

Código: UMSS-DICYT-DCA-2013-FT0001



## Aerogenerador de 500 a 1000 vatios para sistemas de agua potable



**INVESTIGADOR:** Juan José Edgar Montero Guevara

**UNIDAD:** Instituto de Investigación de la Fac. de Ciencias y Tecnología

**CENTRO/LABORATORIO:** Programa Elektro

### RESUMEN

La UMSS a través del Programa de Tecnologías de Fabricación (PDTF) y el Programa de Mejoramiento de la Electrotecnia (ELEKTRO) ha desarrollado un prototipo de aerogenerador con materiales adquiribles casi en su totalidad en la región, capaz de generar energía eléctrica a partir de la energía eólica y energizar una bomba para extracción de agua potable, permitiendo el acceso a la energía eléctrica en áreas rurales que posean un potencial eólico adecuado y de difícil acceso al Sistema Interconectado Nacional (SIN).

### ABSTRACT

The UMSS, through the Manufacturing Technologies Program (PDTF) and the Electrical Engineering Improvement Program (ELEKTRO), has developed a prototype of a wind turbine with materials that can be purchased almost entirely in the region, capable of generating electrical energy from the wind energy and energize a pump for the extraction of drinking water, allowing access to electricity in rural areas that have adequate wind potential and difficult access to the National Interconnected System (SIN).

### Descripción y características fundamentales

Existe una baja cobertura de Energía Eléctrica en el Área Rural de Bolivia y en particular de Cochabamba. Esto se debe principalmente a la alta dispersión geográfica, la cual se traduce en una imposibilidad técnica y económica de la conexión de poblaciones a la red Eléctrica del Sistema Interconectado Nacional. Adicionalmente en muchas zonas, las comunidades no tienen acceso a fuentes de agua superficiales y deben bombear la misma desde el subsuelo, sin embargo no existen fuentes de energía disponibles, limitándose el desarrollo de actividades productivas, sociales y propias de las familias. Esta situación nos lleva a buscar alternativas que respondan a la potencialidad existente y condiciones específicas del área rural, en particular la obtención de la Energía Eléctrica a partir de Energía Eólica, con estos antecedentes se ha procedido con la fabricación de un prototipo de aerogenerador de tres palas en fibra de vidrio de plástico reforzado, con un generador síncrono de flujo axial de imanes permanentes que trabaja con una velocidad nominal de 8[m/s], diámetro del rotor de 4.2[m], álabes NACA 4412, velocidad nominal de operación de 255[rpm] y puede generar energía eléctrica desde 500 a 1000 vatios.

### Aspectos Innovadores

El aerogenerador piloto se ha logrado mejorarlo a partir del modelo IPT-100, mediante el uso de software de diseño y manufactura como las tecnologías CAD/CAM, que han permitido describir el proceso de ensamblajes en forma digital, previa a la fabricación para obtener facilidad de fabricación, facilidad de mantenimiento y operación de tal manera que el producto desarrollado tenga las ventajas tecnológicas a la hora de puesta en operación.

Por las particularidades de diseño de los álabes, el perfil elegido, NACA 4212 se ha introducido modificaciones mejorando su coeficiente de sustentación, y su sección de tal manera que permita soportar los esfuerzos en la raíz del álabe.

Durante el proceso de fabricación, se ha recurrido a técnicas de fabricación controladas por computador como es el caso de CNC, que permite realizar la fabricación en forma automática y precisa, para garantizar la intercambiabilidad de partes en la etapa de mantenimiento.

### Grado de desarrollo de la tecnología

El prototipo de aerogenerador que se encuentra lista para su demostración, requiere desarrollo con un costo aproximado de 2.000 dólares por unidad y una duración de entre 6 a 12 meses adicionales, para lo cual se busca financiamiento externo de entidades interesadas en la nueva tecnología.

### Ventajas competitivas

- Alternativa para sectores deprimidos donde no existe cobertura de energía eléctrica, para mejorar las condiciones de educación, salud, alimentación, comunicación, etc.
- Aprovechamiento adecuado de las condiciones geográficas de Bolivia con potencial eólico aprovechable para el bienestar de la comunidad y la sociedad.
- Las instalaciones eólicas ofrecen, desde el punto de vista ambiental, varias ventajas comparativas sobre los generadores térmicos convencionales que

utilizan derivados del petróleo o gas natural utilizados en gran escala en nuestro país. No utilizan combustibles, no emiten contaminantes del aire ni gases de efecto invernadero, ni producen residuos tóxicos o consumen agua o recursos naturales escasos, la energía eólica no genera ningún residuo peligroso, ni presenta riesgos de accidentes en gran escala.

### Tipo de asociación que busca

Se busca un acuerdo de Joint venture o acuerdo de fabricación con comunidades rurales, poblaciones aisladas, postas sanitarias, escuelas y/o colegios del área rural, asociaciones de riego, asociaciones de agua potable, asociaciones de suministro de energía eléctrica de sistemas aislados, municipios y gobernaciones, con potencial eólico, con los cuales con el asesoramiento apropiado y una inversión de aproximadamente 2000 dólares se puede realizar la producción de la innovación.

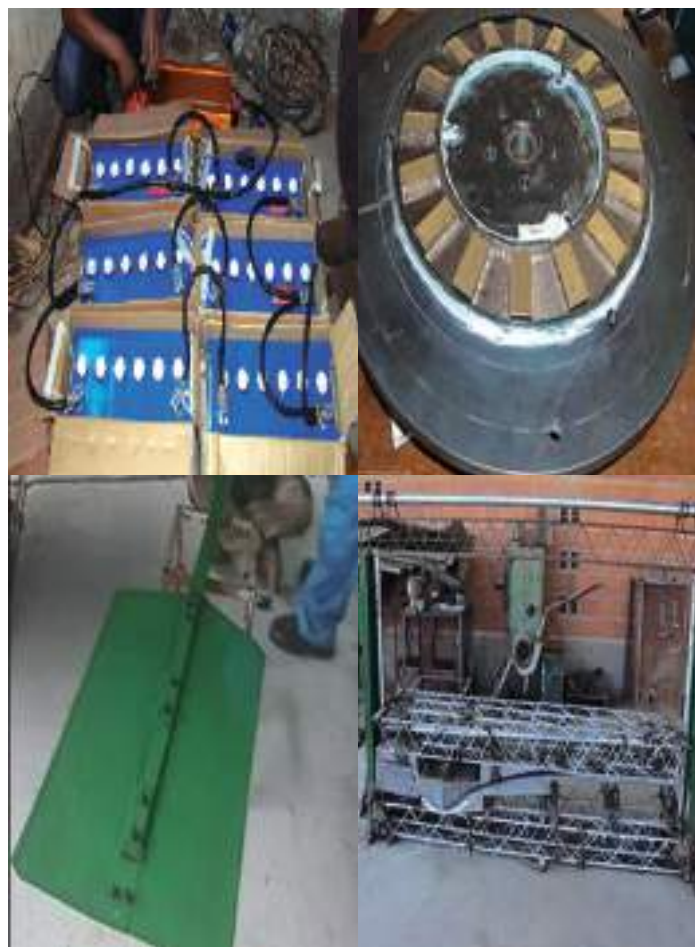


Ilustración FC3: Banco de baterías, rotor aerogenerador, veleta y moldes de los álabes



**Proyecto:** Diseño y fabricación e instalación de aerogeneradores 500 a 1000 vatios para en sistemas de agua potable

**Financiado:** Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo Internacional (ASDI)

**Otras unidades de investigación:**

- Programa de Tecnologías de Fabricación (PDTF)