Energía Solar

El Sol como fuente de energía

AMDG

La presentación consiste de:

- Datos generales sobre la energía solar
- Su utilización en Puerto Rico

Energía Solar

- La energía solar nos llega como una onda. Parte de esta onda la podemos ver y la llamamos luz visible. Otras partes que no podemos ver las llamamos luz infrarroja y luz ultravioleta.

La energía solar nos interesa porque:

- Es confiable, estará disponible por miles de años
- Es abundante
- Es gratis para todos

¿GRATIS?

La energía solar es gratis pero no su utilización.

La utilización de la energía solar es gratis para:

- Alumbrar de día
- Secar ropa en un tendero
- Broncear la piel en la playa
- Secar café en un glácil

Para todo lo demás la utilización de la energía solar es costosa y requiere de la aplicación de alta tecnología.

¿Por qué?

PROBLEMA

- La energía solar no llega a la superficie terrestre en una forma concentrada.

Constante Solar

energía solar fuera de la atmósfera

$G = 1{,}367\ watt/m^2$

$433\ Btu/hr\text{-}pie^2$

Energía solar en la superficie terrestre

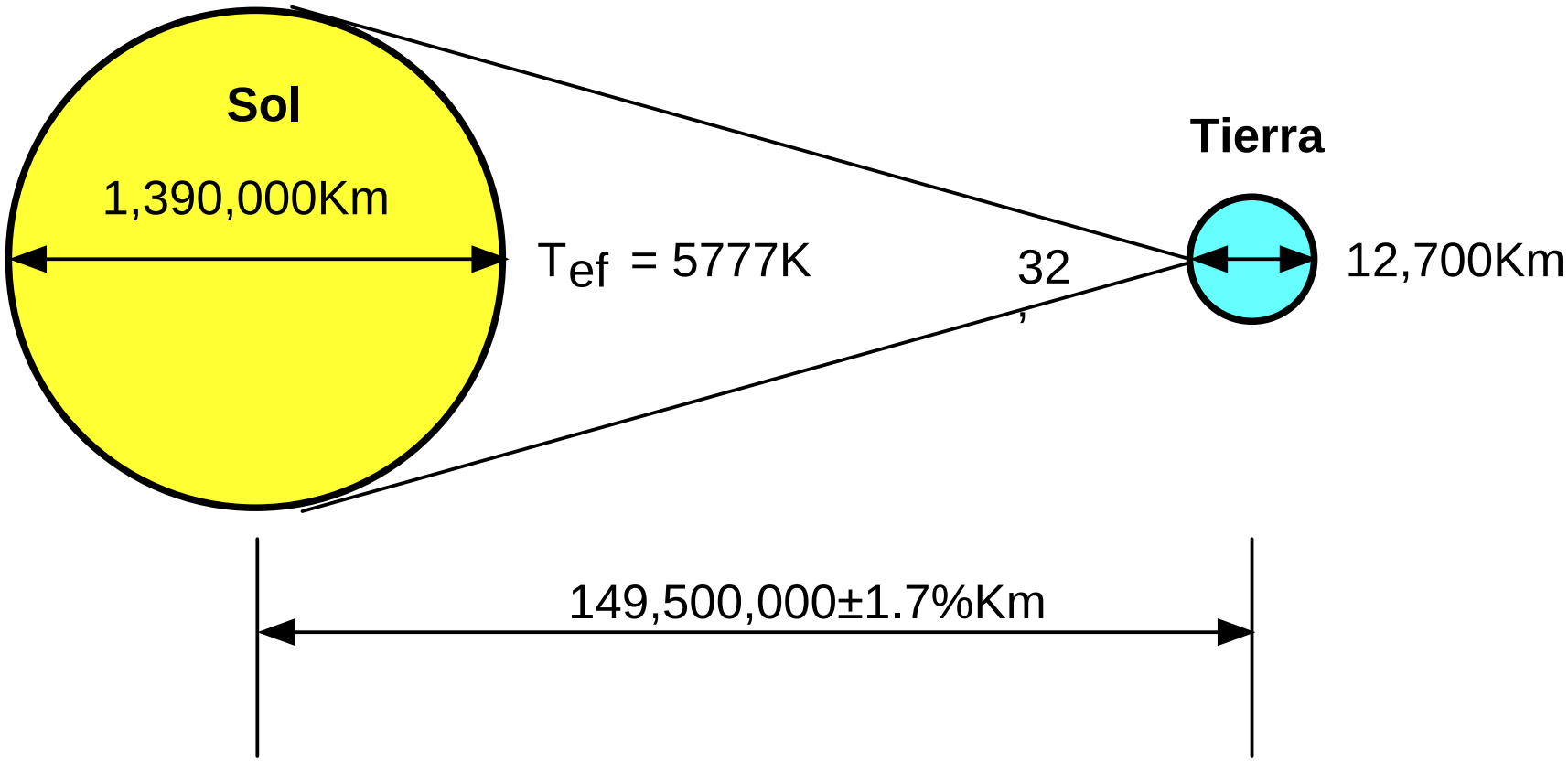
Valores entre 700 watt/m^2 y 900 watt/m^2

Comparación con una hornilla eléctrica pequeña

- Una hornilla eléctrica pequeña cuyo costo es $9.99 + IVU puede liberar 1000 watts. El flujo de energía liberada podría llegar a 30,836 watts/m^2.

La hornilla produce una energía unas 34 veces más concentrada que el Sol.

Relación entre el Sol y la Tierra



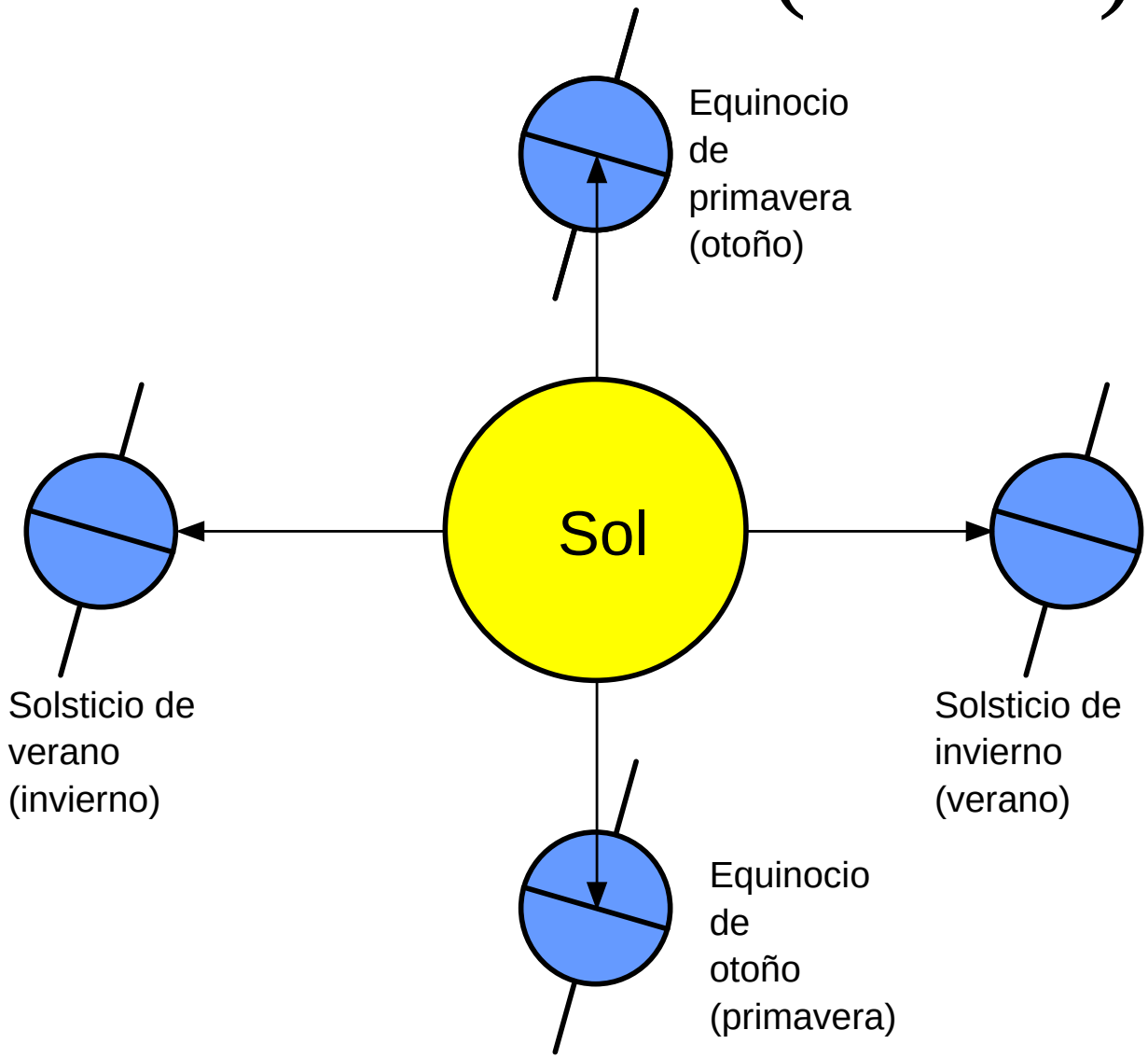
PROBLEMA

- La energía solar no llega por igual a todas las regiones del planeta.

PROBLEMA

- La energía solar no es uniforme en un mismo lugar durante el año.

Las estaciones del año en el hemisferio boreal (austral)



PROBLEMA

- La energía solar no es uniforme ni está disponible en un mismo lugar durante todo el día.
- Para utilización durante las 24 horas del día se requiere almacenar energía.

Radiación Solar

- La radiación solar que llega a una superficie es la suma de la radiación directa, la radiación indirecta y la radiación reflejada.
- Radiación directa es radiación solar que no ha sido desviada por la atmósfera terrestre. Esta radiación produce una sombra bien definida.

Radiación solar

- Radiación indirecta o difusa es radiación solar que ha sido desviada en todas direcciones por la atmósfera terrestre.
- Radiación reflejada es radiación que choca contra una superficie (pared, terreno, agua, nieve) y cambia de dirección.

Solarímetro

Usos prácticos de la energía solar

- Para el ciudadano común son a baja temperatura.
- Usos a temperaturas altas requieren concentración de los rayos del sol y esto solamente se puede hacer con radiación solar directa.

Uso en Puerto Rico de la energía solar por el ciudadano común

- Calentar agua
- Climatizar
- Generar electricidad

Calentador de agua

Climatización

- No es un uso factible para el ciudadano común en estos momentos
- Requiere equipo sofisticado y alta temperatura

Generación de electricidad

- Motor de calor acoplado a un generador eléctrico, requiere concentración de los rayos del sol, no es un método factible.
- Celdas fotovoltaicas - es un método factible y económico bajo ciertas condiciones muy especiales.

Componentes necesarios de un sistema fotovoltaico

- Celdas fotovoltaicas
- Carga

Sistema celdas y carga

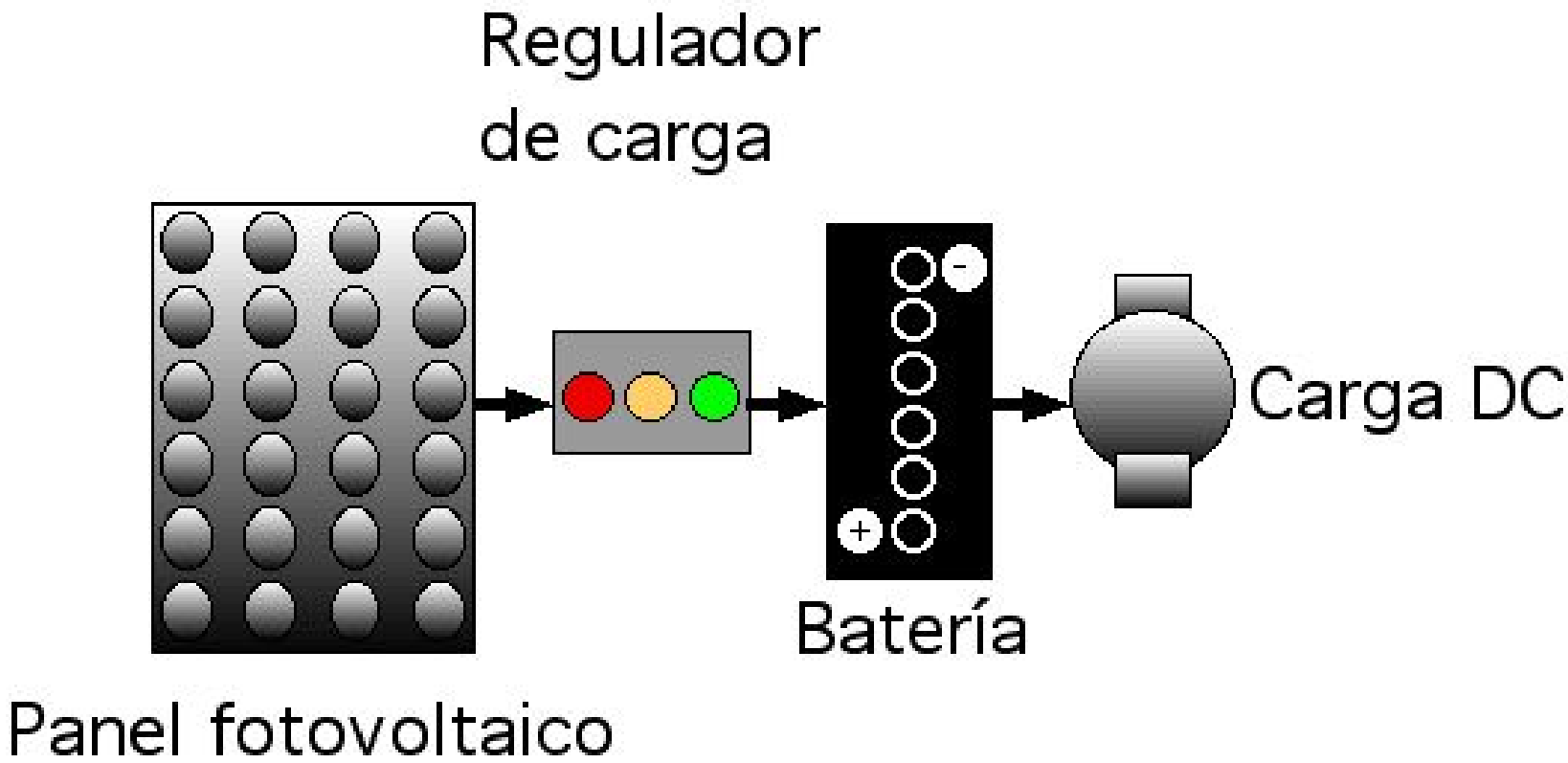
Sistema de celdas y carga

Panel fotovoltaico

Componentes para almacenar energía

- Baterías
- Regulador de carga

Sistema con batería y carga DC



Este es un diagrama ilustrativo, no para conexión

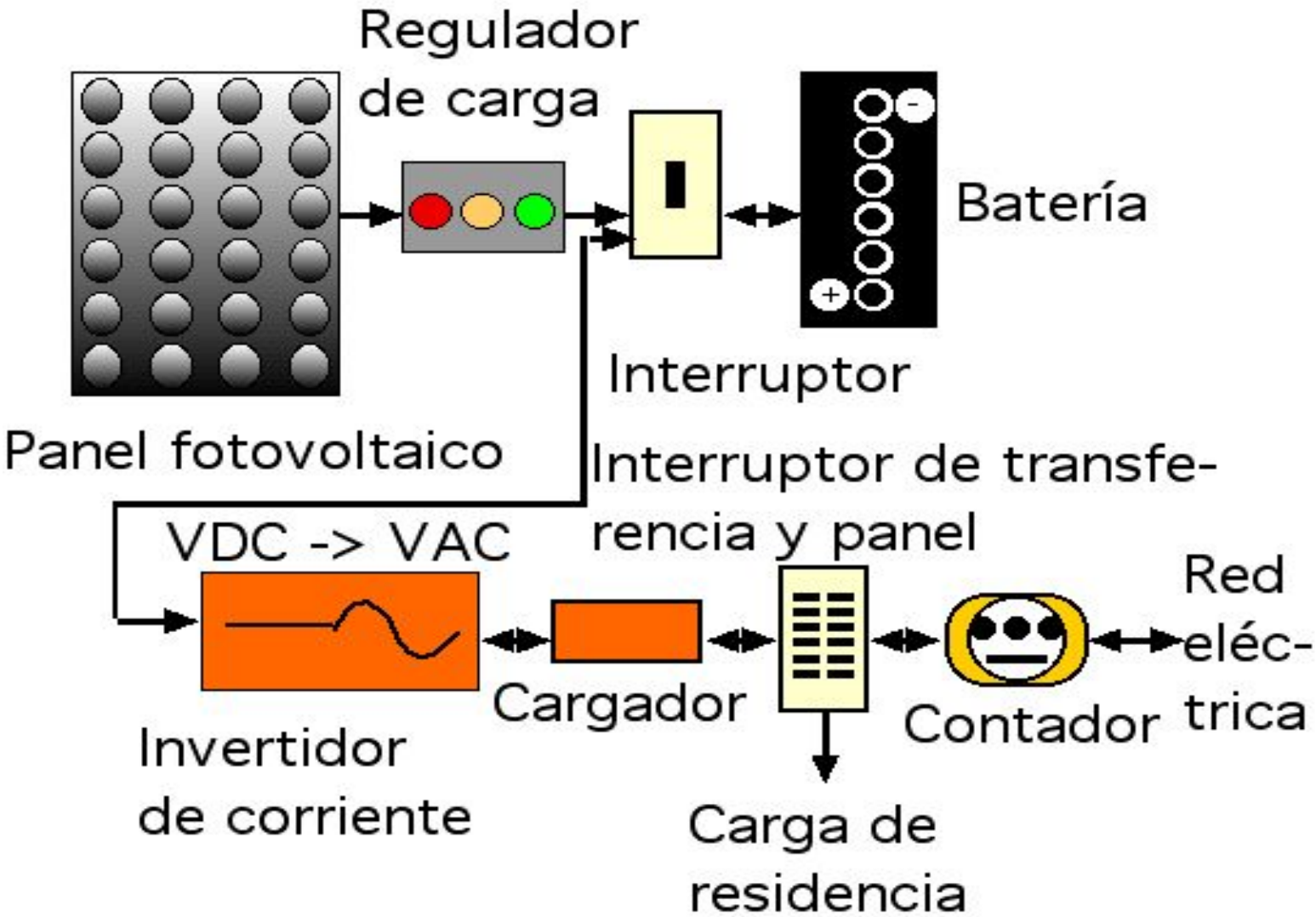
Sistema con batería y carga DC

Sistema integrado

Sistema con baterías y carga DC

Para suplir energía a una carga AC
hay que incluir un invertidor de corriente

Sistema residencial con baterías



Celdas solares

Invertidor

Power Conversion Center
DC Disconnect / Overcurrent Module
2006/02/04
WERNER

Baterías

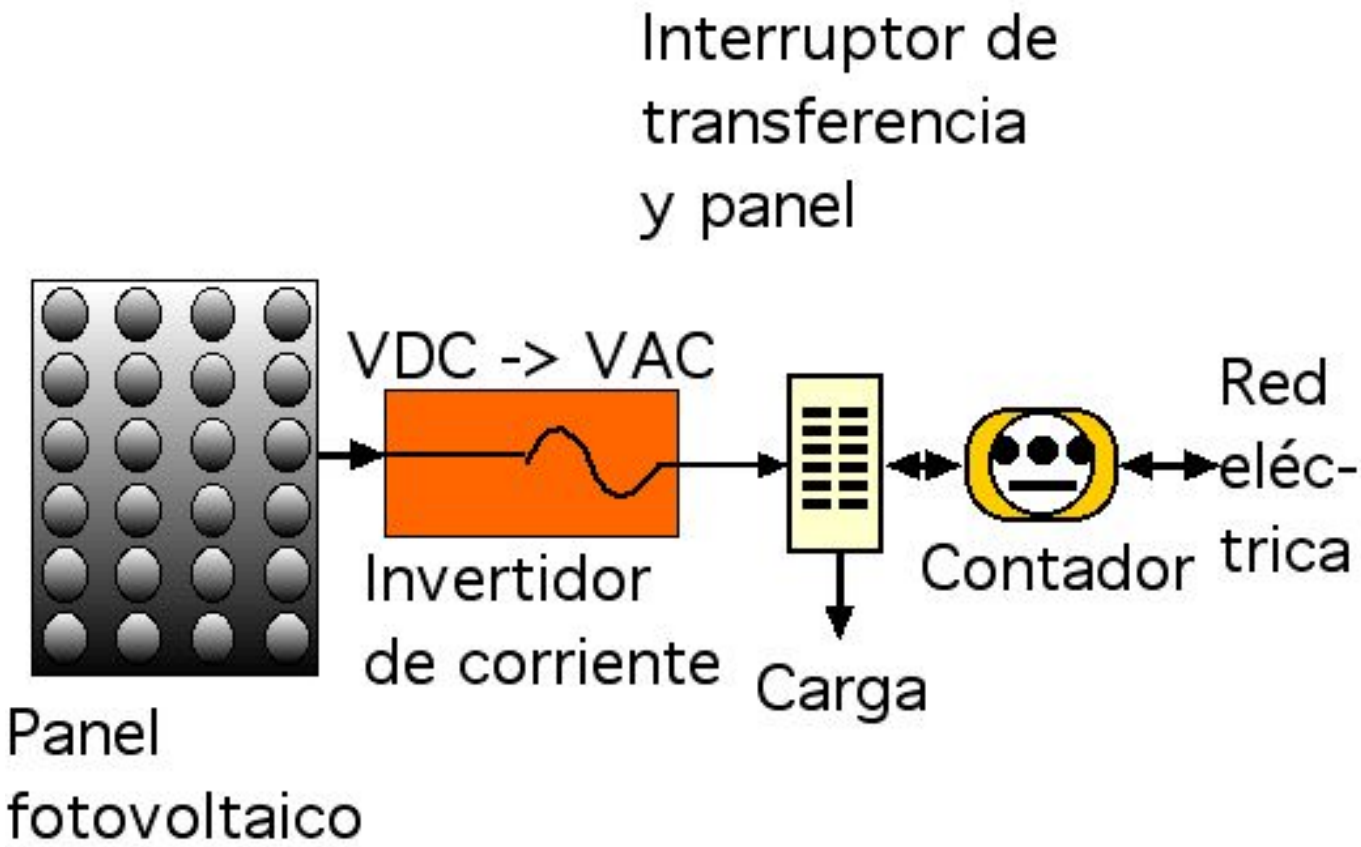
Sistema residencial con baterías

- Costo del equipo es prohibitivo
- Las baterías tienen vida corta y requieren atención

Mejor opción

- Sistema sin baterías
- Sistema proveyendo una parte de la carga total

Sistema sin baterías



Sistema híbrido

- Es un sistema que combina dos fuentes de energía distintas, solar y viento o solar y un generador de emergencia

Condiciones especiales para sistema ser costo-efectivo

- Instalaciones alejadas de las líneas eléctricas.
- Instalación sin baterías utilizando la red eléctrica como almacenaje. Requiere que el contador registre en ambas direcciones.

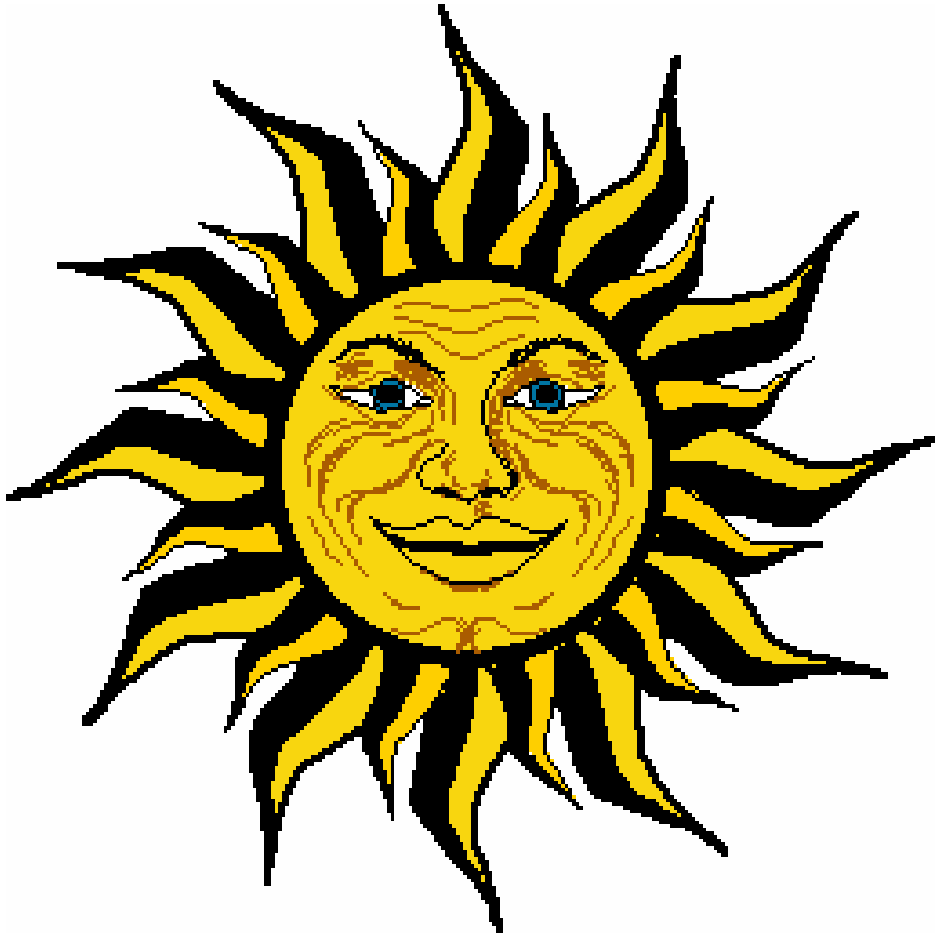
No todo en la vida se hace por dinero.

Advertencia

Los diagramas eléctricos en esta presentación deben tomarse como muestra del equipo principal necesario y no deben utilizarse como referencia de conexión.

¿Preguntas?

- Las dejamos para el final del día.



FIN