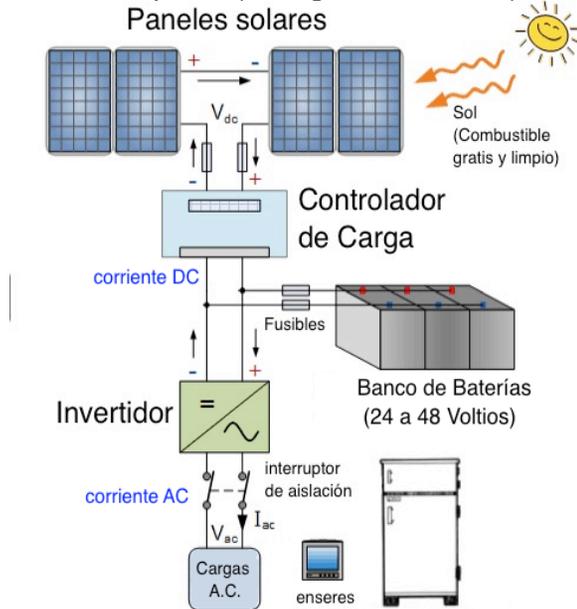


## Descripción del Sistema Solar de Supervivencia Separado-de-la-red (S<sup>4</sup>)

Se trata de una “planta eléctrica solar” para energizar lo básico: nevera (preferiblemente de 10-15 pies cúbicos), abanicos, cargar teléfonos móviles, bombillas LED, caja de Wi-Fi, radio y TV pequeño. La nevera sería por 24 horas, las bombillas y otros entre 4-10 hrs. Podría incluso conectar una lavadora si desconecta la nevera mientras lava. No debes usar la nevera para hacer hielo ni dejarla abierta mucho tiempo, pues gasta más energía. Se presume que la persona tiene estufa y secadora de gas, o que seca ropa al aire, no usa horno microondas ni cafetera expreso (usar greca en estufa)..



Consta de 4 componentes principales:

1. Los **paneles** de ~260W cada uno
2. Un **controlador** de carga - que regula la corriente y alimenta las baterías. Debe ser tipo MPPT (Maximum Power Point

Tracking) para maximizar absorción de energía solar. La salida es DC.

3. Las **baterías** (para tener energía cuando no hay sol: de noche)

4. El **inversor** - que cambia de corriente DC a AC (la que usan los enseres comunes). Debe ser tipo “Pure Sine Wave”.

### ¿Cómo calcular cuántas baterías, paneles, etc., necesitas?

Puedes descargar esta calculadora en: <http://ece.uprm.edu/~pol/s4/> Sólo entra tus datos en los encasillados AMARILLOS: la cantidad de días y horas que usas cada uno, los vatios que gasta (eso se encuentra en internet según el modelo). No cambies los encasillados de otro color pues tienen las *ecuaciones* para hacer los cálculos de cuántos paneles y baterías y qué tipo de controlador de carga, e inversor necesitas. La calculadora también provee un estimado del costo de los materiales y equipos.

#### Ver Videos:

**Video 1:** Explica Cómo usar la calculadora <https://youtu.be/L93xp64uSYc>

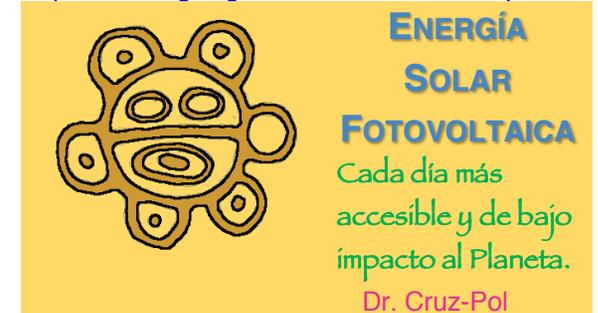
**Video 2:** Explica cómo se conecta <https://youtu.be/TK46D6odWKK>



La Dra. Sandra Cruz-Pol es Catedrática en el Depto. de Ingeniería Eléctrica y Computadoras de la UPR en Mayagüez. Obtuvo su PhD en Penn State estudiando la atmósfera y el océano con data satelital de la NASA y fundó Campus Verde en 2007. También pertenece al Comité de RF de la Academia Nacional de las Ciencias de EEUU y fue directora de programa en NSF. Es autora de varios libros que te enseñan a ahorrar dinero con medidas ecológicas.

Visita su página web:

<https://sites.google.com/view/sandraxpol>



La energía solar fotovoltaica usa placas (paneles) solares que tienen la capacidad de convertir la energía solar en una corriente eléctrica.

La energía solar se puede utilizar en prácticamente toda la isla de Puerto Rico, siempre y cuando el sistema fotovoltaico no esté demasiado cerca de árboles o edificios que le den sombra. Cada día la tecnología es más eficiente y su costo ha bajado considerablemente. Pero hay que verla como una inversión y calcular el tiempo de recobro del costo inicial. Luego de este tiempo, que podría ser por ejemplo siete años, todo serán ganancias para ti.

Hay muchas opciones para adquirir un sistema fotovoltaico: compañías que ofrecen contratos donde te prestan o alquilan el sistema solar y lo pagas en varias décadas. Otros te permiten comprarlo a plazos. Siempre es más económico a la larga, comprar en lugar de alquilar. Ahorrarás aún más si lo pagas lo antes posible, en la menor cantidad de años para que pagues menos intereses.

Hay que resaltar que antes de pensar en

instalar un sistema solar en tu hogar, debes entender que algo bien importante y que debes hacer antes de instalar; es la **conservación**. Para que sea costo efectivo los enseres deben ser eficientes en energía, eliminar cargas fantasmas, minimizar lo más posible el uso de energía. No es poner aire acondicionado central; entonces saldría demasiado caro y el tiempo de recobro sería muy largo. Lo ideal es tener estufa y secadora de gas, limitar el uso o eliminar el horno microondas, tostadora, cafetera expreso, secadoras de pelo, entre otros.

### Veamos 3 Tipos de instalación:

1. **Independiente** de la red eléctrica (en inglés "off-the-grid" o "stand-alone"). Este es el más caro de los tres a menos que sea el S4 que describo adelante. Aquí el costo mayor son las baterías. La ventaja es que tienes electricidad, aunque se vaya la luz.

2. Sistema **atado a la red con Medición Neta** (en inglés "Net Metering"). Este sistema es más económico pues no hay que comprar baterías. Pero si se va la luz, te quedas sin electricidad. Si generas energía de más, la puedes vender a la compañía de Energía Eléctrica. Usualmente es mejor diseñar el sistema para que no genere energía de más, sino que genere prácticamente lo que vas a utilizar, o un poco menos, pues si generas de más, te devuelven una fracción del precio al cual la compras. No vale la pena.

3. La tercera opción es un **sistema híbrido**.

Este sistema combina las opciones arriba. Necesitas menos baterías, para operar por unas horas en caso de que se vaya el servicio de la compañía eléctrica. Así nunca te quedas sin electricidad. El costo depende de varios factores, cuántos kWh usas en promedio, para cuántas horas quieres tener energía (12 o 24 horas de nevera, 3 días nublados, etc.). La AEE te supe lo que no produce tu sistema.

El primer tipo, separado de la red, se puede usar como planta eléctrica solar.

### ¿Qué es más barato: una planta eléctrica de combustible o un sistema solar "stand alone" para los enseres básicos?

**Respuesta correcta:** El sistema solar básico S4 (según descrito en la parte posterior de esta hoja) cuesta unos \$3000 a \$6000 (instalado), la planta costaría unos \$1000-\$3000, más \$500 al mes de combustible por solo unas horas de operación diarias. O sea que, a menos que pienses mantener la planta apagada, el **sistema solar sale más barato** porque se recobra la inversión en poco tiempo!

### Otras Ventajas:

☀ El sistema solar se puede usar todo el tiempo, no solamente si se va la luz. Puedes mantener conectada tu nevera y otros enseres esenciales, aunque la energía de la AEE esté funcionando. Así el recobro de inversión es más rápido.

- ☀ **El sol es gratis.** Contarás con entrega gratuita diariamente a tu hogar. No filas.
- ☀ **No genera humo.** Esto evita molestia con los vecinos, gastos en medicamentos y tratamiento médico debido a problemas respiratorios, contaminación del aire, y emisión de gases de invernadero que empeoran el calentamiento global y que causan huracanes más fuertes.
- ☀ **No genera ruido,** lo cual ayuda a todos a dormir mejor, y no afecta los ciclos naturales de la fauna.

### Mitos: Examinemos algunos de los mitos.

**Mito #1:** El más común es pensar que las baterías son demasiado caras. La realidad es que han **bajado mucho de precio** en los últimos años. Y no pagan IVU si son baterías solares. Ya puedes conseguir un banco de baterías solares de 24 Voltios por \$600 o menos.

**Mito #2: Otro mito** es que, si se va la energía de AEE, usted se queda sin electricidad también. Eso **no** es cierto para el sistema con baterías, solo aplica a un sistema atado a la red de AEE, (la instalación tipo 2).

\*Un perito electricista calcula el tipo de cable necesario de acuerdo al amperaje y la distancia entre los componentes del sistema solar.

