

La contaminación es la introducción de cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no, en el medio inicial. Se denomina contaminación ambiental a la contaminación ambiental a la cantidad de partículas sólidas suspendidas en el aire, disueltas en el agua a los alimentos.

Los recursos se clasifican en tres tipos:

- *Recursos no renovables*: representa una cantidad limitada. Son los combustibles fósiles, los minerales y otros materiales similares.
- *Recursos renovables*: al usarlos son aquellos que no sufren una disminución de su cuantía, son restituibles mediante procesos naturales de regeneración.
- *Recursos continuos*: son inagotables sea cual sea el uso o aprovechamiento que se haga de ellos. Son recursos continuos: el Sol (energía solar y eólica), la gravedad (energía de las mareas y olas e hidroelectricidad) y la energía geotérmica.

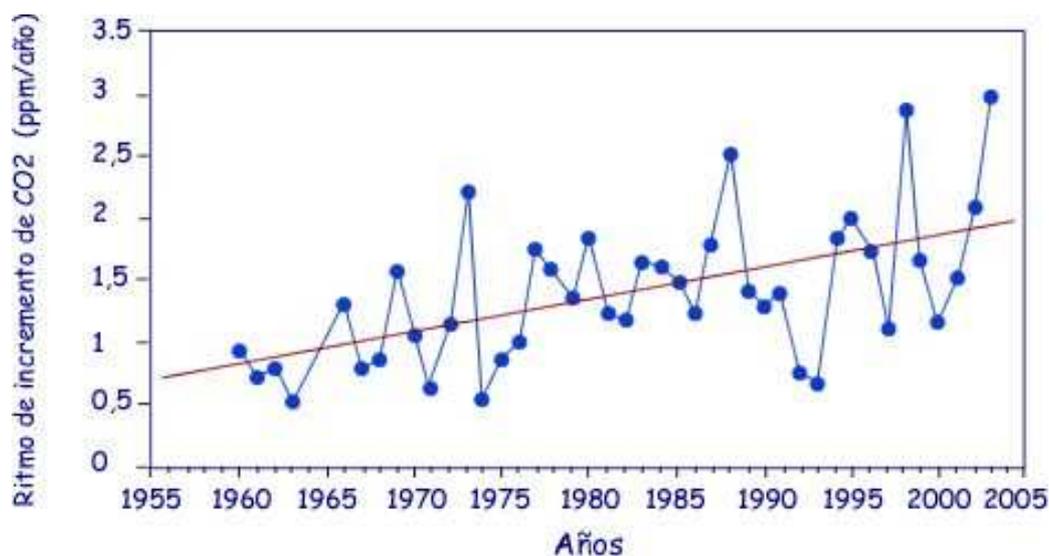


GRAFICO 9. En el que se muestra el incremento de CO₂ en España.

La utilización de estos recursos de una manera poco adecuada puede dar lugar a la contaminación del medio.

Este es un gran problema y ahora vamos a tratar sobre su importancia.

1.- IMPORTANCIA DEL PROBLEMA.

La atmósfera es esencial para la vida por lo que sus alteraciones tienen una gran repercusión en el hombre y otros seres vivos, en todo el planeta. Es un medio muy

complejo, se hace complicada la situación y difícil de estudiar cuando se le añaden emisiones de origen humano en gran cantidad.

La atmósfera si se contamina puede dañar la salud de las personas y afectar a plantas y animales.

Los cambios producidos en la composición química de la atmósfera puede cambiar el clima, produciendo así lluvia ácida o destruyendo el ozono, en gran importancia global. Por eso se han de tomar medidas necesarias para impedir situaciones graves para la biosfera.

¿Cómo afecta a nuestra salud, la contaminación?

Dependiendo de exposiciones agudas o crónicas, los efectos en la salud pueden ser:

El CO y el CO₂ ocasionan dolores de cabeza, estrés, fatiga, problemas cardiovasculares, desmayos,...etc.

- *Los óxidos de nitrógeno y azufre (NO_x y SO_x):* ocasionan enfermedades branquiales, irritación del tracto respiratorio, cáncer,...etc.
- *El plomo, el mercurio y las dioxinas:* pueden generar problemas en el desarrollo mental de los fetos. También ocasionan enfermedades ocupacionales en ciertas industrias.
- *El cadmio:* puede generar enfermedades en la sangre.
- *El debilitamiento de la capa de ozono:* puede ocasionar cáncer a la piel y enfermedades a la vista.

1.1.- Importancia del problema.

La atmósfera es esencial para la vida por lo que sus alteraciones tienen una gran repercusión en todo el planeta. Es un medio muy complejo y la situación se hace más complicada y difícil de estudiar cuando se le añaden emisiones de origen humano en gran cantidad.

1.2.- Principales causas de contaminación del aire.

- Emisiones del transporte urbano (CO, C_nH_n, NO, SO₂, Pb).
- Emisiones industriales gaseosas (CO, CO₂, NO, SO_x).
- Emisiones industriales en polvo (cementos, yeso, etc).
- Basurales (metano, malos olores,...etc).
- Quema de basura (CO₂ y gases tóxicos).

Actualmente, la mayoría de ciudades principales ha implementado programas para predecir y detectar los niveles de contaminación y condiciones meteorológicas que podrían cambiarse para ocasionar consecuencias lógicas. Se les advierte a los ciudadanos con alertas sobre la cantidad del aire y acerca del peligro de condiciones adversas, y se los alienta a permanecer dentro de sus casas el mayor tiempo posible durante los periodos críticos.

1.3.- Accidentes.

La mayoría involucra pequeñas cantidades de sustancias químicas lo que se controla fácilmente con pocos efectos adversos en los seres humanos. Alguno por el contrario, tienen consecuencias lógicas.

Uno de los más antiguos accidentes ocurrió en 1950 en Poza Rica, México. Comenzó cuando una refinería de gas natural descargó inadvertidamente sulfuro de hidrógeno en el aire. 22 muertos, más de 300 casos de enfermedades sobre todo irritación de las vías respiratorias y trastornos del sistema nervioso.

<i>Episodios</i>	<i>Año</i>	<i>Exceso de mortalidad</i>	<i>Causas propuestas</i>
Mouse Valleg	1930	60+	SO ₂ , fluoruros, H ₂ SO ₄ .
Donora	1948	20	SO ₂ , material particulado.
Londres	1952	4000+	SO ₂ , material particulado, H ₂ SO ₄ .

TABLA 1. Accidentes causados por la contaminación

2.- DEPOSICIÓN ÁCIDA.

La contaminación atmosférica se debe a la emisión de gases dañinos en la atmósfera. Algunas de las moléculas que contaminan la atmósfera son ácidos o a través de la lluvia se convierten en ácidos.

En las zonas industriales se ha comprobado que la lluvia es más ácida que lo normal y que también se colocan partículas secas ácidas sobre la superficie, plantas y los edificios.

Esta lluvia ácida o perjudicial ya que trae enfermedades, y la decadencia para los seres vivos y los ecosistemas.

2.1.- Causas de la deposición ácida.

Algunas industrias o centrales térmicas usan combustibles más económicos, de baja calidad, liberan al aire: óxidos de azufre y nitrógeno. Estos gases contaminantes, pueden ser trasladados hasta cientos de kilómetros por corrientes atmosféricas.

En la atmósfera los óxidos de nitrógeno y azufre se convierten en ácido nítrico y sulfúrico que vuelven a la tierra con nieve o en forma de lluvia.

Las precipitaciones son ligeramente ácidas ya que llevan ácido carbónico H_2CO_3 , el cual se forma cuando el dióxido de carbono CO_2 que se encuentra en el aire se disuelve en el agua en el momento que cae.

En consecuencia de la deposición ácida, se producen varios daños en diversos campos de nuestro entorno:

- Ecosistemas acuáticos: Esta demostrada en este campo de influencia negativa de la acidificación. Esto se observó en que entre los años 1960 y 1970 en ríos de Suecia y en Noruega el número de peces y anfibios fue disminuyendo, y en consecuencia de esto la reproducción de estos seres acuáticos se ha ido alterando, ya que no pueden echar en aguas inferiores al pH de 5.5.
- Ecosistemas terrestres: La influencia sobre las plantas y otros seres vivos terrestres no está tan clara. Pero es probable que afecte al ecosistema terrestre a través de cambios que produce el suelo.
- Edificios y construcciones: La corrosión de metales y construcciones es otro efecto dañino producido por la lluvia ácida. Muchos edificios y obras se están viviendo abajo y deteriorando a causa de la contaminación atmosférica.

3.- LA CONTAMINACION ATMOSFERICA.

3.1.- El aire: un bien común en peligro.

La degradación de nuestro entorno, debida a la actitud tomada por los hombres ha dado lugar a la contaminación. La explotación masiva de los recursos naturales y el desarrollo de las industrias son fenómenos que no se pueden controlar.

En los programas de actuación para la defensa del medio ambiente hay que tener en cuenta la contaminación del aire, de las aguas continentales y marítimas, la producción de la fauna y de la flora, el tratamiento y la eliminación de los residuos, la defensa de las zonas verdes y espacios libres. Se considera al aire como un bien común limitado, fundamental para la vida.

La atmósfera es la envoltura gaseosa de unos 200 Km. espesor, que no rodea la Tierra. La atmósfera protege a los seres vivos de los efectos nocivos de las radiaciones solares ultravioletas.



GRAFICO 10. Sobre el cambio climático.

4.- LOS CONTAMINANTES ATMOSFERICOS.

Todas las actividades realizadas por los hombres un van acompañadas de emisiones de gases, vapores, polvos y aerosoles.

Son contaminantes aquellas sustancias que pueden producir riesgo o daño, para la que personas o bienes en determinadas circunstancias.

Los contaminantes naturales del aire son:

Fuente	Contaminantes
↓	↓
Volcanes	Oxidos de azufre, particulas.
Fuegos forestales	Monóxidos de carbono, dióxido de carbono, óxido de nitrógeno, particulas
Vendavales	Polvo
Plantas (vivas)	hidrocarburos, polen
Plantas (en descomposición)	Metano, sulfuro de hidrogeno

Suelo

Virus polvo

Mar

Partículas del sol

4.1.- Contaminantes primarios.

Son contaminantes primarios aquellas sustancias contaminantes que son emitidas directamente a la atmósfera y provienen de diversas fuentes originando la contaminación convencional. Se pueden agrupar por su estado físico (caso de partículas y metales) o elemento químico (contaminantes gaseosos). Los contaminantes atmosféricos más frecuentes que causan alteraciones en la atmósfera; se encuentran en:

- Aerosoles.
- Óxidos de azufre.
- Monóxido de carbono.
- Óxidos de nitrógeno.
- Hidrocarburos.
- Ozono.
- Anhídrido carbónico.

Además de estos compuestos en la atmósfera existen una serie de contaminantes que se encuentran raramente pero que producen efectos negativos:

- Otros derivados del azufre.
- Halógenos y sus derivados.
- Arsénico y sus derivados.
- Componentes orgánicos.
- Partículas de metales pesados y ligeros.
- Partículas de sustancias minerales.
- Sustancias radiactivas.

4.2.- Contaminantes secundarios.

Los contaminantes secundarios son aquellos que no se vierten directamente a la atmósfera desde los focos emisores. Estos se producen en consecuencia de las transformaciones y reacciones químicas y fotoquímicas que les ocurren a los contaminantes primarios. Sus principales alteraciones químicas son:

- La contaminación fotoquímica.
- La acidificación del medio.
- La disminución del espesor de la capa de ozono.

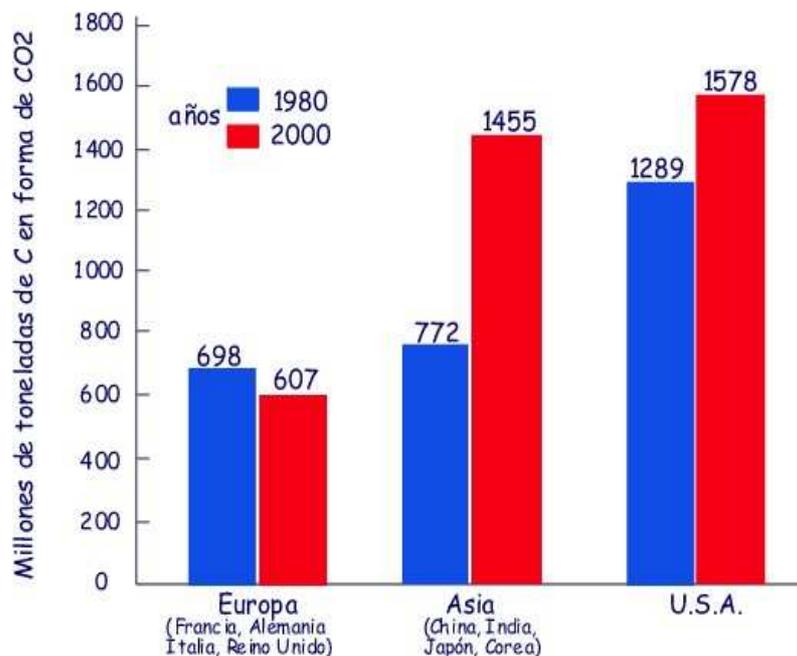


GRAFICO 11. Emisiones de CO₂.

5.- LA CALIDAD DEL AIRE (EMISIONES).

La atmósfera terrestre es finita, la emisión a la atmósfera de sustancias contaminantes en numerosas cantidades como consecuencia de la expansión demográfica mundial y el progreso de la industria, han provocado el aumento de la mortalidad, y un daño a la salud de los seres humanos. Por eso, en la mayoría de los países industrializados se han establecido valores máximos de concentración admisible de estas sustancias contaminantes.

Esta confirmado que ciertas concentraciones de contaminantes atmosféricos provocan efectos nocivos sobre la salud humana y para ello se establece un coeficiente de seguridad cuando se fijan las normas sobre la calidad del aire. Este coeficiente de seguridad depende de diversas consideraciones: como es la política, el “coste-beneficio”, la significación estadística y de la exactitud de los datos o del grado de protección que se quiera dar a la población.

En la mayor parte de los países, las normas de calidad del aire tiene como principal objetivo evitar enfermedades y fallecimientos en aquellos subgrupos de la población más sensible. El fin a largo plazo es conseguir la protección contra todo posible efecto sobre la salud del hombre.

En cuanto a la calidad del aire, esta se evalúa por niveles de emisión, los cuales están definidos como la concentración media de un contaminante presente en el aire durante un periodo de tiempo determinado.

6.- ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN ATMÓSFERICA (EMISIONES).

Los contaminantes de la atmósfera proceden de dos tipos de fuentes emisoras: las naturales y las antropogénicas.

- Las naturales:

Se debe a la presencia de contaminantes que se producen a partir de causas naturales.

- Las antropogénicas:

Tienen su origen en las actividades humanas.

Las emisiones primarias se producen a través de focos naturales que provienen fundamentalmente de los volcanes, incendios forestales y descomposición de la materia orgánica en el suelo y en los océanos.

Los focos se pueden clasificar en:

- Puntuales: Como chimeneas industriales aisladas.
- Lineales: Como las calles de una ciudad, carreteras, autopistas, etc.
- Planos: Las aglomeraciones industriales y las áreas urbanas.

6.1.- Focos de emisión.

CONTAMINANTE	ANTROPOGENICOS (%)	NATURALES (%)
Aerosoles	11,3	88,7
SO _x	42,9	57,1
CO	9,4	90,6
NO	11,3	88,7
HC	15,5	84,5

TABLA 2. Emisiones primarias antropogénicas y naturales.

Estas cifras muestran la importancia de emisiones globales, tienen las fuentes naturales de emisión de contaminantes en relación con los antropogénicos.

En las zonas más industrializadas de Europa y Norteamérica las emisiones antropogénicas de SO_2 alcanzan proporciones muy superiores a las naturales. En el Norte de Europa las emisiones antropogénicas originan alrededor del 90% del azufre. Otro punto importante es que los focos de emisión antropogénicos se encuentran en áreas urbanas e industriales.

6.2.- Focos antropogénicos de emisión.

Los principales focos de contaminación atmosférica de origen antropogénico son las chimeneas, los tubos de escape de los vehículos y los procesos industriales.

- Contaminantes emitidos por los vehículos automóviles:

Los principales contaminantes emitidos por los automóviles: monóxido de carbono (CO), óxido de nitrógeno (NO_2), hidrocarburos no quemados (HC) y compuestos de plomo. No todos los vehículos lanzan los distintos tipos de contaminantes en las mismas proporciones y estas dependen del tipo de motor. Los vehículos que utilizan gasolina emiten principalmente monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y compuestos de plomo. Los principales contaminantes emitidos por los vehículos originan humos negros, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno y anhídrido sulfuroso procedente del azufre obtenido en el combustible.

- Calefactores domésticos:

Las calefacciones domésticas son una de las principales fuentes de contaminación atmosférica de las grandes ciudades. Los principales contaminantes dependen del combustible empleado. En el carbón los principales contaminantes son: anhídrido sulfuroso, cenizas volantes, hollines, metales pesados y óxidos de nitrógeno. Y cuando se utiliza el gasóleo o gasoil los principales contaminantes que se emiten son : SO_2 , SO_3 , NO_x , hidrocarburos volátiles no quemados y partículas carbonosas.

El gas natural, en cambio es el combustible más limpio.

- Calderas industriales de generación de calor:

Los combustibles utilizados por las centrales térmicas son el carbón y el fuel-oil.

La producción de contaminantes depende de la calidad del combustible: de las proporciones de azufre y cenizas contenidas en el mismo y el tipo de proceso de combustión empleada.

Durante la combustión se emiten a la atmósfera el azufre del combustible en forma de anhídrido sulfuroso. Junto con óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono, metales pesados y una gran variedad de sustancias. Cuando se utiliza el carbón se emiten diversas partículas finas que pueden ser trasladadas a grandes distancias.

- Contaminantes emitidos por la industria:

Las industrias se caracterizan por la gran cantidad de contaminantes que producen. Los tipos de contaminantes producidos por los focos industriales dependen de la tecnología utilizada y de las materias primas usadas

6.3.- Efectos producidos por la contaminación atmosférica.

La contaminación atmosférica afecta a millones de personas de todo el mundo especialmente en las ciudades industrializadas y en los núcleos urbanas.

Las emisiones de polvos y gases corrosivos deterioran el medio ambiente, originando olores desagradables, y daños para: la salud de las personas, los cultivos, vegetación y los materiales de construcción.

La contaminación atmosférica puede llegar a convertir algunas zonas en lugares no habitables.

Los efectos producidos por la contaminación atmosférica depende de la contaminación de contaminantes y también del tipo de contaminante

6.4.- La lucha contra la contaminación atmosférica.

La contaminación atmosférica puede considerarse como el más reciente tipo de contaminación.

En los años 50 y 60 surge en algunos países el problema de la contaminación. En 1952 en Londres, una fuerte contaminación por humos durante cinco días acabó con la muerte de miles de personas, en consecuencia de esto en 1956 se publicó en Reino Unido la “Ley de aire limpio” cuyo objetivo es disminuir la emisión de humos, fomentando el uso de combustibles limpios. En Estados Unidos en el año 1903 salió con la Ley de aire limpio. Y en Francia la ley salió en 1961.