

Diseño y construcción de prototipos de sistemas de conversión de energía renovable.

José Manuel Sausedo-Solorio¹, Jaime Alberto Zaragoza-Hernández²

¹Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hgo., México, sausedo@uaeh.edu.mx

²Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hgo., México, jazaragozah@yahoo.com.mx

ABSTRACT

This paper shows different alternatives in renewable energy conversion systems. The main interest is to design and build prototypes of renewable energy conversion systems. The project is in the stage of preliminary design of machines based on wave energy and wind power. After building prototypes, the purpose will be to evaluate each of them about capacity, functionality and cost effective, in order to discover their technical viability.

INTRODUCCIÓN

El proyecto consiste en conocer las características de los sistemas actuales de conversión de energía renovable en energía eléctrica, y la teoría entorno a ellos; así como realizar de manera innovadora el diseño y construcción de los sistemas de conversión de energía eólica e hidráulica en energía mecánica y de conversión de energía solar en energía térmica para su aplicación en la generación de electricidad.

PROBLEMÁTICA

Las llamadas fuentes convencionales no renovables de energía como los hidrocarburos, se agotarán en algún momento (Europe's Energy Portal, 2008), mientras tanto, son la fuente de mayor impacto en la contaminación ambiental, y por tanto, también en el cambio climático al generarse en niveles sin precedente gases de efecto invernadero como el bióxido de carbono CO₂, el bióxido de azufre SO₂, los óxidos nitrosos NO_x, entre otros (Afgan, 2008). Adicionalmente, en caso de desastre natural, la red eléctrica se ve afectada y las comunidades quedan sin el servicio.

ESTADO ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA.

Energía eólica. La clasificación de las turbinas eólicas o aerogeneradores, de acuerdo con sus características constructivas es la siguiente:

- Eje vertical: rotor Savonius y rotor Darrieus.
- Eje horizontal: tripala, bipala, monopala y multipala americano.

Energía Hidráulica. Los diseños de turbinas se clasifican en (Kaltschmitt, 2007):

- Turbinas de acción o impulso. Ejemplo: turbina Pelton.
- Turbinas de reacción. Ejemplos: turbinas Francis y Kaplan. El desarrollo tecnológico de las turbinas para microhidráulica incluye los mismos tipos arriba mencionados.

Energía Solar. Los sistemas solares para generar energía eléctrica, son similares a los empleados en las plantas termoeléctricas, en el sentido de que usan la energía de la fuente para calentar agua y producir vapor. Los sistemas colectores de energía solar son (Patel, 1999):

- Planta central de torre y helióstatos. La energía solar se colecta en espejos llamados helióstatos, que siguen la trayectoria del Sol, y la reflejan a un punto en la parte superior de una torre.
- Espejo de canal parabólico. Concentran la energía solar en un tubo de vidrio encapsulado ubicado en el foco.
- Plato parabólico. Concentra la energía en un receptor solar ubicado en el foco.

Energía mareomotriz. Los dispositivos o mecanismos de flotación son lo que se usan en los sistemas de conversión de energía de las olas. Se clasifican en (Cruz, 2008):

- Captadores puntuales. Dispositivos pequeños que aprovechan la concentración y convergencia de las olas.
- Atenuadores. Dispositivos que tienen su eje principal paralelo a la dirección de las olas.
- Terminadores. Son dispositivos que tienen su eje principal perpendicular a la dirección de las olas.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El estado actual del proyecto actualmente bajo desarrollo, consiste de las etapas de:

- Diseño de los prototipos para elementos de conversión de la energía eólica e hidráulica en energía mecánica, y de conversión de la energía solar en térmica, para su aplicación en la generación de electricidad.
- Realización de experimentos y pruebas de funcionamiento y de eficiencia de cada uno de los sistemas de conversión de energía renovable, para validar los diseños.
- Análisis de los resultados y pruebas de funcionamiento y eficiencia.

Actualmente, se está en la etapa de diseño, y tras el análisis de diversas alternativas que incluye también el factor económico, se han seleccionado diseños para aprovechar la energía del oleaje y del viento. Uno de estos diseños se basa en el uso del yugo escocés (Sclater, 2001) para convertir el movimiento rectilíneo de la flecha en movimiento circular uniforme en el engranaje motriz. Figuras 1 y 2.

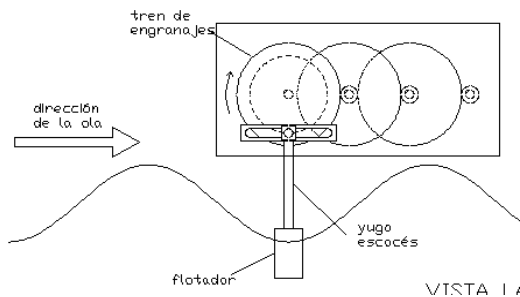


Figura 1. Esquema de mecanismo de yugo escocés y tren de engranajes, con dispositivo de flotación.

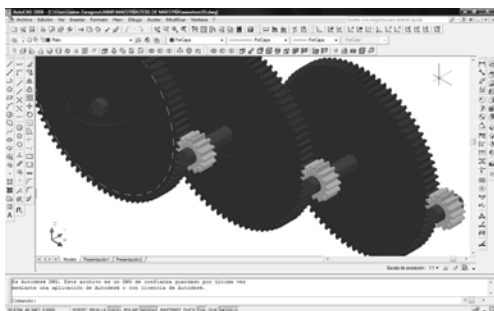


Figura 2. Diseño del tren de engranajes con software CAD.

El siguiente diseño aprovecha también la energía de las olas, en este caso lo que se pretende es transmitir energía al aire dentro de una cámara, para que al fluir este por los ductos de salida, ponga en movimiento a un conjunto de pequeños aerogeneradores (Kinoue, 2003). Figura 3.

El último diseño consiste en aprovechar pequeños ventiladores acoplados a una dínamo, para producir la energía. Figura 4.

Al menos al nivel de prototipo, todos los sistemas requieren de almacenamiento de la energía en baterías recargables.

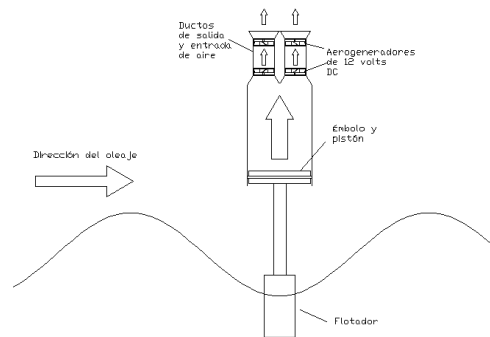


Figura 3. Mecanismo de generación de energía usando pequeños aerogeneradores y que aprovecha la energía del oleaje.

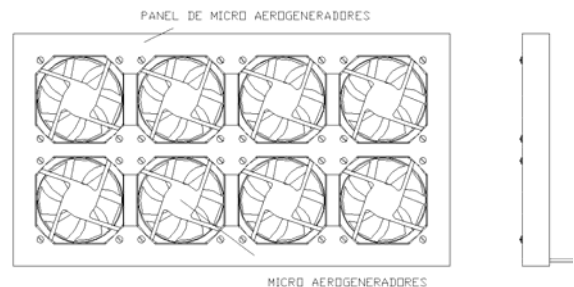


Figura 7. Panel de micro aerogeneradores.

REFERENCIAS

- Afgan N. H. (2008). Sustainability concept for energy, water and environment systems. En: Hanjalic, K., Van de Krol, R. y Lekic, A. (eds.). Sustainable energy Technologies. Options and prospects. Springer. Dordrecht, The Netherlands.
- Cruz, Joao (2008). Ocean wave energy. Current status and future perspectives. Springer-Verlag, Berlín.
- Europe's Energy Portal (2008). Disponible en: <http://www.energy.eu/#renewable> (18 de Octubre de 2008).
- Kaltschmitt, et al. (2007). Renewable energy. Technology, economics and environment. Springer-Verlag, Berlín.
- Kinoue, Yoichi et al. (2003). "Comparison of performances of turbines for wave energy conversion". *Journal of Thermal Science*, Vol. 12, No. 24, pp. 323-343.
- Patel, Mukund R. (1999). Wind and solar power systems. CRC Press, USA.
- Sclater, Neil and Chironis, Nicholas P. (2001). Mechanism and Mechanical Device Sourcebook. 3rd edition. McGraw-Hill, New York.