

Estimados Clientes y amigos,

Les envío el **III Boletín de Información de Energía.**

Después de haber evaluado vuestras sugerencias he tratado de darle una orientación más interesante.

Quisiera agradecer a todos los que enviaron comentarios respecto de los artículos. Y a los que me pidieron que los enviara en adjuntos para poder imprimirlos....., acá van !!!!!

Los invito a seguir aportando comentarios, sugerencias o notas.

"III BOLETIN DE INFORMACIÓN DE ENERGÍA III" ,

En este podrán ver :

1. **ENERGIAS ALTERNATIVAS.**
2. **INNOVACIONES I : AHORRO DE COMBUSTIBLE EN CAMIONES.**
3. **INNOVACIONES II : NUEVO DISEÑO DE TURBINAS EÓLICAS.**
4. **AHORRO DE ENERGIA EN GENERAL (ARTICULO PERSONAL)**

Energías Alternativas

SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS.

Introducción.

Los Sistemas fotovoltaicos convierten directamente parte de la energía de la luz solar en electricidad. Las celdas fotovoltaicas se fabrican principalmente con silicio, el segundo elemento más abundante en la corteza terrestre, el mismo material semiconductor usado en las computadoras. Cuando el silicio se contamina o dopa con otros materiales de ciertas características, obtiene propiedades eléctricas únicas en presencia de luz solar. Los electrones son excitados por la luz y se mueven a través del silicio; este es conocido como el efecto fotovoltaico y produce una corriente eléctrica directa. Las celdas fotovoltaicas no tienen partes móviles, son virtualmente libres de mantenimiento y tienen una vida útil de entre 20 y 30 años.

La conversión directa de la parte visible del espectro solar es, quizá, la vía más ordenada y estética de todas las que existen para el aprovechamiento de la energía solar. Desafortunadamente esta tecnología no se ha desarrollado por completo en México. Si bien los módulos fotovoltaicos son relativamente simples, su fabricación requiere de tecnología sofisticada que solamente está disponible en algunos países como Estados Unidos, Alemania, Japón y España entre otros.

Las celdas solares fueron comercializadas inicialmente en 1955. Las investigaciones iniciales en este campo se enfocaron al desarrollo de productos para aplicaciones espaciales, siendo su primera utilización exitosa en los satélites artificiales; sus principales características (simplicidad, bajo peso, eficiencia, confiabilidad y ausencia de partes móviles) las hicieron ideales para el suministro de energía en el espacio exterior. A la fecha las celdas que han

alcanzado mayor grado de desarrollo son las de silicio cristalino, tecnología que predomina en el mercado mundial debido a su madurez, confiabilidad en su aplicación y sobre todo, a su vida útil que va de los 20 a los 30 años. Por otra parte las celdas de película delgada, entre ellas el silicio amorfo, han alcanzado cierto grado de popularidad debido a su bajo costo, sin embargo su baja durabilidad, debido a la degradación, las sitúa por debajo de las celdas cristalinas.

Desde principios de la década de los años 80, cuando comenzaron a establecerse compañías fotovoltaicas en los Estados Unidos, el National Renewable Energy Laboratory ([NREL](#)) estableció los métodos y estándares de prueba y funcionamiento para los módulos fotovoltaicos. Estas actividades ayudaron a las compañías a reducir sus costos y mejorar funcionamiento, eficiencia y confiabilidad.

Desarrollos y aplicaciones actuales.

- [Electrificación Fotovoltaica de Albergues Escolares](#)
- [Plantas Solares Fotovoltaicas](#)
- [Sistemas Híbridos](#)

ENERGIA EÓLICA

Históricamente las primeras aplicaciones de la energía eólica fueron la impulsión de navíos, la molienda de granos y el bombeo de agua, y sólo hasta finales del siglo pasado la generación de energía eléctrica. Actualmente las turbinas eólicas convierten la energía cinética del viento en electricidad por medio aspas o hélices que hacen girar un eje central conectado, a través de una serie de engranajes (la transmisión) a un generador eléctrico.

Existen varias ventajas competitivas de la energía eólica con respecto a otras opciones, como son:

- Se reduce la dependencia de combustibles fósiles.
- Los niveles de emisiones contaminantes, asociados al consumo de combustibles fósiles se reducen en forma proporcional a la generación con energía eólica.
- Las tecnologías de la energía eólica se encuentran desarrolladas para competir con otras fuentes energéticas.
- El tiempo de construcción es menor con respecto a otras opciones energéticas.
- Al ser plantas modulares, son convenientes cuando se requiere tiempo de respuesta de crecimiento rápido.

La investigación y desarrollo de nuevos diseños y materiales para aplicaciones en aerogeneradores eólicos, hacen de esta tecnología una de las más dinámicas, por lo cual constantemente están saliendo al mercado nuevos productos más eficientes con mayor capacidad y confiabilidad.

Aplicaciones y Tecnologías.

Sistemas Eólicos. Descripción.

Un sistema conversor de energía eólica se compone de tres partes principales:

el rotor, que convierte la energía cinética del viento en un movimiento rotatorio en la flecha principal del sistema;

un sistema de transmisión, que acopla esta potencia mecánica de rotación de acuerdo con el tipo de aplicación. Aplicación para cada caso, es decir, si se trata de bombeo de agua el sistema se denomina **aerobomba**, si acciona un dispositivo mecánico se denomina **aeromotor** y si se trata de un generador eléctrico se denomina **aerogenerador**.

El rotor puede ser de eje horizontal o vertical, éste recupera, como máximo teórico, el 60% de la energía cinética del flujo de viento que lo acciona. Esta formado por las aspas y la maza central en donde se fijan éstas y se unen a la flecha principal; el rotor puede tener una o más aspas. Un rotor pequeño, de dos aspas, trabaja a 900 revoluciones por minuto (rpm), en tanto que uno grande, de tres aspas y 56 metros de diámetro, lo hace a 32 rpm.

El rotor horizontal de tres aspas es el más usado en los aerogeneradores de potencia, para producir electricidad trifásica conectada a los sistemas eléctricos de las empresas suministradoras.

La transmisión puede consistir en un mecanismo para convertir el movimiento rotatorio de la flecha en un movimiento recíprocante para accionar las bombas de émbolo de las aerobombas, que en el campo se utilizan para suministrar agua a los abrevaderos del ganado o a las viviendas. Para la generación de electricidad normalmente se utiliza una caja de engranes para aumentar las revoluciones a 900, 1,200 ó 1,800 rpm, para obtener corriente alterna trifásica de 50 ciclos por segundo.

En la actualidad, la generación de electricidad es la aplicación más importante de este tipo de sistemas. Los **aerogeneradores** comerciales alcanzan desde 500 hasta 1,000 kW de potencia nominal, tienen rotores de entre 40 y 60 m de diámetro y giran con velocidades que van de las 60 a las 30 rpm. Los generadores eléctricos pueden ser asíncronos o síncronos, operando a una velocidad y frecuencia constante, que en México es de 60 hz.. En el caso de aerogeneradores con potencias inferiores a los 50 kW también se utilizan generadores de imanes permanentes, que trabajan a menor velocidad angular (de entre 200 y 300 rpm), que no necesitan caja de engranes y que, accionándose a velocidad variable, pueden recuperar mayor energía del viento a menor costo.

Un sistema conversor de energía eólica es tan bueno como su sistema de control. La fuerza que ejerce el viento sobre la superficie en que incide es función del cuadrado de la velocidad de éste. Rachas de más de 20 metros por segundo, que equivalen a más de 70 km/hora, pueden derribar una barda o un anuncio espectacular, e incluso dañar un aerogenerador si éste no está bien diseñado o su sistema de control está fallando.

En los **aerogeneradores** de potencia, el sistema de control lo constituye un microprocesador que analiza y evalúa las condiciones de operación considerando rumbo y velocidad del viento; turbulencia y rachas; temperaturas en el generador, en la caja de transmisión y en los baleros de la flecha principal. Además, muestrea la presión y la temperatura de los sistemas hidráulicos de los frenos mecánicos de disco en la flecha; sus rpm, así como los voltajes y corrientes de salida del generador. Detecta vibraciones indebidas en el sistema, optando por las mejores condiciones para arrancar, parar, orientar el sistema al viento y enviar señales al operador de la central eoloeléctrica sobre la operación del mismo.

La torre que soporta al aerogenerador de eje horizontal es importante, ya que la potencia del viento es función del cubo de su velocidad y el viento sopla más fuerte entre mayor es la distancia más alto del suelo; por ello, el eje del rotor se sitúa por lo menos a 10 metros en aerogeneradores pequeños y hasta 50 o 60 metros del suelo, en las máquinas de 1000 kW. En un aerogenerador de 500 kW son típicas las torres de 40 metros, y estas pueden ser de dos tipos: La tubular, recomendada en áreas costeras, húmedas y salinas, y la estructural o reticular, propia de regiones secas y poca contaminación atmosférica, por ser más baratas y fáciles de levantar.

Sistemas Eólicos. Tecnologías.

A partir de las diversas experiencias internacionales de operación de grandes conjuntos de aerogeneradores modernos, constituyendo centrales eoloeléctricas, de 1980 a 1995 se evolucionó de la máquina de 50 kW a la de 500 kW, estando actualmente en proceso de introducción las unidades de 750 y 1000 kW, las que se consideran el tope para este tipo de arquitectura y tecnologías actuales de grandes aerogeneradores.

La tecnología de materiales alrededor de los materiales compuestos, que permitan estructuras más esbeltas y ligeras, más resistentes a la oxidación y la corrosión, y más fuertes a la vez, así como de supermagnetos en los generadores, permitirán desarrollar nuevos conceptos más confiables y económicos, desde unidades de decenas de Watts hasta grandes aerogeneradores de potencia, trabajando en régimen de velocidad variable, aprovechando mejor la energía del viento y constituyendo junto con la energía hidroeléctrica, el soporte principal de la generación eléctrica en los sistemas nacionales.

En Europa, Alemania, Dinamarca, el Reino Unido, España y Grecia tienen los programas más ambiciosos.

China y la India son dos países que han decidido dar un impulso grande a esta forma de generación eléctrica, para lo cual se han asociado con empresas europeas para fabricar en esos países el equipamiento requerido.

En América Latina, **Argentina** y Costa Rica llevan la delantera, con 20 y 9 MW respectivamente.

En Argentina son las empresas eléctricas cooperativas de la Patagonia las que han dado el impulso, amén de que las leyes estatales de la Provincia de Chubut, obligan a un 10% de la generación eléctrica con energía eólica.

México tiene una central de 1,575 kW en la Venta, Oaxaca, con planes de ampliarla a 54 MW.

Nicaragua también tiene planes de instalar una central eólica de al menos 30 MW.

En el Caribe, la empresa eléctrica de Curazao opera desde marzo de 1994 una centralita de 4 MW que fue la primera eoloelectrónica en América Latina y el Caribe.

SISTEMAS HÍBRIDOS EÓLICO-SOLAR

Los sistemas híbridos son una tecnología emergente y, como tal, se encuentran en proceso de investigación; su arquitectura aún no está bien definida y por lo tanto, ni la filosofía de control ni el equipo correspondiente son tecnologías ya establecidas. El sistema de **X-Calak** (1992) representa la mayor instalación que se ha realizado en México bajo la concepción híbrida eólico-fotovoltaica y actualmente es objeto de análisis e investigación por parte de diferentes instituciones y empresas. El equipo de acondicionamiento de potencia, tal como los inversores de corriente, algunos convertidores y los controladores de carga, se encuentran apenas en la etapa de prototipos industriales y poco se ha hecho para caracterizar el comportamiento en campo de las unidades disponibles comercialmente.

De cualquier manera, dado que los sistemas híbridos son por definición centralizados, es decir, proporcionan energía al usuario por medio de una red de distribución; falta definir el conocimiento preciso de las posibles ventajas que puedan presentar en comparación con los sistemas fotovoltaicos dispersos o distribuidos; este es un tema que debe ser analizado más profundamente antes de impulsar su desarrollo.

Potencial eólico

La determinación de la magnitud del recurso energético eólico de un país, en términos de reservas probadas y probables, como capacidad instalable en MW y generación posible en GWh, se realiza siguiendo una metodología semejante a la evaluación del potencial hidroeléctrico de un país. Se requiere de elaborar el inventario de cuencas eólicas y su caracterización, precisando los sitios, su extensión superficial en hectáreas, sus características topográficas eólicas, la rosa de los vientos, vientos energéticos, rumbos dominantes, etc. lo que permitiría configurar la distribución topográfica de los aerogeneradores, y determinar un índice de capacidad instalable por hectárea, que multiplicado por la superficie total, indicaría la capacidad total instalable en el sitio. La velocidad media del viento en el mismo, sería indicativa del factor de planta posible y por tanto de la generación bruta esperada en GWh/año. Este procedimiento cuantificaría reservas probables, la caracterización detallada, a nivel de estudio de factibilidad, demostraría una reserva probada.

Densidad de Potencia en el viento según la clase.

Clase de Potencia Eólica	Densidad de Potencia (W/m ²)	Velocidad media del viento (m/s)	Viabilidad Comercial (Tarifas Actuales)
3	300 a 400	6 a 7	Marginal
4	400 a 500	7 a 7.5	Buena
5	500 a 600	7.5 a 8	Muy Buena
6	600 a 800	8 a 8.75	Excelente

Este cuadro limita el inventario a terrenos con ciertas características físicas y cercanos a carreteras y líneas de transmisión eléctrica, no está considerando la totalidad del territorio del

Estado. La viabilidad comercial está en relación con costos de generación considerando el nivel de precios internacionales del petróleo y generación termoeléctrica que no contabiliza costos externos. Esta evaluación se realizó, y continúan los estudios a mayor detalle, utilizando la topografía digitalizada del territorio del Estado de Texas (INEGI tiene digitalizado el territorio nacional, disponible en diskettes y disco óptico) y modelos computacionales de dinámica de fluidos, lo que permite simular el flujo del viento sobre los accidentes topográficos de una gran superficie. La información de las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional, de los aeropuertos y otras estaciones de medición anemométrica, actuando como datos de entrada, permiten identificar los lugares donde el viento se acelera, por encajonamiento o por el perfil topográfico, originando sitios con alto potencial energético eólico. La cuantificación del recurso, corresponde por tanto a identificar e inventariar los sitios de posible aprovechamiento.

El ejemplo del Estado de Texas muestra que el recurso energético eólico, es mucho más extenso de lo que se puede apreciar empíricamente y del análisis de la información de los Servicios Meteorológicos Nacionales. Estas mediciones son, en general, escasas. Normalmente se realizan en las inmediaciones o el interior de asentamientos humanos importantes, los instrumentos y la metodología de proceso de datos no corresponden a los requisitos de una caracterización eoloenergética ni corresponden a los sitios más ventosos. Esta información subestima el potencial eólico. El valor de la información del Servicio Meteorológico, radica en la caracterización cualitativa del viento en las diferentes regiones de un país, lo que constituye una información indispensable para extrapolar en tiempo y espacio los estudios detallados en lugares de interés, así como para los modelos de simulación.

Lo que en este momento se puede esperar, es que dados los **graves disturbios climatológicos a escala mundial** que se están viviendo como consecuencia del cambio climático originado por actividades humanas, y el sector energético es el principal responsable de ello, se tomen a nivel internacional medidas promocionales a la difusión masiva de tecnologías de generación eléctrica a partir de energías renovables.

2 - INNOVACIONES I: AHORRO DE COMBUSTIBLE EN CAMIONES

La "cola de barco" en los camiones ahorra mucho combustible

Posted: 12 Nov 2009 12:50 AM PST

Los últimos avances para luchar contra la contaminación en cuestión de transportes han partido de la idea de que es muy difícil concienciar a la gente, pese a que ya son muchas las personas que saben que tenemos que cuidar el planeta.



Se ha ideado un sistema llamado "**cola de barco**" (Tail Boat, en inglés), que permitirá a los camiones **ahorrar un 7,5% de combustible**.

Quien tenga algunas nociones de aerodinámica, sabrá que la resistencia del aire se ve reducida increíblemente si no provocamos grandes desviaciones en las **líneas de corriente**, y también si, tras nuestro cuerpo (en este caso, el camión), conseguimos volver a unirlos. De ahí la pieza suave que tienen los camiones sobre la cabina, para que no haya "escalón" entre la cabina y el cajón del camión.

Pues lo mismo pasa en la parte de atrás. Normalmente los camiones acaban en ángulo recto. Con un "Tail Boat" reduciríamos un 7,5% el consumo de combustible. No es algo teórico, ya se ha probado, y los resultados hablan por sí solos. Mejorando la aerodinámica, esperan reducir el 20% del consumo de combustible (lo cual repercute claramente también en nuestros bolsillos) para el año 2020.

3 - **INNOVACIONES II : NUEVO DISEÑO DE TURBINAS EÓLICAS.**

[Energy Ball: innovador diseño en turbinas eólicas para el hogar](#)

Posted: 08 Sep 2008 08:14 AM CDT

La compañía sueca [Home Energy](#) ha sacado al mercado muy recientemente un innovador diseño de [turbina eólica](#). Su nombre es **Energy Ball**, algo así como balón o pelota de [energía](#) y es una pequeña **turbina de viento** para uso casero.

Esta turbina tiene la particularidad de ser, como su nombre lo indica, **esférica**. Es decir las seis paletas que las constituyen toman la forma de una esfera, girando alrededor de un eje, como vemos en la foto.



La mayor parte de las **turbinas pequeñas** disponibles en el mercado utilizan un diseño de tres paletas chatas que donde la parte superior del molino es dispuesta hacia la corriente de viento gracias a un ordenador. En cambio **Energy Ball** sigue para su funcionamiento el [Principio o Efecto de Venturi](#) que permite aprovechar el **viento** que queda "atrapado" en la turbina. Gracias a este particular diseño la **pequeña esfera eólica** produce menos ruido y es más eficaz al aprovechar vientos más suaves.



Home Energy ofrece dos tamaños del **Energy Ball**, la más pequeña de casi un metro de diámetro que produce hasta 500 vatios y una mayor de casi dos metros que genera hasta 2500

váticos. Los precios aproximados en dólares son de cuatro mil y ocho mil dólares respectivamente.

Energy Ball es otra muestra más de que es posible combinar el aprovechamiento de energía eólica con la estética y el diseño. Una excelente noticia para los [famosos que están marcando tendencia en tener sus propias turbinas eólica](#).

C I E T	
CONSULTORA EN INSTALACIONES ELECTRICAS Y TERMOMECHANICAS	
www.cietconsultora.com.ar Tel 54 261 4251159	epincolini@cietconsultora.com.ar Cel 54 261 6 12 7331