

IMPLEMENTACIÓN DE AEROGENERADORES EN ZONAS RURALES ADVERSAS Y SOCIOECONOMÍA DEPRIMIDA.

Daniel E. Gálvez, Andrés G. Pereyra
ENRyNOC (Energía Renovable y No Contaminante)
Voltaire 350 – Villa Carlos Paz
Telef.: 0351-155139605/153945983
e-mail: apereyra@iua.edu.ar

RESUMEN: Se pretende el desarrollo e instalación de un sistema de aerogeneración de baja potencia en una vivienda alejada o imposibilitada de tener acceso a la red convencional de energía eléctrica, además la cual se encuentre en una zona donde el clima sea adverso (con vientos favorables) y/o que posea una socioeconomía deprimida por falta fundamentalmente de agua y energía eléctrica. En primera medida se define la misma y los requerimientos energéticos posibles establecidos, procediendo al desarrollo y construcción de un aerogenerador de baja potencia, instalación del mismo y la red eléctrica domiciliaria. Luego se procede a la instalación de la red de agua domiciliaria con la implementación de bombas para un tanque de almacenamiento y riego por goteo. A poco tiempo de la completa implementación del sistema, los resultados son relevantes desde los términos de conducta en los ritmos de vida de los habitantes y paulatinamente en su economía.

Palabras clave: energía eólica, socioeconómico deprimida, bomba sumergida, riego por goteo.

INTRODUCCION

Ya no cabe duda que el uso de la energía producida por pequeños, medianos y grandes aerogeneradores, será una parte importante de la energía consumida en nuestro futuro; pero las instalaciones de dichos parques eólicos, serán próximos a instalaciones de red de distribución ya constituidas, y en su mayoría lejos de pequeños parajes rurales. Por lo tanto, la dificultad de acceso a la red convencional de energía eléctrica, o su lejanía a esta, hace que la energía eólica de baja o mediana potencia sea una alternativa inmejorable para la electrificación de zonas rurales, viviendas aisladas de uso anual o estacional, pueblos no electrificados, etc. (incluso cuando las condiciones de climas y geografías sean adversas y/o extremas), debido fundamentalmente a los elevados costos asociados a la instalación y mantenimiento de una línea convencional. En otras palabras, estas viviendas o parajes pueden solucionar sus problemas energéticos con la tecnología eólica desarrollada y probada en las condiciones más extremas, beneficiándose del uso de la iluminación, comunicación, bombeo de agua, riego por goteo, enfriadores de leche, etc.

Por tal motivo, se inició el estudio de una vivienda de una familia tipo en una zona alejada de la red eléctrica convencional, con clima y geografía adversa y economía deprimida por falta fundamentalmente de agua y energía eléctrica, logrando la instalación de un sistema de generación eólica de baja potencia, electrificándola en su totalidad más la posibilidad de proveerle agua para consumo y riego.

DEFINICION DE REQUERIMIENTOS

- Desarrollo de un generador eólico de baja potencia (aproximadamente de 2,5Kw de potencia).
- Instalación del mismo en una zona rural adversa y deprimida socio económicamente.
- Llevar a términos extremos de consumo para definir sus limitaciones.
- Utilizar el mismo como sistema piloto o banco de prueba de equipos eléctricos y/o otros sistemas de generación eléctrica.

FINANCIAMIENTO

Todo el sistema fue realizado con recursos propios (investigación, desarrollo y fabricación e implementación).

DEFINICION DE ETAPAS

Se definen diferentes etapas a continuación descriptas:

- 1° Etapa – Selección de Zona.
- 2° Etapa – Selección de la vivienda definiendo sus necesidades.
- 3° Etapa – Desarrollo y fabricación del Sistema de generador eólico.
- 4° Etapa – Instalaciones de componentes eléctricos y montaje del generador.
- 5° Etapa – Instalaciones de red de agua para uso familiar.
- 6° Etapa – Instalaciones de redes de agua para riegos.

1° Etapa – Selección de Zona

Se consideró fundamentalmente una zona geográfica de la provincia de Córdoba con un promedio anual de viento de 6ms y debido a la escasa información recopilada del mapa eólico de la provincia, la elección se sustentó fundamentalmente en el experiencia climatológica de la gente del lugar como así también sus características topográficas teniendo en cuenta que las zonas de llanuras con ciclos de inversiones térmicas destacadas son las más propicias.

El lugar seleccionado es el paraje denominado “La Batea” ubicado a unos 30Km al norte de Serrezuela, próximo a las Salinas Grandes en el departamento Cruz del Eje de la Provincia de Córdoba.

Las características geográficas son de una llanura desértica con ciclos de inversiones térmicas que favorecen el flujo de vientos constantes durante todo el año; los inviernos son muy fríos y secos; los veranos son extremadamente rigurosos, calientes y secos. Su economía es la crianza de ganado caprino que se encuentra deprimida por no poseer agua y muy escasa vegetación. Ver Figura 1.



Figura 1 – Geografía típica en el paraje “La Batea”

2° Etapa – Selección de la vivienda definiendo sus necesidades

Se contactó con un lugareño de la zona a los efectos de que sea éste el beneficiario de dicha implementación, considerando que carezca de fuente energética en la vivienda.

La vivienda seleccionada es de propiedad del Sr. Nicolás Nieto, con un grupo familiar de esposa y cuatro hijos. Esta posee 2 habitaciones, cocina y baño donde no poseen instalaciones sanitarias y finalmente un comedor. No posee revoque del lado interno de la misma y en el lado externo solo revoque grueso. Tampoco posee instalaciones eléctricas de ningún tipo. El uso de agua de consumo es a través de un aljibe con recolección (en épocas de lluvias) de agua en el techo de la vivienda.

El recurso económico de los mismos esta dado en la crianza de ganado caprino y subproductos como dulces, escabeche, cueros de animales, etc.

3° Etapa – Desarrollo y fabricación del Sistema de generador eólico

El diseño esta basado en la optimización de los aerogeneradores de baja potencia con estatores planos de imanes permanentes, construcción de matrices para fabricación de palas de materiales compuesto (resina y fibra de vidrio), estructura y soporte metálico. Ver maqueta virtual en Figura 2 y 3.

Al mismo se lo ha denominado “QUIJOTE” donde su construcción y fabricación fue realizado con recursos y financiación propia. Sus características más relevantes son: Tripala de 2,4mt diámetro, de imanes permanentes, 2,5Kw de potencia nominal. Montado sobre rodamientos de doble pista. Torre de 6mt., amarrado con cables de acero, jabalinas de cobre electrolítico, regulador de carga “Xantrex C40”, inversor a 220 volt y 1,5Kw de potencia con picos de 8Kw, 4 baterías de carga profunda de 205Amp “Trojan” c/u con su contenedor y cableado eléctrico necesario y tablero general con switch.



Figura 2 – Maqueta Virtual del Generador Eólico “QUIJOTE”

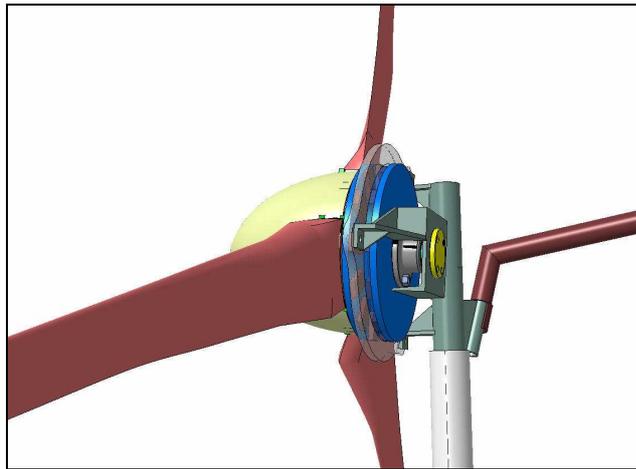


Figura 3 – Detalle 3D del estator - rotor

4º Etapa – Instalaciones de componentes eléctricos y montaje del generador

Se procede a la diagramación de la red eléctrica completa incluyendo las instalaciones de las bombas descritas posteriormente. Ver Figura 4. Se realiza las instalaciones de red eléctrica dentro y fuera de la vivienda (switch, toma corrientes, portalámparas exteriores e interiores, etc.). En este se incluye el montaje del regulador de voltaje con tablero eléctrico de control del sistema, inversor, baterías, torre, generador eólico QUIJOTE. Ver Figura 5.

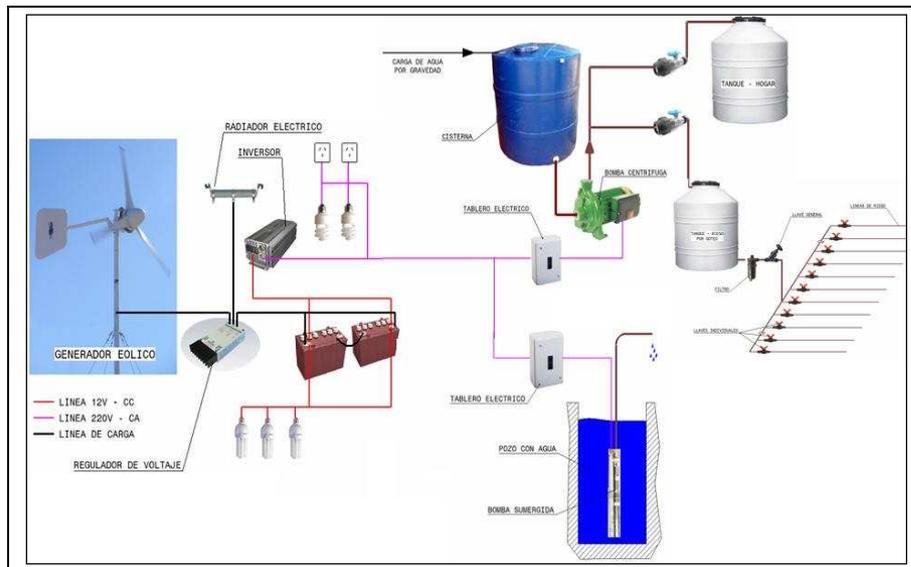


Figura 4 – Diagrama General de la Red Eléctrica



Figura 5 – Generador Eólico QUIJOTE

5° Etapa – Instalaciones de red de agua para uso familiar

Se procede a la diagramación e instalación de la red de agua domiciliaria incluyendo las instalaciones eléctricas desde el tablero general a una bomba centrífuga de ½ HP 220 volt con instalación de cañerías, llaves de cierre y tanque de 1000lts desde una cisterna también de 1000lts. Ver Figura 6.



Figura 6 – Diagrama de la red de agua domiciliaria

6° Etapa – Instalaciones de redes de agua para riegos

Primeramente se procede a la diagramación e instalación de una red de agua de riego por goteo de una parcela de 250m², junto a la instalación de un tanque de 1100lts incluyendo su conexión con la bomba centrífuga anteriormente mencionada. Ver Figura 7

Posteriormente se diagrama y construye un pozo a cielo abierto para extracción de agua para riego de ½ hta. a una profundidad de 14mts y 1,50mts de diámetro, ubicado a 350mts de la vivienda. En él se instala una bomba sumergida de ¾ HP 220volt para extracción de agua de pozo y su red eléctrica conectada al tablero central. Ver Figura 8.

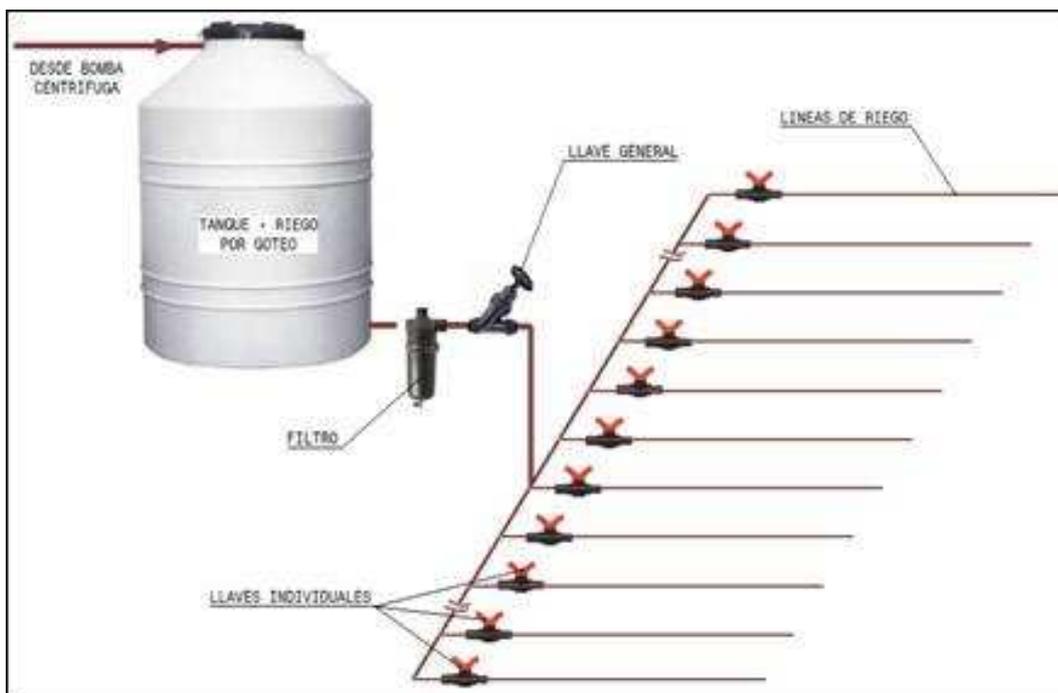


Figura 7 – Diagrama de riego por goteo para la huerta

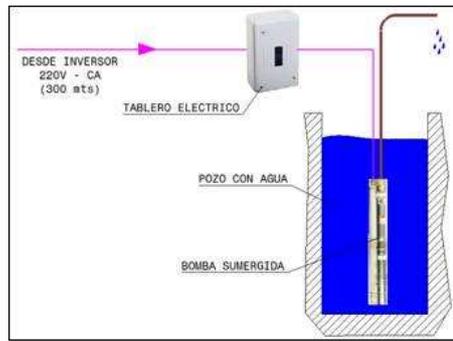


Figura 8 – Diagrama de bomba pozo de agua

CONCLUSIÓN

El comportamiento del generador eólico durante casi 2 años fue excelente, sin mayores novedades en este período, al igual que las baterías, bomba centrífuga y sumergida. Lo mas importante es el cambio radical en el ritmo de vida de la familia Nieto; sus hijos estudian de noche, durante el día escuchan música, ven televisión, lavan la ropa de la familia en un lavarropa eléctrico único en 35km a la redonda. En la siguiente Figura 9, vemos la familia Nieto con integrantes del proyecto celebrando; en la misma vemos un lavarropa, dos televisores, el equipo de música y una de las 2 luces encendidas que se encuentran en la cocina comedor.



Figura 9 – En la noche, celebrando con la familia Nieto

En la actualidad, la familia Nieto esta realizando la instalación sanitaria en el baño y cocina.

Desde el aspecto socio-económico, los mismos están construyendo un cuarto especial para procesar la leche caprina ya que el paso siguiente es ampliar el banco de almacenamiento para conectar un enfriador de leche caprina de 200lt.

Respecto al sistema de riego por goteo de 250m², se esta trasladando rastrosos fértiles para poder sembrar sobre el mismo ya que el suelo de la zona es arenosa. En la chacra donde se encuentra el pozo con la bomba sumergida se esta recuperando tanales implantados para forraje de las cabras de la familia Nieto.

ABSTRACT

Aims at the development and installation of a wind generation system with low power in a home away or unable to have access to conventional electricity network, which also is in an area where the weather is adverse (favorable winds) and / or having a depressed socioeconomic mainly due to lack of water and electricity. Primarily it is defined and the potential energy requirements by proceeding to the development and construction of a low-power turbine, installation of the home and the electricity grid. Then comes the installation of household water network with the implementation of pumps to a storage tank and drip irrigation. Shortly after the full implementation of the system, the results are relevant from the terms of conduct in the pace of life of residents and its economy gradually.

REFERENCIAS

www.windpower.org

Piggott H., Cómo Construir un Generador Eólico, Junio 2005, Reino Unido.

Keywords: wind energy, depressed socioeconomic, submersible pump, drip irrigation.