

ENERGÍA EÓLICA Y TURBINAS DE VIENTO



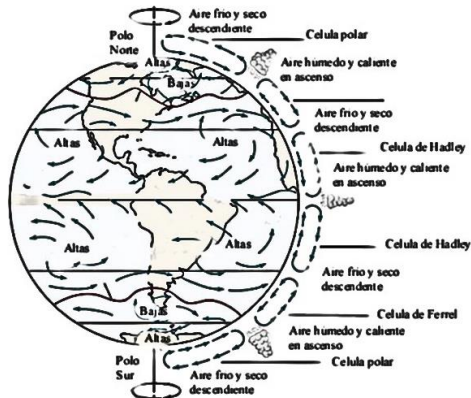
Carlos Jesús Tovar Gil – T00058900

INTRODUCCIÓN

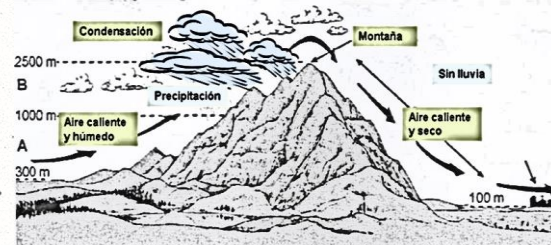
La generación eólica se manifiesta como una energía alternativa y renovable ante las centrales que hacen uso de combustibles fósiles. La potencia producto de los vientos puede usarse en zonas apartadas de la red, además permite el desarrollo económico y no afecta el terreno, por lo cual brinda la posibilidad de ejercer otro tipo de actividades. No obstante, los parques eólicos afectan el aspecto de paisajes y provocan señales de ruido.

¿DE DONDE PROVIENE EL VIENTO?

El viento es producto del calor brindado por el sol a distintas temperaturas y en lugares diferentes, el aire que se encuentra arriba se calienta y crea una presión negativa del mismo, la cual junto con las diferencias de temperatura genera masas de aire.



La masa de aire en movimiento da como resultado a la energía de movimiento, también conocida como energía cinética, la cual finalmente es transformada en energía mecánica o eléctrica.



VARIABLES DEL VIENTO

1

VELOCIDAD

Es medida en Km/H y es clasificada según el valor, se denomina desde vientos en calma hasta uracanes.

2

POTENCIA

Es la energía cinética por unidad de tiempo. También puede ser calculada como:

$$P_T = \frac{\rho \pi D^2 V^3}{8}$$

3

TERMINOS

ρ : Densidad del aire
D: Diametro del rotor
V: Velocidad del viento

PERDIDAS EN LOS GENERADORES

COEFICIENTE DE BETZ

En los aerogeneradores existen pérdidas por rozamiento, estas son expresadas mediante el coeficiente de Betz y le corresponde un valor de 0.5925.

$$P_{\text{real}} = C_p P_T \cdot \eta$$

C_p : Coeficiente de Betz

P_T : Potencia teórica

η : Producto de los coeficientes de pérdidas

PÉRDIDAS EN LA MÁQUINA

Las maquinas eólicas tienen perdidas en el generador y por rozamiento en las partes mecánicas. El conjunto de estas determina la eficiencia.

$$\eta = \eta_g \cdot \eta_m$$

η_g : Pérdidas en el generador

η_m : Pérdidas mecánicas

DENSIDAD DE POTENCIA

Indica la cantidad de potencia disponible teniendo en cuenta la velocidad del aire y la densidad de este.

En caso de que se obtenga una baja densidad de potencia se puede aumentar la eficiencia usando un rotor de mayor tamaño, una turbina con mejor rendimiento o una mayor zona de viento.

VELOCIDAD DEL VIENTO Y ALTURA

El viento puede disminuir su velocidad debido a la altura, para bajo niveles de esta, se encuentran muchos obstáculos, por lo cual, el viento queda sujeto a mayor fricción. Se recomiendan grandes alturas, si se desea tener una alta velocidad, ya que es mayor la corriente de viento.

El viento es irregular y en ocasiones no se consigue la demanda requerida, así que para tener un mayor control sobre esto se estudian dos tipos de variación en el viento: Temporales y Espaciales.



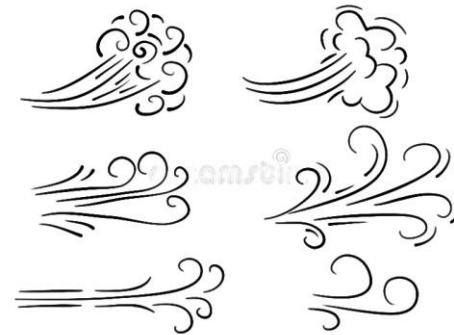
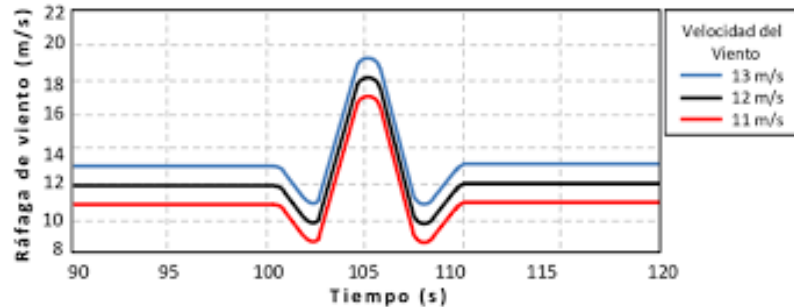
VARIACIONES TEMPORALES DEL VIENTO

CICLOS ENERGÉTICOS

Indica las fluctuaciones a lo largo del tiempo, las cuales están asociadas al movimiento atmosférico en valores temporales.

RAFAGAS DE VIENTO

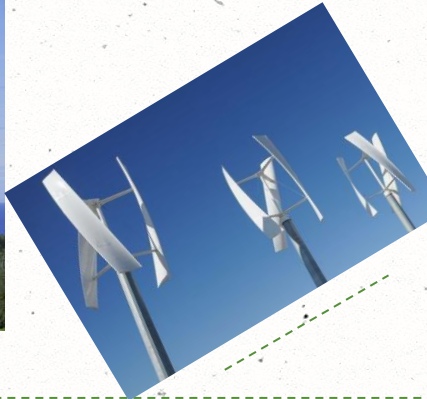
Existen picos de vientos en los que se presenta mayor esfuerzo estructural y mecánico.



VARIACIONES ESPACIALES DEL VIENTO

VARIACIÓN VERTICAL

El viento manifiesta un movimiento en el que se presenta un equilibrio en la diferencia que hay entre las presiones, esto junto con la fuerza de Coriolis. El perfil del viento en forma vertical no es constante y es mayor a grandes alturas .



PARÁMETROS DEL POTENCIAL ELÉCTRICO

Se deben evaluar múltiples aspectos para el monitoreo del viento:

1. Condiciones de forma general en el viento de un sitio (promedio diario, por estaciones y anualmente).
 - a. Datos entre 10 minutos y 1 hora
 - i. Variables meteorológicas
 - ii. Distribución de frecuencias en función de la dirección
 - iii. Variación de la velocidad en el tiempo
 - iv. Potencial de generación eólica
2. Características del viento para la marcha del sistema
 - a. Datos entre 10 minutos y 1 hora
 - i. Variación vertical y horizontal
 - b. Datos entre 1 minutos y 10 minutos
 - i. Picos de viento, estado de las ráfagas y afectaciones en la velocidad



MEDICIONES DE LAS CARACTERISTICAS DEL VIENTO

Instrumentos para medir energía:

1. Anemómetros



2. Veletas



3. Termómetro



4. Barómetro



Anemómetros: Velocidad del viento

Veletas: Dirección

Termómetros: Temperatura

Barómetros: Presión atmosférica

Sistemas de registro:

1. Dispositivo de integración



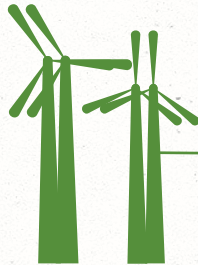
2. Indicador



3. Dispositivo de grabación



Los instrumentos toman la medida de las distintas variables, no obstante, necesitan dispositivos de almacenamiento que permitan el registro de los datos, tales como temperaturas, ráfagas de viento, dirección, presión, velocidad, entre otras, estos elementos pueden integrarse, indicar o grabar la información.



LOCALIZACIÓN DE LAS TURBINAS DE VIENTO

Al instalar un sistema de viento se deben considerar las obstrucciones que pueden presentarse, la altura de instalación, variación de las corrientes de aire a lo largo del día, entre otros factores.

La disponibilidad de energía se clasifica en dos grupos:

FACTORES CLIMÁTICOS

Se tienen en cuenta en las distintas horas del día, clima de la zona, geografía, topografía y estación.

FACTORES MECÁNICOS

Esto depende de la piezas mecánicas, diámetro del rotor y tipo de turbina.

RESTRICCIONES, PASOS Y ASPECTOS PARA LAS TURBINAS Y PARQUES EÓLICOS

RESTRICCIONES

- No se debe construir cerca de instalaciones militares.
- Se debe tener en cuenta la cercanía con áreas habitables.
- No se debe irrumpir el patrimonio natural nacional.

PASOS

- Permiso de la autoridad local.
- Estudio del viento.
- Adquisición del terreno.
- Consulta social a la población.
- Diseño del parque eólico.

IMPACTO DE AMBIENTAL

- Estudio económico y financiero.
- Preparación del sitio.
- Construcción del sistema.
- Inicio de servicio en la subestación.

TIPOS DE TURBINAS

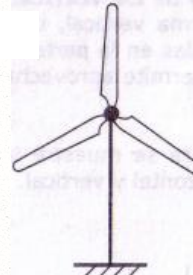
Existen turbinas de eje horizontal o vertical, además se pueden clasificar según el numero de palas.



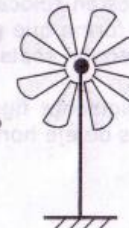
UNA PALA



DOS PALAS



TRES PALAS



MULTIPALAS



REFERENCIAS

- https://www.elespanol.com/omicron/tecnologia/20210905/foto-demuestra-inmensionidad-nuevo-aerogenerador-grande-mundo/608689873_0.html
- http://bart.ideam.gov.co/wrfideam/ATLAS/documentos/Marco%20Conceptual_%20Viento.pdf
- <https://www.electropolis.es/blog/medir-la-velocidad-del-viento-con-un-anemometro-digital/>
- https://kiero.co/detalle/73181632_Texto-922-medidor-de-temperatura?gclid=CjOKCQiAO9eQBhCxARIsAAYRiykE5fTPi-L_ZAc3aWdlsIcumKodGRk3Sto_4peOy3nqCucDjPzM8FkaAoyBEALw_wcB
- https://www.google.com/search?q=anemometro&sxsrf=APq-WBu-SwjyA6AqRzKp2YVwO4bm_fLULQ:1645621231323&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjM17Xn8JX2AhVilkQIHYPtCUOQ_AUoAXoECAIQAw&biw=758&bih=693&dpr=0.9#imgsrc=bZWUFRWVlqZ7sM
- <https://eresmedioambiente.com/aerogeneradores-eolicos-verticales/>
- https://www.euskadi.eus/web01-a2ingair/es/contenidos/informacion/com_viento/es_7755/es_viento.html