

La importancia de la energía eólica por el Ingeniero Ernesto del Puerto, e360

En los últimos años se ha comenzado a dar mayor importancia a la diferenciación entre los **Recursos No Renovables** que tienen una cantidad limitada disponible en el planeta o una muy lenta recuperación (que demandaría varios cientos de años) y aquellos que tienen una regeneración y abastecimiento relativamente rápidos, los **Recursos Renovables**, que están al alcance de todos y simplemente requieren de un aprovechamiento efectivo.

Entre estos recursos, uno de los más utilizados a diario y necesario para nuestra vida cotidiana es la **Energía Eléctrica**, que durante muchos años ha sido obtenida por distintos medios, pero fundamentalmente por las **Centrales Termoeléctricas** que funcionan mediante la quema de una gran cantidad de **Hidrocarburos Fósiles** que como podemos suponer, se trata de un **Recurso No Renovable** y cuya cantidad se encuentra limitada en los yacimientos de nuestro planeta.

Debido a esta futura escasez, y sumado a que en este proceso de obtención se emiten una gran cantidad de **Gases Contaminantes** que causan importantes daños a la **Atmósfera Terrestre** afectando la calidad de vida, es por ello que se está comenzando a utilizar cada vez en mayor cantidad el uso de fuentes energéticas alternativas que tengan esta capacidad de renovación y además no contaminen, denominadas **Energías Limpias**.

Entre estas tecnologías aplicadas una de las más difundidas es la de las **Turbinas Eólicas**, que consisten en el aprovechamiento de la **Energía del Viento** para poder movilizar unas hélices que ponen en funcionamiento un mecanismo que convierte la **Energía Cinética** (energía de movimiento) que moviliza a las aspas para crear una **Energía Eléctrica**, al accionar un generador eléctrico, que puede ser aprovechada tanto por hogares como, inclusive, abastecer a ciudades enteras.

El aprovechamiento del viento ha sido empleado desde épocas muy lejanas, cuando se convertía el movimiento de las aspas del **Molino de Viento** transformándose posteriormente en la **Energía Mecánica** que se utilizaba para la movilización de alguna maquinaria que ayudaba en la cosecha o bien para procesar distintos materiales (realizando la molienda de cereales, por ejemplo).

Actualmente podemos encontrar lo que es denominado **Parque Eólico** que se puede encontrar tanto en la superficie terrestre como también en **Parques Eólicos Acuáticos** ubicados en estructuras flotantes que aprovechan los vientos que soplan en **Alta Mar** y permiten un altísimo rendimiento, combinando una gran cantidad de **Turbinas Eólicas** para poder abastecer a ciudades o inclusive regiones enteras.

Un poco de historia sobre la energía eólica

"First, there is the power of wind, constantly exerted over the globe ... Here is an almost incalculable power at our disposal, yet how trifling the use we take of it". Henry David Thoreau. 1834.

El concepto vertido por H. D. Thoreau muestra que, ya dos siglos atrás, se pensaba en la importancia de la energía del viento y cómo deberíamos aprovecharla.

Voy a hacer una traducción al español sobre la idea: Primero, tenemos el poder del viento, constante sobre la Tierra...Es un incalculable poder a nuestro alcance, veamos como sabemos aprovecharlo.

La energía del viento ha sido explotada durante 200 años.

Las aplicaciones más antiguas de la energía contenida en el viento, como ya dijimos, fueron el uso de los molinos para extraer agua, u obtener harina a partir de los diferentes granos - como el trigo – y otras aplicaciones agrícolas.

La industria de la energía eólica floreció en el mundo en los años 1970s, luego de la crisis mundial del petróleo.

Ello se logró con una gran inversión para la investigación sobre el tema en países como EEUU, Dinamarca y Alemania.

En los años 1980s, disminuyó considerablemente en los EEUU el flujo de dinero para proyectos de investigación en el tema de energías sustentables, lo que hizo que en ese país la industria de energía eólica se estancara.

Pero no fue así en Europa.

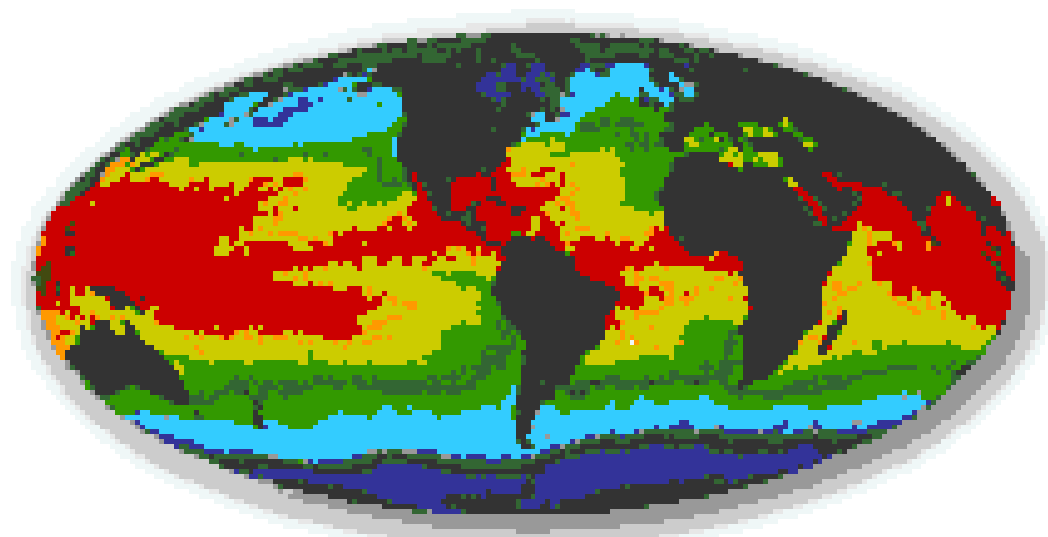
Europa lidera en término de tecnología y en capacidad instalada.

A principio de los años 2000s, las instalaciones eólicas de los EEUU, China e India tuvieron in crecimiento importante.

Las diferencias de temperaturas que se generan en la Tierra, son las que generan la circulación del aire.

Las regiones alrededor del ecuador, a 0° de latitud, son calentadas por el sol más que las zonas del resto del globo.

Estas áreas calientes, como se observa en la figura siguiente, están indicadas en colores cálidos, rojo, naranja y amarillo, en esta imagen de rayos infrarrojos de la superficie del mar (tomada de un satélite de la NASA, NOAA-7, en julio de 1984).



El aire caliente es más ligero que el aire frío, por lo que subirá hasta alcanzar una altura aproximada de 10 km y se extenderá hacia el norte y hacia el sur.

Si la Tierra no rotase, el aire simplemente llegaría al Polo Norte y al Polo Sur, para posteriormente descender y volver al ecuador

En promedio, la producción primaria neta de las plantas está alrededor de $4,95 \times 10^6$ calorías por metro cuadrado y por año.

Esto la producción primaria neta global, es decir, la cantidad de energía disponible en todos los posteriores eslabones de la cadena alimenticia/energética.

Así pues, la cantidad de potencia neta almacenada por las plantas es de $1,91 \times 10^{13}$ W, lo cual equivale al 0,011% de la potencia emitida a la Tierra.

El viento sube desde el ecuador y se desplaza hacia el norte y hacia el sur en las capas más altas de la atmósfera.

Alrededor de los 30° de latitud se encuentra un área de altas presiones, por lo que el aire empieza a descender de nuevo.

Cuando el viento suba desde el ecuador habrá un área de bajas presiones cerca del nivel del suelo atrayendo los vientos del norte y del sur.

En los polos, habrá altas presiones debido al aire frío.

Teniendo en mente la fuerza generada por la rotación de la tierra, obtenemos los siguientes resultados generales de las direcciones del viento dominante:

Latitud	90 - 60 N	60 - 30 N	30 - 0 N	0 - 30 S	30 - 60 S	60 - 90 S
Dirección	NE	SO	NE	SE	NO	SE

Sin embargo, la geografía local puede influenciar en los resultados de la tabla anterior.

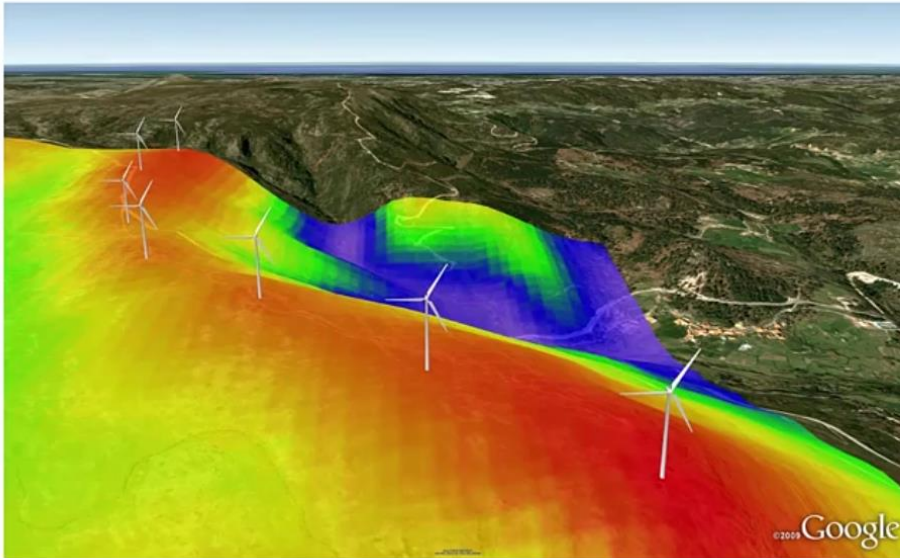
Realmente la atmósfera tiene un espesor de sólo 10 km, lo que representa $1/1200$ (un 0.8 %) del diámetro del globo.

Esta parte de la atmósfera, conocida con el nombre de **tropósfera**, es donde ocurren todos los fenómenos meteorológicos (y también el efecto invernadero).

Las **direcciones dominantes del viento** son importantes para el emplazamiento de las turbinas eólicas, ya que obviamente queremos situarlas en lugares en el que haya el mínimo número de obstáculos posibles para las direcciones dominantes del viento.

Hay que tener en cuenta la **AEP** (Anual Energy Production -producción anual promedio de la energía generada por los vientos) para una determinada zona, donde vamos a realizar el proyecto - ubicando la granja eólica - como se observa en la siguiente figura.

Wind farm Annual Energy Production (AEP)



Los diferentes colores indican la intensidad de los vientos: mayor el rojo, seguido del amarillo y el azul (la menor intensidad).

En lo alto de la colina la intensidad de los vientos es mayor disminuyendo a medida que bajamos de la misma, como se observa.

Vamos pasando del rojo al amarillo y al pie de la colina llegamos al azul.

¿Por qué utilizar la energía eólica?

Un país o región donde la producción de energía se basa en el carbón o el petróleo importados se volverá más autosuficiente utilizando alternativas como la energía eólica.

La electricidad producida por el viento no produce emisiones de CO₂ y por lo tanto no contribuye al efecto invernadero.

La energía eólica es relativamente intensiva en mano de obra y, por lo tanto, crea muchos puestos de trabajo.

En áreas remotas o en zonas con una red débil, la energía eólica puede utilizarse para cargar baterías o puede combinarse con un motor diesel para ahorrar combustible siempre que haya viento disponible.

Por otra parte, las turbinas eólicas se pueden utilizar para la desalinización del agua en áreas costeras con poca agua dulce, como por ejemplo en el Oriente Medio.

En sitios ventosos el precio de la electricidad, medido en \$ / kWh, es competitivo con el precio de producción de los métodos más convencionales, por ejemplo, las centrales de carbón.

Para reducir aún más el precio y hacer que la energía eólica sea más competitiva con otros métodos de producción, los fabricantes de turbinas eólicas se están concentrando en reducir el precio de las propias turbinas.

Otros factores, como las tasas de interés, el costo de la tierra y, no menos importante, la cantidad de viento disponible en un determinado sitio, también influyen en el precio de producción de la energía eléctrica generada.

El precio de producción se calcula como la inversión más el costo de mantenimiento descontado dividido por la producción descontada medida en kWh durante un período de 20 años.

Cuando las características de una determinada turbina (se conoce la potencia para una velocidad dada del viento, así como la distribución anual del viento), la producción anual de energía se puede estimar en un sitio específico.

En las turbinas de viento modernas, los fabricantes han logrado reducir casi todos los ruidos mecánicos y ahora están trabajando duro para reducir el ruido aerodinámico de las palas giratorias.

El ruido es un importante factor de competencia, especialmente en zonas densamente pobladas.

Algunas personas piensan que las turbinas eólicas son antiestéticas en el paisaje, pero a medida que las máquinas más grandes y más grandes sustituyen gradualmente a las máquinas más pequeñas, el número real de turbinas eólicas se reducirá al tiempo que aumenta la capacidad.

Si se quieren construir muchas turbinas en una región, es importante tener aceptación pública.

Esto puede lograrse permitiendo a las personas que viven cerca de las turbinas poseer una parte del proyecto y así compartir los ingresos.

Además, el ruido y el impacto visual serán en el futuro menos importantes, ya que más turbinas eólicas se situarán en alta mar.

Es una ventaja saber de antemano qué recursos estarán disponibles en un futuro próximo para que las plantas de energía convencionales puedan adaptar su producción.

Previsiones meteorológicas fiables son deseables ya que toma algún tiempo para una planta de carbón para cambiar su producción.

La combinación de la energía eólica con la energía hidroeléctrica sería perfecta, ya que no toma casi ningún tiempo para abrir o cerrar una válvula en la entrada a una turbina de agua y el agua se puede almacenar en los depósitos cuando el viento es lo suficientemente fuerte.