

La disponibilidad energética de las fuentes de energía renovable es mayor que las fuentes de energía convencionales, sin embargo su utilización es mas bien escasa.

El cambio del desarrollo sostenible hacia un modelo de desarrollo sostenible, implica una nueva concepción sobre la producción, el transporte y el consumo de energía.

Las energías de origen renovable, son consideradas de su energía inagotables, pero cuentan con la peculiaridad de sus energías limpias, definidas por las siguientes características:

- Sistema de aprovechamiento energético supone un nulo o escaso impacto ambiental.
- Su utilización no tiene riesgos potenciales añadidos.
- Indirectamente supone un enriquecimiento de los recursos naturales

La cercanía de los centros de producción energético a los lugares de consumo puede ser viable en muchos de ellos, y son una alternativa a las fuentes de energía convencional , pudiendo generarse un proceso de sustitución de los mismos.

Las energías renovables son las fuentes de energía que no contaminan y que no se acaban a pesar de su utilización.

La legislación vigente en España presta medidas de protección a las energías renovables porque internacionalizan los costes que otros sistemas externalizan, asume limitaciones por impacto ambiental.

Permiten 3 funcionamientos:

- Precios bonificados frente a los costes más reducidos de las convencionales mediante un sistema de primas.
- Subvenciones para la instalación.
- Acceso preferente a la red eléctrica.

Para que las energías renovables lleguen a cumplir su papel en la transformación del sistema, es precisa una implantación generalizada, mediante instalaciones centralizadas o autónomas.

Hoy en día, existen muchos tipos de energías renovables. Entre ellas esta la energía solar, eólica, hidráulica, biomasa y mareomotriz que las veremos más adelante.

Pero aparte de estas energías, existen otras energías renovables como son:

- Mareas: la Luna hace que la masa marina se desplace y genere mareas. En consecuencia de las mareas, el mar modifica su altura y produce flujos y

reflujos. Donde estos flujos y reflujos van y vienen, se construyen las centrales mareomotrices.

- **Térmica:** en el interior de la Tierra se produce una inmensa cantidad de manera espontánea. Ya que los isótopos radiactivos se desintegran. La temperatura tarda mucho en salir hasta la atmósfera por lo que mayormente queda acumulada en el interior.

La lluvia se filtra y fluye hasta ponerse encima de una fuente de hasta ponerse encima de una fuente de calor e incluso puede llegar a vaporizarse.

Este vapor o el agua caliente emerge a veces de manera natural y se forman fumarolas y géiseres.

Esta agua caliente se utiliza para la calefacción y para la vida cotidiana e incluso para crear energía eléctrica.

- **Basuras:** las basuras contienen una gran cantidad de materia orgánica con un alto poder energético que se puede transformar en energía. Los residuos agrícolas, forestales, animales, alimentos y urbanos, tanto sólidos como líquidos constituyen lo que se denomina biomasa.

Al aparecer el petróleo, perdió importancia, pero últimamente esta volviendo a reaparecer.

Los principales tipos son:

La energía eólica.

El potencial de la energía eólica es veinte veces superior al de la hidráulica.

El impacto ambiental de los parques eólicos es mucho mas pequeño que en cualquier central que produjera energía convencional, y su agresión al entorno estiba en la incidencia de accidentes del impacto de los grandes parques.

La energía geotérmica.

Energía procedente del flujo calorífico de la tierra. Es susceptible de ser aprovechada en forma de energía mecánica y eléctrica.

Es una fuente agotable. Su impacto ambiental es reducido y su aplicabilidad está en función de la relación entre facilidad de extracción y ubicación.

Energía hidráulica.

El principal aprovechamiento energético de la biomasa es la combustión de la madera, que genera contaminación atmosférica y un problema indirecto de desertización y erosión, al menos que se realice una planificación forestal correcta.

Los desechos orgánicos son utilizables en transformaciones químicas principalmente.

La energía solar.

La mayor fuente de energía disponible. Solo tres días de sol en la tierra proporcionan tanta energía como la que puede producir la combustión de los bosques actuales y los combustibles fósiles originados por fotosíntesis vegetal. El problema más importante de la energía solar es la disposición de sistemas eficientes de aprovechamiento.

El calentamiento de agua proporciona calor y refrigerar, mediante colectores planos y tubos de vacío principalmente.

La producción de electricidad con la utilización del efecto fotovoltaico que suministra energía solar.

La edificación bioalimentaria es el aprovechamiento de la energía solar en la edificación. Diseña la edificación aprovechando las características climáticas de la zona en donde se ubique. Utiliza materiales que proporcionan un máximo rendimiento a la radiación recibida para conseguir establecer niveles de confort térmico para la habitabilidad.

1. ENERGIA SOLAR.

Aunque es muy eficaz, la instalación de los paneles para captar la energía solar, tienen un alto coste. Y se necesita un gran espacio para instalarlos.

También hay que tener en cuenta la geografía, pues se necesita un lugar que este normalmente soleado.

Hay dos formas de aprovechar este tipo de energía, de forma pasiva; orientando las edificaciones para aprovechar las radiaciones de radiación solar o de forma activa mediante la utilización de elementos técnicos capaces de utilizar la radiación solar.

El aprovechamiento solar se puede realizar para tratar de conseguir unos objetivos diferentes: producción de electricidad y obtención de calor.

Hay algunos materiales que convierten los fotones en energía eléctrica.

Por otra parte existe otra que mediante la captación de la energía solar en un punto, lo que hace que la temperatura ascienda a menos de 1000°C. Por lo que se genera un vapor a alta presión y finalmente mediante un proceso se consigue la energía.



FOTO 2. Placas solares.

Existen dos tipos de energía solar que son la energía solar térmica y la energía solar fotovoltaica:

1.1. Energía solar térmica.

El Sol es la estrella más cercana a la Tierra. Es una gigantesca esfera formada por gases muy condensados en constante estado de incandescencia.

El gas más abundante es el hidrógeno.

La temperatura supera los 80 millones de grados centígrados, que provocan la fusión constante de los átomos de hidrogeno, que se transforman en Helio.

Cada segundo, en el interior del Sol 587 toneladas de hidrogeno se transforma en 582 de Helio.

Se estima que al Sol le queden más de 8000 millones de años de actividad, por lo que se considera a la energía solar como inagotable y renovable.

La radiación solar, al llegar a nuestro planeta es filtrada. Esto provoca que gran parte de las radiaciones solares no lleguen al suelo. La rotación terrestre, hace que existan diferentes estaciones a lo largo del año. La consecuencia directa de estos fenómenos es que las trayectorias aparentes solares cambian a lo largo del año durante las horas nocturnas el Sol no es visible y la climatología limita la intensidad de energía solar disponible.

La radiación solar de baja frecuencia, onda larga y bajo nivel de energía, o infrarroja no la podemos ver.

El Sol envía a la Tierra grandes cantidades de radiación ultravioleta que resultarían mortales para la vida orgánica.

Se denomina energía solar foto-térmica a la conversión directa de la radiación solar en calor útil para el uso humano. Aquí se agrupan todos los sistemas de aprovechamiento de calor de origen solar, que son muchos y muy variados: Sistemas para la producción de agua caliente sanitaria y para la calefacción, cocinas solares, sistemas de presión de vapores, calentadores de aire, secadores de productos, destiladores solares, hornos...etc.

Los dispositivos que captan las radiaciones solares son los colectores termo-solares o colectores foto-térmicos.

A veces, el mismo colector termo-solar sirve para realizar todas las funciones. En otros casos, el sistema foto-térmico está formado por varios subsistemas con multitud de componentes. Es el caso de los sistemas de producción de agua caliente.

1.2. Energía solar fotovoltaica.

La palabra “fotovoltaica” está formada por Photo=luz, Voltaica=electricidad.

La fotovoltaica es un conjunto de tecnologías que emplean las células fotovoltaicas para producir electricidad a partir de la luz solar. Así que la energía solar fotovoltaica consiste en la transformación de la radiación solar en electricidad.

Estos dispositivos están contruidos para transformar la luz solar en corriente continua.

No es una energía competitiva a nivel económico pero se encuentra en fase de pleno desarrollo.

Su aplicación más habitual ha sido la de electrificar lugares aislados y para instalaciones de bombeo. Se están generalizando la implantación de sistemas solares fotovoltaicos que, conectados a la red eléctrica, venden la electricidad producida.

El efecto fotovoltaico lo descubrió el físico francés Edmund Becquerel en el año 1839. En el año 1954, Chaplin, Fueller y Perarson desarrollaron la primera célula fotovoltaica. Y un año después la comercializaron. Con el tiempo los sistemas fotovoltaicos se han ido renovando, de esta manera han proliferado sus rendimientos de conversión y se han reducido sus precios.

La célula fotovoltaica es una oblea fina de un material semiconductor que ha sido tratado para que se produzca un movimiento de electrones en el material que es capaz de crear una pequeña diferencia de potencial eléctrico entre la cara delantera y la trasera.

Toda célula fotovoltaica produce corriente en las localidades continua a un voltaje nominal de 0,5 voltios. Y su intensidad eléctrica dependerá del área de la célula

expuesta al Sol, de la intensidad de la célula y la mejor o peor constitución de la célula fotovoltaica.

La materia está compuesta por átomos que están formados por un núcleo con carga positiva y los electrones que giran alrededor del núcleo en diferentes capas, con carga eléctrica negativa que compensan la carga positiva del núcleo.

A los electrones de la capa más exterior del átomo tienen la misión de combinarse con los electrones de valencia de otros átomos formando una red cristalina. Los electrones de valencia de cada átomo determinan si el material es un buen conductor de corriente, un semiconductor o un aislante.

- *Conductores:* Sus átomos disponen de unos electrones con gran movilidad. Con un ejemplo de conductores eléctricos, (por ejemplo el cobre “CO”).
- *Aislantes:* presentan una configuración muy estable ya que los electrones de valencia de sus átomos están muy pegados al núcleo. Un ejemplo de aislante eléctrico sería el oxígeno.
- *Semiconductores:* sus electrones de valencia están más pegados al núcleo que en el caso de los conductores. Los semiconductores son sustancias de conductividad eléctrica intermedia entre un aislante y un conductor.

El Silicio (Si) es el elemento más utilizado para construir células fotovoltaicas y este es un semiconductor.

El Silicio es el segundo más abundante en la Tierra. El Silicio puro es negro, azulado con brillo metálico apagado.

En un cristal de Silicio puro sus átomos están unidos a los demás mediante enlaces covalentes. Todo elemento normalmente tiene 8 electrones. El átomo de Silicio se une con otros cuatro átomos de iguales de Silicio a través de enlaces covalentes, para tener 8 electrones en la última capa.

De esta manera, es como se forma un cristal (red cristalina) el cual es eléctricamente neutro.

En el momento en que un electrón alcanza la energía suficiente hay una ausencia de electrón ya que va a “saltar” y se convertía esa ausencia de electrón en una carga positiva. Todos los cristales pueden ser de tipo N (negativo) o tipo P (positivo) y de esta manera se adquirirán cargas móviles.

- *Silicio tipo P (positivo):* presenta en su red cristalina un inmenso número de ausencia de electrones, convirtiéndose en una carga positiva.

Por lo tanto, para alcanzar su configuración estable con 8 electrones que forman el enlace covalente entre átomos, con 3 átomos de valencia se combinan con los átomos de silicio con 4 electrones, de forma que se formarán huecos y se convertirán en cargas positivas.

- *Silicio tipo N (negativo)*: traza elementos que tengan más de 4 electrones en la capa exterior de sus átomos. Por ejemplo con 5 electrones en la última capa, al unirse con el Silicio que tiene 4 electrones, compartirán 9 electrones. Y como el enlace covalente en la red cristalina se forma compartiendo 8 electrones, el electrón que queda se moverá y estas cargas negativas contribuirán a la conductividad eléctrica del cristal del silicio adquiriendo de cargas móviles o ionización negativa.

Los cristales del tipo P o N son eléctricamente neutros, ya que en sus átomos hay que la misma cantidad de protones que de electrones. Estas cargas son las que realizan la conducción de la corriente, convirtiendo el semiconductor en un conductor.

En el Silicio, el semiconductor que más se usa son las impurezas de fósforo (P) o Arsénico (As) que lo transforma en tipo N y las trazas de Boro (B) o Galio (Ga) en cambio lo transforman en tipo P.

Cuando se construye un diodo semiconductor, es decir, un dispositivo electrónico que conduce la electricidad en un solo sentido se usa un semiconductor tipo P y otro tipo N. Entre la separación de estos semiconductores de (P-N) se forma una barrera a causa de esos huecos y electrones y se forman parejas entre ellos. En esta barrera llamada “barrera de potencial” los electrones pasan de N a P si tienen una energía mayor que el potencial de esta barrera y que en el silicio son 0,6V. En el sentido de P a N en cambio, no es posible que los electrones pasen, ya que, el material tipo P no hay electrones libres que puedan transportar la corriente eléctrica. La unión P-N constituye una zona llamada “zona de carga espacial” que da lugar al campo eléctrico permanente necesario para el efecto fotovoltaico.

En el momento en que una radiación luminosa se adentra a un semiconductor una energía suficiente como para romper los enlaces de los electrones y generar pares de electrones huecos; la unión P-N separa a estos pares y envía a los electrones hacia la zona P y los huecos hacia la zona N y se forma una corriente eléctrica que atraviesa la unión P-N.

La célula fotovoltaica esta formada por una oblea de silicio tipo P y sobre esta capa hay otra capa de Silicio tipo N muy fina, y así, de esta manera, se produce la unión

P-N. Y sobre esta última capa se vaporiza una capa antirreflectante, la cual evita reflejos de la luz que incide fuera de la célula fotovoltaica. Alrededor de la unión P-N se forma un campo eléctrico en equilibrio. De esta manera, los átomos quedan ionizados a uno y a otro lado de la unión. Estos átomos son inmóviles ya que están fijados. Si la luz se adentra sobre la capa P-N, se crean pares de electrones huecos. Los electrones y huecos se desplazan, bajo la influencia del campo eléctrico. Si los contactos metálicos superior e inferior se conectan con un hilo, circulará corriente por dicho hilo. Hay una circulación de corriente que va desde el polo positivo (la superficie posterior de la célula fotovoltaica) al polo negativo (superficie frontal iluminada de la oblea).

1.3. Tipos de células fotovoltaicas.

- *Células de Silicio policristalino:* No necesitan un control demasiado estricto de la temperatura para su solidificación, la cual se hace en varios cristales, ni tampoco un crecimiento en forma de barra con su red cristalina perfecta. De esta manera, en la superficie delantera se puede distinguir brillos y facetas. Su fabricación es bastante sencilla y durante los años 1981 y 1982 tenía un rendimiento muy bajo de un 7% pero con el tiempo han aumentado hasta llegar a un 12%, y se pueden producir en forma cuadrada o rectangular.
- *Células de Silicio amorfo:* Tienen una capacidad de absorción de la luz superior a las células de Silicio cristalino, y son mucho más económicos que estas células que las de otras tecnologías fotovoltaicas, tienen una capa muy delgada con el consiguiente ahorro de Silicio. Su rendimiento como máximo es del 9% y tiene problemas después de estar cierto tiempo expuesta al Sol.
- *Células de Silicio monocristalino:* Constituye la tecnología más experimentada y difundida gracias a la industria. El coste del Silicio monocristalino es muy alto, en su proceso se invierte mucha energía, y necesita un proceso de crecimiento en un solo cristal, que es muy lento y complicado. Su rendimiento es del 23%, pero en las células comerciales es del 12% al 15% y su forma es redondeada.

Respecto al generador eléctrico, en el momento en que la radiación solar se adentra en las células fotovoltaicas en condiciones de iluminación equivalentes a 1000W/m^2 , estas producen corriente continua a un voltaje de 0,5V se puede considerar como “foto-pilas”.

Sobre el rendimiento de las células decir, que es el cociente entre la potencia eléctrica máxima que puede producir fotovoltaica y la potencia luminosa que se adentra en su superficie.

El rendimiento obtenido de las células de Silicio monocristalino es del 22-24% pero si están fabricadas en serie, su rendimiento es del 15%. Y por lo tanto esto significa que de cada 100W que recibe el Sol, 15W se aprovechan en forma de electricidad. Este bajo rendimiento es la suma de factores como:

- *Energía luminosa incidente:* implica que un porcentaje importante de la radiación solar que recibimos (+/- 40%) no es útil para producir electricidad en ese semiconductor, por lo tanto, se dice que un 50% de la luz solar se pierde.
- *Pérdidas de recombinación:* parte de los electrones liberados ocupan otra vez los huecos cercanos, a este proceso se le llama “Recombinación” y las pérdidas en esta sección son del 15%.
- *Pérdidas por reflexión:* a pesar de que el Silicio sea de color azul oscuro su superficie puede reflejar hasta un 30% de la luz incidente. Para ello se han empleado diversos recubrimientos para que las pérdidas sean como mucho del 10%.
- *Pérdidas por contactos eléctricos:* La célula fotovoltaica tiene un elemento que dificulta la llegada de radiación luminosa a las partes del semiconductor y provoca unas pérdidas que son del 8%.
- *Pérdidas de resistencia serie:* El Silicio opone una resistencia al paso de la electricidad, produciéndose calor en la célula, que se extiende hacia el ambiente, que es el denominado “efecto Joule” que tienen unas pérdidas del 2 al 3%.

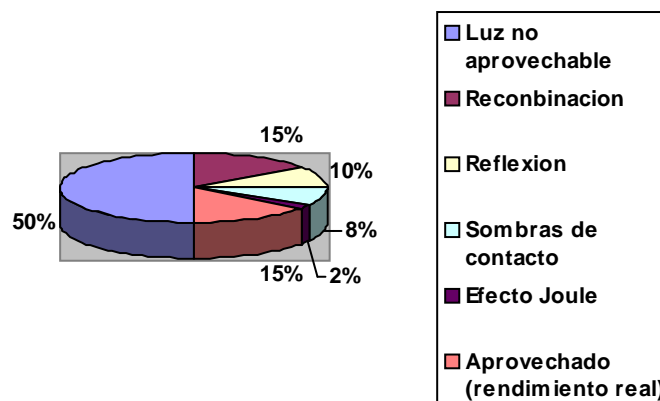


GRAFICO 2. Consumo de energía

1.4. Ventajas e inconvenientes de la energía solar fotovoltaica.

Las ventajas son:

- Una célula fotovoltaica puede estar formada por un solo módulo fotovoltaica y después puede ir avanzando en el terreno de la producción de energía eléctrica. Las centrales de energía solar fotovoltaica pueden llegar a estar formadas por miles de módulos.
- Los generadores fotovoltaicos convierten en electricidad la radiación solar difusa. Por eso funcionan en cualquier latitud, aunque este nublado o sea invierno.
- Los paneles fotovoltaicos resisten bien los climas de (viento, temperaturas extremas...).
- Los módulos más utilizados pesan de 5 a kilogramos.
- Tienen más de 75 w/m^2 de densidad energética.
- Después de instalar los módulos fotovoltaicos funcionan durante muchos años pero exigen una limpieza cada poco.
- El panel solar dura 20 años con el Silicio policristalino y 30-35 años con el Silicio monocristalino.
- No contaminan, ya que no hay combustión.
- Son silenciosos, ya que no tienen partes móviles.
- No son nada peligroso, para el entorno.
- Pueden instalarse en multitud de emplazamientos; mar, montañas, automóviles...

Los inconvenientes son:

- La presencia del Sol no es continua, ni homogénea en intensidad.
- Su rendimiento es muy bajo en comparación con su precio.
- En un clima templado un panel tarda de 5 a 7 años en devolver la misma cantidad de energía que se ha empleado en su fabricación.
- La fabricación de las células fotovoltaicas se realizan en grandes hornos de combustión los cuales producen emisiones contaminantes.

1.5. Noticias de la Energía solar.

1.5.1. Energía por todo lo alto.

La torre se va a construir en el 2007 en el municipio Fuente el Fresno Ciudad Real y se abrirá en 2010. La torre tendrá una altura de 750m y en su parte superior

tendrá un mirador al que se podrá acceder. El proyecto lo realizará, la empresa de ingeniería “Campo 3” en colaboración con la Universidad de Castilla- La Mancha.

Aprovechando la luz solar esta enorme torre podrá generar 40 mega-vatios de electricidad al año y será capaz de abastecer a 25000 familias; gracias a esto se ahorrarían 140000 barriles de petróleo y evitaría la emisión de 75000 toneladas anuales de dióxido de carbono; y junto a la torre se explotará un invernadero de 250 hectáreas.

Para esta obra se invertirán 240 millones de euros. Los materiales básicos que se van a utilizar en la construcción son hormigón, acero y cristal. El aire se calentará en una gran superficie de cristal y ascenderá por la torre hasta llegar a unas turbinas que generan electricidad.

En la construcción de la torre trabajarán 500 obreros, 20 personas trabajarán en la torre y otras 400 trabajarán en el invernadero. La torre tendrá una vida útil de 60 años. Proyectos similares se han realizado en Australia y Arabia Saudí.

1.5.2. La energía solar fotovoltaica en la encrucijada.

Es una de las fuentes energéticas más perjudiciales con el medio ambiente. Su capacidad de convertir la luz del Sol en electricidad permite una futura era solar para la producción de la energía.

La energía solar fotovoltaica tiene la dificultad de introducir en el mercado una fuente energética con alto precio de KWA.

Uno de los factores que permitirían la reducción de precios es el paso a una fabricación a gran escala.

Los paneles fotovoltaicos están experimentando unos crecimientos considerables en los últimos años.

Ha surgido un inconveniente relacionado con uno de las etapas de producción de los paneles fotovoltaicos; escasez de Silicio. Éste es el componente básico de un panel solar fotovoltaico. Se inicia con la obtención de dióxido de Silicio a partir de la cuarcita. Se utiliza en la industria química y del aluminio, y además de continuar el proceso para conseguir una elevada pureza.

La posibilidad de fabricar paneles fotovoltaicos, depende de la disponibilidad de células solares. Solo es posible con las adecuadas obleas de Silicio.

La pureza del Silicio grado semiconductor es más elevada que la que precisa la aplicación fotovoltaica: sobraría con un Silicio de menor pureza y en teoría menos caro de fabricar. Sería el “Silicio grado social”.

- Situación en España: España destaca un lugar en el desarrollo e implantación de la energía solar fotovoltaica, por su capacidad tecnológica y su desarrollo tecnológico e investigador.
- Las condiciones climáticas permiten un mejor aprovechamiento de la fuente energética que en casi todo el resto de Europa.

2. ENERGÍA EÓLICA.

La energía eólica se consigue mediante unos aerogeneradores que se colocan en unas altas torres. Los aerogeneradores están formados por unas turbinas que transforma la energía del viento en energía mecánica, la cual arrastra un generador eléctrico.

Se crean parques eólicos, que son un conjunto de aerogeneradores. Los cuales se instalan en los principales sitios donde abunda el viento como en el parque eólico “ El perdón”. Situado a pocos kilómetros de Pamplona. Poco a poco se están instalando nuevos parques eólicos.

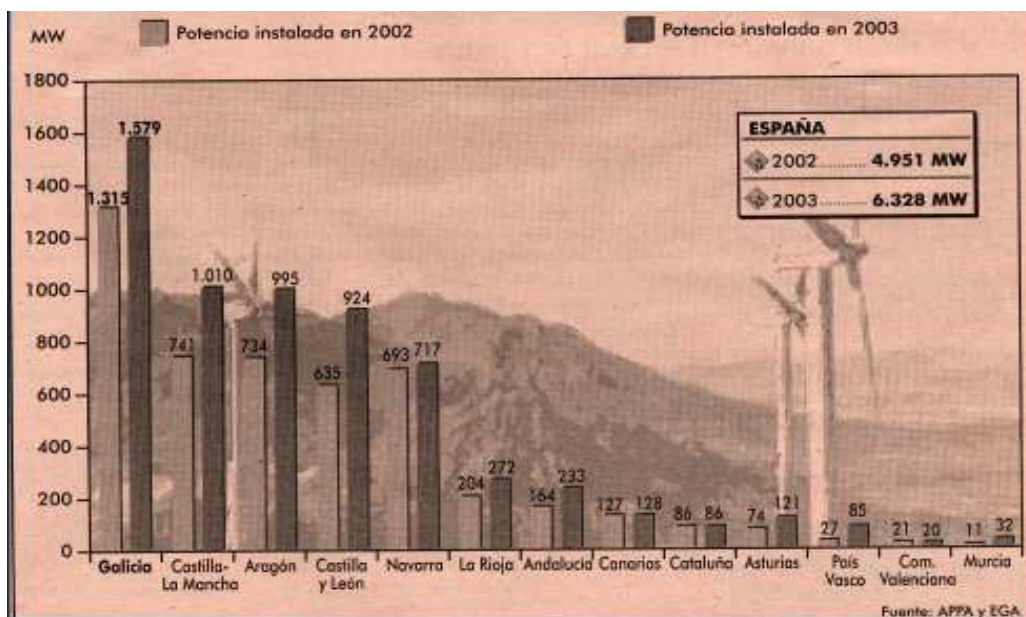


GRAFICO 3. Potencia eólica instalada en España

Una de las formas más antiguas de obtener energía es la energía eólica que constituye una tecnología de las más avanzadas entre los renovables. Se ha utilizado para la electricidad, la molturación del grano y el bombeo de agua. Los molinos de viento funcionan aprovechando el empuje del viento y transformándolo en electricidad mediante un sistema de electricidad, generando electricidad.

Se están instalando en los “parques”; alineaciones de numerosas torres, las cuales están formadas por instalaciones industriales en las cimas de las sierras donde se aceleran los vientos. Cada aerogenerador evita la emisión de 1600 toneladas de CO₂ si el combustible es carbón y de 800 toneladas si es gas natural.

La energía micro eólica consiste en la instalación de aerogeneradores aislados para autoconsumo en pequeñas poblaciones o en viviendas.

La energía minihidráulica es la más “tradicional” de las renovables porque desde hace 100 años los saltos de los ríos están generando electricidad en Euskadi. El empuje de caudales de agua previamente asignados aprovecha esta tecnología.

Si el caudal de agua que corre por el es menor al mínimo establecido como “caudal ecológico” las turbinas permanecerán paradas. El caudal lanzado desde varios metros de alturas, empuja la turbina la cual mueve un eje cuya velocidad crea corriente eléctrica en un generador.

Actualmente las minicentrales están controladas mediante sistemas de telemando y telecontrol por ondas de radio y mantenidas por equipos volantes, como las de los parques amarillos.



FOTO 3. Parque eólico.

2.1. Noticias de la energía eólica.

2.1.1. El Gobierno lanza una fuerte apuesta por los parques eólicos.

Los parques eólicos se van a convertir en estrellas de la futura estrategia energética del Gobierno vasco hasta 2010. Euskadi contara con una potencia eólica instalada de 654 megavatios, frente a 85 actuales, que se ubicara en su mayor parte.

Esto implica un importante cambio en los planes iniciales del ejecutivo autonómico, según los cuales el País Vasco tendría solo seis parques eólicos, con una potencia de 175 megavatios.

Se espera que en 2010 el 12% de la energía consumida en Euskadi procedente de fuentes renovables, sobre todo eólicas, frente al 4% actuales, ya que estas energías suponen “el futuro del desarrollo tecnológico”.

La nueva apuesta eólica implicará la inversión de 510 millones de instalaciones de Urkilla y Oiz.

La filial de EVE e Iberdrola es actualmente el único operador EOLICO N Euskadi. La próxima fase de adjudicaciones se sumaran nuevos operadores, y todos tendrán que cumplir “compromisos importantes en materia medioambiental”.

La mejora tecnológica y la mayor potencia de los aerogeneradores permitirá aumentar los objetivos en el sector eólico sin necesidad de añadir nuevas ubicaciones a las once preseleccionadas.

2.1.2.La cara y la cruz del viento.

Una forma de producir electricidad de manera limpia y renovable es la energía eólica.

Para cumplir con el Protocolo de Kioto, España necesita que un 12% del consumo energético para 2010 lo cubran las energías renovables; y para ello el Plan Nacional de Energías Renovables (PNER) ha planificado que la energía eólica llegue a tener 20000 MW.

La energía eólica en el mar tiene como punto positivo que el viento no tiene obstáculos y su velocidad es mayor y más constante lo que amplía la rentabilidad de un aerogenerador.

Aunque al principio, supone una inversión mayor, luego la producción es mayor y más estable.

En Europa a finales de 2004 funcionaban 16 parques eólicos marinos. Dinamarca fue en 1991 el primer país que instaló 1 y actualmente consta de 205 molinos.

Junto con Holanda, Suecia, Reino Unido e Irlanda la potencia total de Europa es de 560 MW.

En España aún no se ha aprobado ningún proyecto de energía eólica marina aunque hay casi 20 propuesta de diferentes empresas. Lo que sí ha sido aprobado es la instalación de algunas torres exploratorias para la obtención de datos.

Algunos de los proyectos sugiera la instalación en el extracto de 1000 MW el doble del total europeo; y cinco veces más que el mayor parque construido en China.

Pero el Foro de la Energía Eólica marina ha puesto de manifiesto la alarma social y la preocupación por los impactos ambientales.

Según algunas fuentes es el momento idóneo para realizar un desarrollo eólico realmente sostenible ya que partimos de cero. Para ello es necesario un Plan Estratégico de Desarrollo Eólico en Alta Mar liderado por el Ministerio de Industria en el cual se defina a la potencia prevista y las fechas para su desarrollo. En ese Plan se deberían definir las mejores zonas para ello y las zonas no aptas por sus especiales condiciones ambientales.

A su vez, se debería realizar una investigación en estas zonas planteadas sobre el impacto ambiental.

Con los resultados detenidos se discutirían los planes parciales de desarrollo eólico.

2.1.3. Los parques eólicos marítimos.

Poco a poco, han ido aumentando los proyectos para edificar parques eólicos en el movimiento ecologista español. Hace poco se llegó a un consenso y consiste en que los parques eólicos no se ubicarán de forma desordenada y que se disminuirán los impactos sobre fauna, vegetación y paisaje. En España se han invertido más de 4000 millones de euros en energía eólica, se han creado más de 350 empresas y más de 70000 puestos de trabajo, evitando que se emitieran a la atmósfera 9 millones de toneladas de CO₂.

La producción de energía eólica, ha superado la potencia neta instalada de la energía nuclear y en el año 2004 llegó hasta el 6,5% de la demanda eléctrica española.

- *Eólica off-shore:*

La energía eólica marina (off-shore) puede contribuir al desarrollo de esta energía si se hace bien porque por ahora, no hay ningún plan de ordenación que regulen estas instalaciones.

Un parque eólico de 250 MW evita la emisión de medio millón de toneladas de CO₂, convirtiéndose así en un gran aliado en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

- *Energía eólica en Andalucía:*

En los proyectos andaluces ha sido rechazada la propuesta por el presidente andaluz. Se ha llegado a la conclusión de que la energía eólica marina acabaría con los recursos pesqueros de la zona (algo que todavía está por

demostrar) pero esta conclusión se perdería si sólo se aceptan proyectos que se alejen de los caladeros tradicionales.

Pero aún así, la Junta de Andalucía y la Agencia Andaluza de la energía no se atreven a planificar este recurso y el Ministerio de Medio Ambiente lleva 5 años sin hacerse responsable de esta decisión, tras conocer los proyectos de eólica off-shore y de observar que en otros países europeos se desarrolla sin mayores problemas. Mientras que no se da ningún paso adelante en este terreno para lograr un mayor chorro energético, sigue el consumismo desproporcionado de la energía.

3. ENERGÍA HIDRÁULICA.

Es la energía que se obtiene de la caída del agua desde cierta altura a un nivel inferior el cual provoca el movimiento de ruedas hidráulicas o turbinas. La hidroelectricidad es un recurso natural que es eficiente en las zonas donde abundan las precipitaciones. Para que esta energía renovable se lleve adelante es necesario la instalación de grandes turbinas y equipamiento para generar electricidad, pantanos, presas y canales de derivación.

El mantenimiento y la construcción de estas instalaciones de energía hidráulica suponen mucho dinero pero las centrales térmicas, debido al combustible son mas caras.

3.1. Historia.

Anteriormente, los romanos y griegos para moler trigo utilizaban la energía del agua utilizando ruedas hidráulicas. Durante la edad media, las grandes ruedas hidráulicas de madera desarrollaban una potencia de hasta unos 50 caballos.

El ingeniero civil británico John Smeaton fue el impulsor de la energía hidráulica ya que construyó por primera vez grandes ruedas hidráulicas de hierro. En la revolución industrial la hidroelectricidad tuvo mucha importancia. Con la ayuda de la energía hidráulica fomento el crecimiento de las nuevas ciudades industriales en Europa y América, hasta la construcción de canales a mediados del siglo XIX.

Las presas y los canales eran necesarios para la instalación de ruedas hidráulicas. Antes la construcción de grandes presas de contención todavía no era posible por el bajo caudal y cuando surgieron las centrales térmicas obligaron a sustituir las ruedas hidráulicas por máquinas de vapor.



FOTO 4. Instalaciones de una central hidráulica.

3.2. Desarrollo de la energía hidroeléctrica.

La primera central eléctrica se construyó en el año 1880 en Northumberland, Gran Bretaña. La energía hidráulica adquirió mayor importancia con el desarrollo del generador eléctrico y de la turbina hidráulica. En el año 1920 las centrales hidroeléctricas generaban ya una parte de la producción total de electricidad.

Las centrales hidráulicas necesitaban un gran embalse de agua contenido por una presa, de esta manera, se controla el caudal de agua y se puede mantener constante. El funcionamiento es el siguiente:

El agua atraviesa unos conductos o tuberías forzadas, los cuales están controlados por válvulas y turbinas para controlar el flujo de agua. Y posteriormente el agua sale por los canales de descarga. Los generadores se encuentran encima de las turbinas y están controlados con árboles verticales.

Las turbinas se construyen según el caudal de agua.

Como he dicho antes, las centrales que se encuentran en presas de contención dependen del embalse de grandes cantidades de agua y las centrales de agua xxx que son las que dependen de la caída natural de agua por ejemplo: la de las cataratas del Niágara, que se encuentra en la frontera entre Estados Unidos y Canadá.

En la década de los 90, Canadá y Estados Unidos fueron las primeras potencias productoras de hidroelectricidad. La hidroelectricidad representa aproximadamente la cuarta parte de la producción total de la electricidad.

Los países en los que constituye una fuente de electricidad mas importante son: Noruega, Zaire y Brasil. En algunos países como en China, las centrales pequeñas han adquirido mucha importancia. Aparte de la energía hidráulica hay otras adaptaciones que son las mini hidráulicas, que la vamos a explicar a continuación.

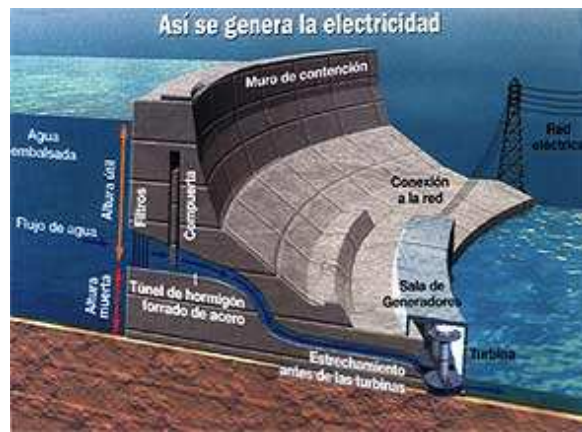


GRAFICO 4. *Proceso de generación de energía en una central minihidráulica.*

3.3. Minihidráulica.

La primera referencia que se conoce de aprovechamiento hidráulico es el molino de agua, en el año `85 antes de nuestra era, cuando se descubre la rueda hidráulica de eje de giro horizontal. En las primeras máquinas las paletas inferiores estaban sumergidas en la corriente de agua. Con el tiempo, la rueda de paso superior empezó a girar debido a la caída del agua sobre sus paletas.

Con la Revolución Industrial aparecieron las turbinas hidráulicas, la primera central hidroeléctrica fue construida en 1882 y esta se llamó Appleton y la primera turbina fue construida por una empresa llamada Fourneyron en 1832.

Las corrientes de agua tienen dos formas de energía: energía cinética (por la velocidad que adquiere) y la energía potencial (por la altura a la que se encuentran).

Las ruedas hidráulicas generan energía mecánica, esta energía se extrae del eje de la rueda y se conecta a la maquinaria. Aunque la ruedas hidráulicas pueden generar electricidad y sus bajas revoluciones hacen que la energía mecánica tarde mucho tiempo en transformarse. Las ruedas hidráulicas son muy resistentes y limpias. Hay distintos modelos de ellas:

- *Ruedas de paso inferior:* funcionan por la acción directa del agua contra las paletas, el rendimiento de estas es reducido (10%).
- *Ruedas de paso superior:* se accionan con el peso del agua que cae de un canal superior. Estas máquinas son adecuadas en saltos de agua de entre 3 y 10 metros. Tienen una eficacia de 80%.
- *Ruedas de eje vertical:* estas son las tradicionales, las que se usan en molinos de cereal en la Península. Su rendimiento no es muy alto pero tienen una fácil construcción y manejo.

Las centrales hidroeléctricas obtienen energía eléctrica a partir de la energía potencial contenida en la masa de agua que transportan los ríos. Dos tipos de centrales hidroeléctricas:

- *Centrales a pie de presa:* en estas se eleva el nivel del agua mediante la construcción de una presa transversal al cauce del río. Las grandes centrales hidroeléctricas son de este tipo.
- *Centrales con canal de derivación:* estas presas no interrumpen el curso natural del agua. Tienen un canal en una parte del caudal del río y por ese caudal se conduce al edificio de la central.
- En un sistema de aprovechamiento hidroeléctrico se diferencia 5 partes:
- *Presa:* esta es un elemento esencial tienen la función y acumular el agua para conducirla hacia las turbinas.
- *Alivaderos:* previenen las avenidas del agua, su función es permitir el escape del exceso de agua.
- *Sala de máquinas:* es el lugar donde van las turbinas, alternadores y cuadros de control.
- *Canal de derivación:* su función es el transporte del agua a la cámara de carga.
- *Cámara de carga:* su función es de servir de volante para las variaciones de carga de las turbinas.

4. ENERGÍA GEOTERMICA.

Geotermia es la ciencia relacionada con el calor interior de la Tierra. El calor se produce entre la corteza y el manto superior de la Tierra, sobre todo por la desintegración de elementos radiactivos. Esta energía geotérmica se transfiere a la superficie por difusión, por movimientos de convección en el magma y por circulación de agua en las profundidades. Sus manifestaciones hidrotérmicas superficiales son, entre otras, los manantiales calientes, los géiseres y las fumarolas.

El vapor producido por líquidos calientes naturales en sistemas geotérmicos es una alternativa al vapor producido por el cremado de materia fósil, por fisión nuclear o por otros medios. Las perforaciones modernas en los sistemas geotérmicos alcanzan reservas de agua y vapor, calentadas por magma mucho más profundo, que se encuentran hasta los 3000 metros bajo el nivel del mar. El vapor se purifica en la boca del pozo antes de ser transportado y se obtiene también a partir de géiseres y de grietas.

En la actualidad, se esta probando una técnica nueva consistente en perfora rocas secas y calientes situadas bajo sistemas volcánicos en reposo para luego introducir agua superficial que regresa como vapor muy enfriado.

La energía geotérmica tiene un gran potencial: se calcula basándose en todos los sistemas hidrotérmicos conocidos con temperaturas superiores a los 150°C, que Estados Unidos podría producir 23000 MW en 30 años. En otros 18 países la capacidad geotérmica total fue de 5800 MW en 1990.

5. ENERGÍA MAREOMOTRIZ.

La energía mareomotriz es un tipo de energía renovable que utiliza la energía que contiene el mar para producir energía eléctrica.

La diferencia de altura entre pleamar y bajamar tiene que se considerable; y el generador debe ser colocado en una bahía.

Las mareas altas mayores del mundo se producen en la bahía Fundy en Canadá, dónde hay una diferencia de unos ocho metros.

Marea es el movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso de las aguas del mar producido por las acciones gravitatorias del Sol y de la Luna, aunque también influyen algunos factores terrestres.

También según el lugar geográfico la variación periódica de las pleamares y bajamares es muy diferente.

La energía mareomotriz consiste en separar un estuario del mar libre mediante un dique y aprovechar la diferencia de nivel mar-estuario.

En la isla escocesa de Islay se ha construido la primera central de energía mareomotriz del mundo.

Allí se ha desarrollado el proyecto (IMPET) por la empresa Wavegen experta mundial en este tipo de energía, y por la Queens University Belfast, para producir energía eléctrica usando como fuerza motriz el empuje de las olas marinas.

La máquina construida e instalada tiene una potencia nominal de 500 kW., que puede dar electricidad a 400 hogares.

El proyecto cuenta con el apoyo de la Comisión Europea. La planta estará funcionando durante 15 años. Este tipo de centrales puede aportar mucho a las necesidades energéticas de las Comunidades costeras, ya que su construcción es modular y tiene un sistema de operaciones muy simple.

El proyecto utiliza una tecnología que se conoce como “Columna de agua oscilante” y turbinas Wells, que aprovechan el flujo y el reflujos de las olas. Este tipo de máquinas han sido instaladas en China, India, Japón y Noruega.

En Australia están construyendo un OWC avanzado que utiliza una turbina de nivel variable, posiblemente más eficiente que la Wells, y un muro parabólico detrás para concentrar la energía de las olas. Para los próximos cinco años existen planes avanzados para incrementar la potencia instalada y superar los 6 MW.

Con esto se evitará quemar combustibles fósiles para generar los 320 millones de megavatios que se consumen cada hora en todo el mundo y que lanzan a la atmósfera excesivas cantidades de CO₂, el principal gas responsable del efecto invernadero.

Los océanos actúan como captadores y acumuladores de energía y por esta razón se puede aprovechar la misma de formas distintas según su manifestación: gradientes térmicos y salinos, corrientes marinas, olas y mareas.

La primera central se construyó en 1945 en Islay (Escocia).

En nuestro país se instalaron dos plantas, en Santoña (Cantabria) y Mutriku (Guipúzcoa) y empezarán a funcionar en poco más de un año.

España, con más de 3.000 Km. de costa es el paraíso para la energía mareomotriz. Según Greenpeace, la instalación de estas plantas energéticas podría cubrir, en el 2050, el 105,7% de la demanda eléctrica.

Galicia apoyará el 46,7 % del total y Andalucía el 27,8%.



FOTO 5. El oleaje como fuente de energía

5.1. Funcionamiento.

Un campo de bollas de 2.000 m² ancladas a un kilómetro mar adentro dará electricidad, en este caso en Santoña, a 1500 familias a partir del 2008. Se construye en este sitio porque las olas se elevan todo el año por encima del metro.

Gracias a las olas, las boyas trasladan el movimiento de estas a un eje que mueve una bomba de fluido. Este líquido pone en marcha una turbina que al girar, produce energía eléctrica

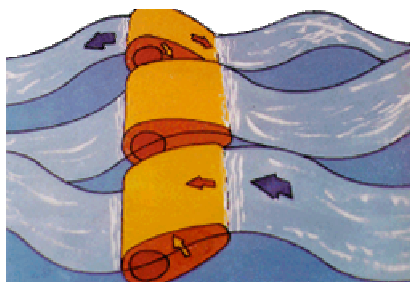


GRAFICO 5.
Capacidad energética del oleaje.

6. BIOMASA.

Cantidad de materia viva, producida en un área determinada de la superficie terrestre, o por organismos de un tipo específicos.

El combustible energético se obtiene directa o indirectamente de recursos biológicos. La energía de biomasa que procede de la madera, residuos agrícolas, continua siendo la fuente principal de energía de las zonas en desarrollo. Puede ser también el recurso económico más importante.

Algunos proyectos de investigación pretenden conseguir un desarrollo mayor de la energía de biomasa. El petróleo es responsable de que estos esfuerzos se hallan en una fase temprana de desarrollo.

Los combustibles derivados de la biomasa abarcan varias formas diferentes, el estiércol y la leña.

Cada vez se dedican más atenciones a la explotación de plantas energéticas.

Hay dos tipos: La biomasa vegetal y animal.

6.1. La biomasa vegetal.

Materia orgánica producida a partir de la fotosíntesis.

6.2. La biomasa animal

Es la que producen los seres que se alimentan de materia vegetal.

La biomasa puede clasificarse en biomasa natural y biomasa residual.

La biomasa puede ser utilizada como fuente de energía renovable, pero no es fácil de definir qué es la energía de la biomasa. De forma general puede decirse que la energía de la biomasa es la energía que se obtiene de la materia orgánica.

Son por ejemplo biomasa los aceites vegetales crudos o fritos, la paja del cereal que queda en el campo tras la cosecha, o los residuos urbanos - los de carácter orgánico- cuya descomposición genera gas metano utilizado como combustible.

La biomasa se puede aprovechar como energía renovable, tiene que cumplir dos características: ser inagotable y no contaminante.

Desde hace años también se estudian otras maneras de aprovechar la biomasa, como es la implantación de cultivos agroenergéticos.

Con el uso de la biomasa como fuente de energía hay que tener en cuenta que este uso de los recursos naturales no comprometa las necesidades de las personas de esta generación y de las futuras. También de llevar una gestión económica eficiente y transparente; favorecer la igualdad en la distribución de cargas y beneficios ambientales; y por último respetar la diversidad cultural y la participación social como punto a tener en cuenta en las decisiones en la política pública:

El aprovechamiento de la biomasa con fines energéticos tiene dos vertientes: valorización energética de desechos y cultivos energéticos.

La civilización actual genera continuamente grandes cantidades de residuos. La mayoría de estos son residuos orgánicos, que se conocen como “Biomasa residual” y que es un enorme potencial para producción de energía. Teniendo en cuenta que cada habitante produce cada año una media de 450kg de basura, el potencial energético que crea es de 9000kWh/año. Por lo que la biomasa es una fuente de energía continua y creciente en consecuencia de la actividad humana. Aunque hasta ahora el tratamiento de estos residuos es una actividad costosa tiene también ventajas:

- Los residuos como tales ya existen, con un valor económico incluso negativo como materia prima.
- La biomasa residual se puede concentrar en lugares, ahorrando así en gastos de transporte.
- Su utilización con fines energéticos supone una manera de eliminarlos con ventajas ambientales.
- Algunos métodos de aprovechamiento de la biomasa residual generan coproducidos valiosos.

Los procesos de conversión de la biomasa energía se clasifican según las características físicas, químicas y energéticas de la materia orgánica que hay que convertir:

- *Combustión*: Es la quema directa de la biomasa para la producción de calor y de electricidad

- *Gasificación:* Es una combustión en la que se controla el comburente. Si el comburente es el aire se obtiene “gas de gasógeno” y si es solo oxígeno se obtiene “gas de síntesis”, que está compuesto por gases e hidrocarburos entre los cuales se obtiene carburantes líquidos como el metanol y gasolinas.
- *Carbonización:* Se bloquea la combustión cerrando la entrada de oxígeno. Así se pueden obtener gases hidrocarburos y residuos sólidos como carbones, alquitranes y cenizas.
- *Licuefacción:* Es un proceso de carbonización con un gas reductor como carburante, que se realiza en condiciones de alta presión; y se obtiene metanol y gasolina. También se denomina licuefacción a un complejo proceso químico y biológico que en condiciones controladas produce etanol.
- *Fermentación metánica:* Es una fermentación microbiana sin oxígeno y a temperatura constante que produce una mezcla de gases de los cuales el más abundante es el metano.



- | | |
|---|---------------------------|
| ① Cultivo y recolección de madera | ⑥ Recuperación de calor |
| ② Transporte de madera | ⑦ Condensador y generador |
| ③ Almacenamiento y procesamiento de biomasa | ⑧ Transformadores |
| ④ Almacenamiento de combustible de apoyo | ⑨ Líneas de transporte |
| ⑤ Caldera | |

GRAFICO 6. Producción de energía a partir de la biomasa.

7. NOTICIAS GENERALES DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES.

7.1. El País Vasco lleva un retraso preocupante en las energías renovables.

Juan Manuel Ormazabal es el director del Centro Nacional de Energías Renovables. En la entrevista realizada destaca el retraso existente en el desarrollo de las energías renovables en el País Vasco respecto a otras comunidades. Desde su punto de vista no aprovechamos las potencialidades de la energía solar, ya que el Sol transmite 30 veces las necesidades mundiales de energía. En un futuro tendremos que utilizar la energía solar fotovoltaica, térmica, eólica... que produce el Sol ya que los combustibles fósiles se acabarán.

Se dice que Euskadi es energéticamente autónoma pero no es cierto ya que dependemos mucho del gas y del carbón.

En el País Vasco debería haber un mayor desarrollo de las energías renovables y que a su vez pueden producir un desarrollo industrial y tecnológico.

En Europa una de las mayores aplicaciones es la energía eólica, derivada de la energía solar. En 2010 se pretende tener cerca de 20500 MW en España y supondría el 20% de la energía que su consume. El problema es que algunas de estas energías no tienen el coste competitivo adecuado; porque la energía eléctrica convencional es muy barata y no tenemos sensibilidad de ahorro energético; por eso cuando tengamos que utilizar otras fuentes, será mucho más caro.

Según Ormazabal el futuro está en las energías solar y de la biomasa. Ya están haciendo plantas de energía fotovoltaica de hasta 5 y 50 MW en energía solar térmica que abastecen a miles de hogares.

La arquitectura bioclimática es una forma de construir en la que se incorporan energías renovables y conceptos edificatorios sostenibles como utilizar materiales más aislantes, tener en cuenta la orientación.

7.2. Coches que funcionan con Hidrógeno.

Loreto Aaza Bertrand trabaja en la solución a la excesiva dependencia del petróleo y la contaminación que provoca. Es la presidenta de la Asociación Español de Alas de Combustible.

Según dice, tenemos una dependencia total del petróleo y ya que se estima que en 50 años se habrá agotado. Se están buscando alternativas ante la crisis que se avecina en el 2015 por la escasez y por la localización determinada en la que se encuentra.

En su asociación apuestan por la pila de combustible como opción energética, ya que es sencillo, electroquímica, y convierte el hidrógeno en energía eléctrica, y así la contaminación es cero. El problema es que el hidrógeno se obtiene a partir de gas natural y este es un combustible fósil que también emite CO₂ al tratarlo. Por eso, se está intentando conseguir el hidrógeno a través de electrolisis, pero este proceso es muy caro y se necesita mucha energía de lo que se trata es de utilizar lo que sobra de las energías renovables: eólica, solar...

Una vía interesante es la producción de hidrógeno que serviría para alimentar una pila de combustible. Esta pila de combustible tiene tres tipos de aplicaciones: aplicaciones estacionarias para generar eléctrica y producirla donde se necesite; transporte y las aplicaciones portátiles como dispositivos en ordenadores. De estas aplicaciones, el transporte es el más necesario por el problema de la contaminación.

Hay prototipos de coches con pila de combustible con autonomía de 450km que alcanza 145km/h; estos coches están pensados para las ciudades.

El bioetanol es una manera eficiente y limpia de producir hidrógeno.

7.3. En el año 2050 toda la energía que se necesite podrá ser energía renovable.

Las energías renovables cada vez están aumentando en su país y podrían reemplazar a la energía nuclear y al carbón en el año 2050. La energía solar podría llegar hasta 8,32 veces más la demanda energética total, la energía eólica 1,47 veces, la energía de las olas 0,19 veces y la biomasa 0,07 veces, la hidráulica 0,03 y la geotérmica 0,01.

Greenpeace reclama que se considere objetivo para 2010 al menos 25000 MW de energía eólica.

7.4. La UE selecciona al EVE para calificar el comportamiento energético de las ciudades.

El Ente Vasco de la Energía (EVE) ha sido seleccionado por la Unión Europea para la realización de un método que permita calificar el comportamiento energético de los municipios vascos.

El proyecto va a ser financiado por la Comisión Europea y se denomina Eureka. Está definido como “Sistemas de Calidad y Certificación de Municipios energéticamente eficientes”.

Este proyecto cubre países de Europa; y es realizado en el programa de SAVE que se centra en acciones, estudios sensoriales, campañas de sensibilización, etc. encaminadas al fomento del uso eficiente de la energía.

El EVE indica que existen herramientas que se están demostrando eficaces para el fomento de la eficiencia energética como por ejemplo etiquetados específicos.

El público en general está dispuesto a pagar un poco más de dinero si sabe que el electrodoméstico que está comprando es más respetuoso con el medio ambiente y puede producir un ahorro de energía. Este medio también se quiere generalizar a otros equipamientos de uso común y se quiere llegar incluso a etiquetar y a calificar a las ciudades con el proyecto denominado Comunal Labels (etiquetado de comunidades). En colaboración con las instituciones municipales será seleccionado un municipio en el que se estudiarán todas las variables planteadas y se comprobará su aplicabilidad práctica.

El proyecto culminará con el análisis de una serie de municipios vascos a los que se tratará de reconocer sus esfuerzos en materia de ahorro energético y fomento de las energías renovables mediante la adjudicación de un label europeo que podrán lucir.

7.5. Una familia gasta 200.000 pesetas al año en energía (como ahorran dinero y energía en el hogar).

En los hogares españoles el gato por consumo de energía se reparte de la siguiente manera: el 44% se gasta en calefacción; el 20% en agua caliente; el 17% en electrodomésticos; el 11% en cocina y el 8% en iluminación.

Existen muchos hábitos que podrían reducir el consumo energético en nuestros hogares.

En general:

- Utilizan bombillas de bajo consumo.
- Apagar la luz dónde no se necesite.
- Apagar los aparatos que disponen de modo de espera siempre que sea posible.
 - En la cocina:
 - Tapar las cazuelas mientras cocinamos.
 - Apagar el gas o la placa un poco antes de terminar.
 - La olla exprés ahorra tiempo, dinero y energía.
 - Mantener el horno cerrado.
 - El microondas ahorra hasta un 5% al calentar alimentos.
 - No introducir alimentos calientes en el frigorífico.
 - Procurar que las puertas del congelador-frigorífico queden bien cerradas.
 - Cargar al máximo el lavavajillas.

Con la calefacción:

- Un buen aislamiento reduce entre un 20% y un 40% las necesidades de calefacción.
- Precintar con burletes las fugas de calor.
- La temperatura ideal es de 20°C.
- La calefacción se puede apagar por la noche.
- La instalación de un regulador-programador permite modular y programar la calefacción.
- No bloquear los radiadores con objetos o muebles, y colocar detrás de ellos una plancha de papel de aluminio para que el calor se refleje.
 - Antes de adquirir una vivienda:
- Instalar doubles ventanas y tener en cuenta la orientación para obtener más horas de luz.
- Incluir en los muros una capa de aislamiento térmico reduce hasta un 35% el consumo.