

LA ENERGÍA EÓLICA



INDICE

INTRODUCCIÓN.

1.LA ELECTRICIDAD Y EL VIENTO.

2.TIPOS DE MÁQUINAS EÓLICAS.

3.OTROS ELEMENTOS DE UNA INSTALACIÓN.

4.FUNCIONAMIENTO DE UNA CENTRAL EÓLICA.

5.GENERALIDADES.

6.MAPA EÓLICO ESPAÑOL.

***7.EJEMPLO DE CÁLCULO DE UNA
INSTALACIÓN EÓLICA.***

BIBLIOGRAFÍA Y AGRADECIMIENTOS.

LA ENERGÍA EOLICA

INTRODUCCIÓN:

-Desde tiempos remotos se viene utilizando el aire como fuente de energía, en usos tales como: producción de energía eléctrica, riego, movimientos mecánicos, etc....

Pero es en estas últimas décadas donde esta cobrando un mayor auge en el mundo de la energía y en concreto del sector eléctrico, entre otras cosas debido al aumento de la generación a través de las fuentes de energía renovables.

De esta fuente de energía caben destacar grandes elementos a su favor: es inagotable, limpia, prácticamente esta distribuida por todo el planeta, etc...

Pero también existen algunos inconvenientes: como su elevado coste inicial, su influencia visual en los paisajes, inconvenientes de instalación y montaje, etc....

Lo que sí debemos tener claro es que hoy por hoy es una de las fuentes de energía con mayor futuro y empuje.



info-técnica

1. La electricidad y el viento:

El principio de la energía eólica como fuente de energía se basa en el movimiento de una turbina que a la vez mueve un generador (alternador) y este último es el encargado de producir el fenómeno eléctrico (la electricidad).

Como fundamento base debemos saber que el viento posee una energía cinética debida a la masa de aire en movimiento.

De todo esto, deducimos que el rendimiento de nuestra instalación va a venir determinado de:

- ***El área útil que tiene nuestro sistema de captación (aerogenerador o molino).***
- ***La velocidad del viento al cubo.***

A la hora de calcular el rendimiento de nuestra instalación hay un dato muy importante a tener en cuenta "El Límite de Betz".



info-técnica



1.1 EL FUTURO DE LA ENERGÍA EÓLICA.

Este nos viene a decir que en el supuesto de que un aerogenerador alcanzara el 100% del rendimiento, este sería el 59,3% de la potencia total del viento, ya que este es el máximo teórico de Betz.

2. Tipos de máquinas eólicas:

Podríamos definir que existen dos tipos de máquinas eólicas:

- ***Los de eje vertical (funcionan por resistencia al aire).***
- ***Los de eje horizontal.***



info-técnica

2.1 Los de eje vertical:

Como ya hemos mencionado, estos trabajan ejerciendo una resistencia al aire y dentro de esta también encontramos dos grupos:

-Los de accionamiento por resistencia al aire: dentro de estas cabe destacar que no necesitan orientarse al viento, normalmente son utilizadas para trabajos mecánicos (precisan lentitud y fuerza: moler, bombear,...)

Su rendimiento oscila entre el 10 y 25% del límite de Betz.

Tipos de aerogeneradores: savonius, paletas y cazoletas.

-Los de accionamiento por sustentación de aire: de esta podemos comentar que utiliza perfiles aerodinámicos parecidas a las hélices de los aviones, su rendimiento esta por encima de los anteriores, alcanzando entre el 35 y 55% del límite de Betz.

Los principales tipos que nos podemos encontrar son: Darreius y el Giromill.



info-técnica

2.2 Los de eje horizontal:

Estos necesitan enfrentarse al viento, su uso es bastante generalizado y común en la generación de energía eléctrica y su nivel de rendimiento oscila entre el 30 y 40% del límite de Betz.

Los tipos que podemos encontrar son muy variados: Monopala, Bipala, Tripala, Multipala, etc...

En cuanto a estos cabe destacar que los más usados son: Multipala (para bombeo) y Tripala (generación eléctrica).



1.2 AEROGENERADOR TRIPALA PARA GENERAR ELECTRICIDAD.



info-técnica

3. Otros elementos de una instalación:

Dentro de los elementos de una instalación eólica caben destacar una serie de ellos que son indispensables para el correcto funcionamiento de esta:

-Multiplicador: es el encargado de transmitir el giro del rotor al alternador.

-Generador alternador: es el encargado de producir la corriente eléctrica alterna.

-Control de velocidad electrónico: permite controlar con mucha precisión la velocidad giro del rotor.

-Freno de parada: es el encargado de frenar el giro del rotor en casos de avería o viento excesivamente alto.

-Freno electromagnético de regulación de velocidad: varía la potencia de frenado según la velocidad de giro.



info-técnica

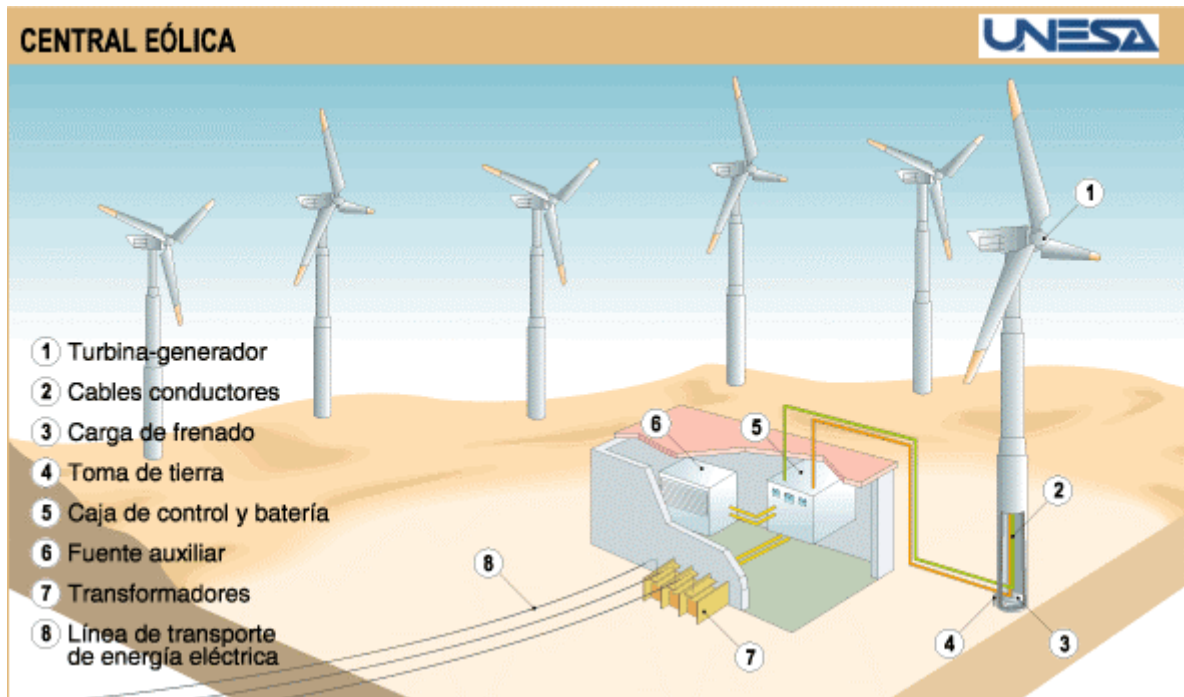
Existen otra serie de elementos en los que no vamos a indagar mucho más, simplemente los vamos a mencionar a modo de comentario: torre de sustentación, sistema de orientación del rotor, sistema de protección contra rayos, etc....

4. Funcionamiento de una central eólica:

Generalmente su funcionamiento es muy básico y sencillo, el viento hace mover las palas del aerogenerador y este a su vez a través del multiplicador mueve el generador (alternador), a la salida de este se produce la energía eléctrica y esta es a su vez es adaptada mediante un control de velocidad a las características de la red de distribución (tensión y frecuencia) e inyectada a esta (entre el proceso de salida del control de velocidad y la inyección a la red o aprovechamiento particular pueden producirse diferentes etapas a las mencionadas dependiendo de cada uso).



info-técnica



5. Generalidades:

En este apartado vamos a descubrir una serie de generalidades y curiosidades:

-Normalmente la velocidad de arranque de los aerogeneradores suele ser de 5 metros / segundo.

-En el estado Español lo habitual es que la velocidad media del viento sea inferior a



info-técnica

5 metros / segundo, por lo que más conviene es utilizar eólicas lentas.

-La velocidad normal de los aerogeneradores suele oscilar entre los 10 y los 25 metros / segundo.

-Cualquier eólica lenta comienza a girar a partir de los 3 metros / segundo.

-Sus principales usos son: bombeo de agua y generación de electricidad.

-Un generador moderno nos puede aportar hasta 600 Kw.



1.3 CABEZA DE AEROGENERADOR TRIPALA.



info-técnica

6. Mapa eólico Español:

Dentro de este destacaríamos 5 zonas en función de la velocidad y las horas en las que se hace presente, esta por encima de los 5 metros / segundo al año.

-Zona 1 y 2: estas tienen un potencial alto y muy alto la primera durante más de 5.250 horas / año y la segunda entre 4.830 – 5.250 horas / año. Estas zonas son las Canarias y el Estrecho.

-Zona 3: esta tiene un potencial medio entre 3.500 – 4.380 horas / año. En este caso la zona más extendida es la zona centro: Madrid y las castillas (La mancha y León).

-Zona 4 y 5: con potencial medio – bajo y bajo, entre 2.600 – 3.500 horas / año la primera y 1.750 – 2.600 horas / año la segunda. Estas se extienden por el resto de España: Extremadura, Galicia, Aragón, Cantabria, País vasco, etc...



info-técnica

7. Ejemplo de cálculo de una instalación eólica:

Queremos instalar un aerogenerador para la producción de energía eléctrica de 600 Kw de potencia, disponemos de un aerogenerador con rotor tripala rápido con un coeficiente de rendimiento total de 45%. Teniendo en cuenta que la potencia útil que nos puede suministrar el aerogenerador (teniendo en cuenta el límite de Betz) viene dada de la ecuación:

$$Pu=0,62*S*v^3*Cr$$

Pu: potencia útil en vatios.

S: superficie barrida por el rotor en m².

V³: la velocidad del aire al cubo en m/seg.

Cr: es el coeficiente de rendimiento en tantos por uno.



info-técnica

Datos a tener en cuenta de nuestra instalación:

Potencia: 600 Kw.

Velocidad del aire: 36 km/h.

Coeficiente de rendimiento: 45%.

Datos a calcular:

¿Diámetro del rotor?

Paso 1 :

Pasar los datos a las unidades correspondientes:

36 km/h >>>> 10 m/seg.

45% >>>>> 0,45 (tantos por uno).

Paso 2 :

Calculamos la superficie del rotor.

$P_u = 0,62 * S * v^3 * C_r$ >>> $600.000 = 0,62 * S * (10)^3 * 0,45$



info-técnica

Despejamos "S":

$$S = 2150,537 \text{ m}^2$$

Paso 3 :

Calculamos el radio:

$$S = p * r^2 \ggg 2150,537 = 3,1416 (N^o \pi) * r^2$$

Despejamos "r2":

$$r^2 = 684,535 \text{ m}, r = \text{Raíz cuadrada de } 684,535 = 26,163 \text{ m.}$$

Paso 4 :

Finalmente calculamos el diámetro.

$$d = 2 * r \ggg d = 2 * 26,163 = 52,327 \text{ m.}$$

Ya tenemos calculado el diámetro del rotor del aerogenerador, en este caso hemos calculado este dato pero según la fórmula ofrecida y con diferentes datos podríamos haber calculado cualquier otra incógnita.



info-técnica

Formulas de interés:

$$Pu = 0,62 * S * v^3 * Cr$$

$$S = p * r^2$$

$$d = 2 * r$$

BIBLIOGRAFÍA Y **AGRADECIMIENTOS:**

Esta base de datos ha sido recopilada de diversas fuentes formativas textuales así como de Internet.

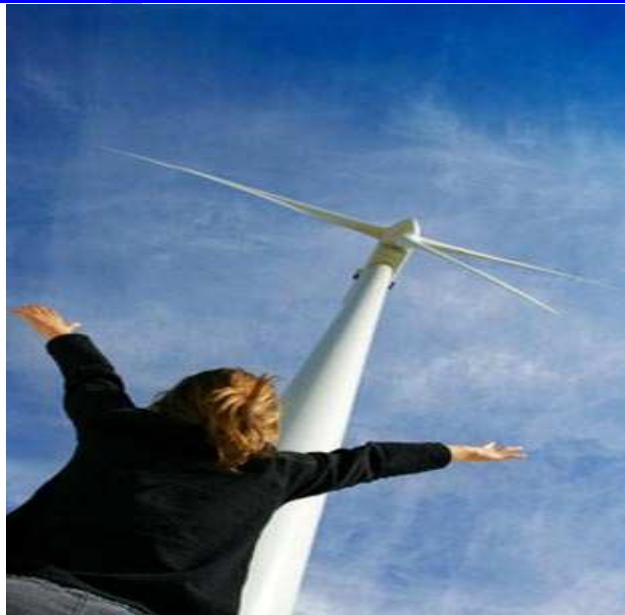
Muchos de los datos han sido recopilados de otras publicaciones y se basan en estudios y conocimientos de la materia.

Agradecimientos a la pagina web:

www.info-tecnica.blogspot.com

Que es de donde parten todas estas ideas formativas gratuitas y principalmente a su principal mentor y autor de la mayoría de estas actividades y entre ellas esta:

Don Sergio Villar M.
[\(intec_cursos@hotmail.com\)](mailto:intec_cursos@hotmail.com)





info-técnica

Si se apreciase algún error u omisión tanto en la parte teórica como práctica y es detectada por algún lector rogamos pónganse en contacto lo antes posible con nosotros para su pronta revisión y corrección.

intec_cursos@hotmail.com

www.info-tecnica.blogspot.com