EFECTO INVERNADERO

El calentamiento global del planeta debido al efecto invernadero es un serio problema que está sufriendo la superficie de la Tierra, debido sobre todo a la creciente incorporación a la atmósfera de varios gases producidos por la actividad humana, que retardan el escape de la energía calórica proveniente del sol al espacio exterior, alterando así el balance térmico de aquélla y produciendo en consecuencia un sostenido ascenso de su temperatura, con graves consecuencias sobre la naturaleza.



<http://sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/PublishingImages/MaruDesarrollo/CambioClimatico.jpg>

El efecto invernadero en su forma natural existe en la Tierra desde hace quizás miles de millones de años, en virtud de que la atmósfera que lo envuelve retiene algo del calor mayormente solar en su superficie, manteniendo en ella una escala de temperaturas que ha permitido el desarrollo de la vida.

El grave problema que se está produciendo en la Tierra, es que “el abrigo” proporcionado por la atmósfera al planeta aumenta a raíz del uso intensivo de energía, y la consecuente incorporación a aquélla de gases que retienen una cantidad de calor que antes escapaba al espacio exterior, por lo cual la temperatura promedio va subiendo.

Se le llama efecto invernadero a este fenómeno, porque es de alguna manera similar a lo que se produce en un invernadero para el cultivo de plantas. En un invernadero, parecido a lo que ocurre con la atmósfera terrestre, entra más fácilmente a través del vidrio la radiación electromagnética de

muy alta frecuencia que llega desde la caliente superficie del sol (la luz y otras radiaciones) que la térmica de menor frecuencia que sale a través del vidrio, de modo que para que se mantenga el equilibrio que se observa, es necesario que la temperatura media en el interior del invernadero suba.

Los principales gases de efecto invernadero que las actividades humanas agregan en cantidades crecientes a la atmósfera son:

- Halocarbonos (compuestos del elemento carbono con elementos alógenos como el flúor y el cloro). Se usan en los aerosoles, o como agente refrigerante en heladeras, acondicionadores de aire, etc.
- Metano (compuesto de los elementos carbono e hidrógeno: CH_4). Es el gas del petróleo, que se quema con muchos diferentes usos (en calefacción, generación de energía, cocinar, industria petroquímica, etc.). También es producido por los mamíferos, especialmente el ganado para consumo humano, por descomposición de los alimentos ingeridos. Se desprende también de la materia orgánica en descomposición.
- Dióxido de carbono (compuesto de los elementos carbono y oxígeno: CO_2). Resulta de la respiración animal y de la quema de todo tipo de combustible que contenga carbono, tal como los hidrocarburos, los carbones (hulla o carbón mineral y el carbón vegetal de la madera) y la madera. La actividad volcánica también aporta este compuesto a la atmósfera.
- Óxido nitroso (compuesto de los elementos nitrógeno y oxígeno). En parte se produce por la descomposición en la atmósfera bajo la acción de la luz solar, de residuos gaseosos de la combustión de los hidrocarburos, y por ciertas prácticas agrícolas, como el uso de abonos nitrogenados.

Es importante destacar que el CO₂ de la atmósfera, por su comparativamente alta concentración, es hoy el principal agente del notable incremento del efecto invernadero. Este gas ha sido y es hoy mismo absorbido parcialmente por los vegetales a través del proceso denominado fotosíntesis, fenómeno que tiene lugar en las hojas de las plantas bajo la acción de la luz del sol, por el cual ellas toman de aquel gas el carbono para desarrollar sus estructuras, liberando en la atmósfera el oxígeno tan necesario para la vida. Como se ve, los vegetales no sólo han ayudado en el pasado a mantener la justa proporción de dióxido de carbono en el aire, sino que también emiten oxígeno en el proceso de la fotosíntesis. Puede decirse entonces que a través de la fotosíntesis vegetal y otros mecanismos, la Tierra ha mantenido -por lo menos en los últimos miles de años- un equilibrio natural en la temperatura de la biósfera, que el hombre está ahora alterando. De aquí se ve la importancia que tiene la conservación de toda forma de vida vegetal, los bosques en primer lugar.

1.2 FUENTES DE ENERGÍA

Las Fuentes de energía son los recursos existentes en la naturaleza de los que la humanidad puede obtener energía utilizable en sus actividades. El origen de casi todas las fuentes de energía es el Sol. Las fuentes de energía se clasifican en dos grandes grupos: renovables y no renovables.



https://everdechile.files.wordpress.com/2009/04/fuentes_energia1.jpg?w=460&h=429

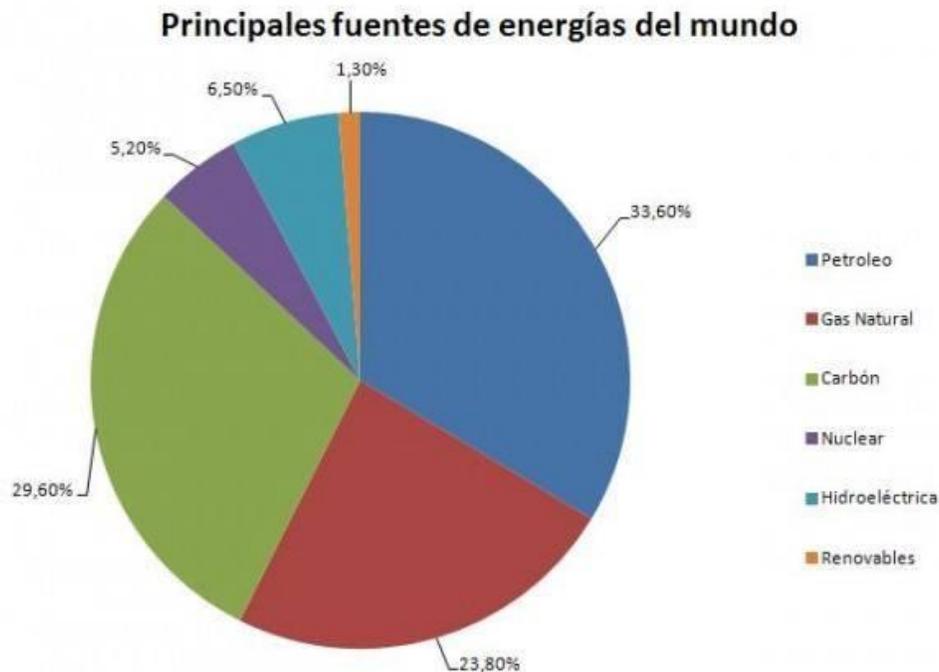
Veamos el siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=hldJI6QS34U&feature=youtu.be>

El modelo energético mundial en la actualidad se basa fundamentalmente en el aprovechamiento de fuentes primarias no renovables como el carbón, el gas natural, el petróleo y el uranio. Las reservas limitadas y los efectos nocivos para el medio ambiente (por emisión de gases de efecto invernadero o por generación de residuos radioactivos) han motivado la investigación y el desarrollo tecnológico de fuentes y modelos alternativos.

A las más conocidas energías renovables (solar, hidráulica, eólica, biomasa, energía del mar y geotérmica), se suman otras iniciativas como la energía basada en el hidrógeno (que revolucionará el sector del transporte en lo que se viene llamando la “sociedad del hidrógeno”), la fotosíntesis artificial (el estudio de los mecanismos de la fotosíntesis natural para

diseñar y producir materiales que puedan producir combustibles a partir de la luz solar, el agua y el dióxido de carbono), o el aprovechamiento de los residuos (que plantea transformar en energía materiales que han alcanzado el final de su ciclo de vida, como es el caso de los neumáticos fuera de uso).



1.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS E IMPACTO AMBIENTAL

Los problemas ambientales conciernen a las ciencias exactas, naturales y sociales. Pero al mismo tiempo son problemas que involucran decisiones políticas, a veces controvertidas y por lo mismo muy difíciles de resolver.

De ahí que por más que se busque enfocar estos problemas desde una óptica científica, y desde varias y distintas

ciencias, siempre hará falta un prisma y un enfoque político. Ahora bien, el objetivo central de la política ambiental es lograr un desarrollo sustentable, más aún, ecológica y económicamente sustentable. La conservación de los ecosistemas y de la diversidad biológica, así como la mantención de la capacidad económica de producir bienes y servicios para las actuales y futuras generaciones, son requerimientos que hoy día se les exige a las políticas de desarrollo.

En este sentido, la CEPAL (Comisión Económica Para América Latina) ha desarrollado algunas propuestas que apuntan a un desarrollo ambientalmente sostenible, en el marco de una transformación productiva con equidad social.

“América Latina requiere transitar a un desarrollo sostenible que se define como aquel que atiende las necesidades del mundo presente sin poner en peligro la posibilidad de que futuras generaciones puedan atender las suyas incluyendo, simultáneamente, los ámbitos de lo económico, lo social y lo ambiental”

Los estudios ambientales conjuntamente con los planes de ordenamiento territorial, son instrumentos apropiados para incorporar la dimensión ambiental en la planificación del desarrollo. La planificación del desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables debe basarse en una serie de análisis biotécnico, económico e institucional que asegure la mejor reciprocidad posible de la ecología y el medio ambiente.

La Evaluación de Impacto Ambiental es uno de los principales instrumentos preventivos para la gestión del medio ambiente. Son un procedimiento administrativo de control de proyectos, es una herramienta que ayuda a la toma de decisiones. Su objetivo es predecir impactos ambientales causados por la

acción humana y proponer medidas alternativas o correctoras para paliar los efectos negativos de la actividad humana en el medio.

Para realizar de una manera lógica la planificación y el manejo ambiental de un proyecto o empresa se requiere fundamentalmente tener claridad y conocimiento con respecto a la naturaleza y a las implicaciones de las actividades propias del proyecto; y sobre las obligaciones y responsabilidades de carácter ambiental que se derivan de su ejecución. Cuando hablamos de "implicaciones", nos referimos a lo que comúnmente se denomina como impacto ambiental, mientras que las "responsabilidades" hacen alusión a los compromisos tanto de carácter legal y normativo, como aquellos que voluntariamente los sectores productivos han asumido.

Surge entonces la necesidad de organizar formalmente, al interior de las empresas, de las entidades, e incluso de las pequeñas unidades productivas, el proceso de planificación ambiental de los proyectos, su ejecución, y la posibilidad de evaluarlo periódicamente con el objeto de mejorarlo y hacerlo cada vez más eficiente. Lo anterior constituye, en esencia, lo que universalmente se conoce como un "Sistema de Gestión (o Manejo) Ambiental - SGA".

En sentido general se entiende por gestión ambiental al conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basada en una coordinada información multidisciplinar y en la participación ciudadana.