

I.INTRODUCCION

I.1 ¿QUÉ ES LA ENERGIA?

I.2 IMPORTANCIA DE LA ENERGIA

I.3 ENERGIAS NO RENOVABLES

II. PROCESOS DE PRODUCCION PARA LA OBTENCION DE ENERGIA

II.1 LOS COMBUSTIBLES

II.1.1 LOS COMBUSTIBLES SOLIDOS

II.1.2 LOS COMBUSTIBLES LIQUIDOS

II.1.3 LOS COMBUSTIBLES GASEOSOS

II.2 LA ENERGIA NUCLEAR

II.2.1 FISION

II.2.2 FUSION

II.2.3 PELIGROS

- *RADIACION NATURAL*
- *RADIACION ARTIFICIAL*

II.2.4 VENTAJAS

III. IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

IV. CONCLUSIONES

V. BIBLIOGRAFIA

I.1 ¿QUÉ ES LA ENERGIA?.

Energía: Es la capacidad de producir trabajo mecánico. Tiene diferentes formas. La generamos para poner en funcionamiento objetos que consideramos de interés para nuestro mundo actual, desde bombillas a coches. Durante tiempo hemos producido energía quemando leña, carbón, petróleo y gas: pero recientemente hemos empezado a valorar las energías alternativas.

I.2 IMPORTANCIA DE LA ENERGIA.

Durante mucho tiempo, las únicas fuentes de energía han sido la fuerza muscular del hombre o de animales, y la fuerza del viento o de las aguas. En el siglo XVIII se añadió a estas el carbón, y en el siglo XIX el petróleo, el gas natural y la energía hidroeléctrica; finalmente, en la segunda mitad del presente siglo, la energía nuclear. Las mayores o menores disponibilidades de energía determinan el desarrollo o estancamiento

económico, aunque la cantidad de energía utilizada no está directamente en función de la cantidad de producción energética interna o de la presencia de yacimientos minerales, ya que el comercio internacional de materiales energéticos, sobre todo el petróleo, es muy importante. El índice de consumo energético por habitante permite establecer comparaciones de potencia económica y nivel de vida. La energía por habitante se expresa en TEC (tonelada de carbón equivalente), que es la unidad empleada para medir las distintas clases de energía.

I.3 ENERGÍAS NO RENOVABLES.

Las energías no renovables son aquellas cuyo origen proviene de los recursos naturales limitados o no renovables, lo que significa que son energías limitadas. Se distinguen dos grupos: Las procedentes de los combustibles naturales, y la energía nuclear.

II.1 LOS COMBUSTIBLES

Combustible es cualquier sustancia que pueda arder, habitualmente se reserva esta denominación para aquellos materiales que son quemados para producir energía calorífica.

Los combustibles pueden clasificarse, según el estado en que se presentan, en: – combustibles sólidos: leña, carbón vegetal, carbón mineral, carbón de coque; – combustibles líquidos: gasolina, gasóleo, petróleo industrial (queroseno), fuel-oil, alcoholes, etc...: – combustibles gaseosos: gas ciudad, gas natural, propano, butano, acetileno.

Los combustibles tienen una importancia fundamental en el mundo actual y dan un gran poder económico a los países que los poseen.

II.1.1 COMBUSTIBLES SÓLIDOS.

La leña fue el combustible más usado por el hombre hasta que se empezó a utilizar el carbón mineral. En la actualidad la leña es escasa y cara y sólo se utiliza como combustible en las chimeneas hogar o para iniciar la combustión del carbón en pequeños hornos.

– Carbón vegetal. Es el que se obtiene mediante la combustión incompleta de la madera. La carbonización de la madera se realiza en hornos o en las antiguas «carboneras», consistentes en una pila de leña cubierta de tierra y con orificios que se abren o se cierran para controlar el caudal de aire a fin de que la combustión no se detenga. El calor producido por la combustión de una pequeña parte de la madera apilada produce la carbonización del resto.

Este combustible arde con mucha facilidad, contiene pocas impurezas y su potencia calorífica es de 8000 Kcal/kg, por lo que era muy utilizado para tratamientos térmicos de metales y para cocinar, sobre todo el carbón de maderas duras como la encina.

En la actualidad el carbón vegetal se utiliza muy poco debido a la escasez de madera y a su elevado precio.

– Carbón mineral. Se generalizó su utilización en el siglo XVIII con la revolución industrial, debido a que la naciente industrialización exigía grandes cantidades de combustible.

Se encuentra en el subsuelo a diferentes profundidades formando vetas de diferentes tamaños que proceden de la carbonización natural de grandes masas vegetales sepultadas hace millones de años.

Salvo en las minas a cielo abierto o de superficie, la explotación de la mina de carbón se realiza mediante la excavación de pozos para permitir el acceso directo de los trabajadores a la yeta. Los pozos y galerías se

airean con grandes ventiladores y tubos.

El arranque del carbón, que se hacía con pico y pala, se realiza ahora en las pequeñas explotaciones fraccionándolo con máquinas perforadoras movidas por aire comprimido. En las minas más grandes el arranque se realiza con las ruedas dentadas de poderosas máquinas que depositan el carbón en cintas transportadoras o en trenes interiores, los cuales llevan el carbón hasta los montacargas de los pozos para sacarlo a la superficie.

El carbón mineral contiene impurezas, muchas de las cuales se eliminan con un tratamiento de lavado en la zona minera. No ocurre así con el azufre, que crea problemas de contaminación con su combustión. Después del lavado, el carbón se clasifica por tipos y tamaños: en bloques, tal como sale de la mina, o cribado. Estos últimos son de diferentes tamaños siempre inferiores a 50 mm: galleta, granza, menudo o cisco, etc.

A medida que avanza la explotación se toman medidas para aumentar la seguridad: los túneles o galerías se apuntalan con columnas y vigas de madera o de hierro para evitar derrumbamientos, se hacen instalaciones para la extracción del agua de las inevitables infiltraciones y para la aireación y extracción de los gases explosivos (metano) que desprende el carbón.

Se prevé que, en el futuro, el proceso de extracción del carbón estará completamente automatizado y dirigido desde el exterior, e incluso hay proyectos de explotar el carbón en el interior mismo de la mina para ahorrar así su transporte.

El transporte del carbón desde la zona minera hasta la zona industrial de consumo se hace por ferrocarril y por barco, por ser éstos los medios de transporte masivo más económicos.

Existen cuatro variedades de carbón mineral con diferente grado de carbonización: turba, lignito, hulla y antracita.

Durante los dos últimos siglos, el carbón mineral es el que ha suministrado la energía calorífica necesaria para la actividad industrial. En los primeros momentos de la industrialización se utilizó, fundamentalmente, para alimentar las calderas de las máquinas de vapor instaladas en las industrias y en las locomotoras y barcos. Con posterioridad se viene utilizando en las centrales térmicas de producción de energía eléctrica.

En la actualidad ya no es el principal combustible industrial debido al encarecimiento de su extracción por ser las minas cada vez más profundas y de difícil mecanización; a la masiva producción y al menor coste de los combustibles derivados del petróleo (en algunas centrales térmicas, el carbón se sustituyó por el Fuel-oil): y a la obtención de electricidad mediante centrales nucleares. Para atender la creciente demanda de energía eléctrica no se construyen nuevas centrales térmicas.

Sin embargo, su importancia económica va en aumento ante el encarecimiento y previsible escasez del petróleo y también por las modernas técnicas de la industria química, que lo utiliza como materia prima para producir gran variedad de productos: disolventes, detergentes, abonos, plásticos, etc., similares a los producidos por la industria petroquímica.

Por estos factores y por el volumen de sus reservas, superiores a las del petróleo, las previsiones indican que el consumo de gasolina descenderá y el de carbón irá en aumento, lo que indica que en los próximos años podría llegar a recuperar su importancia pasada.

El carbón mineral se comercializa, clasificado por su tamaño, en cualquiera de sus cuatro variedades. Para aprovechar el polvo y los pedazos demasiado pequeños se fabrica el carbón aglomerado en formas prismáticas u ovoidal, que se consiguen por compresión de las partículas.

La combustión del carbón produce problemas de contaminación química en la atmósfera, la lluvia ácida, debida al desprendimiento de gas sulfuroso (SO_2) derivado de la combustión del azufre que acompaña al carbón como impureza. Este gas se convierte en ácido sulfúrico en contacto con la humedad atmosférica y produce daños importantes.

Los principales países exportadores de carbón son Estados Unidos, Polonia, Australia, URSS, Alemania, Canadá y Sudáfrica. En España las principales cuencas carboníferas están en las provincias de León, Asturias y Teruel.

– Carbón de coque. Es un carbón bastante ligero, de aspecto poroso y elevada potencia calorífica, 3 000 Kcal/kg. Se obtiene de la destilación de la hulla, calentándola fuertemente en hornos cerrados para aislarla del aire. La hulla desprende gases de gran utilidad industrial y, al final del proceso, queda en el horno el carbón de coque. Este carbón es indispensable para la fabricación del hierro y del acero. Se utiliza también para calefacción en núcleos urbanos porque su combustión no desprende humo y permite disminuir la contaminación ambiental.

II.1.2 COMBUSTIBLES LIQUIDOS.

– Alcoholes. En los últimos años se ha trabajado en el desarrollo de motores aptos para funcionar con metanol o etanol, productos obtenidos a partir de madera y cana de azúcar. En Brasil se ha llegado a comercializar un combustible líquido compuesto de etanol y gasolina.

– Petróleo bruto natural. Es un líquido viscoso y oscuro que se encuentra en el subsuelo, algunas veces a gran profundidad, de donde se extrae por medio de perforaciones. La producción mundial de petróleo puede llegar a 3 000 millones de Tm al año, de las cuales la mitad se produce en la zona de Oriente Medio y el resto, en orden decreciente, en URSS, EEUU, África, América del Sur, etc. El comercio internacional del petróleo utiliza como unidad el barril, que equivale a 159 litros.

El petróleo crudo se somete a una destilación fraccionada o por etapas, que consiste en calentarlo a distintas temperaturas en orden creciente, con lo cual se consigue que se desprendan primero los vapores de los productos más volátiles. La gasolina, hasta 180 °C; hasta 280 °C se desprende el queroseno o petróleo industrial; el gasóleo a los 350 °C los aceites de engrase y el Fuel-oil se obtienen utilizando temperaturas más elevadas y, por último, queda el alquitrán como subproducto final.

Como el porcentaje de gasolina que se obtiene de la destilación del petróleo es relativamente pequeño, dado el gran consumo actual, en las refinerías se reprocesan los otros productos más densos mediante un método llamado cracking que los transforma en gasolina.

Estos combustibles derivados del petróleo son mezclas de hidrocarburos de moléculas complejas que al arder se combinan químicamente con el oxígeno del aire desprendiendo energía calorífica, dióxido de carbono, vapor de agua y, en menor cantidad, otros gases que dependen de los aditivos del combustible y de las condiciones de su combustión.

Los combustibles derivados del petróleo ocupan el primer lugar entre los que se emplean para la industria, el transporte y la calefacción.

– Gasolina. Es un combustible líquido, de densidad 0,75 y de potencia calorífica 32 000 Kcal/l, muy volátil. A la temperatura ordinaria ya emite vapores que forman mezclas explosivas con el aire, por lo que se prohíbe a los automovilistas repostar con el motor en marcha, mantener las luces encendidas, fumar, etc.

Se comercializan distintos tipos de gasolina: normal, de 91 octanos, y super, de 97 octanos. El llamado índice de octanos indica fundamentalmente su diferente capacidad para resistir las altas presiones y temperaturas,

dentro del cilindro del motor, sin que se produzca detonación, es decir, autoencendido con anticipación al encendido por la chispa de la bujía. Por eso la gasolina normal es la adecuada para los motores de media compresión y para los que están algo desgastados por el uso, mientras que la gasolina super se emplea para los de alta compresión y prestaciones.

Para mejorar su capacidad antidetonante y hacerlas menos corrosivas, las gasolinas contienen aditivos como el tetraetilo de plomo que, por ser contaminante de la atmósfera, se está sustituyendo por otros más inocuos. Por esta razón ya se está comercializando otro tipo de gasolina, llamada sin plomo.

– Queroseno o petróleo industrial. Es un líquido transparente, algo más denso que la gasolina y menos inflamable, que se utiliza como combustible en los motores a reacción y de turbina de gas. Se utiliza también como disolvente y para calefacción doméstica.

– Gasóleo. Es un líquido de aspecto algo aceitoso, de densidad 0,85 y potencia calorífica de 42 000 Kcal/kg. Su principal aplicación es como combustible de los motores diesel gracias a su propiedad de inflamarse cuando se le somete a elevadas presiones y temperaturas.

En la actualidad este combustible resulta más económico que las gasolinas y por eso se utiliza para motores medianos y grandes de coches, camiones, tractores y buques.

–Fuel–oil. Es un líquido espeso y oscuro que se utiliza para los hornos industriales y para calefacción. Como su temperatura de inflamación es elevada es difícil mantener su combustión, por lo cual es necesario calentarlo previamente, y con frecuencia puede resultar contaminante debido al humo que desprende cuando las condiciones de su combustión no son las adecuadas. Es el combustible líquido más económico.

La industria petroquímica extrae del petróleo una gama muy amplia de productos: combustibles, disolventes, plásticos, abonos y otros productos semielaborados que se utilizan como materia prima para la obtención de otros.

II.1.3 COMBUSTIBLES GASEOSOS.

. Gas de alumbrado o «gas ciudad». Es una mezcla de gases que se obtiene por destilación seca de la hulla. Se compone de un 50 % de hidrógeno, un 34 % de metano, un 8 % de monóxido de carbono y pequeñas cantidades de otros compuestos. Actualmente está siendo sustituido por el gas natural.

– Gas natural. Es un combustible gaseoso que se encuentra formando bolsas en el subsuelo, generalmente asociado con el petróleo o el carbón. Está compuesto fundamentalmente por metano, pequeñas cantidades de otros gases combustibles como el etano y otros no combustibles como el nitrógeno y el dióxido de carbono.

Los principales productores de gas natural son: Unión Soviética, Estados Unidos, Canadá, Países Bajos, Reino Unido, Rumania, Argelia e Indonesia. La comercialización y utilización generalizada del gas natural es bastante reciente. En España comenzó en la década de 1970 (en Barcelona), sustituyendo al gas obtenido de la destilación de la hulla que se utilizaba ya desde el siglo pasado.

El gas natural se transporta licuado desde su lugar de obtención hasta los lugares de consumo mediante buques metaneros o a través de largas tuberías o gasoductos. En España, la red de gasoductos que lo distribuye parte de los puertos de llegada de los buques metaneros: Barcelona (que lo recibe de Argelia y Libia) y Cartagena y Huelva (que lo reciben de Argelia).

España tiene pequeñas explotaciones en el Pirineo aragonés, en la costa de Vizcaya y en la costa junto al Guadalquivir, que cubren algo más de la décima parte del consumo total.

El gas natural se almacena en grandes depósitos llamados gasómetros que lo mantienen a la presión necesaria para impulsarlo a través de una red de tuberías enterradas en el suelo (gaseoductos), de estructura ramificada, provista de llaves de paso para aislar cualquier tramo en caso de avería.

Este gas es más pesado que el aire. Por ese motivo cuando se produce una fuga en un recinto cerrado resulta muy peligrosa pues, además del riesgo de explosión, existe el de asfixia, ya que el gas va desplazando al aire que se necesita para la respiración. Para advertir de este peligro, se le añade una sustancia de olor característico que advierte su presencia.

Las normas de seguridad para el uso del gas natural son:

- Los locales donde se consume el gas deben estar dotados de dos aperturas en los muros (una a nivel del suelo y otra junto al techo) para evitar que se acumule el gas en caso de fuga.
- Todas las instalaciones nuevas o las modificaciones de las ya existentes deben ser realizadas por una empresa debidamente autorizada.
- Son obligatorias las revisiones periódicas, cada cuatro años, de todas las instalaciones de gas.

El consumo de gas natural va en aumento, tanto para la industria como para usos domésticos de calefacción y cocina, pues presenta una combustión muy limpia, sin desprendimiento de humo ni de residuos sólidos. Su transporte canalizado es más fácil que el transporte en recipientes metálicos de gases licuados como el butano y el propano.

– Propano y butano. Son dos combustibles gaseosos que se obtienen en las refinerías de petróleo. El butano se comercializa licuado y envasado en recipientes metálicos de diferentes tamaños, desechables los más pequeños y recargables todos los demás.

El propano (C₃H₈) también se suministra licuado, en botellas o recargando depósitos metálicos situados en el exterior, junto a las industrias o viviendas, con el gas transportado por un camión cisterna.

Como se ha indicado, el propano y el butano son gaseosos a la presión atmosférica pero, a la presión de envasado, se encuentran en estado líquido.

Cuando el usuario abre la llave de salida del recipiente, disminuye la presión en el interior, se produce la vaporización de estos combustibles y fluyen por el tubo de salida. Para mantener constante la presión de salida de estos gases se intercala una válvula de regulación de presión que lleva incorporada la llave de paso.

En el interior de los locales donde se utilizan estos gases hay que tomar medidas de seguridad parecidas a las adoptadas para el gas natural.

II.2 ENERGÍA NUCLEAR.

Una de las fuentes de energía más modernas y que sin lugar a dudas ha levantado más polémica, es sin duda la energía nuclear. La energía nuclear, tiene sus puntos positivos y negativos, pero ya lo veremos más adelante. Se puede obtener energía nuclear de dos formas diferentes, mediante FUSIÓN, y mediante FISIÓN. La primera está en investigación, y se obtiene en laboratorios, ya que se emplea más energía en la obtención que la obtenida mediante este proceso, y por ello, todavía no es viable. La fisión es la que se emplea actualmente en las centrales nucleares.

La primera aplicación práctica fue la bomba atómica, en la cual se liberó una energía de 12 kilotones (energía equivalente a 12.000 toneladas de explosivo TNT), destruyendo una ciudad entera. Esta es una forma de

liberación de energía de forma incontrolada. En las centrales nucleares, el proceso está controlado, de forma que la energía no sea gigantesca, ya que destruiría el reactor, y se transformaría en una bomba atómica.

II.2.1 FISION.

Es el utilizado actualmente en las centrales nucleares. Cuando un átomo pesado (como por ejemplo el Uranio o el Plutonio) se divide o rompe en dos átomos más ligeros, la suma de las masas de estos últimos átomos obtenidos, más la de los neutrones desprendidos es menor que la masa del átomo original, luego se verifica la fórmula de Albert Einstein $E=MC^2$, con lo que se desprende Energía. Para romper un átomo, se emplea un neutrón (ya que es neutro eléctricamente, y no es desviado de su trayectoria), que se lanza contra el átomo a romper, por ejemplo, Uranio. Al chocar el neutrón, el átomo de Uranio-235 se convierte en Uranio-236 durante un brevísimo espacio de tiempo, pues tiene un neutrón más que es el que ha chocado con él, siendo este último átomo sumamente inestable, dividiéndose en dos átomos diferentes y más ligeros que el Uranio-236 (por ejemplo Kriptón y Bario; o Xenon y Estroncio), desprendiendo 2 ó 3 neutrones (los neutrones desprendidos, dependen de los átomos obtenidos, nosotros tomamos como ejemplo 3 neutrones, pero puede que solo se desprendan 2. En caso de obtener Bario y Kriptón, se desprenden 3 neutrones; mientras que si se obtiene Xenon y estroncio, solo se liberan 2 neutrones), y liberando energía. Estos 3 neutrones, vuelven a chocar con otros 3 átomos de Uranio-235, liberando en total 9 neutrones, energía y otros dos átomos más ligeros, y así sucesivamente, generando de esta forma una reacción en cadena.

En las **centrales nucleares**, el proceso que se controla es el final, ya que en ellas, se genera energía de forma lenta, pues de lo contrario el reactor se convertiría en una bomba atómica, debido a que la mayor parte de la energía se libera al final, como hemos expuesto anteriormente. El proceso básico es el siguiente:

II.2.2 FUSION.

La fusión nuclear, está actualmente en líneas de investigación, debido a que todavía hoy no es un proceso viable, ya que se invierte más energía en el proceso para que se produzca la fusión, que la energía obtenida mediante este método.

La fusión, es un proceso natural en estrellas, produciéndose reacciones nucleares por fusión debido a la elevadísima temperatura de estas estrellas, que están compuestas principalmente por Hidrógeno y Helio. El hidrógeno, en condiciones normales de temperatura, se repele entre sí cuando intentas unirlo (fusionarlo) a otro átomo de hidrógeno, debido a su repulsión electrostática. Para vencer esta repulsión electrostática, el átomo de hidrógeno debe chocar violentamente contra otro átomo de hidrógeno, fusionándose, y dando lugar a Helio, que no es fusionable. La diferencia de masa entre el átomo obtenido y el original es mayor que en la fisión, liberándose así una gran cantidad de energía (muchísimo mayores que en la fisión). Estos choques violentos, se consiguen con una elevada temperatura, que excita los átomos de hidrógeno, y se mueven muy rápidamente, chocando unos contra otros.

La primera reacción de fusión realizada por el ser humano, tuvo origen militar, con una bomba termonuclear (o también llamada bomba-H o de Hidrógeno), que para obtener la temperatura adecuada (casi la del Sol, unos 20 millones de grados centígrados), se utilizó una bomba atómica. Esta bomba termonuclear libera grandes cantidades de energía. Las bombas termonucleares actuales, alcanzan los 60 megatonnes (equivalente a 60 millones de toneladas de explosivo TNT), lo cual puede arrasar todo lo que haya en un radio de 40 ó 50 Kilómetros a la redonda, eso si incluir la radiación electromagnética y la onda expansiva, así como la lluvia ácida.

II.2.3 PELIGROS.

Actualmente, la industria nuclear de fisión, presenta varios peligros, que por ahora no tienen una rápida solución. Estos peligros, podrían llegar a tener una gran repercusión en el medio ambiente y en los seres vivos

si son liberados a la atmósfera, o vertidos sobre el medio ambiente, llegando incluso a producir la muerte, y condenar a las generaciones venideras con mutaciones... Por ello, a las centrales nucleares se les exige unas grandes medidas de seguridad, que puedan evitar estos incidentes, aunque a veces, pueden llegar a ser insuficientes (Chernobil), debido a que se intenta ahorrar dinero en la construcción, y solo se pone una seguridad mínima.

Los peligros más importantes, son entre otros, la radiación y el constante riesgo de una posible explosión nuclear, aunque este último es muy improbable con los actuales sistemas de seguridad de las centrales nucleares. Nos centraremos principalmente en la radiación, por ser el más representativo debido a que las explosiones son muy improbables.

La **radiactividad**, es la propiedad en virtud de la cual algunos elementos que se encuentran en la naturaleza, como el Uranio, se transforman, por emisión de partículas alfa (núcleos de Hidrógeno), beta (electrones), gamma (fotones), en otros elementos nuevos, que pueden ser o no, a su vez, radiactivos. La radiactividad es por tanto, un fenómeno natural al que el hombre ha estado siempre expuesto, aunque también están las radiaciones artificiales. Así pues, diferenciamos dos casos; radiación natural y radiación artificial:

RADIACION NATURAL: Siempre ha existido, ya que procede de las materias existentes en todo el universo, y puede ser radiación visible (como por ejemplo la luz), o invisible (por ejemplo los rayos ultravioleta). Esta radiación, procede de las radiaciones cósmicas del espacio exterior (Sol y estrellas), pues ellos son gigantescos reactores nucleares, aunque lejanos; también proceden estas radiaciones de los elementos naturales radiactivos (uranio, torio, radio) que existen de forma natural en el aire, agua, alimentos, o el propio cuerpo humano (potasio, carbono-14). Esta radiación natural, es del orden del 88% de la radiación total recibida por el ser humano, clasificándose de la siguiente manera:

- Radiación cósmica : 15 %
- Radiación de alimentos, bebidas, etc.,: 17 %
- Radiación de elementos naturales : 56 %

RADIACION ARTIFICIAL: Proviene de fuentes creadas por el hombre. Los televisores o los aparatos utilizador para hacer radiografías médicas son las fuentes más comunes de las que recibimos radiación artificial. La generada en las centrales nucleares, pertenece a este grupo. El incremento de radiación que recibe una persona en un año como consecuencia del funcionamiento normal de una central nuclear, es de 1 milirem al año (1 **REM** = radiación de rayos gamma existente en el aire por centímetro cúbico de aire), cantidad que es 100 veces más pequeño que la radiación natural que recibimos en España. La radiación artificial total recibida por el ser humano es del orden del 12% de todas las radiaciones recibidas. Se clasifica de la siguiente manera:

- Televisores y aparatos domésticos: 0.2 %
- Centrales nucleares : 0.1 %
- Radiografías médicas : 11.7 %

Como es bien sabido, la radiación de los elementos trae serias consecuencias en los seres vivos, si sobrepasan los límites anuales de radiación normal. La consecuencia más importante es la mutación en los seres vivos, ya que afecta a las generaciones tanto presentes, como futuras, y sus efectos irían desde la falta de miembros corporales y malformaciones en fetos, esterilidad ..., hasta la muerte. Por tanto, es importante que los residuos de las centrales nucleares, que son radiactivos, cumplan unas medidas de seguridad, para que no surjan posibles accidentes de fugas de radiación.

II.2.4 VENTAJAS.

La energía nuclear, genera un tercio de la energía eléctrica que se produce en la Unión Europea, evitando así,

la emisión de 700 millones de toneladas de CO₂ por año a la atmósfera. Esta cifra equivale a que todos los coches que circulan por Europa, unos 200 millones, se retiren de las calles. A escala mundial, en 1.996, se evitó la emisión de 2,33 billones de toneladas de CO₂ a la atmósfera, gracias a la energía nuclear.

Por otra parte, también se evitan otras emisiones de elementos contaminantes que se generan en el uso de combustibles fósiles. Tomemos como ejemplo, la central nuclear española Santa María de Garoña, que ha evitado que se descargue a la atmósfera 90 millones de toneladas de CO₂, 312.000 toneladas de NO_x, 650.000 toneladas de SO₂, así como 170.000 toneladas de cenizas, que contienen a su vez más de 5.200 toneladas de arsénico, cadmio, mercurio y plomo.

Los vertidos de las centrales nucleares al exterior, se pueden clasificar como mínimos, y proceden, en forma gaseosa de la chimenea de la central, pero se expulsan grandes cantidades de aire, y poca de radiactividad; y en forma líquida, a través del canal de descarga. Por su bajo poder contaminante, las centrales nucleares, frenan la lluvia ácida, y la acumulación de residuos tóxicos en el medio ambiente. Como dato: una central nuclear no puede verter a la atmósfera más de 3 curios/año, según la normativa vigente (1 **CURIO** = 37.000 millones de desintegraciones por segundo = radiactividad de 1 gramo de Radio).

Además, se reducen el consumo de las reservas de combustibles fósiles, generando con muy poca cantidad de combustible (Uranio) muchísima mayor energía, evitando así gastos en transportes, residuos, etc.

Las energías no renovables al igual que poseen un alto contenido energético producen un impacto negativo en el medioambiente. Debido fundamentalmente a los gases y residuos que producen, al entrar en contacto con el medio.

Los impactos más importantes de cara al medioambiente son: El efecto invernadero, la lluvia ácida, y los residuos de las centrales nucleares.

III.1 EL EFECTO INVERNADERO.

El contenido en dióxido de carbono de la atmósfera ha venido aumentando un 0,4% cada año como consecuencia del uso de combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón. Los combustibles fósiles contienen grandes cantidades de carbono y, cuando se queman, liberan la energía que han acumulado durante millones de años, Entonces emiten dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera. Este gas contribuye a aumentar el efecto invernadero.

En resumen el efecto invernadero se debe al calentamiento que experimenta la Tierra debido a su atmósfera. Algunos gases permiten que la radiación solar pase a través de la atmósfera y caliente la superficie terrestre, y evitan que la radiación que refleja la Tierra se escape al espacio. Esto hace que la atmósfera, y también la Tierra, se mantenga caliente. Este fenómeno contribuye a que exista vida sobre nuestro planeta. Al sobrepasar la atmósfera de gases invernadero provocamos un exceso de calentamiento y las consecuencias de este nos llevarían a un cambio climático global.

III.2 LLUVIA ACIDA.

Cuando el aire contiene sustancias venenosas, sucias o dañinas, se dice que está contaminado. Hay diferentes fuentes de contaminación atmosférica, Las fábricas liberan sustancias de desecho de la industria a la atmósfera. Los agricultores rocían sus cultivos con insecticidas que a veces son transportados por el aire lejos de los campos a los que iban destinados. En las granjas con un gran número de cabezas de ganado, los excrementos de los animales liberan gases que también contaminan el aire, las centrales térmicas queman carbón, gas natural y petróleo, y el humo y las emanaciones de sus chimeneas ascienden a la atmósfera. Los coches, camiones, trenes y autobuses queman gasolina o gasóleo y expelen por el tubo de escape gases nocivos.

La lluvia ácida está causada por algunos de estos tipos de contaminación, sobre todo por la de las centrales térmicas y los automóviles, y es una de las consecuencias más serias y amenazadoras de la contaminación atmosférica, porque a largo plazo produce daños a las personas y al medio ambiente.

La lluvia ácida actualmente es objeto de una gran controversia debido a los extensos daños medioambientales que se le han atribuido. Se forma cuando los óxidos de azufre y nitrógeno se combinan con la humedad atmosférica para formar ácidos sulfúrico y nítrico, que pueden ser arrastrados a grandes distancias de su lugar de origen antes de depositarse en forma de lluvia. Adopta también a veces la forma de nieve o niebla, o precipitarse en forma sólida. De hecho, aunque el término lluvia ácida viene usándose desde hace más de un siglo procede de unos estudios atmosféricos realizados en la región de Manchester, Inglaterra, un término científico más apropiado sería deposición ácida. La forma seca de la deposición es tan dañina para el medio ambiente como la líquida.

El problema de la lluvia ácida tuvo su origen en la Revolución Industrial, y no ha dejado de agravarse desde entonces. Hace mucho que se reconoce la gravedad de sus efectos a nivel local, como ejemplifican los períodos de *smog* ácido en áreas muy industrializadas. No obstante, la gran capacidad destructiva de la lluvia ácida sólo se ha hecho evidente en las últimas décadas. Una extensa área que ha sido objeto de múltiples estudios es el norte de Europa, donde la lluvia ácida ha erosionado estructuras, ha dañado los bosques y las cosechas, y ha puesto en peligro o diezmado la vida en los lagos de agua dulce.

Se achaca a las emisiones industriales (producidas por los procesos de combustión) ser la principal causa de la lluvia ácida. Debido a que las reacciones químicas implicadas en la producción de lluvia ácida en la atmósfera son complejas y aún poco conocidas, las industrias tienden a rechazar la imputación y a hacer hincapié en la necesidad de realizar ulteriores estudios y, debido al coste de reducir la contaminación, los gobiernos han tendido a respaldar su actitud. Los estudios publicados a comienzos de la década de 1980, no obstante, inculpaban inequívocamente a las industrias como principal fuente de la lluvia ácida. En 1988, como parte del Acuerdo sobre la contaminación transfronteriza de la Convención de las Naciones Unidas (1979), veinticinco naciones ratificaron un protocolo en el que se congelaban las emisiones de óxidos de nitrógeno en los niveles de 1987. Las enmiendas de 1990 a la US Clean Air Act de 1967 introdujeron normas para reducir la liberación de dióxido de azufre por parte de las centrales energéticas en 10 millones de toneladas al año antes del 1 de enero del año 2000. Esta cantidad representa más o menos la mitad de las emisiones del año 1990.

III.3 RESIDUOS NUCLEARES.

Tal vez la contaminación nuclear sea la que ocasiona mayores problemas medioambientales y de salud, ya que los residuos o radiaciones nucleares afectan a todo el ambiente: aire, agua y suelo, y sus consecuencias pueden mantenerse por varias décadas destruyendo vidas, ecosistemas y ciudades enteras.

El uso de la energía nuclear es la que ha provocado mayor cantidad de accidentes en distintas partes del mundo. El ser humano teme a la radiación nuclear porque las radiaciones letales escapan a nuestros sentidos (son inodoras, insípidas, y no palpables), ese es el motivo por el que nadie quiere estar cerca de una central nuclear.

Los peligrosos desechos que producen diariamente algunos laboratorios de investigación científica o plantas nucleares (cápsulas agotadas de sustancias de alta peligrosidad) son eliminados al aire como gases, al agua o enterramos en profundos basureros.

Principales accidentes nucleares	Año	Efectos
• Distintos tipos de cáncer	1957	• Distintos tipos de cáncer
• Indian Point (USA)	1963	• Nacimientos de niños con defectos congénitos

• Seveso (ITALIA)	1957	• Contaminación de alimentos y productos alimenticios provenientes del ganado y la agricultura
• Three Mile Island (USA)	1979	
• Chernobyl (Ucrania)	1986	• Destrucción del suelo: inutilizable para la ganadería y la agricultura por varias décadas
• Goiana (BRASIL)	1987	• Muertes mediatas e inmediaatas por intoxicaciones diversas, lesiones cutáneas, trastornos respiratorios, etc.

El desarrollo mundial gira en torno a las energías no renovables, los países mas desarrollados han obtenido gran parte de su desarrollo a partir de los recursos naturales no renovables.

De las energías no renovables la mas destacada a la hora de repasar el desarrollo mundial es la obtenida de la combustión de los combustibles fósiles. La industrialización de los países desarrollados proviene de industrias que utilizaban los combustibles fósiles como fuente de energía.

Como ya hemos visto los recursos no renovables tienen un alto poder energético, pero son limitados en la tierra.

La gran sobreexplotación de estos recursos ha terminado por deteriorar sus reservas hasta el punto de su practica desaparición.

Las fuentes de las energías no renovables al liberar dicha energía, emiten productos altamente contaminantes. El impacto medioambiental producido por estas energías es grande y peligroso para los ecosistemas y los seres vivos en general.

Los impactos al medioambiente más importantes son: la lluvia ácida, la contribución a incrementar el efecto invernadero (hacia el cambio climático) y las radiaciones artificiales de la energía nuclear.

Debido al agotamiento de los recursos no renovables se está produciendo una tendencia al cambio de energías utilizadas en los países más industrializados. Este cambio se basa en el desarrollo de las energías alternativas para disminuir la contaminación y sustituir las **limitadas energías no renovables**.

- Enciclopedia Descubrir
- Enciclopedia Larousse
- Enciclopedia Encarta 97 (para ordenador)
- Enciclopedia Planeta de Agostini (para ordenador)

Sánchez J.– Zárata A., "Las materias primas. Fuentes de energía", *El mundo en que vivimos*, Madrid, SM, 1989, págs 186 a 191.

vv.aa., *Atlas EL PAIS Aguilar*, Madrid, Aguilar, 1988, págs 212 a 215.

vv.aa., "La energía del subsuelo", en, *Atlas EL PAIS Aguilar*, Madrid, Aguilar, 1988, págs. 90–91.

vv.aa., "Petróleo", en, *Nueva Enciclopedia Larousse*, Barcelona, Planeta, 1984, tomo 15, págs. 7728 a 7732.

** Página web oficial de Green Peace en España.*

** Página web de Un planeta limpio*

2

24