¿QUE ES LA ENERGÍA EÓLICA?

* La energía eólica es la energía cinética del viento.

* El origen de la energía eólica radica en el sol. Al calentarse desigualmente las masas de aire de la atmósfera, se producen diferencias de presión que originan el movimiento de aire desde las zonas de altas presiones hasta las zonas de bajas presiones.

* Se calcula que un 1 % de la energía solar que llega a la tierra se convierte en energía eólica.

* La energía diaria que se consume en la tierra es equivalente al 1% de la energía eólica que podemos aprovechar al día.

* Esto, nos da una idea de la importancia que tiene la energía eólica como energía de futuro y sus posibilidades de desarrollo en comparación con otras energías renovables.

* Un estudio realizado en 1982 estimaba que en la Unión Europea existe un potencial eólico que permitiría una potencia instalada de 400.000 MW, con la que se obtendría una energía eléctrica anual de 4.000 TWh, lo que representa tres veces el consumo anual de energía eléctrica o 16 millones de barriles de petróleo diarios.
En el estudio no se hacían referencia a la forma de llevarlo a cabo ni las implicaciones que llevaría consigo.

* Lógicamente del potencial eólico bruto de una zona sólo puede aprovecharse una parte debido a las siguientes causas:

→ Imposibilidad de instalar centrales en amplias zonas por motivos técnico-económicos.

→ Existen velocidades del viento fuera del rango de explotación de los aerogeneradores.

→ Pérdidas de energía aerodinámicas, mecánicas y eléctricas.

MÁQUINAS EÓLICAS.

* Las máquinas eólicas o aerogeneradores son aquellos dispositivos destinados al aprovechamiento de la energía del viento, transformándola en energía eléctrica o mecánica.

* Los aerogeneradores se van a situar en las zonas geográficas más favorables, eligiendo cuidadosamente los emplazamientos, con el objeto de obtener la máxima energía del viento.

* La hélice del aerogenerador se suele situar lo más alto posible ya que la velocidad del viento aumenta con la altura y lejos de turbulencias (edificios, árboles, etc.).

* Los emplazamientos más favorables suelen ser cerros o colinas que dominan un terreno despejado.

* A continuación, vamos a estudiar los tipos de máquinas eólicas que existen

1.- MÁQUINAS DE EJE HORIZONTAL

* Son las más desarrolladas hoy en día tanto desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista comercial.

* En estas máquinas el eje se dispone paralelamente al viento. El viento al incidir sobre sobre las palas las hace girar.

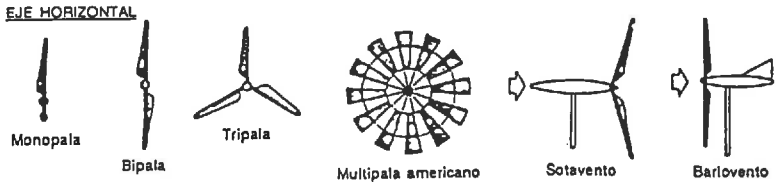
* Estas máquinas dependiendo de la potencia se pueden clasificar en:

a) Potencias bajas o medias (0,5 a 50 KW).

* El número de aspas suele ser grande puede llegar a tener hasta 24.

* Se suele utilizar en el medio rural para bombear agua y como suministro complementario de electricidad para viviendas.

* Un ejemplo característico es el molino americano que suele tener de 12 a 24 palas repartidas, cubriendo una superficie circular de unos 6 metros de diámetro.



b) Potencia alta (más de 100KW).

* Suele tener hélices con dos o tres palas de perfiles aerodinámicos como los utilizados en aviación.

* Debido a esta tecnología su desarrollo está muy avanzado.

* Funcionan con vientos de velocidad superior a los anteriores y ofrecen un gran rendimiento.

* Se usan para generar electricidad accionando generadores por medio de un multiplicador de velocidad y contribuyen a la alimentación de la red eléctrica.

* Normalmente se instalan varios generadores en un mismo lugar formando lo que se denomina parque eólico.

2.- MÁQUINAS DE EJE VERTICAL.

* Su desarrollo tecnológico está poco avanzado y su uso es bastante escaso, pero tiene un futuro prometedor debido a que:

- No necesitan dispositivos de orientación, ya que por cuestiones de simetría siempre están orientados.
- Menos problemas de resistencia y vibraciones estructurales.

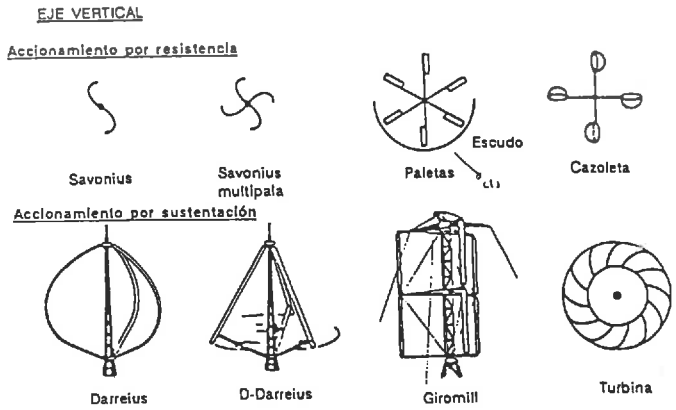
* En la actualidad este tipo de máquinas se utiliza para producir bajas potencias eléctricas.

* Los modelos más conocidos son:

- *Cazoleta:* Suele ser de esferas o cilindros. Tiene muy bajo rendimiento.

- *Savonius:* Se compone de dos semicilindros iguales como se aprecia en la figura. El viento al actuar sobre la superficie del cilindro, produce el giro del eje.

- Daerrius: Está constituida por palas de perfil biconvexo unidas unas a otras produciendo el giro del eje al que están unidas.



PROBLEMAS QUE CONDICIONAN EL RENDIMIENTO DE ESTAS MÁQUINAS.

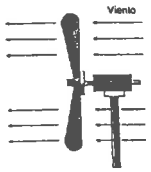
* *Orientación:*

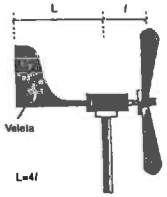
- La turbina tiene que estar colocada de tal manera que el viento incida perpendicularmente sobre la superficie del disco que forman las palas para obtener el máximo rendimiento.
- Esto se puede conseguir de diferentes formas:

1.- Veletas: se colocan en el extremo posterior del eje de la turbina y permiten orientar la máquina en la dirección del viento.

2.- Máquinas autoorientables: se sitúa la hélice por detrás de la carcasa de la máquina y se consigue que estas se orienten por sí solas.

3.- Motores: este sistema consiste en orientar la hélice mediante un sistema accionado por microprocesador que recibe la información de una veleta.



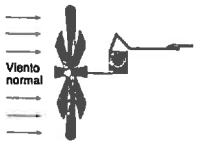


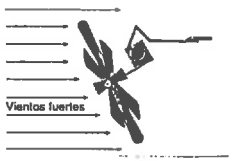
* ***Velocidad de giro del motor:***

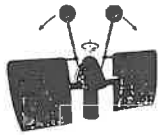
- El generador eléctrico debe girar a gran velocidad y de forma constante, esto hace que la mayoría de las máquinas de gran potencia intercalen entre la turbina y el generador un tren de engranajes que multipliquen la velocidad.

* Para evitar sobrecargas en la estructura hay que conseguir que el eje no pase de una velocidad máxima de giro. Si llega este momento hay que parar el rotor por diferentes medios.

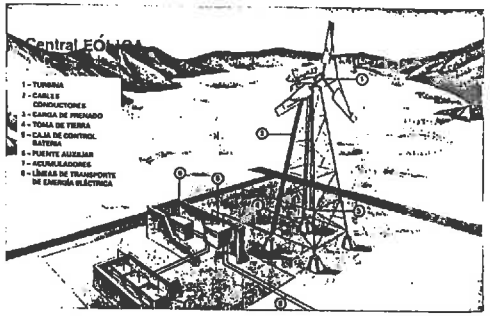
- En máquinas con palas fijas se gira el plano de la hélice para que el viento no incida perpendicularmente sobre el mismo.
- En máquinas de palas móviles se giran las palas para que el ángulo de incidencia del viento no sea el óptimo.







CENTRALES EÓLICAS.



CORTESIA DE UNESA

* La mayoría de las instalaciones existentes en la realidad utilizan aerogeneradores de eje horizontal y constan de tres partes fundamentales:

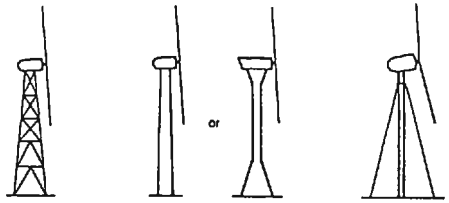
- Palas: Permiten captar la energía del viento. Están formadas por una estructura resistente y una envolvente de sección variable con forma de perfil aerodinámico.

- Aerogenerador: Forma el cuerpo de la máquina y contiene al generador que es el equipo mecánico y eléctrico capaz de transformar la energía mecánica rotacional en energía eléctrica.

- Torre de soporte: Adopta la forma convencional de una torre de tendido eléctrico aunque también las hay de forma cilíndrica o troncocónica.

Su misión es doble:

- Mantener elevado el grupo generador.
- Absorber las vibraciones propias de su funcionamiento.



EL IMPACTO DE LA ENERGÍA EÓLICA EN EL MEDIO.

* La energía eólica no da lugar a problemas medioambientales que se pueden presentar en otras energías como son: efecto invernadero, emisión y dispersión de sustancias, lluvia ácida, agotamiento de reservas, etc.

* El impacto medioambiental que produce una central eólica suele depender principalmente del emplazamiento elegido para su colocación y de su tamaño.

A) IMPACTO SOBRE EL MEDIO FÍSICO

a-1) Impacto sobre las aves.

* En las centrales eólicas se producen muertes de aves tanto por colisión como por electrocución. Hay estudios que determinan que el impacto producido por una central eólica es muy pequeño frente al producido por causas naturales.

* Estos estudios revelan que las colisiones no suelen producirse contra los aerogeneradores (las aves se acostumbran rápidamente a ellos), sino contra las líneas eléctricas aéreas.

* Soluciones:

→ ***Contra la colisión:*** utilizar elementos visuales alrededor del cable.

→ ***Contra la electrocución:*** se produce por contacto del ave con dos cables o con un cable y la toma a tierra. Para evitarlo se debe seguir las normas de la legislación vigente sobre instalaciones aéreas.

* En España no se han detectado excesivas muertes de aves por estas causas.

a-2) Impacto visual.

* El impacto visual de los parques eólicos es algo subjetivo.

* El impacto visual puede atenuarse mediante la utilización de colores apropiados, torres de celosía (con perfiles laminados en acero atornillados o soldados y situando las instalaciones adecuadamente en relación con la orografía de la zona.

* A pesar de todo hay que reconocer que un cierto impacto visual es inevitable.

a-3) Impacto acústico.

* El ruido que se produce por los aerogeneradores es de tipo mecánico y aerodinámico.

* El nivel de ruido es similar al que se genera en otros procesos industriales de igual potencia.

* La diferencia principal es que los aerogeneradores se encuentran al aire libre y el resto de procesos industriales se encuentran en recintos o edificios especiales que minimizan su impacto sonoro.

* La experiencia en España demuestra que:

- En las poblaciones cercanas a las instalaciones no se detecta ningún incremento de ruido.
- Dentro de las instalaciones el nivel de ruido es igual o menor que en otras instalaciones industriales, siendo más importante el ruido generado por el viento.
- Las reacciones de sorpresa de los animales cercanos a la instalación desaparece en muy pocas horas.

a-4) Erosión.

* El impacto por erosión se produce principalmente por los movimientos de tierras que se realizan en la preparación de los accesos al parque eólico.

* Para minimizar estos efectos se requiere un estudio previo de la zona.

B) IMPACTO EN EL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO.

* El impacto socio-económico es positivo:

- Por un lado la energía eólica utiliza una tecnología que favorece la creación de puestos de trabajo cualificados directos e indirectos.
- Por otro lado los terrenos donde se instalan los parques eólicos no suelen tener una riqueza agrícola elevada.

ZONAS DE ESPAÑA CON MÁXIMO POTENCIAL EÓLICO.

* En el mapa eólico de la siguiente figura se aprecian las diferentes zonas de potencial eólico en España. Así tendremos:

→ Zonas de tipo A:

* Potencial muy alto, con velocidad del viento por encima de 5 m/s durante más de 5250 h/año.
* La energía que puede generarse al año por KW de potencia instalada oscila entre 3100 y 4750 KWh.

→ Zonas de tipo B:

* Potencial alto, con velocidad del viento por encima de 5 m/s entre 4380 y 5250 h/año.
* La energía que puede generarse al año por KW de potencia instalada oscila entre 1820 y 3200 KWh.

→ Zonas de tipo C:

* Potencial medio, con velocidad del viento por encima de 5 m/s entre 3500 y 4380 h/año.
* La energia que puede generarse al año por KW de potencia instalada oscila entre 1250 y 2480 KWh.

→ Zonas de tipo D:

* Potencial medio-bajo, con velocidad del viento por encima de 5 m/s entre 2600 y 3500 h/año.
* La energía que puede generarse al año por KW de potencia instalada oscila entre 700 y 1750 KWh.

LA ENERGÍA EÓLICA EN ESPAÑA.

	Potencia instalada (MW) (31.12.98)
Galicia	232
Navarra	237
Aragón	128
Castilla y León	16
Andalucía	115
Canarias	79
Castilla-La Mancha	0,4
Cataluña	20

	Potencia total instalada más potencia de proyectos en ejecución a 31.12.98 (MW)
Galicia	588
Navarra	334
Aragón	236
Castilla y León	212
Andalucía	158
Canarias	128
Castilla-La Mancha	112
Cataluña	59

* La energía eólica va a crecer en los siguientes años como se puede apreciar de los datos dados por las tablas anteriores.

* La nueva legislación que regula la producción de energía eléctrica contempla un precio atractivo para la energía eólica y un mínimo de 5 años para vender energía de origen eólico a las compañías eléctricas.

* Esto ha provocado la presentación de un gran número de proyectos que totalizan una elevada potencia de instalación de centrales eólicas.

* El Plan de Fomento de las Energías Renovables se ha fijado como objetivo para el año 2005 alcanzar una potencia en España de origen eólico de unos 6380 MW y para el año 2010 de 8058 MW.

* Durante 1996 se produjo un gran desarrollo en el sector de la energía eólica, por lo que las comunidades autónomas han debido revisar las previsiones iniciales.

* A finales de 1998 en Castilla y León se encuentra en ejecución la instalación de una potencia total de 212 MW, que permitiría generar 476 GWh (equivalentes a 4 veces el consumo doméstico de la provincia de Avila). Para el año 2005 se prevé una potencia instalada de 380 MW.

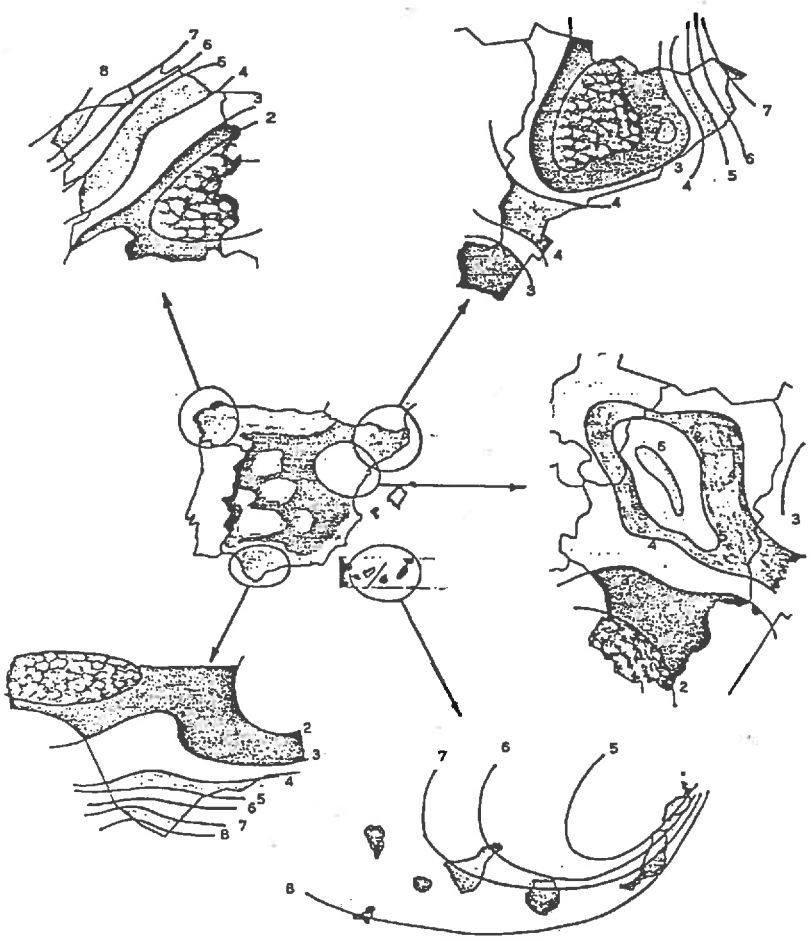


Figura 6. Mapa eólico de isoventas. Velocidad media anual en m/s.