

PRESENTE Y FUTURO DE LA MICROGENERACION EOLICA EN URUGUAY

AUdEE

3 y 4 de nov. 2009 Montevideo-Uruguay

Energía srl

Telefax: 598 2 6820930

htaro@internet.com.uy www.energia-srl.com

Energía nuclear **NO GRACIAS**

MICROGENERACION DE ENERGIA

Es el resultado de máquinas y/o equipos que generan o transforman energía primaria o secundaria en mecánica, eléctrica o calorífica en un rango que llega hasta:
100 KW...150...?

MICROGENERACIÓN RECURSOS Y TECNOLOGÍAS

- Energía solar térmica
- Energía solar fotovoltaica
 - Biomasa
- Gas y otros hidrocarburos
 - EÓLICA

MICROGENERACIÓN ELÉCTRICA- EÓLICA

Sistemas autónomos

Sistemas

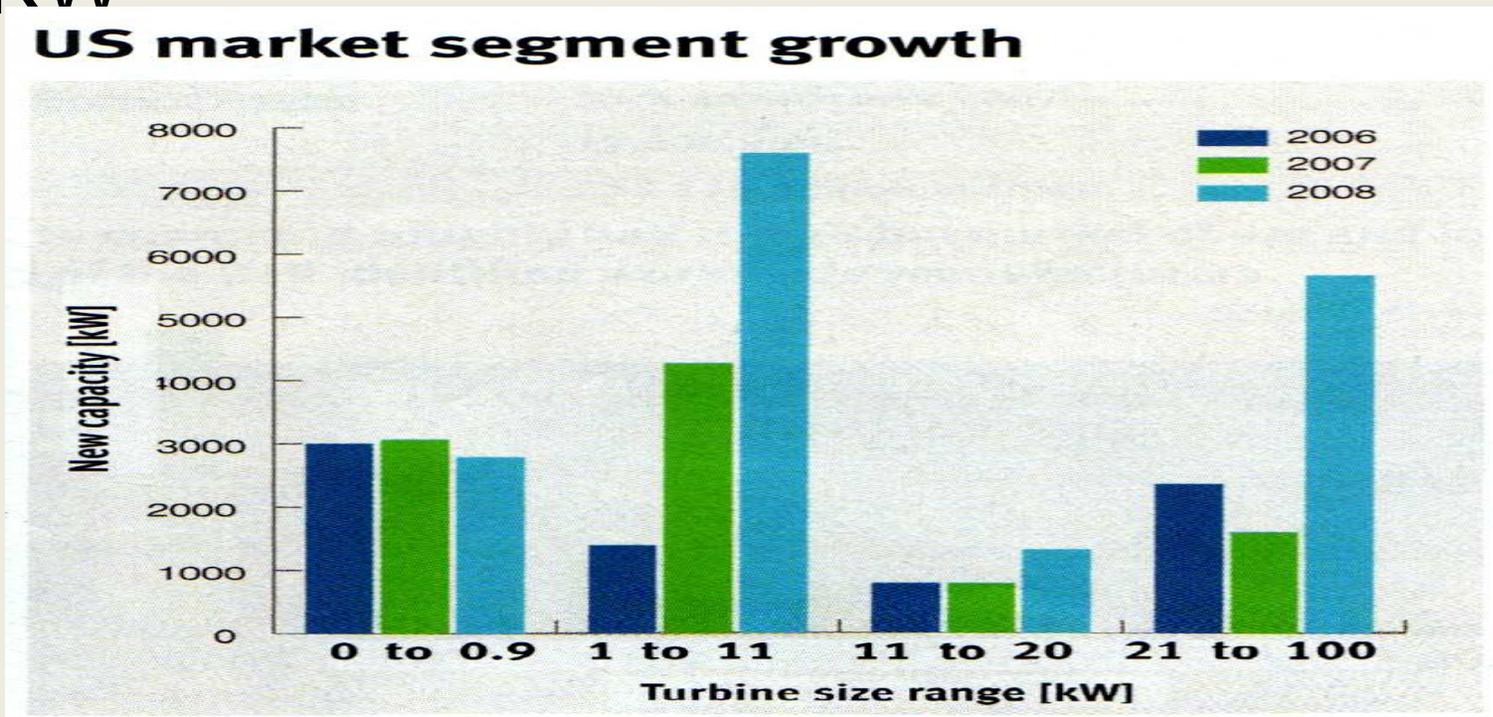
Energía nuclear **NO GRACIAS**
a RED

MICROGENERACIÓN ELÉCTRICA-EÓLICA

Rangos

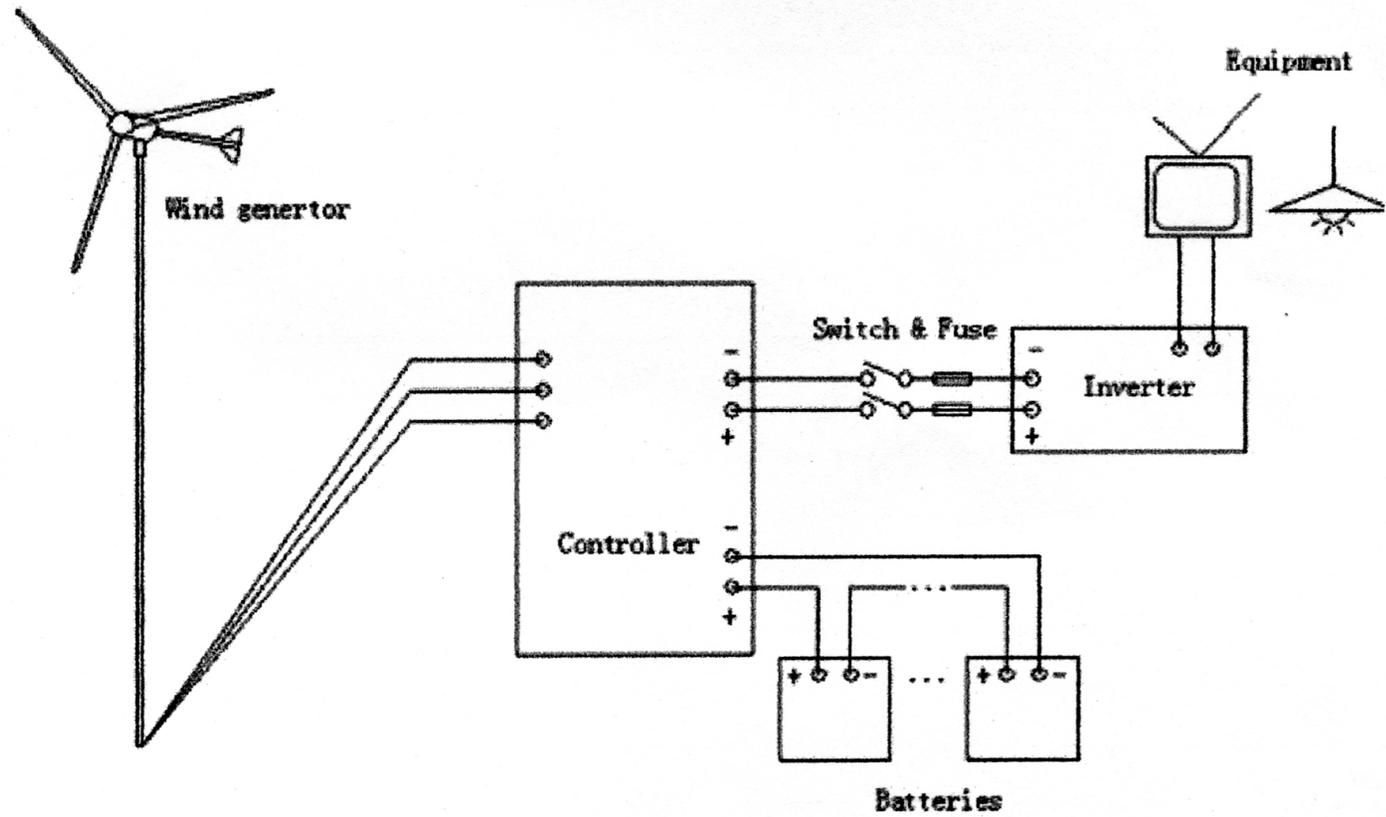
Residencial: menores de 10KW

Comercial-Industrial: 10 a 20KW y 21 a 100KW



Energía nuclear **NO GRACIAS**

SISTEMA AUTÓNOMO



Energía nuclear **NO GRACIAS**



Energía nuclear **NO GRACIAS**



Energía nuclear **NO GRACIAS**



Energía nuclear NO GRACIAS



Energía nuclear **NO GRACIAS**



Energía nuclear **NO GRACIAS**



Energía nuclear **NO GRACIAS**



Energía nuclear **NO GRACIAS**

SISTEMAS AUTÓNOMOS

DESCRIPCIÓN DE UNA PLANTA DE 1KW

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- **Aerogenerador:** 1KW origen EEUU, torre 18m
- **Convertidor:** onda sinusoidal de excelente calidad 3.3KW
- **Acumuladores:** 24v. 400Ah. Vida útil 1200 ciclos. Prof. descarga 60%
- **Generación** , mensual esperada: 200KWh. Prom. v. vientos 5.6 ms (20Kmh)
- **Rendimiento del sistema:** 80% =160KWh útiles mensuales

4	20/28	5.5/7.9	Brisa moderada	El viento levanta polvo y hojas de papel. Las pequeñas ramas se agitan
5	29/38	8.0/10.7	Brisa fresca	Los árboles pequeños se balancean. Se originan olas en los estanques

ANALISIS ECONÓMICO

COSTO DE SUMINISTRO Y OPERACIÓN DE UNA PLANTA EÓLICA AUTÓNOMA DE 1KW

(No se contempla costo financiero ni costo oportunidad)

Suministro instalación: U\$S 11.000.- (IVA acumuladores incluido)

Amortización en 20 años,
anualidad.....U\$S 425.-

Costo operativo: Seguro anual..... U\$S 55.-
Mant. anual electromecánico.....U\$S 300.-
Costo reposición de acumuladores....U\$S 990.-
Sub
total.....U\$S 1.350.-

Total a amortizar en un
año.....**U\$S 1.775.-**

T.Cambio: U\$S 1=\$21

\$ 37.775.-

Costo del Kwh. de una Planta eólica Autónoma de 1Kw.

Para Prom. De V. de Viento de 5.6 m.s	$\$37.275/1920$ *	=	\$19.-
Para Prom. De V. de Viento de 7.2 m.s	$\$37.275/2420$ **	=	\$15.40.-

*(160Kwh mesX12) Kwh. anuales

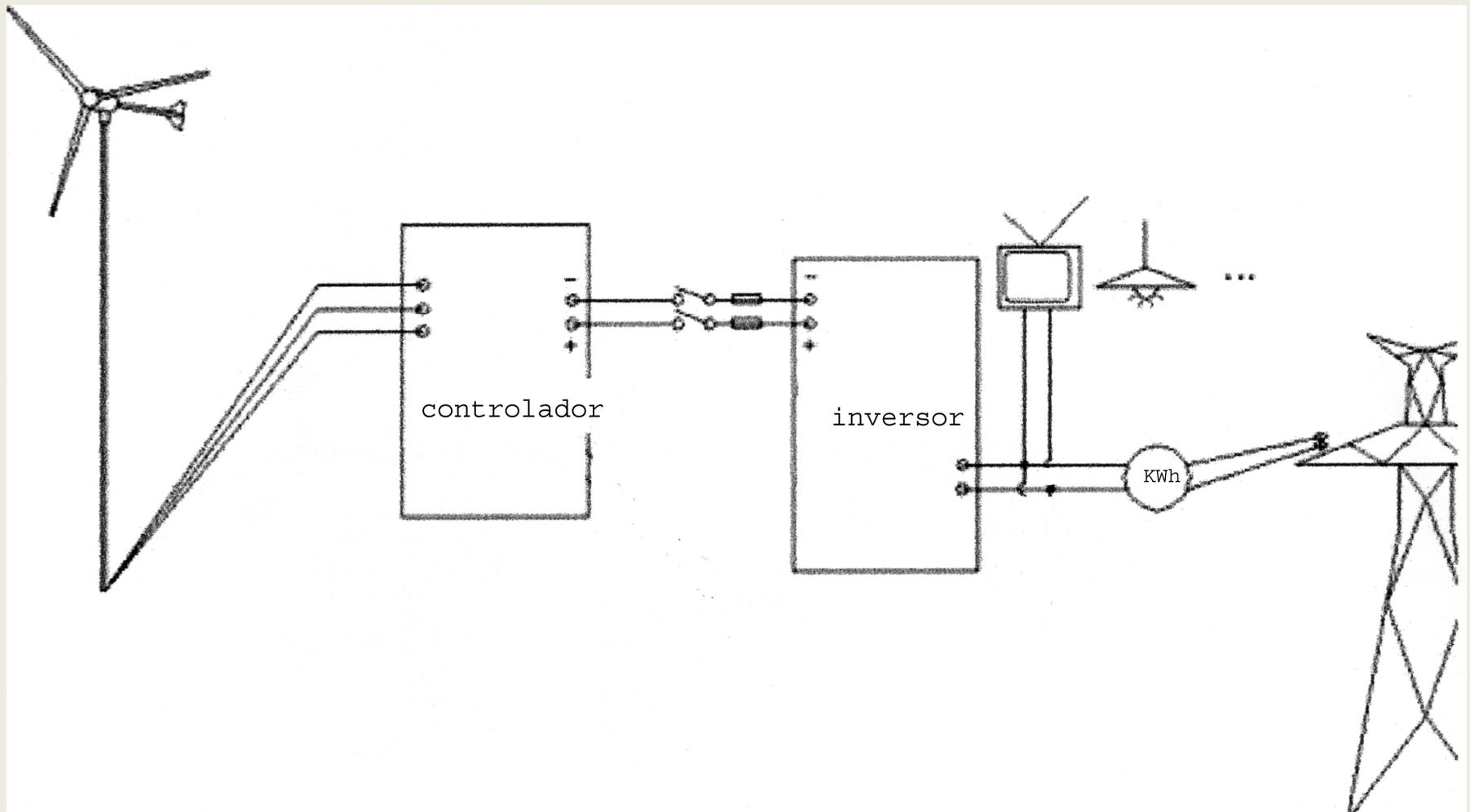
** (201 Kwh mes X12) Kwh. anuales

Precio promedio del Kwh residencial de UTE (para 6.6 Kw contratados y 200 Kwh consumidos)

Total Factura / Kwh consumo = **\$6.-**

Facturación por consumo/Kwh consumidos + IVA = **\$ 3.98.-**

SISTEMAS CONECTADOS A RED



Energía nuclear NO GRACIAS

Sistemas conectados a red

Análisis económico

Costo de suministro y operación de una **Planta eólica a red** de 1Kw.
(no se contempla costo financiero ni costo oportunidad)

Suministro e instalación: U\$S 8.440.-

Rendimiento del sistema: 95% = 190 KWh útiles mensuales.

*Amortización en 20 años.....anualidad U\$S
425.-

*Costo operativo. -Seguro anual.....U\$S 43.-
-Mant. anual electromecánico. U\$S 300.-

Subtotal TOTAL

.....U\$S 342.-

Total a amortizar en 1 año:

.....**U\$S 767**

T.cambio: U\$S1 =\$21 =

.....**\$16.107**

Costo del Kwh. de una **Planta eólica a red** de 1Kw.

Para Prom. De V. de Viento de 5.6 m.s	\$16.107/2280*	= \$7.06.-
Para Prom. De V. de Viento de 7,2 m.s *(190 Kwh mes X12)	\$16.107/2872**	= \$ 5.66.-
	** (239 Kwh mes X12) Kwh.	

Precio promedio del Kwh residencial de UTE

(para 6.6 Kw contratados y 200 Kwh consumidos)

Total Factura / Kwh consumo = \$6.-

Facturación por consumo/Kwh consumidos + IVA = \$ 3.98.-

Achicando Costos

Un sistema eólico conectado a red 50% más económico que el analizado.

¿**COMO** puede ser?

- En China hay a la venta plantas eólicas por U\$S 1.170.- (Calidad a verificar).
- La estructura de costos para la **fabricación local** de **1000** aerogeneradores de eje vertical de 1KW con factor de forma 24% es de U\$S 2.540.- la unidad.
- El precio de una planta eólica conectada a red de 10Kw de marca reconocida es U\$S 50.000.- en China se puede encontrar por U\$S 20.000.-

Bajo costo.

Suministro e instalación U\$S 4.240.-

-Amortización en 20 años anualidad:U\$S
212.-

-Costo operativo anual: Seguro..... U\$S 21.-

Amortización electromecánicaU\$S 300.-

Sub total.....U\$S 321.-

Total a amortizar en un año... U\$S

533 .-

T. Cambio: U\$S1 = \$21 =

\$11.193.-

Costo del Kwh. de una **Planta eólica a red** de 1Kw. Bajo costo

Para Prom. De V. de Viento de 5.6 m.s \$11.193/2280* = **\$4.09.-**

Para Prom. De V. de Viento de 7.2 m.s \$11.193/2872** = **\$ 3.9.-**

*(190 Kwh mes X12)

** (239 Kwh mes X12)

Precio promedio del Kwh residencial de UTE

(para 6.6 Kw contratados y 200 Kwh consumidos)

Total Factura / Kwh consumo = \$6.-

Facturación por consumo/Kwh consumidos + IVA = \$ 3.98.-

Conclusión y desafíos

(\$4.09 el Kwh X 1000): 21= U\$S 233.- MWh. Para 5.6
m.s

(\$3.9 el Kwh X1000):21= U\$S 185.- MWh. Para 7,2
m.s

Costo Promedio del costo del MWh U\$S 209.-

**¿ Caro o barato cuando se llega a pagar U\$D 400.-
en el mercado regional?**

- Sin pérdidas técnicas y no técnicas.
- Generados con energético autóctono,
interminable, limpio.
- Por su condición de energético gratis, no está
sujeto a variaciones de mercado ni de orden
políticas.
- Dinamizador de la creatividad, el trabajo local.
- Tecnología simple y **benévola**

**Hagamos las siguientes preguntas
y el que se anime a contestarlas
que se dedique a tirar las cartas.**

**¿Cuánto va a costar el petróleo
dentro de seis meses ?**

**¿Cuántos mm va a llover el
próximo trimestre?**



**Salud,
Gracias,
y
a laburar.**

Hernán Taró Méndez
Energía srl.