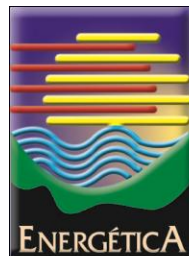




Oportunidad para las energías renovables en Bolivia

Miguel Fernández F.



ENERGÉTICA

ENERGÍA PARA EL DESARROLLO

energía con equidad

Octubre, 2010



APES



UNSAAC

IV Conferencia Latinoamérica de Energía Solar

XVII Simposio Peruano de Energía Solar

Oportunidad para las energías renovables en Bolivia

Miguel Fernández F.



ENERGÉTICA

ENERGÍA PARA EL DESARROLLO

energía con equidad

Cuzco - Perú, Noviembre, 2010

Contexto

- Las ER's son amigables con el Medio Ambiente
- Muchas de las tecnologías están maduras y seguras
- En general faltan mecanismos de financiamiento accesibles.

En Bolivia:

- El foco de aplicaciones indudable es el área rural
- El mayor déficit energético sigue en el área rural (560.000 hogares sin electricidad)
- Sin embargo, aparecen opciones urbanas interesantes

Estado Actual

Las tecnologías disponibles, son las que están en el mercado ¿porque?

- Porque necesitamos que los usuarios accedan a "energía sostenible"
 - Implica para el usuario: repuestos, garantías, servicios técnicos,
 - Se identifica claramente una red de distribuidores, cadena de suministro, asistencia técnica
 - No podemos promocionar soluciones experimentales
 - El usuario final debe tener respaldada su inversión

Tecnologías disponibles

- Sistemas termosolares: más de 4.000 STS instalados
- Sistemas fotovoltaicos: más de 30.000 SFV instalados
- Sistemas eólicos: existe oferta activa, algunas decenas de instalaciones (menor a 400 W)
- Micro centrales hidroeléctricas: Aprox 6.000 familias reciben electricidad de MCH's (entre 40 kW – 300 kW)
- Biodigestores: más de un millar de instalaciones (modelo en plástico)
- Cocinas eficientes a leña: varios millares instalados (de autoconstrucción, y con rocket cerámico)

La Demanda Rural

Usos domésticos

- luz, comunicación, entretenimiento
- cocción de alimentos
- refrigeración de ambientes y alimentos
- calefacción

Usos productivos

- agua para ganado
- accionamiento de maquinaria
- servicios de turismo y hotelería
- comunicación
- transformación de alimentos

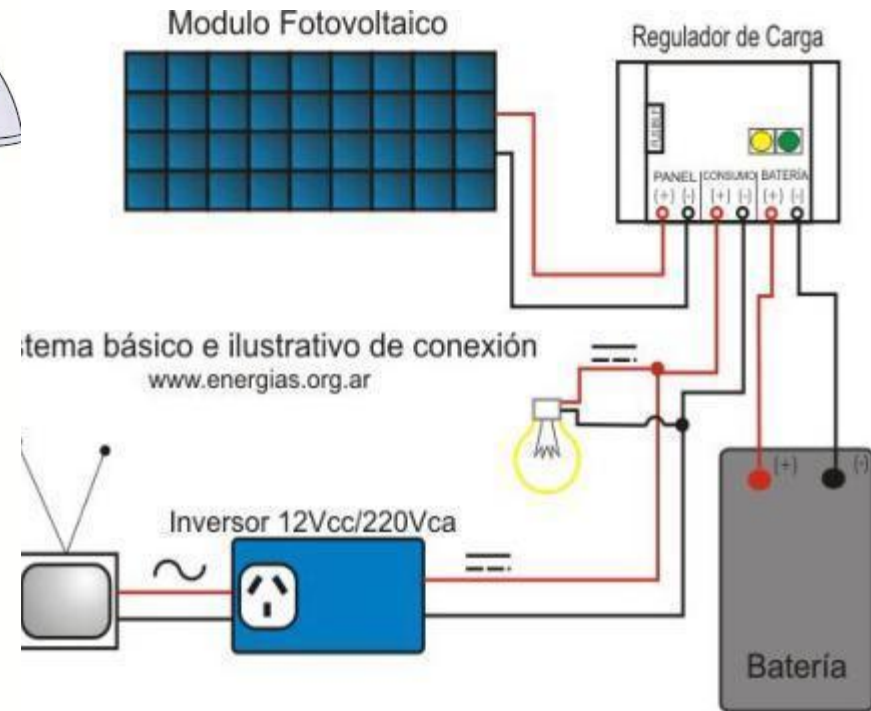
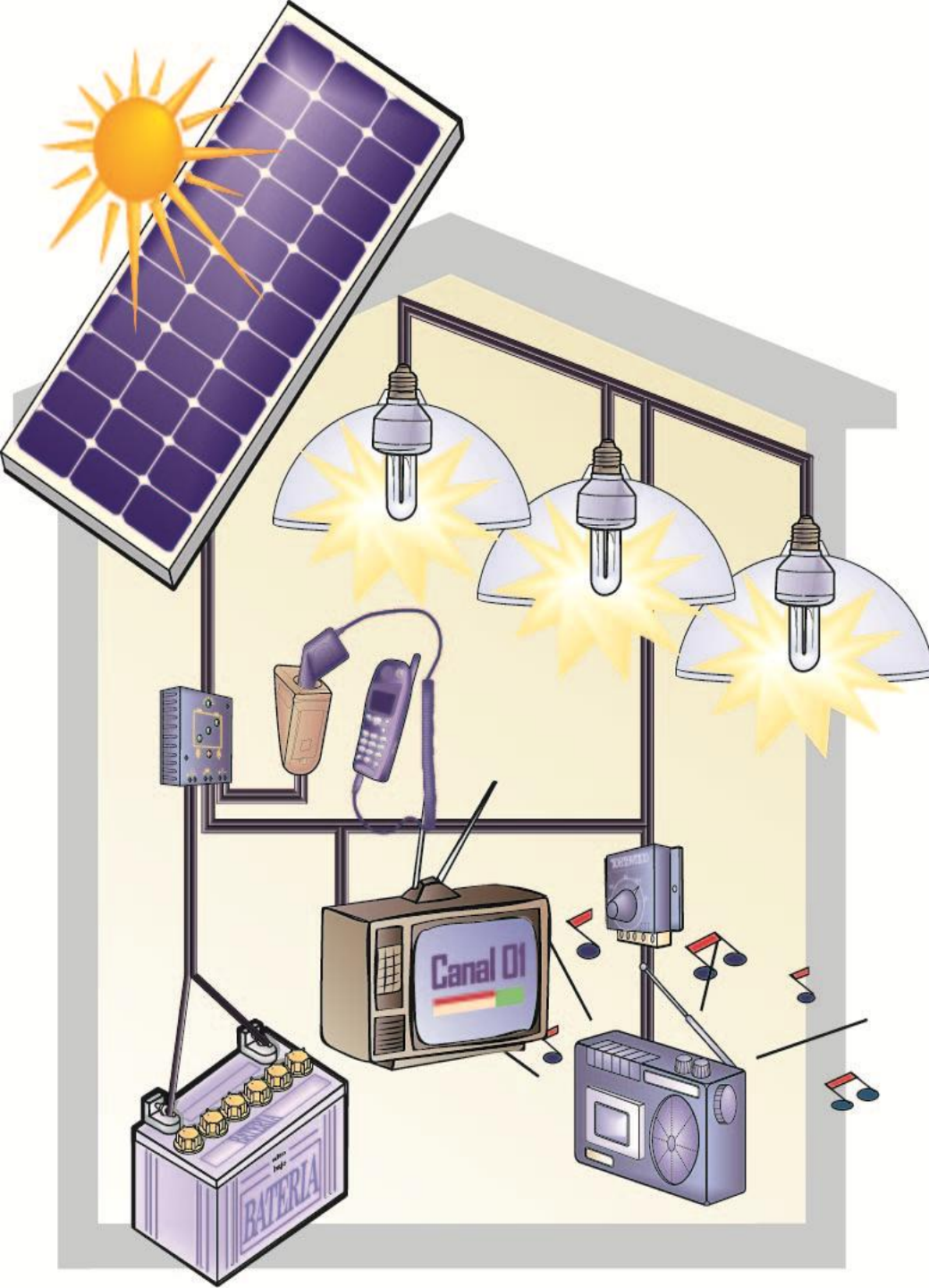
Usos sociales

- electrificación de postas y escuelas
- radios
- refrigeradores de vacunas
- Bombeo de agua potable
- Telecentros

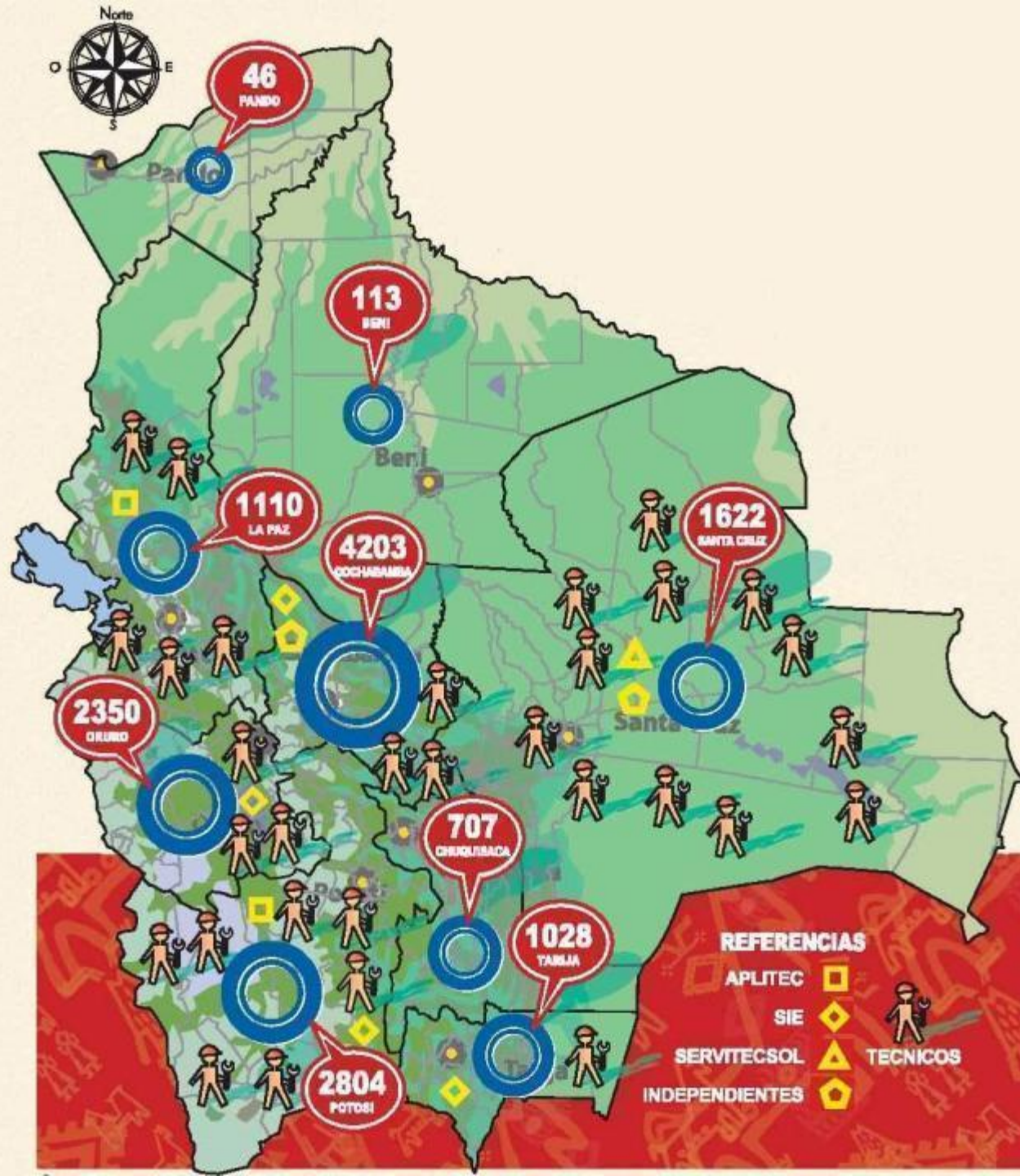
La Demanda Urbana

- Electricidad
- Calor

Sistemas Fotovoltaicos



ENERGETICA
participó
en
proyectos
de
instalación
de casi
14.000 SFV



Aplicaciones



Sistemas Eólicos

- Velocidad necesaria de viento de por lo menos 4 m/s
- Es necesario tener datos del viento

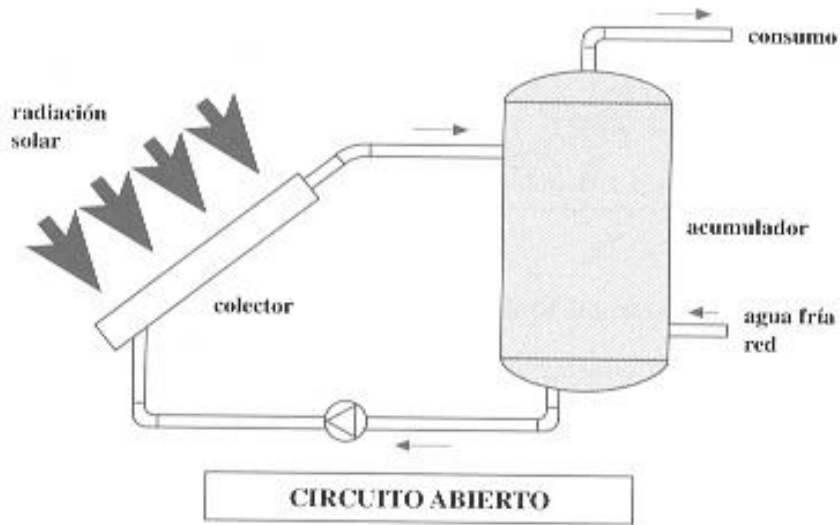


Cocinas Eficientes de leña



Reduce entre el
50% y 70% del
consumo de leña

Sistemas Termosolares



Calentamiento de agua, desplaza al gas, GLP o electricidad

Potencial de Introducción Rural

Tecnología	Impacto . Desplaza o sustituye:
Al menos 150.000 sistemas fotovoltaicos domésticos	<ul style="list-style-type: none">• 2.4 millones de litros de diesel/año (mecheros)• 12.0 millones/año de velas• 300.000 kg/GLP año (lamparas)• 4.8 millones de pilas/ año
Al menos 1.100 sistemas de bombeo FV comunales	<ul style="list-style-type: none">• 6,6 millones litros de diesel/año
500.000 cocinas eficientes de leña	<ul style="list-style-type: none">• 1 millon Tn madera/año
50.000 biodigestores	<ul style="list-style-type: none">• 215.000 Tn CO2/año
300 micro centrales hidroelectricas	<ul style="list-style-type: none">• 4.5 millones de litros diesel/año
2.500 sistemas eolicos	<ul style="list-style-type: none">• 60.000 litros diesel/año• 300.000 und velas/año
4.000 sistemas termosolares	<ul style="list-style-type: none">• 4.211 Tn CO2/año (duchas en instalaciones sociales rurales)
1.000 sistemas híbridos (norte del país)	<ul style="list-style-type: none">• 15 millones de litros diesel/año

Opciones Urbanas

- Nueva tendencia de generación de energía: Generar en el lugar de consumo: Generación distribuida
- Permite generar a los consumidores para sus propias necesidades e inyectar el excedente a la red eléctrica
- Reduce pérdidas en la red, al reducir flujos de energía
- No revierte flujos hacia las redes de transmisión

- Pequeños generadores de ER conectados al sistema de distribución
- Interactúa con la red eléctrica o trabaja aisladamente
- Rangos de 1 kW a 10 MW (con ER's)
- Incrementar las cantidades de energía distribuida exigirá cambios en la tecnología
- Se pasará a una gestión activa de las redes
- Se necesitará cambios legales; facturación, créditos de energía, control de generación, estabilidad del sistema

La oferta para el área urbana

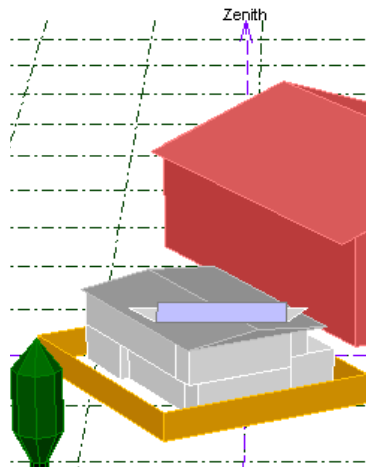
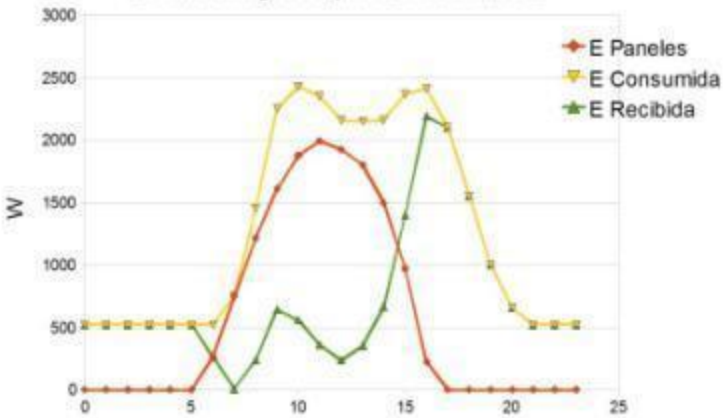
- Generadores fotovoltaicos conectados a la red
- Generadores eólicos conectados a la red
- Sistemas termosolares para calentamiento de agua

Potencial de Introducción Urbana

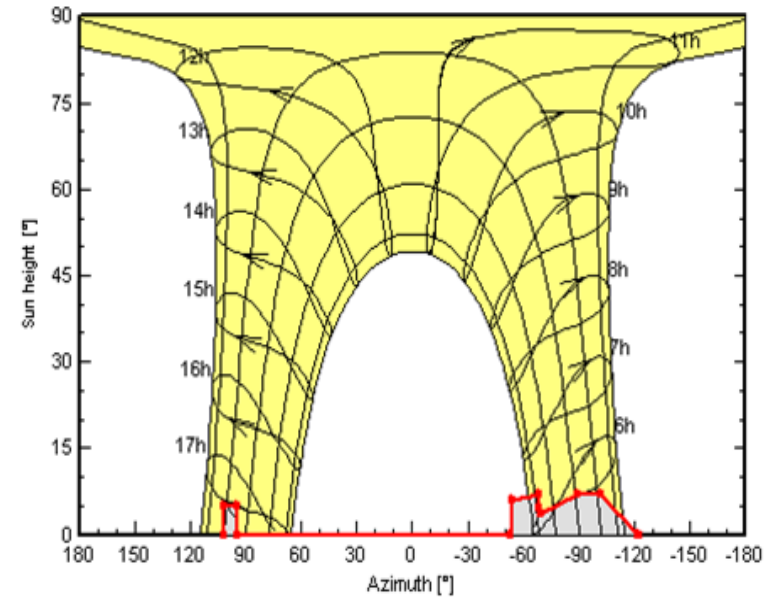
Tecnología	Impacto
200.000 sistemas termosolares	Desplaza 219.000 MWh/mes de electricidad
Sistemas fotovoltaicos conectados a la red y sistemas eólicos (generación distribuida)	Podría desplazar hasta 30 MW de generación diesel en el SIN

Generador Fotovoltaico Conectado a la Red

Balance energetico tipico de un dia laboral



Horizon line drawing



Instalación Piloto:

Potencia:

2,7 kWp

Energía:

4.402 kWh/año

ReCO₂:

3.000 kg/año

1 kWh FV = 0,3 m³ GN

Rentabilidad estimada:

7.5%



Transformador MT/BT



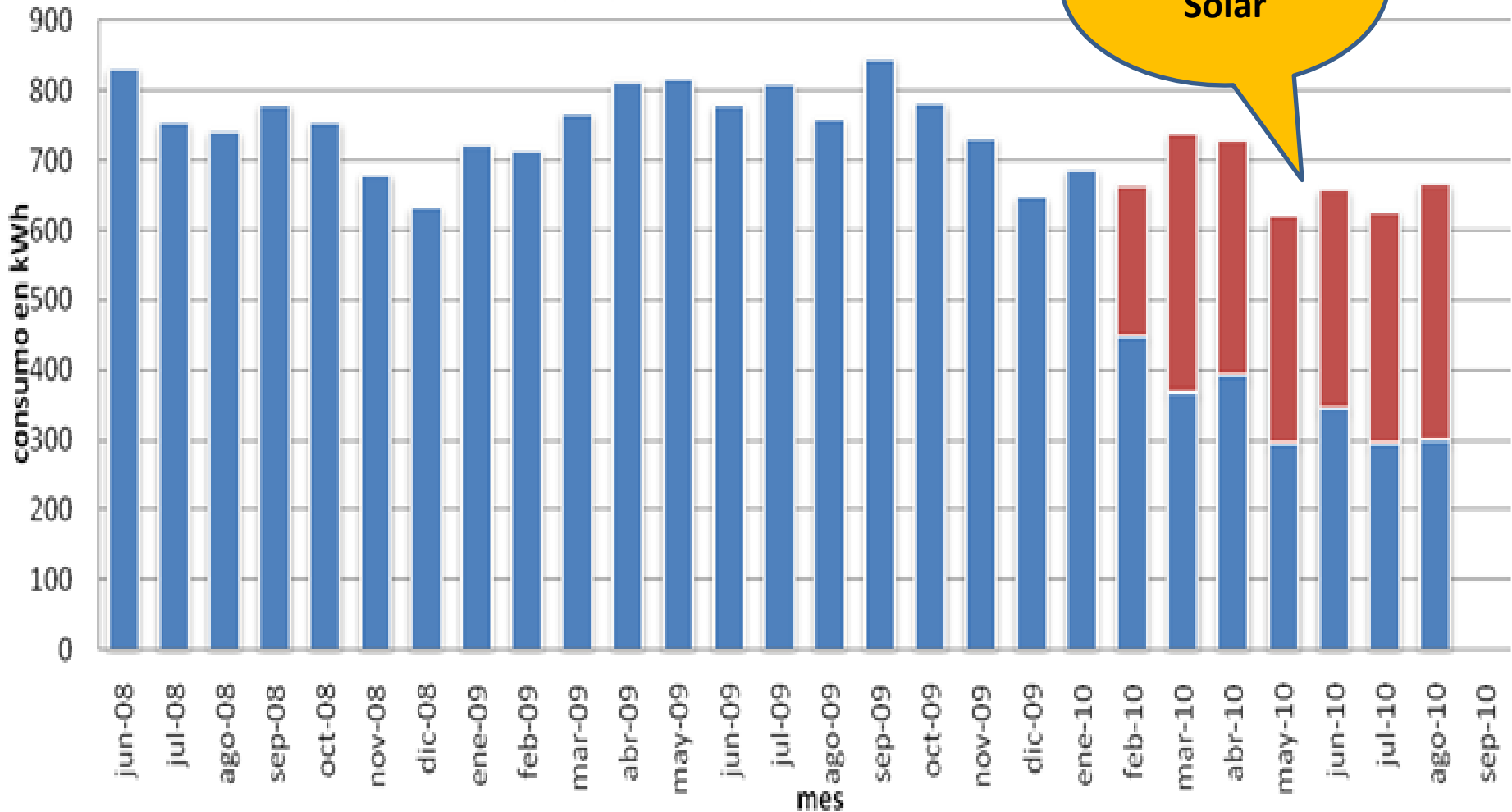
Red BT tres fases un neutro



Red BT dos fases
suministrando la oficina

Aporte del GFV – CR ENERGETICA

Consumo mensual de electricidad



Generación Solar

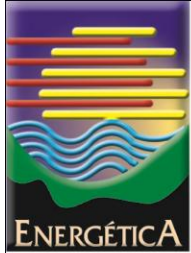
Oportunidades

- Experiencias y actores existentes en Bolivia
- Relevancia a nivel internacional en la electrificación fotovoltaica
- Tecnología local para sistemas termosolares
- Tecnología local para micro centrales hidroeléctricas
- Tecnología local para biodigestores
- Tecnología local y validada para cocinas eficientes de leña

Desafíos

- Introducción masiva de sistemas termosolares
- Desarrollar la energía eólica. Datos!!
- Generación con biomasa para el Norte del país, desplazando al diesel. Desarrollo tecnológico.
- Implementar mecanismos de financiamiento sostenidos, por ejemplo destinar parte de la renta del Gas para inversión en ER's
- Incorporar generación distribuida en el SIN
- Desarrollar líneas específicas: usos productivos, generación de frio, bombeo de agua, TIC's, etc.
- Desarrollar cadenas de transmisión que permitan que estas tecnologías sean sostenibles a largo plazo
- Incrementar recursos humanos en energías renovables

Gracias por su atención.



ENERGÉTICA

ENERGÍA PARA EL DESARROLLO

energía con equidad

www.energetica.org.bo

