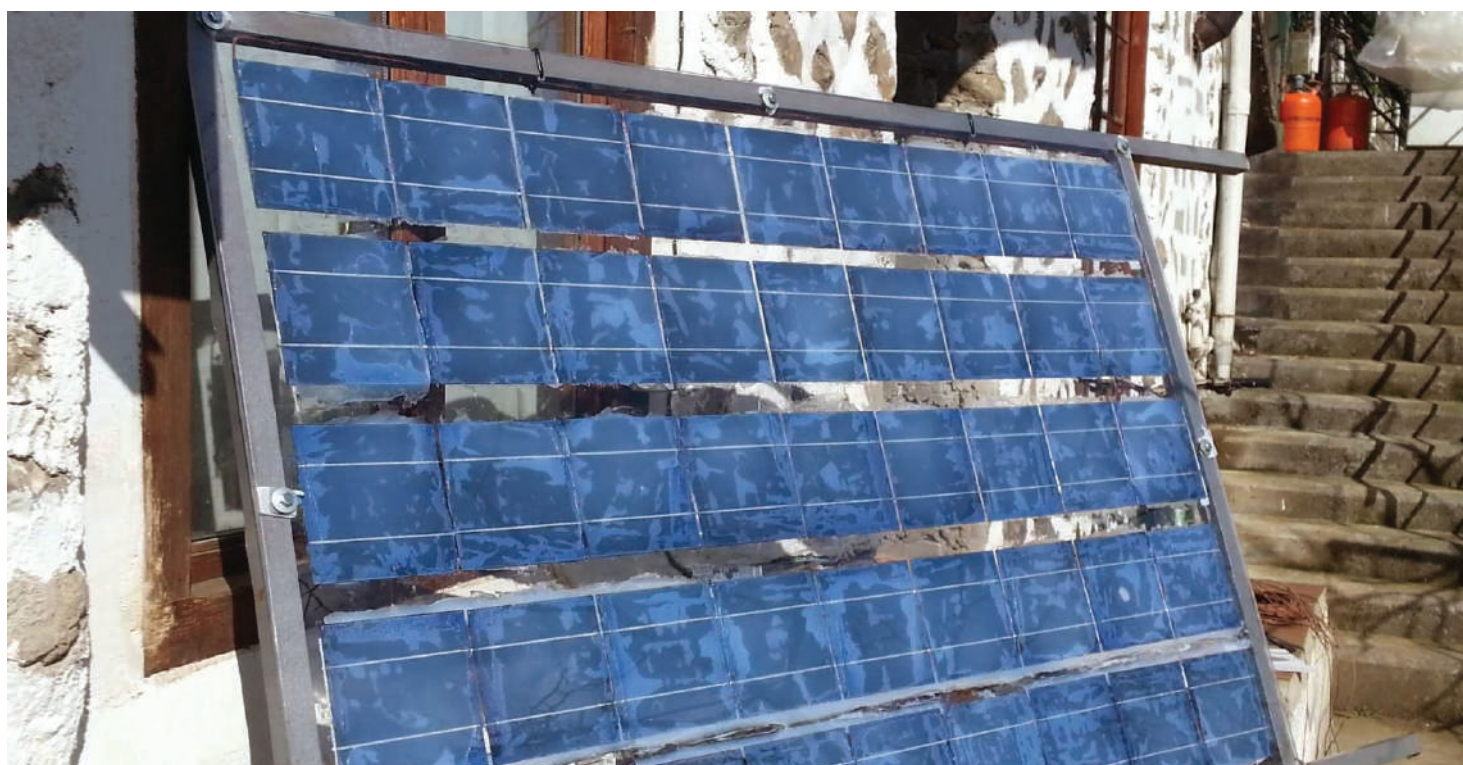


# Panel solar casero de 60W y 18V

**Guía de construcción paso a paso**

# Índice

Introducción.....	2
Materiales y herramientas para el panel solar casero.....	2
Materiales.....	2
Herramientas.....	2
1° Paso: Comprar algunas células solares.....	2
2° Paso: Construir la caja.....	3
3° Paso: Terminar la caja.....	4
4° Paso: Pinta la caja.....	5
5° Paso: Preparar las células solares.....	5
6° Paso: Soldar las células solares en el panel.....	6
7° Paso: Pegar las células solares en su sitio.....	7
8° Paso: Interconectar las celdas solares.....	7
9° Paso: Instalar e interconectar los medios paneles.....	8
10° Paso: Instalar el diodo de bloqueo.....	8
11° Paso: Pasar los cables por fuera y plexiglás.....	9
12° Paso: Agregar un enchufe.....	9
13° Paso: Ha terminado su panel solar casero.....	9
14° Paso: Pruebe su panel solar casero.....	10
15° Paso: ¿Cómo usar el panel solar casero?.....	10



# Introducción

En este instructivo aprenderá a cómo hacer un panel solar casero para abastecerse de energía si vive en una zona remota desconectada de la red eléctrica. La celda fotovoltaica en cuestión se construirá para proveer una potencia de 60 vatios (W) a 18 voltios (V).

Es habitual que cuando uno desea aventurarse en el mundo del autoconsumo energético se vea obstaculizado por los altos costos de las placas fotovoltaicas y sus componentes afines. Es por ello, que la idea de construir un panel solar propio se presenta como una alternativa atractiva para dar el puntapié inicial hacia las energías renovables sin mucho dinero.

Para este proyecto solo utilizará herramientas comunes y materiales económicos y fáciles de adquirir para construir un panel solar que competirá con los paneles comerciales en cuanto a la producción de energía, pero los supera por completo en precio.

## Materiales y herramientas para el panel solar casero

Para fabricar un panel solar competente capaz de abastecer de energía zonas sin luz eléctrica, se necesitarán materiales con un mínimo de calidad para durar mucho tiempo y herramientas que aseguren un buen trabajo. Esto es lo que necesitará:

### Materiales

- 36 células solares monocristalinas de 3x6" (76 x 156 mm)
- Tabla de madera contrachapada de 1 cm de espesor (120 x 60 cm)
- Piezas de madera de 2x2 cm (de al menos de 4,2 metros de largo)
- Aislamiento de fibra de vidrio
- Tablero perforado de masonita (2 tablas de 56x56 cm)

- Panel de plexiglás (120 x 60 cm)
- Uno o dos diodos de bloqueo Schottky
- Enchufe Jones Newark Electronics
- Varios metros de cables para las conexiones de panel
- Pintura en aerosol o de cualquier tipo para pintar el panel
- Controlador de carga y batería

## Herramientas

- Martillo y clavos
- Pagamento para madera
- Sierra de caja de ingletes
- Taladro con broca de ¼ de pulgada
- Equipo de soldadura de bajo voltaje
- Alambre de soldadura con núcleo de colofonia
- Tornillos y destornillador
- Masilla de silicona
- Cinta adhesiva de aluminio (Opcional)
- Medidor de voltaje y amperaje

## 1° Paso: Comprar algunas células solares



Cómo primer paso necesitará comprar un par de células solares monocristalinas de 3x6 pulgadas (76 x 156 mm). Se necesitará un total de 36 de este tipo de células solares conectadas en serie para hacer un panel. Cada celda producirá alrededor de medio

Las 36 células en serie darán como resultado unos 18 voltios, lo cual para un panel artesanal está bastante bien para cargar baterías de 12 voltios (Por lo general para paneles artesanales se necesita un voltaje un poco más alto para cargar efectivamente baterías de menor voltaje). De todas maneras, al final del instructivo se utilizará un controlador de carga.



Las celdas solares utilizadas son tan delgadas como el papel y tan quebradizas como el vidrio. Es por ello que cuando se compran por internet, los vendedores suelen sumergirlas en cera en pilas de 18 para estabilizarlas y facilitar su envío sin dañarse. Sin embargo, sepa que la cera es bastante complicada de quitar. Si puede, encuentre celdas a la venta que no estén sumergidas en cera. Sin embargo, tenga en cuenta que pueden sufrir algunos daños durante el envío.

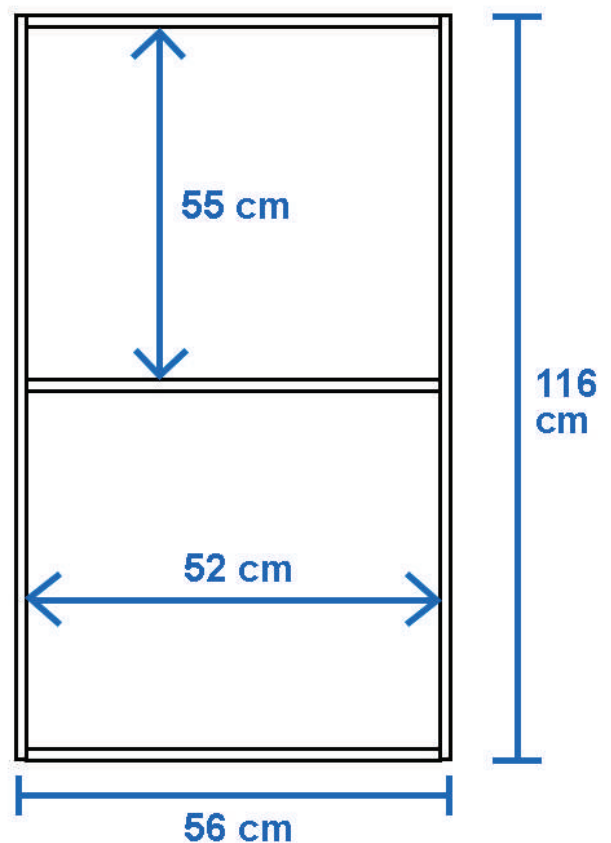
Otro detalle importante a tener en cuenta es que estas células posean pestañas de metal. Es recomendable solicitar celdas con pestañas en ellas, ya que tendrá que soldar mucho para construir su panel solar. Si compra celdas sin pestañas, al menos tendrá que duplicar la cantidad de soldadura que tiene que hacer. Así que no dude en pagar extra por las celdas con pestañas.

Si esta es la primera vez trabaja con circuitos electrónicos, le recomendamos que compre suficientes celdas para hacer 2 paneles, porque existe la posibilidad que se rompa o arruine al menos alguno de ellos durante la construcción.

## 2° Paso: Construir la caja



En líneas generales, un panel solar es una caja que contiene una matriz de células solares interconectadas. Así que comience construyendo una caja poco profunda. Debo hacer énfasis en que la caja a fabricar debe ser poco profunda para que los lados no sombreen las celdas solares cuando el sol entra en ángulo desde los lados. La estructura fue hecha con madera contrachapada de 1 cm de espesor con piezas de madera de 2 x 2 cm alrededor de los bordes. Las piezas deben pegarse y atornillarse en su lugar como se muestra en la imagen. Recuerde que este panel tendrá 36 celdas solares de 3 X 6 pulgadas (76 x 156 mm).



Puede ser que opte por hacer 2 subpaneles de 18 celdas cada uno para que todo sea más fácil de ensamblar después. Las piezas laterales son de 2 por 2 centímetros e irán alrededor de los bordes del panel de madera contrachapada, junto con otra pieza que atravesará el centro para dividir el panel en dos subpaneles.

**Nota:** *Esta es la forma en la que se eligió hacerse. No hay nada crítico en seguir dimensiones, ni siquiera en el diseño general. Si lo desea puede elegir dimensiones arbitrarias.*

### **3° Paso: Terminar la Caja**



Observe el primer plano de una de las mitades del panel principal. En ese pequeño pozo albergará un subpanel de 18 celdas. Ahora observe los pequeños agujeros perforados en los bordes del pozo, esta será la parte inferior del panel. Estos orificios serán de ventilación para mantener la presión del aire dentro del panel igualada con la del exterior y para permitir que escape la humedad. Estos agujeros deben estar en la parte inferior del panel o la lluvia y el rocío pueden entrar por ellos. También debe haber orificios de ventilación en el divisor central entre los dos subpaneles.

**Nota:** *Se recomienda que los orificios de ventilación tengan un tamaño de al menos 6 mm de diámetro. Para mantener el polvo y los bichos fuera del panel, coloque un poco de aislamiento de fibra de vidrio en los orificios de la sección inferior del panel. No se necesita aislamiento en los orificios centrales.*



A continuación, cortar dos piezas de tablero perforado de masonita para que encajen dentro de los pozos. Estas piezas de tablero perforado harán de soporte por sobre los que se construirá cada subpanel. Sin embargo, no es obligatorio usar un tablero perforado para esto. Casi cualquier material delgado, rígido y no conductor debería funcionar.



Para proteger las células solares de la intemperie, el panel deberá contar con un frente de plexiglás. Como observará en la tercera imagen, se han cortado dos piezas de plexiglás para que encajen en el frente del panel. Si tiene una pieza lo suficientemente grande para cubrir todo el panel, puede usar esa sola en su lugar. Sepa que el vidrio también puede usarse para este propósito, pero el vidrio es frágil. El granizo y los escombros voladores que normalmente romperían el vidrio, con el plexiglás simplemente rebotarán.

## 4° Paso: Pintar la caja



A continuación, dar varias manos de pintura a todas las partes de madera del panel para protegerlas bien de la humedad y la intemperie. La caja debe pintarse tanto por dentro y como por fuera. Para este trabajo puede usarse cualquier tipo de pintura y cualquier tipo de color, solamente asegúrese de elegir uno que no estropee la estética de su casa.



Las piezas del tablero perforado también deben pintarse con varias capas en ambos lados. Asegúrese de pintarlos por ambos lados o se deformarán cuando se expongan a la humedad. La deformación podría dañar las células solares.

## 5° Paso: Preparar las células solares

Ahora que tiene la estructura de su panel terminada, es hora de preparar las células solares.



Como se mencionó anteriormente, quitar la cera de las celdas puede ser un verdadero fastidio. Si se topa con este problema, la forma más rápida de quitar la cera es calentando las celdas en una olla con agua durante algunos minutos sin que llegue a hervir. Aún así, lo más recomendable sigue siendo comprar a alguien que no sumerja sus células en cera.



Para la limpieza se llevo a cabo el siguiente proceso: **Un baño de agua caliente inicial** para derretir la cera (parte trasera derecha de la imagen), luego **un baño de agua jabonosa caliente** (frente izquierdo) y por último **un baño de agua limpia y caliente** (frente derecho). Todas las ollas están justo por debajo de la temperatura de ebullición.

Al terminar, colocar las celdas a secar sobre una toalla. Debe cambiar el agua con frecuencia durante los baños de agua jabonosa y de enjuague. Sin embargo, no tires el agua por el fregadero, porque la cera se solidificará en los desagües y seguramente los obstruirá. Lo mejor, es tirar el agua afuera.

Con este proceso podrá eliminar casi toda la cera de las células. Seguramente quede alguna una muy ligera de cera en algunas de las celdas, pero esto no interferirá con el proceso de soldadura o durante el funcionamiento de las celdas.



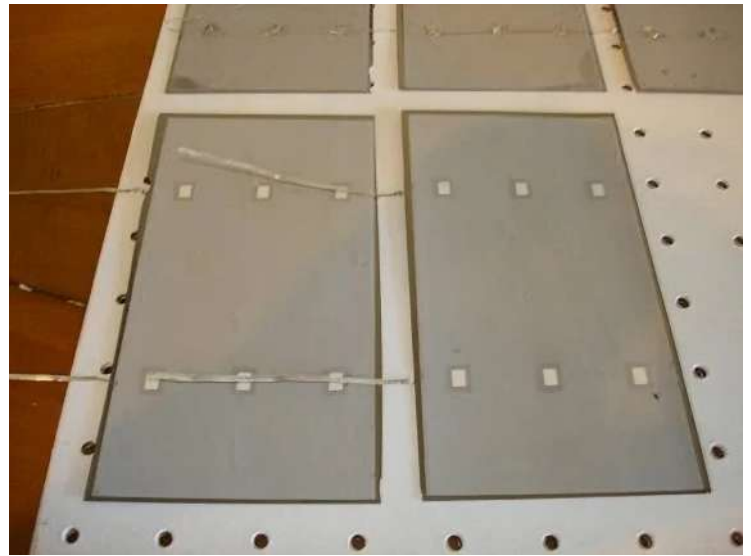
### **Recuerde**

**No dejes que el agua hierva en ninguna de las ollas o las burbujas empujarán violentamente las células entre sí.** Además, el agua hirviendo puede provocar que se aflojen las conexiones eléctricas de las celdas. También es recomendable poner el bloque de celdas en agua fría y luego calentarlo lentamente hasta justo por debajo de la temperatura de ebullición para evitar choques térmicos severos en las celdas.

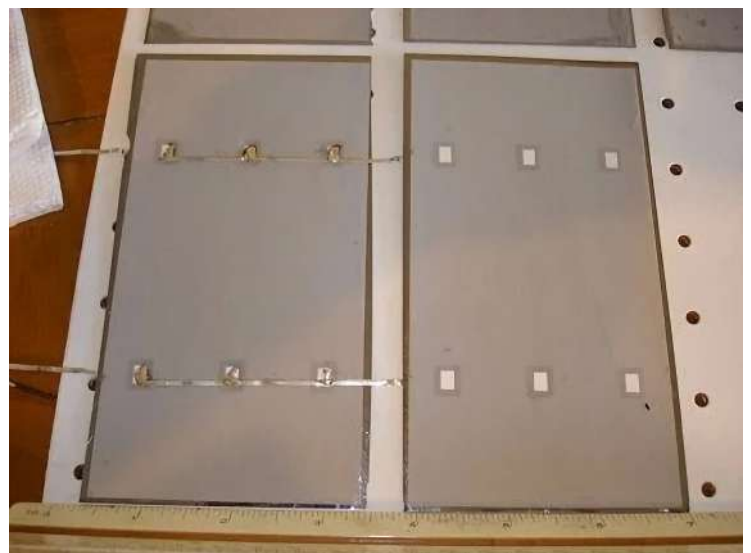
Las pinzas y espátulas de plástico son útiles para separar las células una vez que la cera se derrita. No tire demasiado fuerte de las lengüetas de metal cuando separe las celdas o se pueden romper.

### **6° Paso: Soldar las células solares en el panel**

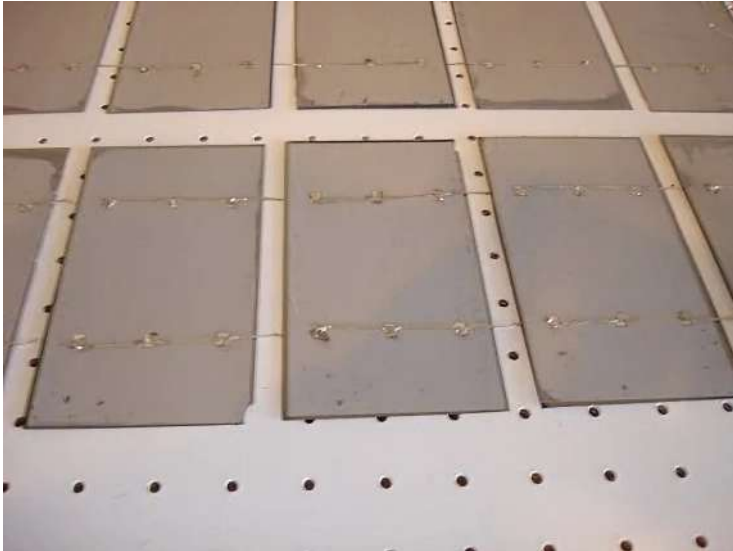
Comience dibujando con lápiz un patrón de cuadrícula en cada uno de los dos tableros perforados, para saber dónde se ubicaría cada una de las 18 celdas en ellos. Luego coloque las celdas en ese patrón de cuadrícula al revés para poder soldarlas. Las 18 celdas en cada medio panel deben soldarse en serie, luego ambos medios paneles deben conectarse en serie también para obtener el voltaje deseado.



Puede que le resulte complicado soldar las celdas juntas al principio si no tiene experiencia, pero aprendí bastante rápido. Comience con solo dos celdas al revés. Coloque las lengüetas de soldadura del frente de una celda a través de los puntos de soldadura en la parte posterior de la otra celda. Asegúrese de que el espacio entre las celdas coincida con el patrón de cuadrícula. Continúe esto hasta que obtenga una línea de 6 celdas soldadas. Luego suelde las lengüetas de las celdas solares desechadas a los puntos de soldadura de la última celda de la cadena. Luego haga dos líneas más de 6 celdas.

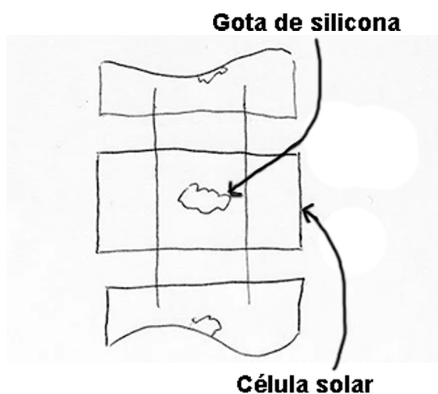


Para este trabajo puede utilizar un soldador de bajo voltaje y soldadura fina con núcleo de colofonia. También use una pluma de colofonia en los puntos de soldadura en la parte posterior de las celdas antes de soldar. Usar un toque ligero real con el soldador. Las células son delgadas y delicadas. Si presiona demasiado, las romperá.



## **7° Paso: Pegar las células solares en su sitio**

Pegar las celdas en su lugar puede ser un poco complicado. Coloque una pequeña gota de masilla de silicona transparente en el centro de cada celda en una cadena de seis celdas. Luego voltee la cuerda y póngala en su lugar en la cuadrícula de líneas de lápiz que ha realizado anteriormente. Presione ligeramente en el centro de cada celda para que se pegue al panel perforado. Voltear la cadena flexible de celdas es complicado. Otro juego de manos puede ser útil durante este paso.



No utilice demasiado pegamento y no pegue las celdas en ningún otro lugar que no sea el centro. Las celdas y el panel en el que están montadas se expandirán, contraerán, flexionarán y deformarán con los cambios de temperatura y humedad. Si pega las celdas con demasiada fuerza al tablero, se agrietarán con el tiempo. Pegarlas en un solo punto en el centro permite que las células floten libremente sobre el mismo. Ambos pueden expandirse y flexionarse de forma más o menos independiente, y las delicadas células no se agrietarán.



## **8° Paso: Interconectar las cadenas de celdas solares y probar el medio panel**



Aquí debe usar una trenza de cobre para interconectar la primera y la segunda cadena de celdas. Puede usar material como el de las lengüetas de celda solar o incluso cable normal. Usar gotas de masilla de silicona para anclar la trenza y evitar que se volteen.



La segunda imagen muestra una prueba del primer medio panel al aire libre bajo el sol. Con sol débil a través de las nubes, el medio panel produce 9,31 voltios. Ahora todo lo que tiene que hacer es construir otro igual.

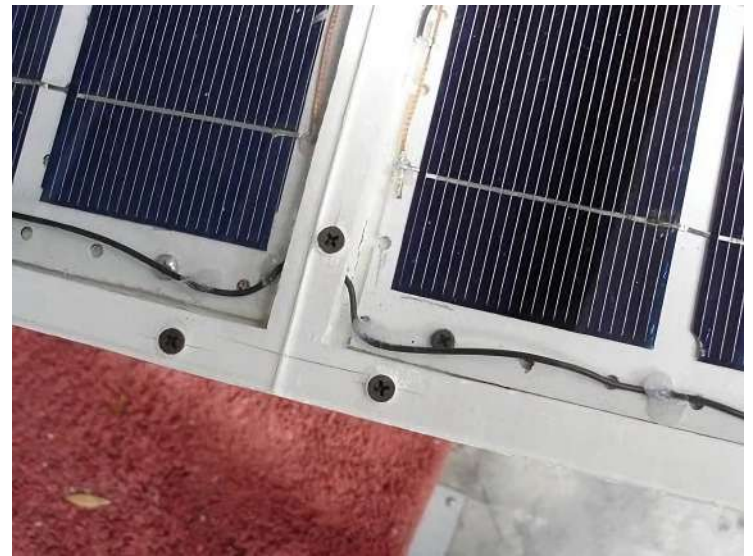
Una vez que tenga dos medios paneles completos, puede instalarlos en sus lugares en el marco del panel principal y unirlos con alambre.

### **9° Paso: Instalar los medios paneles en la caja e interconectarlos**



Cada uno de los medios paneles entró justo en su lugar en el marco del panel principal. Utilizar cuatro tornillos pequeños (como el plateado de la imagen) para anclar cada uno de los medios paneles en su lugar.

A continuación, colocar los cables a través de unos orificios de ventilación en el divisor central para conectar los dos medios paneles. Nuevamente, usar gotas de masilla de silicona para anclar el cable en su lugar y evitar que se volteen.



### **10° Paso: Instalar el diodo de bloqueo**



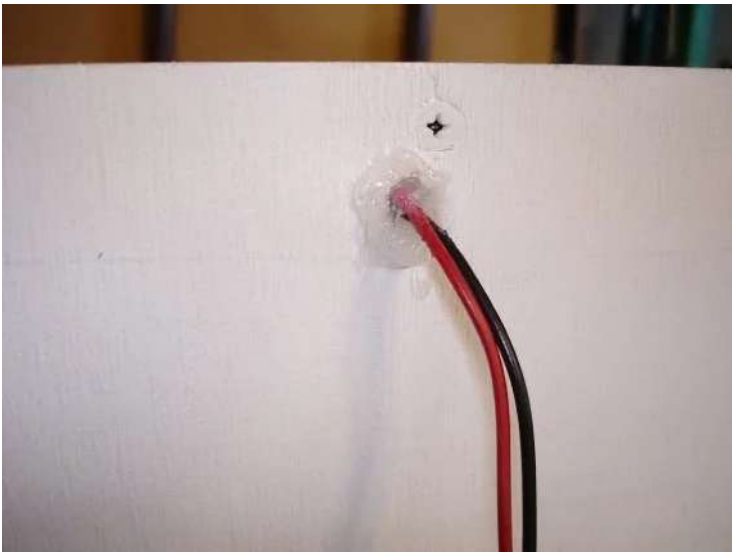
Cada panel solar que forma parte de una instalación solar necesita un diodo de bloqueo en serie para evitar que el mismo descargue las baterías durante la noche o cuando está nublado. Puede utilizar un diodo Schottky con una corriente nominal de 3,3 amperios. Los diodos Schottky tienen una caída de tensión directa mucho menor que los diodos rectificadores ordinarios, por lo que se desperdicia menos energía. Cada vatio cuenta cuando montas un sistema energético fuera de la red.

No monte los diodos fuera del panel. Hágalo en e interior del mismo ya que la caída de voltaje directo disminuye a medida que aumenta la temperatura. La temperatura estará más caliente dentro del panel y el diodo funcionará de manera más eficiente. Usar más sellador de silicona para anclar el diodo y los cables.

### **11° Paso: Pase los cables por fuera y coloque las cubiertas de plexiglás**



Perforé un agujero en la parte posterior del panel cerca de la parte superior para que puedan salir los cables. Hacer un nudo en los cables para aliviar la tensión y fijar en su lugar con sellador de silicona.



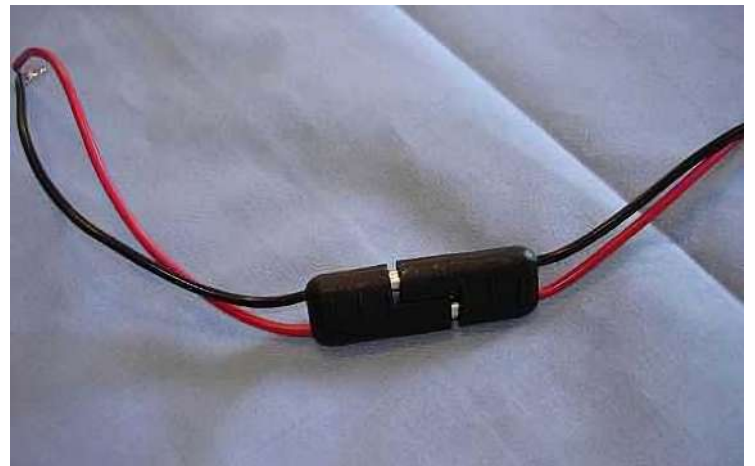
Es importante dejar que toda la masilla de silicona se seque bien antes de atornillar las cubiertas de plexiglás en su lugar. Los vapores de la masilla pueden dejar una película en el interior del plexiglás y en las

celdas si no se deja curar completamente al aire libre antes de atornillar las cubiertas. Por último, usar más sellador de silicona para sellar el exterior del panel por donde salen los cables.

### **12° Paso: Agregar un enchufe**



Para terminar, agregue un enchufe Jones polarizado de dos pines al final de los cables del panel. Se conectará un enchufe hembra de acoplamiento a un controlador de carga para proteger la batería de sobretensiones que pueden generarse durante la operación.



### **13° Paso: Ha terminado su panel solar casero**

En la imagen de la página siguiente puede ver el panel solar casero completo con las cubiertas de plexiglás atornilladas en su lugar. Todavía no la selle nada en este punto.

Espere un poco después de probarlo porque quizás deba corregir algunas cosas si aparecen problemas. Durante la prueba del panel de ejemplo, una pestaña saltó de una de las celdas posiblemente por el estrés térmico o el impacto del manejo. Después del incidente, se abrió el panel y se reemplazó la celda. Después de ello, no hubo más problemas.



Luego, con la ayuda de un medidor de corriente averigüe la corriente de cortocircuito del panel. En la segunda imagen se ve 3,05 amperios. Así es para lo que estaban clasificadas las celdas. Así que el panel está funcionando bastante bien.

Cuando ya no haya inconvenientes a la vista, selle el panel con gotas de masilla de silicona o cinta adhesiva de aluminio para conductos de CA envuelta alrededor de los bordes.

## **14° Paso: Pruebe su panel solar casero**



Utilice un medidor de voltaje para controlar el de la salida del panel. En la primera imagen se puede observar que se obtuvo 18,88 voltios sin carga. Eso es exactamente lo que se buscaba.

## **15° Paso: ¿Cómo usar el panel solar casero?**



En la imagen de arriba puede ver el panel solar en acción, proporcionando la energía que tanto se necesita en una propiedad remota. Puede utilizar un cable de extensión viejo para llevar la energía desde el panel ubicado en un claro soleado hasta donde desee. Cortar los extremos originales del cable e instalar enchufes Jones. Podría quedarse con los conectores originales de 120 V, pero asegúrese de que no haya absolutamente ninguna posibilidad de enchufar accidentalmente el equipo de CC de bajo voltaje a 120 V CA.



**Esperamos que haya disfrutado de este proyecto. Para aprender más sobre inventos caseros ecológicos, no dude en volver a visitarnos.**