

LA APLICACION DE ENERGIAS RENOVABLES EN UN CENTRO DE SANIDAD EN LA ZONA DEL DELTA DE ZARATE-CAMPANA.

Ing. Carlos GARCIA EBBENS, Ing. Santiago ODOBEZ

Duilio M.DALBO, Gustavo E. HERMOSO

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Delta

Centro PYME-GESE Grupo de Estudios Sobre Energias

Proyecto Programa Regional de Energía y Medio Ambiente.

RESUMEN:

En el siguiente trabajo se realizará una comparación de las alternativas de uso entre los sistemas fotovoltaico, fotovoltaico-eólico y grupos electrógenos para la generación de energía eléctrica desde el punto de vista técnico-económico.

Este proyecto surge de la necesidad inmediata de energía eléctrica en un Centro de Sanidad que se está construyendo en la zona del Delta de Zárate-Campana, dado que la perspectiva de suministro eléctrico por red no es muy cercana.

INTRODUCCION:

El Centro de Sanidad se encuentra localizado a orillas del canal Martín Irigoyen al km 12 de la Ex ruta nacional N° 12, a la margen derecha del arroyo Aleli; entre los ríos Paraná de las Palmas y Paraná Guazú, a la altura del puente Zárate-Brazo Largo provincia de Buenos Aires.

La región en la cuál se asienta dicho establecimiento, es una zona turística y de recreación.

La economía del lugar se fundamenta en la explotación forestal, con cuya producción se realiza la fabricación del papel. Desde el punto de vista social existe una población estable muy pequeña carecientes de energía eléctrica; el pico poblacional se produce los fines de semana por la presencia de turistas y los propietarios de las fincas.

Las necesidades que se presentan actualmente en el dispensario son iluminación, utilización de equipos de esterilización, nebulizadores, heladeras, equipos de radio, bombeo de agua para la obtención de agua potable.

La elección de estos sistemas se fundamenta en evitar la contaminación de la región, la cual está hoy alejada de la polución urbana, contrarrestando la idea de la posibilidad de instalar un equipo diesel que sería la alternativa más simple de pensar.

Este proyecto será presentado a la Sociedad de Fomento del canal Gral. Martín Irigoyen, la cual agrupa a los propietarios y productores de la zona, y se encuentra a cargo de la construcción del Centro Médico.

DESARROLLO:

El proyecto fue elaborado para tres tipos de sistemas:

- 1) Sistema Fotovoltaico .
- 2) Sistema Fotovoltaico-Eólico.
- 3) Sistema por Grupos electrógenos.

Previamente se definieron los artefactos y accesorios a utilizar con sus respectivas potencias de consumo y una estimación de las horas de funcionamiento, con lo cual se determinó el consumo diario requerido.

Debido a que el edificio no va a comenzar a funcionar en su totalidad, se realizaron los cálculos para la obra completa y para las instalaciones que se encuentran terminadas en la actualidad, siendo éstos los que se tomaron en cuenta para la comparación de sistemas .

Los valores obtenidos fueron:

Instalación completa	-----	2,5 kWh/día
Instalación previa	-----	1,5 kWh/día

Equipos y materiales :

Paneles: Se utilizaron paneles de potencia nominal igual a 48 W de 36 celdas de silicio monocristalino conectadas en serie.

Estos módulos tienen una corriente de cortocircuito de 3,15 A y una tensión de circuito abierto de 21,5 V para 1000W/m² y 1,5 AM, con temperatura de 25°C.

Baterías: Se emplearon baterías de uso específico para aplicaciones fotovoltaicas de capacidad nominal en régimen de 100 AH y tensión nominal 12 V.

Regulador: Se usó un regulador de carga fotovoltaica para aumentar la eficiencia, alargar la vida útil de la batería y reducir el mantenimiento, con las siguientes características

Desconexión por baja tensión compensada en función de la corriente de descarga.

Regulación de voltaje mediante la compensación de temperatura.

Modalidad de carga profunda.

Controlador digital de I/V y de carga / descarga .

Intensidad máxima de generación 21 A.

Intensidad máxima de consumo 21 A.

Tensión nominal 24 V.

Inversor: Se empleó un inversor Prowatt PW 1500i, voltaje de entrada 24V y frecuencia de salida 50Hz. +/- 0,02%, con voltaje de salida 230 V AC RMS +/- 5% y onda de salida sinusoidal modificada fase corregida, con un rendimiento del 90% aproximadamente.

Soporte para paneles : Se utilizó una estructura tipo L de fácil instalación y bajo costo, con la posibilidad de acoplar más estructuras para aumentar el número de módulos deseados.

Aerogenerador: Se consideró la posibilidad de instalar un equipo eólico Ventis de potencia nominal 600W basado en el principio del rotor de dos palas de 2,70m en el diámetro, asociado con un sistema de control de potencia aerodinámica, el equipo es hermético por lo tanto no requiere mantenimiento, tiene un peso aproximado de 40kg. Vida útil del equipo 20 años.

La torre a instalar requiere una altura de 18m.

Grupo electrógeno: Se consideró para la comparación un equipo naflero que entrega una potencia en servicio continuo de 1,5 kw y consume 0,6 litro de combustible por hora.

Artefactos de iluminación: Se utilizaron lámparas de bajo consumo tipo DuluxS/E de potencia igual a 7 y 11 W que presentan una considerable ventaja en todos aquellos lugares que por estar alimentados a baterías con carga eólica o solar disponen de una cantidad limitada de energía.

Tensión de trabajo 220 V por lo tanto requieren de la utilización de balastos electrónicos con filtros incorporados.

Bomba para extracción de agua de río : Se utilizará una bomba a diafragma con las siguientes características : Rendimiento por hora 2200 litros, elevación 12,5 m, elevación total 20 m, velocidad máxima 180 rpm, HP requeridos 1/3 .

Obtención del agua potable:

Sumada a la falta de energía eléctrica, la zona carece de agua potable para los distintos consumos.

Los métodos estudiados fueron : a) simple sistema de filtrado tomando agua de río

b) filtrado con equipo de ósmosis inversa que tome agua de río.

c) tomar agua de pozo

a) El agua se toma del río por medio de una bomba, previo paso por un filtro de malla el cual ha sido colocado en la tubería de aspiración de la bomba .

El agua es depositada en un primer tanque de 2000 litros , en él se realiza el proceso de decantación con ayuda de floculantes, que se agregan por un sistema de goteo. Una vez producida la decantación, el agua

pasa a un segundo tanque de 2000 litros por acción de la gravedad, en el que se agrega cloro por sistema de goteo. Se contempla de ser necesario la colocación de una unidad filtrante a la salida de la bomba hacia el consumo.

Se ha tomado en cuenta este método ya que contamos con el agua de río a muy poca distancia y con un bajo grado de contaminación.

b) La posibilidad de instalar un equipo de ósmosis inversa fue descartado pues el consumo diario no es tan alto y el costo del equipo para pequeños caudales no lo hace competitivo frente a los otros sistemas.

c) Los estudios realizados en la zona sobre el agua de pozo arrojan que posee un alto porcentaje de salinidad, con lo cual se descartó poner en práctica este sistema.

Sistema de calefacción y provisionamiento de agua caliente:

Dado que se trata de una zona forestal, se utiliza un equipo de tipo hogar para la calefacción.

Este equipo cuenta con un serpentín que se conecta a la cañería de manera tal que provea agua caliente para el consumo. La calefacción en otros ambientes se realiza por medio de tuberías que se conectan al equipo que transportan aire caliente por flujo natural.

Se hace referencia a la posibilidad de utilizar un regulador de corriente preparado para enviar la energía generada en forma excedente una vez cargadas a pleno las baterías a un cartucho termoresistor que puede ser incorporado en un termotanque estandar a los efectos de aprovechar dicha energía para calentar el agua.

Comparación económica y técnica :

Para el desarrollo de la siguiente etapa se tubo en cuenta los precios y vida útil de los componentes de cada instalación, datos que fueron consultados entre distintos fabricantes.

Es importante destacar que, en la decisión del sistema a utilizar se consideró la posible falta de mano de obra especializada para su mantenimiento.

1- Sistema fotovoltaico:

a) Inversión inicial :

12 paneles Pot.45 W vida útil 20 años	\$ 6000 + IVA
12 baterías 12 V. C.100 Ah vida útil 10 años	\$ 1783 + IVA
1 inversor PW 1500i 24 V. vida útil 10 años	\$ 1216 + IVA
1 regulador GCR 2000M 24 V. vida útil 10 años	\$ 260 + IVA
Estructura para paneles	\$ 1000 + IVA
Costo total	\$ 10259 + IVA

b) Mantenimiento :

Esta instalación requiere solamente agregar agua a las baterías cada 2 años y limpieza de los paneles solares. Se estima el costo en \$ 100 anuales.

c) Inversión al cabo de 5 años :

Costo de inversión	\$ 10259 + IVA
Costo de mantenimiento	\$ 500 + IVA
Costo total	\$ 10759 + IVA

2- Sistema fotovoltaico- eólico:

a) Inversión inicial fotovoltaica :

8 paneles Pot. 45 W vida útil 20 años	\$ 4000 + IVA
12 baterías 12 V C.100 Ah vida útil 10 años	\$ 1782 + IVA
1 inversor PW 1500i 24 V. vida útil 10 años	\$ 1216 + IVA
1 regulador GCR 2000 M 24 V vida útil 10 años	\$ 260 + IVA
Estructura para paneles	\$ 600 + IVA

Inversión inicial eólica:

Aerogenerador Pot. 600 W vida útil 20 años	\$ 1200 + IVA
Torre altura 18 m.	\$ 1000 + IVA

Costo total	\$ 10058 + IVA
-------------	----------------

b) Mantenimiento :

Para éste sistema se requiere agregar agua cada 2 años a las baterías y limpieza de los paneles. Se estima un costo anual de \$ 100.

c) Inversión al cabo de 5 años :

Costo de la inversión	\$ 10058 + IVA
Costo de mantenimiento	\$ 500 + IVA
Costo total	\$ 10558 + IVA

3- Sistema con grupo electrógeno :

a) Inversión inicial :

Equipo EG 1500 X vida útil 5 años	\$ 1206 + IVA
12 baterías 12 V. C.100 Ah vida útil 5 años	\$ 1782 + IVA
1 inversor PW 1500i vida útil 10 años + 1 Trafo	\$ 2000 + IVA
Costo total	\$ 4988 + IVA

b) Mantenimiento :

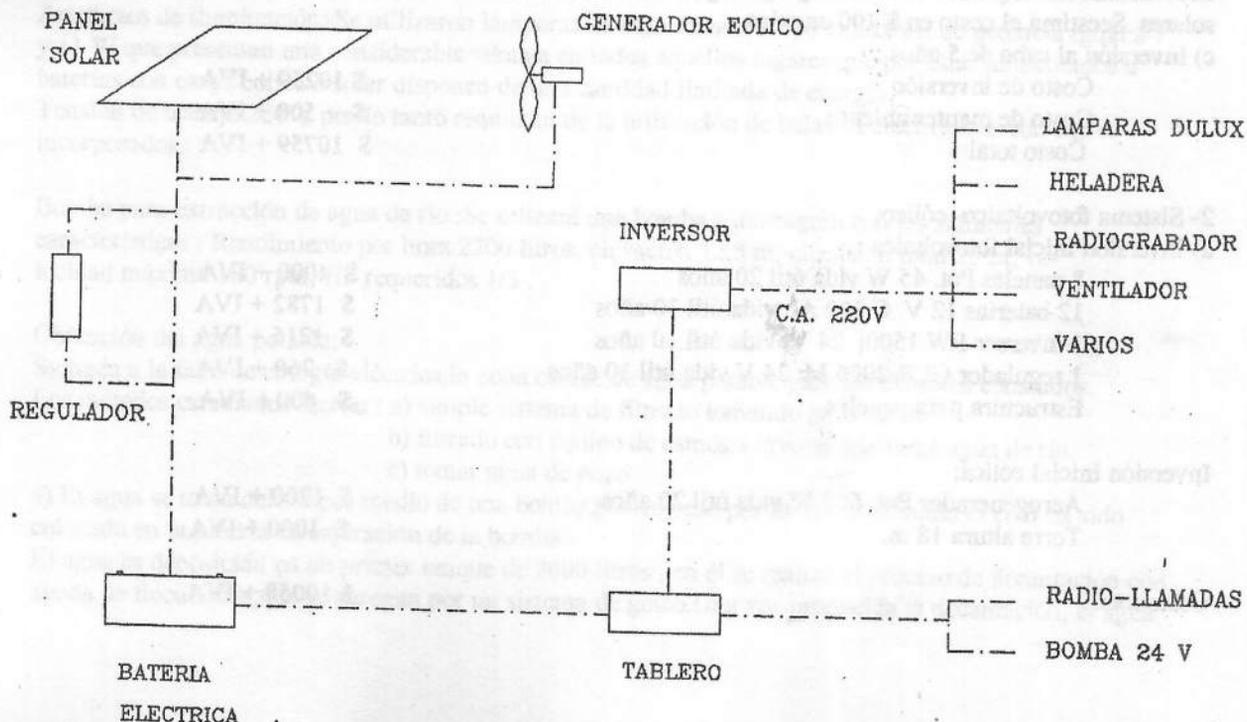
Combustible + transporte anual	\$ 3000 + IVA
Aceite	\$ 150 + IVA
Mano de obra +Repuesto + mant. anual	\$ 2400 + IVA
Costo total del mantenimiento anual	\$ 5550 + IVA

Costo total inversión inicial + mant. anual \$ 10538 +IVA

c) Inversión al cabo de 5 años :

Costo de inversión inicial	\$ 4988 + IVA
Costo de mantenimiento (combustible+aceite+ +mano de obra+repuesto+transporte)	\$ 27750 + IVA
Costo total	\$ 32738 + IVA

ESQUEMA DE LA INSTALACION



Conclusión :

De los sistemas estudiados el más factible económicamente como inversión inicial resulta ser el grupo electrógeno. Los sistemas fotovoltaico y fotovoltaico- eólico requieren una inversión inicial mayor que se equipara a la del grupo electrógeno en un año; correspondiendo al cabo de 5 años (vida útil del grupo electrógeno) un costo del grupo electrógeno que triplica la inversión inicial del sistema fotovoltaico eólico.

Dado que la diferencia entre sus costos es muy pequeña, podemos decir que el sistema foto- eólico tiene la ventaja del uso de dos recursos naturales ya que, por lo general, en un día nublado hay viento, y en uno soleado no, con lo cual tenemos una mayor probabilidad de mantener cargadas las baterías.

Si bien el viento no es abundante, a los efectos del presente proyecto se demuestra que es suficiente y sus resultados preliminares son optimistas. Es de vital importancia destacar que los datos de vientos utilizados son los mayores disponibles publicados a la fecha, tomados del estudio realizado por la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales en su informe Red Solarimétrica del año 1988.

Desde el punto de vista ecológico el grupo electrógeno queda descartado.

De lo expuesto anteriormente, concluimos que el sistema foto-eólico es el más favorable de los tres.

Bibliografía y empresas consultadas :

- CENSOLAR -CENTRO DE ESTUDIOS DE ENERGIA SOLAR-INSTALACIONES DE ENERGIA SOLAR.
- ENERGIA EOLICA -DESIRE LE GOURIERES - TEORIA, CONCEPCION Y CALCULO PRACTICO DE LAS INSTALACIONES.
- ENERGIAS ALTERNATIVAS PARA LATINOAMERICA- I CONGRESO LATINOAMERICANO SOBRE ENERGIAS ALTERNATIVAS - SET. 1994.
- ILUMINACION EN ZONAS AISLADAS DE LA RED ELECTRICA - GRUPO DE ENERGIA Y AMBIENTE GEA - DPTO. DE ELECTROTECNIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.
- ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NUMERICON S.A.-ASOCIACION ELECTROTECNICA ARGENTINA - CEDE 1994.
- METODO DE DIMENSIONAMIENTO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS Y BANCOS DE BATERIAS SOLARTEC S.A.
- NUMERICON BP SOLAR S.A.
- SOLARTEC S.A.
- VENTIS - EMPRESA WALTER RITTNER S.A.
- VARTA
- G.A.T. GRUPO DE ASISTENCIA TECNICA
- VESTAS

FUNDAMENTACION DEL TRABAJO EN RELACION A:

- ZONA DE TRABAJO:

Colaiso del Valle se encuentra en una zona intermontana, en la región del Valle Calchaquí, a una altura aproximada de 1900 m s.n.m., y presenta un clima desértico.

* Director Instituto Arcondicionamiento Ambiental y Construcción Arquitecta (Facultad de Arquitectura del Mercaderes, P.U.B.C.)

** Docente e Investigadora del Instituto de Arcondicionamiento Ambiental.