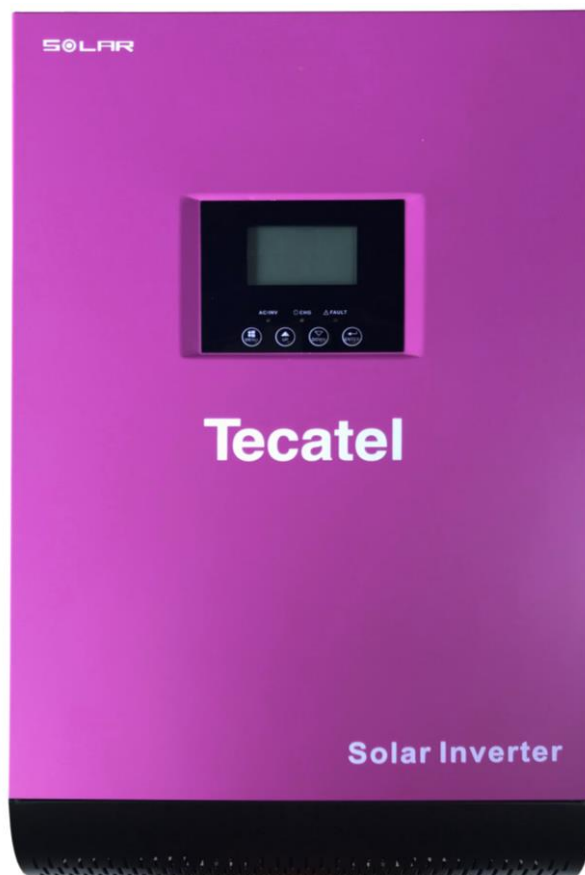


# Manual de instrucciones



## INVERSOR / CARGADOR

Modelo:

**ES-IN48500P**



Diseñado por Tecatel en España y fabricado en China



# INDICE

<b>ACERCA DE ESTE MANUAL .....</b>	<b>2</b>
<b>Propósito.....</b>	<b>2</b>
<b>INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD .....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
Características principales.....	4
Modelo de instalación .....	5
<b>DESCRIPCION DEL PRODUCTO .....</b>	<b>6</b>
<b>INSTALACIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>Contenido del equipo.....</b>	<b>7</b>
Preparación.....	7
Montaje del inversor.....	8
<b>Conexión de las baterías.....</b>	<b>9</b>
Conexión de entrada y salida AC .....	11
Conexión de los paneles solares.....	12
Montaje de la cubierta protectora .....	14
<b>Contactos de alarma (Contacto seco).....</b>	<b>15</b>
<b>FUNCIONAMIENTO.....</b>	<b>16</b>
Panel frontal.....	16
Iconos de la pantalla .....	17
Configuración de programas .....	19
Códigos de error .....	24
Códigos de advertencia .....	25
Descripción de los estados del inversor .....	25
Información de la pantalla.....	27
<b>ESPECIFICACIONES .....</b>	<b>28</b>
ESPECIFICACIONES MODO LÍNEA: .....	28
ESPECIFICACIONES MODO INVERSOR: .....	29
ESPECIFICACIONES CARGADOR:.....	30
<b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....</b>	<b>32</b>
<b>Apéndice: tabla de autonomías aproximadas .....</b>	<b>33</b>
Software de programación y monitoreo.....	33

## ACERCA DE ESTE MANUAL

### Propósito

Este manual describe los pasos a seguir en el montaje, instalación, operación y solución de problemas del inversor. Por favor lea este manual cuidadosamente antes de realizar la instalación y programación. Guarde este manual para futuras consultas.

Este manual proporciona pautas de seguridad durante la instalación, así como información de las herramientas necesarias e información del cableado.

## INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD



**ADVERTENCIA:** Este apartado contiene información de seguridad muy importante, por favor léalo atentamente y siga sus instrucciones.

1. Antes de utilizar el inversor lea todas las instrucciones y apartados de precaución del inversor, las baterías y de todos los equipos que forman parte de la instalación.
2. **PRECAUCIÓN** – Para reducir el riesgo de sufrir problemas utilice baterías recargables de ciclo profundo.
3. El inversor debe ser instalado y desmontado únicamente por un técnico cualificado, si necesita reparación o mantenimiento póngase en contacto con su proveedor.
4. Para reducir el riesgo de descarga eléctrica desconecte todos los cables de la instalación antes de realizar tareas de mantenimiento o limpieza. Tenga en cuenta que apagar el inversor, en muchos casos no reduce el riesgo de descarga eléctrica. Recuerde que una vez apagado el inversor, debe esperar como mínimo 5 minutos antes de proceder a la intervención, de manera que los condensadores se puedan haber descargado. Aun así, realice la intervención tomando las debidas precauciones de protección.
5. **IMPORTANTE** - Este manual está destinado a instaladores eléctricos, y todas las operaciones descritas en este manual deben ser realizadas exclusivamente por profesionales cualificados.
6. **NUNCA** cargue unas baterías congeladas.
7. Para el correcto funcionamiento del inversor debe utilizar los cables acordes con las intensidades calculadas en cada caso, y atendiendo a los reglamentos de baja tensión vigentes
8. Tenga mucho cuidado cuando utilice herramientas metálicas en el lugar de la instalación de las baterías y el inversor. El riesgo de cortocircuitar las baterías u otras partes eléctricas se debe evitar.
9. Por favor siga estrictamente los pasos de instalación de este manual cuando desee desconectar los terminales AC o DC, si desea más información consulte el apartado **INSTALACIÓN**.
10. Los fusibles proporcionan protección de sobrecarga en las baterías, para ello utilice fusibles correctamente calculados según la instalación.
11. **INSTRUCCIONES DE CONEXIÓN A TIERRA** – Este inversor debe ser conectado a un sistema de cableado permanente a tierra. Asegúrese de cumplir con los requisitos y regulaciones de baja tensión vigentes.
12. Asegúrese que nunca haya un cortocircuito en la entrada DC y salida AC. No conecte la red eléctrica al inversor cuando haya un cortocircuito en la entrada DC.
13. **¡ADVERTENCIA!!** Si aparece un error en el inversor y persiste después de seguir las instrucciones del apartado **SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**, póngase en contacto con su proveedor para proceder a la posible solución o la reparación del inversor por el servicio técnico autorizado.

- 
14. **ADVERTENCIA:** Este modelo de inversor solo acepta paneles solares de tecnología monocristalinos y policristalinos. No conecte ningún otro tipo de paneles solares para evitar un mal funcionamiento en el inversor. En caso de utilizar módulos de diferente tecnología consulte con su proveedor para que le asesore en la posibilidad y ajustes necesarios que se pudieran hacer.
  
  15. **PRECAUCIÓN:** Siempre es importante instalar un protector de sobretensión y descargas atmosféricas en la entrada de paneles solares del inversor, esto evitará que un rayo o descargas eléctricas puedan causar daños en la instalación.

---

## INTRODUCCIÓN

El equipo que ha adquirido es un inversor/cargador multifunción que combina funciones de un inversor CC-CA y un cargador solar PWM de baterías, para ofrecer una fuente de energía constante. Su pantalla LCD permite configurar los parámetros deseados mediante sus 4 botones. Su avanzado diseño y con la utilización de los mejores componentes y controles de calidad en todos los procesos de fabricación, Tecatel garantiza un equipo de altas prestaciones.

En la instalación y diseño de una instalación fotovoltaica, debe respetar siempre los valores recomendados por el fabricante de cada componente y debe respetar todas las medidas tanto de instalación como de seguridad recomendadas por los fabricantes de cada uno de los elementos que componen la completa instalación. Es importante utilizar este inversor para los fines aquí descritos. Cualquier uso no descrito, modificación o incorporación de elementos no contemplados en este manual, serán motivo de anulación de la garantía

### Características principales

- Inversor de onda senoidal pura
- Incorpora controlador de carga solar PWM
- Rango de tensión de salida configurable adecuado para distintos equipos
- Configuración de corriente de carga de las baterías
- Configuración de prioridad de carga (AC o Solar)
- Compatible con la red eléctrica o un generador
- Reinicio automático
- Protección de sobrecarga, sobre temperatura y cortocircuito.
- Cargador inteligente de baterías para un rendimiento óptimo
- Función de arranque en frío

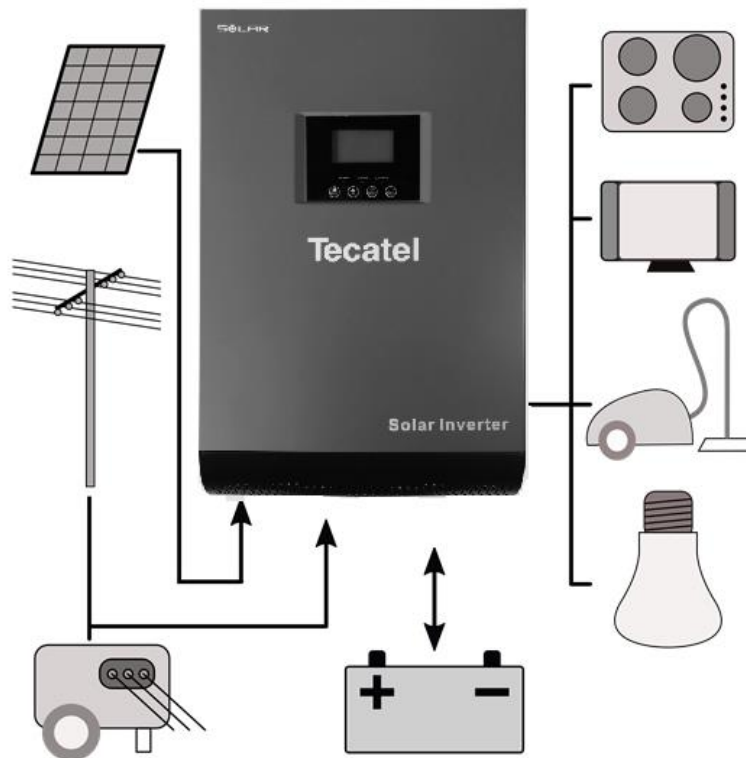
## Modelo de instalación

El siguiente esquema muestra la instalación básica del inversor, además incluye un generador o red eléctrica y unos paneles solares.

El esquema de instalación puede variar dependiendo de la configuración y exigencias del usuario.

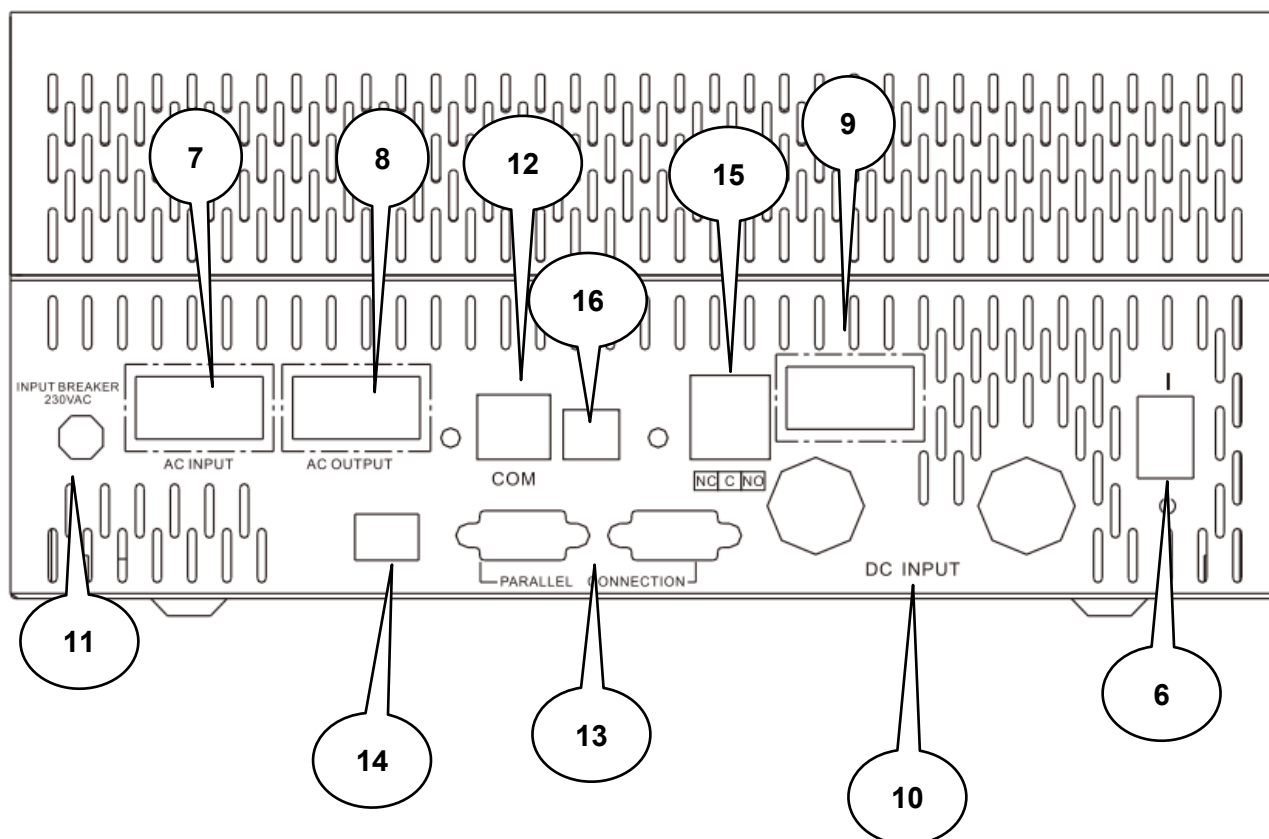
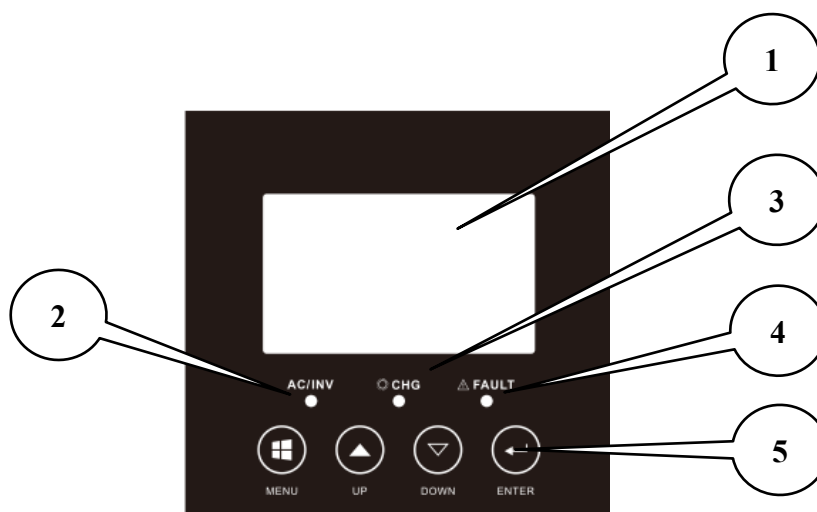
Este inversor puede proporcionar energía a todo tipo de electrodomésticos en hogares u oficinas, así como motores, iluminación, ventiladores, neveras, equipos de aire acondicionado etc.

### Ejemplo de instalación



## Descripción del producto

1. Pantalla LCD
2. Indicador led AC/Inv
3. Indicador led de carga
4. Indicador led de fallo
5. Botones de configuración
6. Interruptor de ON/OFF
7. Entrada AC
8. Salida AC
9. Entrada de paneles solares
10. Entrada de baterías
11. Fusible
12. Puerto de comunicación
13. Puerto de conexión en paralelo\*
14. Switch DIP de conexión en paralelo\*
15. Contacto seco
16. Puerto USB para conexión con PC



\*\*Kit de conexión en paralelo no incluido, para realizar las conexiones en paralelo debe obtener el accesorio **ES-PK3000**". Para más información consulte el manual del accesorio.

## INSTALACIÓN

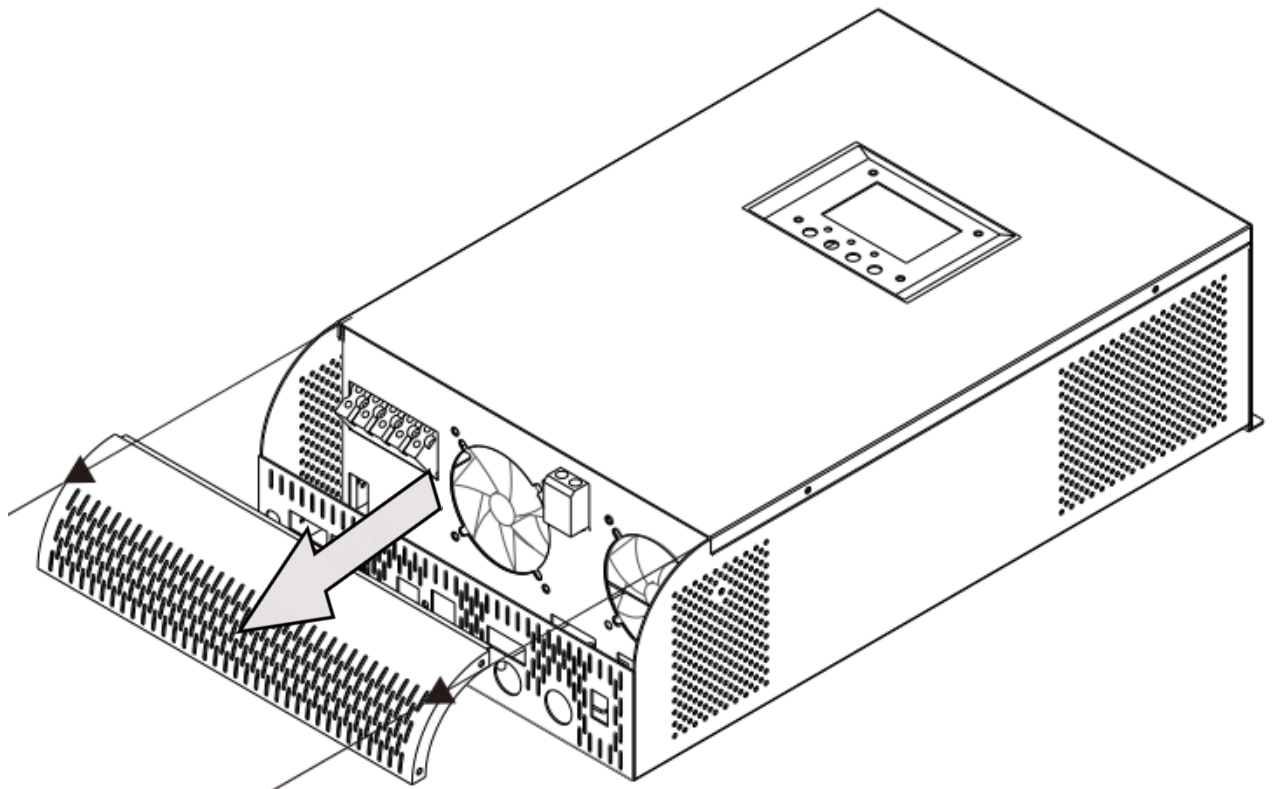
### Contenido del equipo

Antes de instalar el inversor asegúrese que el inversor está en perfecto estado y están todos los elementos:

- 1 Inversor
- 1 Manual de usuario
- 1 Cable de conexión para PC
- 1 CD de software

### Preparación

Para poder realizar las conexiones de los cables en el inversor, debe retirar la tapa inferior quitando los 4 tornillos laterales como se muestra a continuación.





## Montaje del inversor

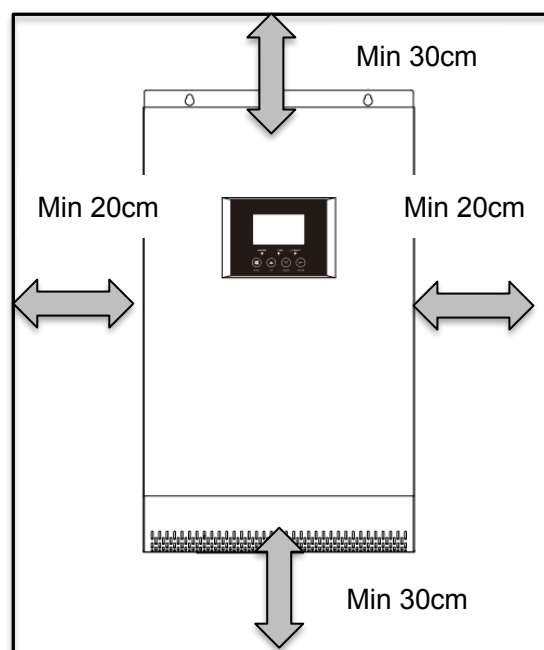
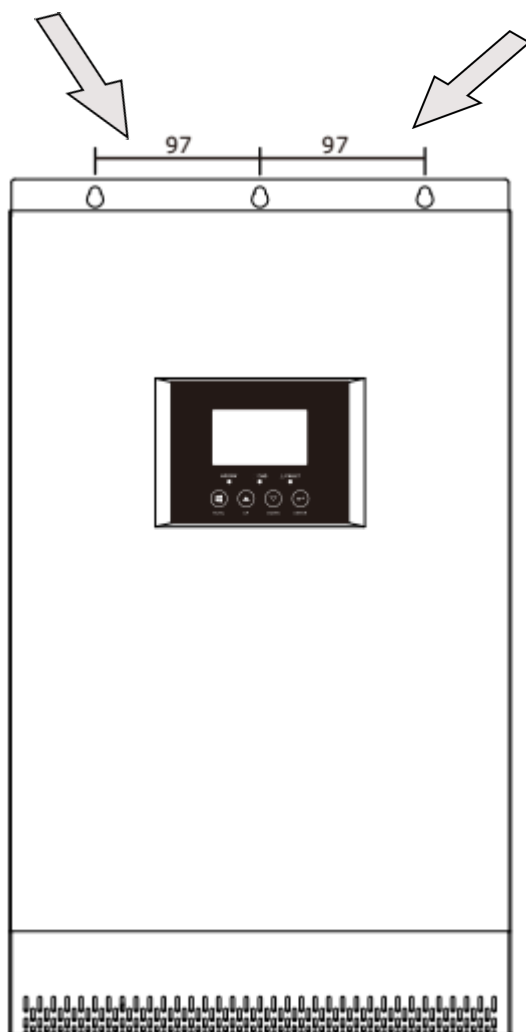
Considere los siguientes puntos antes de seleccionar el lugar de instalación del inversor:

- No monte el inversor donde haya materiales inflamables.
- Monte el inversor en una superficie sólida y firme.
- Oriente siempre hacia abajo el área de conexionado
- Nunca debe instalarse horizontalmente. Ni inclinado hacia ningún lateral. La instalación debe realizarse con el área de conexionado hacia abajo y perfectamente vertical
- El lugar de instalación debe estar a una temperatura entre 15 y 40 °C para un funcionamiento óptimo.
- La posición de instalación del inversor debe ser paralela a la pared en vertical. Asegúrese de dejar la distancia mínima recomendada, tal y como se muestra en la imagen, para garantizar una buena ventilación y tener suficiente espacio para manipular los cables. En caso de contar la instalación con más elementos o inversores, debe aumentar las distancias y asegurarse que haya una buena ventilación de aire que garantice la refrigeración de todos los elementos.
- El lugar de la instalación debe ser de fácil acceso, para facilitar los trabajos de instalación y mantenimiento futuros. Para ello se deberá contemplar el evitar andamios y escaleras que puedan dificultar el normal acceso al equipo



**ADECUADO PARA EL MONTAJE EN SUPERFICIES DE HORMIGÓN, CONCRETO U OTRAS SUPERFICIES NO COMBUSTIBLES.**

Instale el inversor en la pared utilizando los 3 orificios correspondientes con tornillos de métrica 4 o 5. La distancia entre los tornillos es de 9.7 cm.



## Conexión de las baterías

**PRECAUCIÓN:** Por seguridad y para cumplir con la normativa debe instalar un protector de sobre corriente DC o fusible entre las baterías y el inversor de acuerdo al número y características de las baterías a instalar.

**¡ADVERTENCIA!** Todo el cableado e instalación debe ser realizado por un técnico cualificado.

**¡ADVERTENCIA!** Para garantizar la seguridad de la instalación y evitar problemas, debe utilizar el cable adecuado y los terminales correspondientes para la conexión de las baterías según el dimensionado de la instalación.

**Para el cálculo de la sección de los cables de las baterías debe tener en cuenta la dimensión de la instalación y la capacidad de las baterías. Estos cálculos deben ser realizados por un técnico cualificado siguiendo las normativas aplicables.**

Para realizar correctamente la conexión de las baterías siga los siguientes pasos:

1. Prepare los cables necesarios con los correspondientes terminales diferenciando el polo positivo del negativo.
2. Conecte el número de baterías que haya seleccionado teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del inversor.
3. Inserte los terminales de los cables en los bornes correspondientes del inversor respetando siempre la polaridad de las baterías y asegúrese que los tornillos están apretados con un par de apriete 2-3 Nm.



**ADVERTENCIA: Peligro de descarga eléctrica**

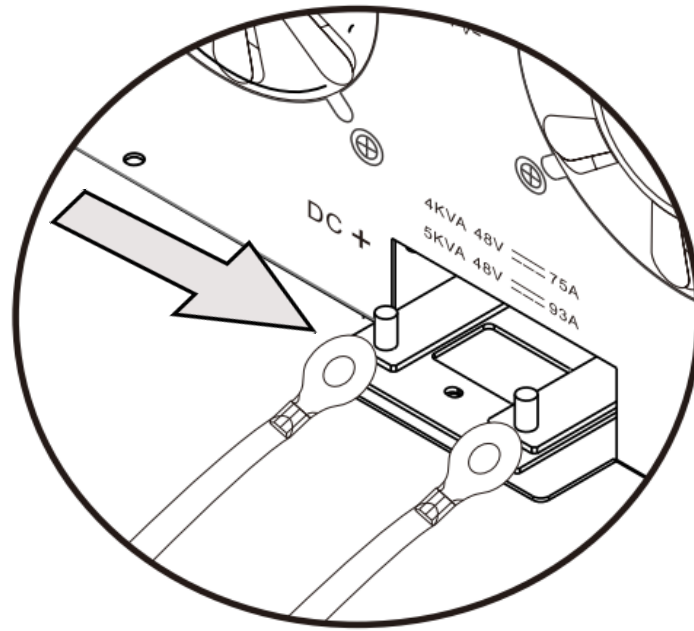
La instalación se debe realizar cuidadosamente debido a la alta intensidad en caso de instalar varias baterías en paralelo.



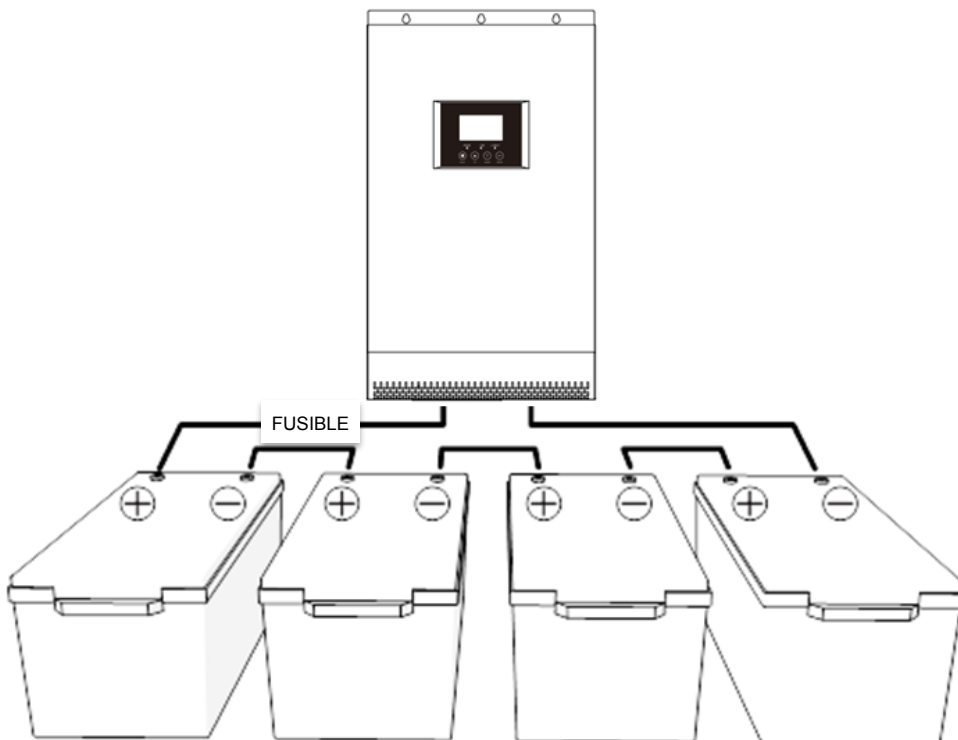
**¡PRECAUCIÓN!!** No coloque ningún tipo de arandela entre los terminales de los cables y los bornes del inversor, esto puede producir sobrecalentamiento.

**¡PRECAUCIÓN!!** No aplique ningún tipo de antioxidante a los terminales de los cables y los bornes del inversor.

**¡PRECAUCIÓN!!** Asegúrese que los terminales están conectados en los polos correspondientes antes de cerrar los fusibles o disyuntores.



**Ejemplo de conexionado de baterías.**



## Conexión de entrada y salida AC

**¡ADVERTENCIA!!** Para tener la instalación bien realizada debe cumplir con el reglamento electrotécnico de baja tensión, esto se debe aplicar al dimensionado del cableado, selección de fusibles, diferenciales, interruptores de corte de energía, etc.

**¡PRECAUCIÓN!!** Antes de conectar la red eléctrica o generador a la entrada AC instale un interruptor magnetotérmico adecuado y acorde a la potencia calculada entre el inversor y la entrada AC. Esto asegura que el inversor pueda desconectarse de manera segura en caso de sobre corriente o cortocircuito.

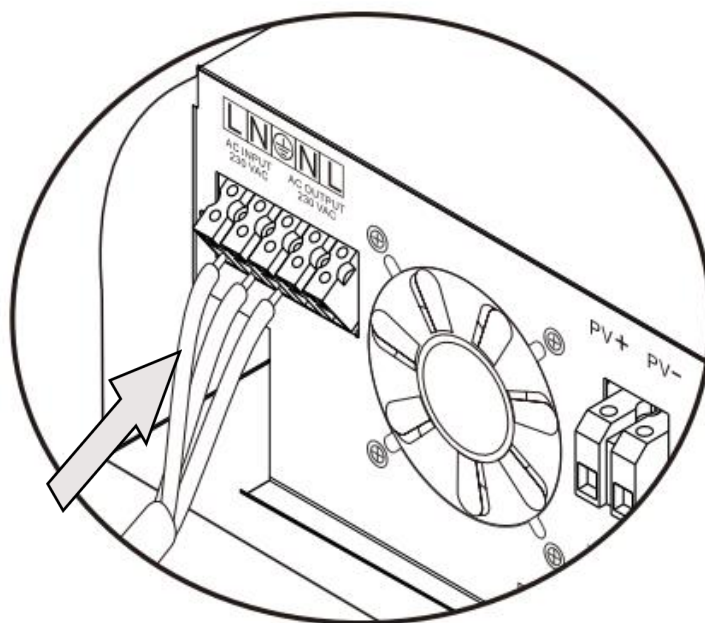
**¡PRECAUCIÓN!!** El inversor dispone de 2 bloques de terminales, IN y OUT. Los cables de entrada AC se deben conectar en los terminales IN y los cables de salida AC se deben conectar en los terminales OUT, **bajo ningún concepto se deben conectar al revés. El borne de toma tierra es común tanto para la entrada como para la salida.**

**¡ADVERTENCIA!** Todo el cableado e instalación debe ser realizado por un técnico cualificado.

**¡ADVERTENCIA!** Para garantizar la seguridad de la instalación y evitar problemas debe utilizar los cables adecuados según normativa vigente para la conexión AC.

Para realizar correctamente la conexión de entrada AC y de salida AC siga los siguientes pasos:

1. Antes de realizar la conexión de la entrada y salida AC asegúrese de desconectar el interruptor magnetotérmico entre el inversor y la entrada AC y el inversor y la salida AC.
2. Pele 3 mm del aislamiento de los cables (fase, neutro y tierra) para introducirlos en los bornes del inversor.
3. **ENTRADA AC.** Conecte primero el cable de tierra (⊕), después conecte los cables fase y neutro de entrada AC respetando siempre los símbolos de los terminales del inversor.



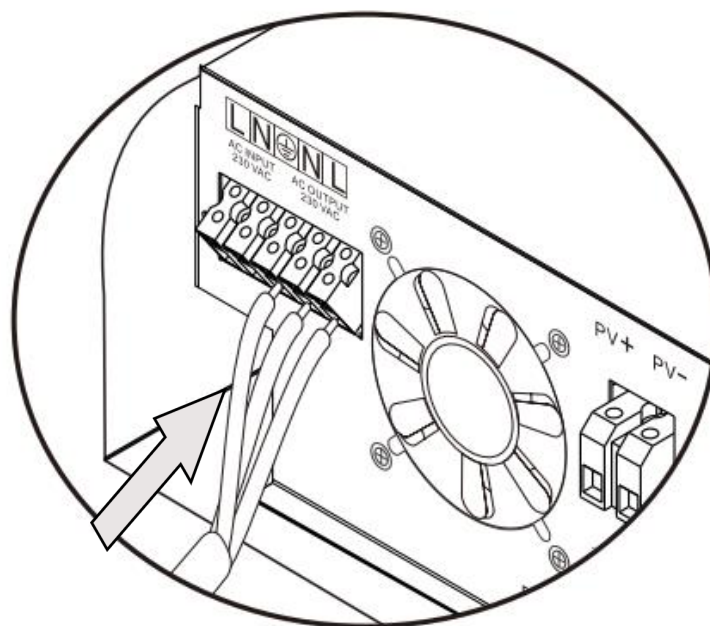
- ⊕ → **Tierra (amarillo-verde)**  
 L → **Fase (marrón o negro)**  
 N → **Neutro (azul)**



**ADVERTENCIA:**

Asegúrese que la red eléctrica o generador están desconectados del inversor antes de conectar los cables en los bornes del inversor.

- 4. SALIDA AC.** Asegúrese de que el cable de tierra está debidamente conectado (⊕), después conecte los cables fase y neutro de salida AC respetando siempre los símbolos de los terminales del inversor.



- ⊕ → **Tierra (amarillo-verde)**  
 L → **Fase (marrón o negro)**  
 N → **Neutro (azul)**

- 5.** Asegúrese que todos los cables están bien conectados y apretados firmemente.  
**6.** Asegúrese de que la Toma de Tierra está perfectamente conectada

### PRECAUCIÓN: Importante

Asegúrese de conectar los cables AC con la polaridad correspondiente, si se conectan al revés puede producirse un cortocircuito. Esto también puede ocurrir cuando hay inversores conectados en paralelo.

## Conexión de los paneles solares

**PRECAUCIÓN:** Antes de conectar los paneles solares al inversor, por favor instale un fusible DC adecuado a la intensidad calculada, entre el inversor y los paneles solares.

**¡ADVERTENCIA!** Todo el cableado e instalación debe ser realizado por un técnico cualificado.

**¡ADVERTENCIA!** Para garantizar la seguridad de la instalación y evitar lesiones debe utilizar el cable adecuado para la conexión de los paneles solares.

**¡ADVERTENCIA!!** Para realizar el dimensionado, instalación, cálculo de los paneles solares y la conexión de los mismos debe seguir la normativa fotovoltaica aplicable.

### Selección del número de paneles solares:

Para seleccionar el número de paneles solares adecuados asegúrese de considerar los siguientes parámetros:

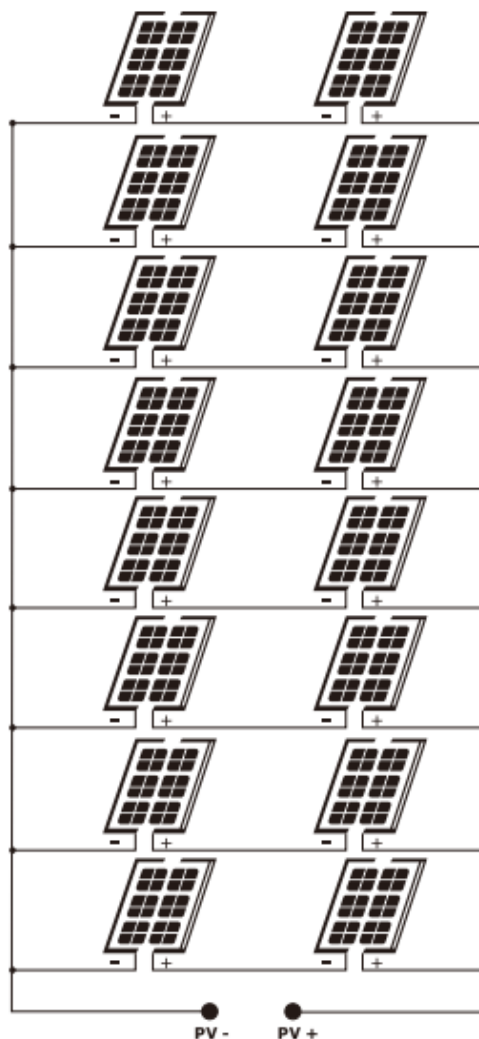
1. La tensión en circuito abierto (Voc) de los paneles solares no debe superar la tensión máxima en circuito abierto (Voc) de entrada de paneles solares del inversor.
2. La tensión en circuito abierto (Voc) de los paneles solares debe ser superior a la tensión mínima de las baterías en modo cargador solar.

Modo cargador solar	
Modelo de inversor	ES-IN48500P
Corriente de carga en modo cargador solar	60 A
Tensión máxima en circuito abierto de paneles solares	105 V
Rango de tensión de paneles solares	60~72 V
Tensión de las baterías	48 V

Tomaremos como ejemplo un panel solar de 250 W. Después de considerar los puntos anteriores, las configuraciones se quedan de la siguiente manera:

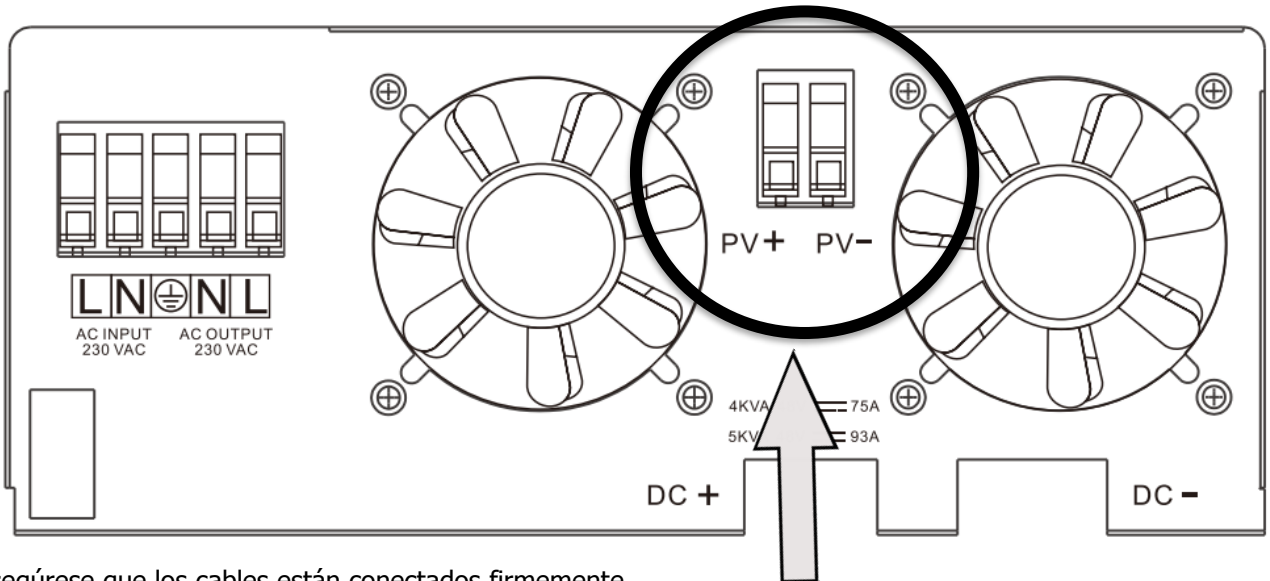
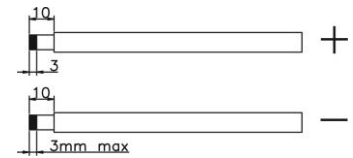
Especificaciones del panel solar. (Ejemplo) - 250 W - $V_{mp}$ : 30.9 V - $I_{mp}$ : 8.42 A - $V_{oc}$ : 37.7 V - $I_{sc}$ : 8.89 A	Entrada de paneles solares
	Máximo 2 paneles solar en serie: $2 \rightarrow 30.9 \times 2 = 56 \sim 72V$
	Número máximo de paneles solares en paralelo $8 \rightarrow 60/8.42$ Número total de paneles solares: $2 \times 8 = 16$

**Ejemplo de conexión de paneles solares:**



Siga los siguientes pasos para la conexión de los paneles solares:

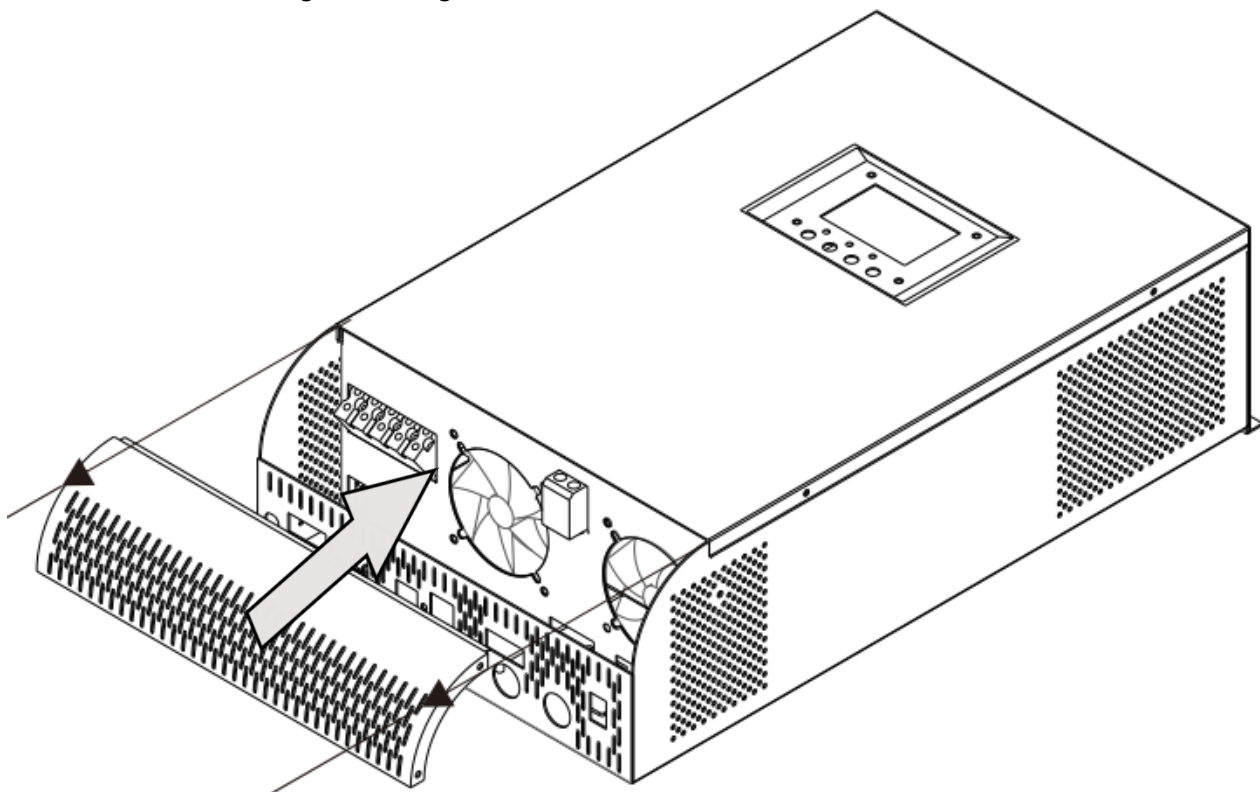
1. Retire 10 mm de la cubierta de aislamiento de los cables positivo y negativo.
2. Compruebe la polaridad de los cables y de los paneles solares y haga las conexiones teniendo en cuenta dichas polaridades.



3. Asegúrese que los cables están conectados firmemente.

## Montaje de la cubierta protectora


Después de realizar todas las conexiones vuelva a colocar la tapa del inversor junto con los 4 tornillos laterales como se muestra en la siguiente imagen.



## Contactos de alarma (Contacto seco)

Este modelo dispone de un puerto de bornes (admite 1 A – 240 V) que se activa en modo NC o NO. Estos bornes se pueden utilizar, por ejemplo, para activar un generador, generar una alarma etc.

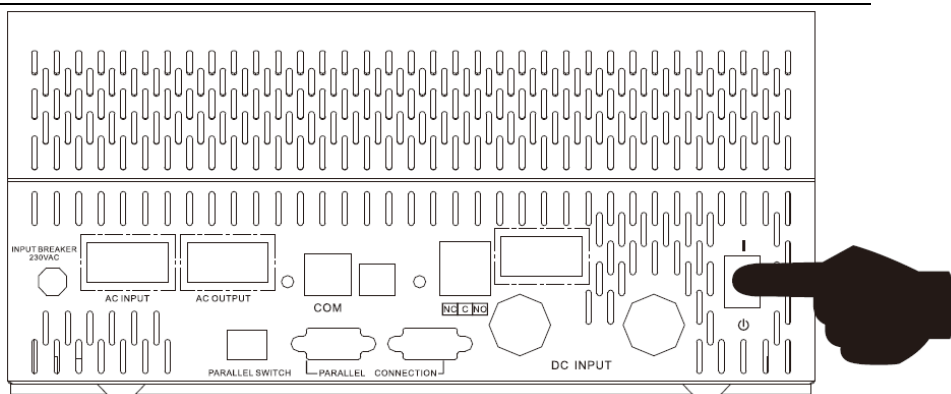
Esta función está disponible cuando la tensión de las baterías cae por debajo del parámetro **“Advertencia de baja tensión de las baterías”**:

Estado del inversor	Condición		Puertos: 		
			NC & C	NO & C	
<b>Apagado</b>	El equipo está apagado y no hay tensión en la salida		Cerrado	Abierto	
<b>Encendido</b>	Las cargas están siendo alimentadas a través de la red		Cerrado	Abierto	
	La cargas están siendo alimentadas por la energía solar y por las baterías	Programa 01: configurado como prioridad de red (UTI)	Tensión de las baterías < Advertencia baja tensión DC	Abierto	Cerrado
			Tensión de las baterías > Parámetros establecidos por el programa 21 o cuando la carga de las baterías llegue a la etapa de flotación	Cerrado	Abierto
		Programa 01: configurado como prioridad Solar SBU, Sol primero y SUB	Tensión de las baterías < Parámetros establecidos por el programa 20	Abierto	Cerrado
			Tensión de las baterías > Parámetros establecidos por el programa 21 o cuando la carga de las baterías llegue a la etapa de flotación	Cerrado	Abierto



## FUNCIONAMIENTO

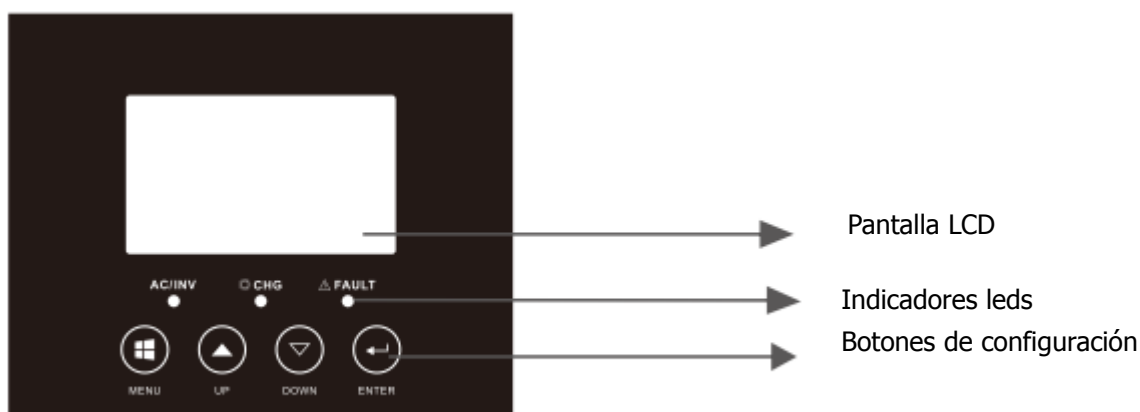
### Encendido / apagado



Una vez que el inversor esté correctamente instalado, pulse el interruptor de encendido y apagado en la posición ON. (Se encuentra en la parte inferior del equipo).

### Panel frontal

El panel frontal está formado por tres indicadores LEDs, una pantalla lcd y por 4 botones para poder acceder a los diferentes programas de configuración del inversor.



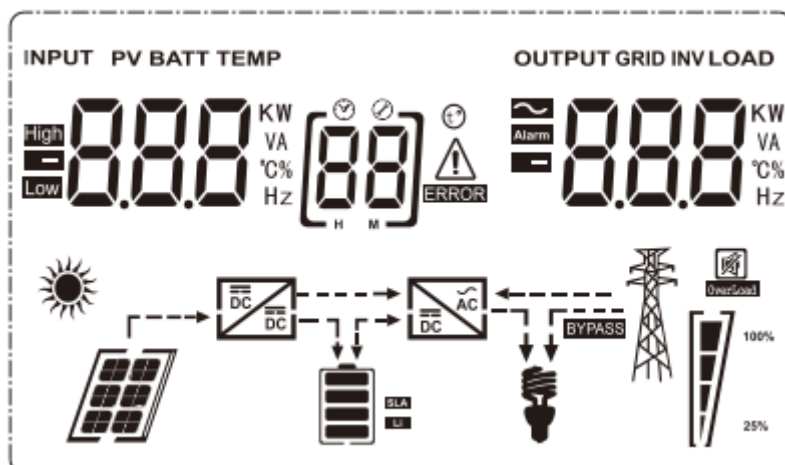
#### Indicadores LED

Indicador led		Mensaje	
☀️ AC / 🌞 INV	Verde	Luz fija	La salida AC es alimentada por la red eléctrica en modo LÍNEA
		Parpadeo	La salida AC es alimentada por las baterías o paneles solares en modo BATERÍAS
🌞 CHG	Amarillo	Parpadeo	Baterías cargándose o descargándose
⚠️ FAULT	Rojo	Luz fija	Fallo en el inversor
		Parpadeo	Inversor con advertencia


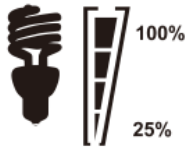










#### Botones de configuración

Botón	Descripción
MENU	Entrar al modo reset o modo configuración
UP	Siguiente
DOWN	Anterior
ENTER	Confirmar o salir del modo reset

## Iconos de la pantalla



Icono	Descripción	
<b>Información de las entradas</b>		
	Muestra información de la corriente AC	
	Muestra información de la corriente DC	
	Indicador de tensión de entrada AC, frecuencia de entrada AC, tensión de los paneles solares, tensión de las baterías y corriente del cargador Indicador de tensión de la salida AC, frecuencia de salida AC, consumo de la salida AC en VA y en Watios, corriente de descarga de las baterías.	
<b>Programas establecidos e indicadores de fallo</b>		
	Indica el número de programa establecido	
	Indica el número de fallo o advertencia. Advertencia:  parpadea indicando el número de advertencia Fallo:  parpadea indicando el número de fallo	
<b>Información de las baterías</b>		
	Indicador del nivel de las baterías: 0-24%, 25-49%, 50-74% y 75-100%.	
En modo AC, estará presente el estado de carga de las baterías		
Estado	Tensión de las baterías	Icono
Modo corriente constante / Modo tensión constante	<2V/cell	4 rayas parpadeando
	2 ~ 2.083V/cell	Una raya fija y las otras tres parpadeando
	2.083 ~ 2.167V/cell	2 rayas fijas y 2 parpadeando
	> 2.167 V/cell	3 rayas inferiores fijas y 1 raya superior parpadea
Baterías totalmente cargadas		4 rayas encendidas







Información de las cargas				
	Indicador de sobrecarga			
	Indica el nivel de consume de las cargas: 0-24%, 25-49%, 50-74% y 75-100%			
	0%~24%	25%~49%	50%~74%	75%~100%
				
Información de los modos de funcionamiento				
	Indica que el inversor está conectado a la red eléctrica			
	Indica que los paneles solares están conectados al inversor			
	Indica que las cargas conectadas en la salida AC están siendo alimentadas por la red eléctrica			
	Indica que el cargador solar está funcionando			
	Indica que el circuito inversor está funcionando			
Zumbador				
	Indica que los pitidos del zumbador del inversor esta desactivado			

## Configuración de programas













Después de pulsar el botón "ENTER" durante 3 segundos, el dispositivo entra en el modo configuración. Pulsando los botones "ENTER" o "MENU" seleccionará los diferentes programas. Para configurar un programa pulse "UP" o "DOWN" y seleccione el parámetro deseado. A continuación, pulse "ENTER" para confirmar y guardar. Para salir del menú de programación seleccione el programa "00" y mantenga pulsado el botón "MENU" durante 5 segundos.













### Programas:

Nº	Descripción	Opción seleccionable
00	Salir del menú configuración	Salir [00] ESC
01	Selección de prioridad de alimentación de las cargas conectadas a la salida AC	<p>Prioridad SBU [01] SBU</p> <p>Los paneles solares alimentaran las cargas conectadas a la salida AC como prioridad. Si la potencia de los paneles no es suficiente para alimentar la salida AC, las baterías también alimentarán la salida AC al mismo tiempo.</p> <p>La red eléctrica alimentará las cargas conectadas a la salida AC solo cuando la tensión de las baterías cae por debajo del punto establecido en el programa 20 o los paneles solares y las baterías no tienen la suficiente potencia para alimentar la salida AC.</p> <p>Las baterías alimentarán las cargas conectadas a la salida AC cuando la red eléctrica no esté disponible o la tensión de las baterías supera el valor establecido en el programa 21 (cuando seleccione BLU) o en el programa 20 (cuando seleccione LBU).</p> <p>Si los paneles solares están disponibles pero la tensión de las baterías cae por debajo del punto establecido en el programa 20, la red eléctrica cargará las baterías hasta superar la tensión establecida en el programa 20.</p>

		<p>Primero energía solar</p> 	<p>Los paneles solares alimentaran las cargas conectadas a la salida AC como prioridad. Si la tensión de las baterías supera el valor establecido en el programa 21 durante más de 5 minutos y los paneles solares están disponibles durante más de 5 minutos, el inversor cambiará a modo Baterías. Los paneles solares y las baterías alimentarán la salida AC al mismo tiempo.</p> <p>La red eléctrica alimentará las cargas conectadas a la salida AC solo cuando la tensión de las baterías cae por debajo del punto establecido en el programa 20 y los paneles solares cargarán las baterías.</p>
		<p>Primero red eléctrica</p> 	<p>La red eléctrica alimentará las cargas conectadas a la salida AC como prioridad. Los paneles solares y las baterías sólo alimentarán la salida AC cuando la red eléctrica no esté disponible.</p>
		<p>Prioridad SUB (<b>por defecto</b>)</p> 	<p>Los paneles solares alimentarán las cargas conectadas a la salida AC como prioridad. Si la potencia de los paneles solares no es suficiente, la red eléctrica suministrará la energía necesaria.</p> <p>Las baterías alimentarán las cargas conectadas a la salida AC cuando la red eléctrica no esté disponible. Si los paneles solares no están disponibles, la red eléctrica cargará las baterías hasta superar la tensión establecida en el programa 21.</p> <p>Si los paneles solares están disponibles pero la tensión de las baterías cae por debajo del punto establecido en el programa 20, la red eléctrica cargará las baterías hasta superar la tensión establecida en el programa 20.</p>
02	Rango de tensión de entrada AC	<p>Aplicaciones (<b>por defecto</b>)</p> 	<p>Si selecciona esta opción, el rango de tensión de entrada aceptable será entre 90-280V.</p>
		<p>UPS</p> 	<p>Si selecciona esta opción, el rango de tensión de entrada aceptable será entre 170-280V.</p>
		<p>VDE</p> 	<p>Si selecciona esta opción, el rango de tensión de entrada aceptable según la norma VDE4105 será entre 184-253V.</p>

		GEN [02] GEN	Este modo se debe utilizar únicamente cuando se utiliza un generador de energía como entrada AC.
03	Tensión de salida	230 V <b>(por defecto)</b> [03] 230	Ajustable de 220 a 240 V
04	Frecuencia de salida	50 Hz <b>(por defecto)</b> [04] 500	60 Hz [04] 600
05	Prioridad de alimentación de los paneles solares	<b>(por defecto)</b> [05] BLU	Los paneles solares cargan las baterías como prioridad.
		[05] LBU	Los paneles solares proporcionan energía a la salida AC como prioridad.
06	Sobrecarga bypass: la red eléctrica alimenta las cargas siempre y cuando haya una sobrecarga en el modo baterías.	Bypass desactivado [06] BYD	Bypass activado <b>(por defecto)</b> [06] BYE
07	Auto reinicio con sobrecarga: en caso de sobrecarga en el inversor se reiniciará automáticamente.	Reinicio desactivado <b>(por defecto)</b> [07] LTD	Reinicio activado [07] LTE
08	Auto reinicio con sobre temperatura: en caso de sobre temperatura en el inversor se reiniciará automáticamente.	Reinicio desactivado <b>(por defecto)</b> [08] LTD	Reinicio activado [08] LTE
10	Prioridad del cargador de las baterías	Si el inversor funciona en modo LÍNEA, Standby o modo Fallo, el cargador de las baterías se puede configurar de las siguientes maneras:	
		Primero energía solar [10] C50	Los paneles solares cargarán las baterías. La red eléctrica cargará las baterías cuando los paneles solares no estén disponibles.
		Red eléctrica y energía solar [10] SNU	Los paneles solares y la red eléctrica cargan las baterías al mismo tiempo.
		Solo energía solar [10] 050	Únicamente los paneles solares cargarán las baterías aunque la red eléctrica esté disponible o no esté disponible.
Si el inverso funciona en modo Baterías o Ahorro de energía, solo los paneles solares pueden cargar las baterías siempre y cuando estén disponibles y tengan suficiente potencia.			

<p><b>11</b></p>	<p>Corriente de carga máxima de las baterías: Para configurar la corriente total del cargador solar y el cargador de red eléctrica. (Corriente máx. de carga = Corriente de carga de red eléctrica + corriente de carga solar)</p>	<p>60 A <b>(por defecto):</b>  </p>	<p>Programable de 1 a 120 A. Cada clic incrementa 1 A.</p>
<p><b>13</b></p>	<p>Corriente de carga máxima a las baterías desde la red eléctrica</p>	<p>30 A <b>(por defecto):</b>  </p>	<p>Corriente máxima 60 A.  </p>
<p><b>14</b></p> <p>Tipo de baterías</p>		<p>AGM <b>(por defecto):</b>  </p>	<p>Inundadas:  </p>
		<p>Gel:  </p>	<p>Plomo:  </p>
		<p>Litio:  </p>	<p>Definidas por el usuario:  </p>
		<p>Si selecciona baterías de litio o definidas por el usuario, la tensión de carga (Bulk charge), tensión de carga de flotación y la tensión mínima de descarga de las baterías se deben configurar en los programas 17, 18 y 19.</p>	
<p><b>17</b></p> <p>Tensión de carga (Bulk charge)  (Ajustar según características de las baterías)</p>		<p>56.4 V <b>(por defecto)</b>  </p>	<p>Para configurar este parámetro debe seleccionar en el programa 14 la configuración "USE". El rango de configuración está entre 48 y 58.4 V. Cada clic incrementa este valor en 0,1V.</p>
		<p>54 V <b>(por defecto)</b>  </p>	<p>Para configurar este parámetro debe seleccionar en el programa 14 la configuración "USE". El rango de configuración está entre 48 y 58.4 V. Cada clic incrementa este valor en 0,1V.</p>
<p><b>19</b></p> <p>Tensión mínima de descarga de las baterías</p>		<p>40.8 V <b>(por defecto)</b>  </p>	<p>Para configurar este parámetro debe seleccionar en el programa 14 la configuración "USE". El rango de configuración está entre 40 y 48 V. Cada clic incrementa este valor en 0,1V. Este parámetro no tiene en cuenta el porcentaje de cargas conectadas.</p>
		<p>Para configurar este parámetro debe seleccionar en el programa 14 la configuración "USE". El rango de configuración está entre 40 y 48 V. Cada clic incrementa este valor en 0,1V. Este parámetro no tiene en cuenta el porcentaje de cargas conectadas.</p>	





















<p><b>20</b></p>	<p>Tensión máxima de descarga de las baterías cuando la red eléctrica está disponible            Cuando el voltaje de las baterías baja del valor establecido el inversor alimentará la Salida AC desde la Red Eléctrica (AC Input),            Ejemplo: si se ha establecido un Voltaje de 46 V, el inversor hará el bypass cuando las baterías estén en 45.9 V.</p>	<p>46 V <b>(por defecto)</b>  </p>	<p>El rango de configuración es de 44 V a 58 V.            Cada clic incrementa 0.1 V.</p>
<p><b>21</b></p>	<p>Tensión máxima de carga de las baterías cuando la red eléctrica está disponible             Cuando el voltaje de las baterías suba del valor establecido el inversor conmutará a modo BATERÍAS. La salida AC será alimentada por el inversor DC/AC desde las baterías</p>	<p>51 V <b>(por defecto)</b>  </p>	<p>EL rango de configuración es de 44 V a 58 V.            Cada clic incrementa 0.1 V.</p>
<p><b>22</b></p>	<p>Retorno a la pantalla principal</p>	<p>Auto-retorno a la pantalla principal <b>(por defecto)</b>  </p>	<p>Si selecciona esta opción la pantalla volverá al menú principal automáticamente después de varios segundos sin pulsar ningún botón.</p>
		<p>Permanecer en la última pantalla  </p>	<p>Si selecciona esta opción la pantalla permanecerá en la última pantalla visitada hasta que pulse el botón para pasar a la siguiente pantalla.</p>
<p><b>23</b></p>	<p>Retroiluminación:            Cuando esta opción está habilitada la pantalla se mantiene encendida durante 1 minuto después de pulsar cualquier botón.</p>	<p>Retroiluminación encendida  </p>	<p>Retroiluminación apagada <b>(por defecto)</b>  </p>
<p><b>24</b></p>	<p>Zumbador: este parámetro activa o desactiva los pitidos del zumbador cuando se produce una alarma o cuando se pulsa un botón</p>	<p>Encendido <b>(por defecto)</b>  </p>	<p>Apagado  </p>
<p><b>25</b></p>	<p>Pitidos cuando la fuente primaria de energía se interrumpe</p>	<p>Alarma encendida  </p>	<p>Alarma apagada <b>(por defecto)</b>  </p>
<p><b>27</b></p>	<p>Registro de errores:            Es recomendable activarlo en caso de activar el reinicio automático.</p>	<p>Registro activado <b>(por defecto)</b>  </p>	<p>Registro desactivado  </p>














**RESET DE FABRICA:** Después de pulsar el botón MENÚ durante 6 segundos, el dispositivo entra en modo reset. Pulsando los botones "UP" (SIGUIENTE) o "DOWN" (ANTERIOR) seleccionará la opción deseada, después pulse "ENTER" para salir y confirmar.

SEt	Por defecto [dt] nrt	Reset de fábrica desactivado
	[dt] rSt	Reset de fábrica activado

## Códigos de error

Nº	Descripción	Icono
01	Ventilador bloqueado cuando está apagado	[01] 
02	Sobretemperatura	[02] 
03	Tensión de las baterías muy alta	[03] 
04	Tensión de las baterías muy baja	[04] 
05	Cortocircuito en la salida AC	[05] 
06	Tensión de salida AC anormal	[06] 
07	Tiempo de sobrecarga excedido	[07] 
08	Tensión de bus muy alta	[08] 
09	Error en el arranque del software del bus	[09] 
11	Fallo del relé principal	[11] 
21	Error en el sensor de tensión de salida AC	[21] 
22	Error en el sensor de tensión de red eléctrica	[22] 
23	Error en el sensor de corriente de salida AC	[23] 
24	Error en el sensor de corriente de red eléctrica	[24] 
25	Error en el sensor de corriente de carga	[25] 
26	Error de sobrecorriente en la red eléctrica	[26] 
27	Sobretemperatura en radiador	[27] 
31	Error en el cargador de baterías	[31] 
32	Error en el sensor de corriente del cargador	[32] 
33	Corriente de carga no controlada	[33] 





41	Tensión baja de red eléctrica	[41] 
42	Tensión alta de red eléctrica	[42] 
43	Frecuencia baja de la red eléctrica	[43] 
44	Frecuencia alta de la red eléctrica	[44] 
51	Error de protección de sobrecorriente	[51] 
52	Tensión baja de bus	[52] 
53	Fallo de software	[53] 
55	Sobretensión DC en la salida AC	[55] 
56	Conexión de baterías abierta	[56] 
57	Error de sensor de control de corriente	[57] 
58	Tensión de salida AC muy baja	[58] 

## Códigos de advertencia

Nº	Descripción	Icono
61	Ventilador 1 bloqueado	
62	Ventilador 2 bloqueado	
63	Sobrecarga en las baterías	
64	Baterías bajas	
67	Sobrecarga en la salida AC	
70	Reducción de potencia en la salida AC	
72	Cargador solar parado por baterías bajas	
73	Cargador solar parado por alta tensión de paneles solares	
74	Cargador solar parado por sobrecarga	
75	Sobrettemperatura en el cargador solar	
76	Error de comunicación del cargador solar	
77	Error de parámetros	

## Descripción de los estados del inversor

Modos de funcionamiento	Descripción	Información de la pantalla
Estado de carga: los paneles solares alimentan la salida AC, la energía sobrante carga las baterías	Los paneles solares cargan las baterías o alimentan la salida AC, también la red eléctrica alimenta la salida AC	La potencia de los paneles solares es mayor que la potencia del inversor 
		La potencia de los paneles solares es menor que la potencia del inversor 
		Cuando los paneles solares no están disponibles: 
Carga de las baterías	Los paneles solares y la red eléctrica cargan las baterías, al mismo tiempo el inversor hace un bypass entre la red eléctrica y la salida AC.	
Bypass	El bypass se activa cuando existen fallos internos en el inversor o por razones externas, como sobre	

	temperatura, cortocircuito en la salida del inversor, etc.	
Sin conexión a la red eléctrica	Las baterías y los paneles solares proporcionan energía a la salida AC	El inversor proporciona energía a la salida AC desde los paneles solares 
		El inversor proporciona energía a la salida AC desde las baterías y los paneles solares 
		El inversor proporciona energía a la salida AC solo desde las baterías 
Sin funcionamiento	El inversor deja de funcionar si se ha desconectado o si se ha producido un fallo en la red eléctrica 	

## Información de la pantalla

La pantalla cambiará de menú a través de los botones "UP" (arriba) y "DOWN" (abajo). La información aparecerá en el siguiente orden según se muestra en la tabla:

Información	Información de la pantalla	
Tensión de las baterías/ Corriente de descarga de las baterías	BATT 52.0 <sup>V</sup>	48.0 <sup>A</sup>
Tensión de salida AC / Corriente de salida AC	229 <sup>V</sup>	INV 13.0 <sup>A</sup>
Tensión de entrada de la red eléctrica / Corriente de entrada de la red eléctrica	229 <sup>V</sup>	8.0 <sup>A</sup>
Consumo de la salida AC en W/VA	1.00 <sup>KW</sup>	LOAD 1.20 <sup>KVA</sup>
Frecuencia de entrada de la red eléctrica / Frecuencia de salida AC	INPUT 50.0 <sup>Hz</sup>	INV 50.0 <sup>Hz</sup>
Tensión y potencia de los paneles solares	PV 12.0 <sup>V</sup>	2.00 <sup>KW</sup>
Tensión de salida del cargador solar y corriente de carga	PV 5.10 <sup>V</sup>	OUTPUT 4.00 <sup>A</sup>

## ESPECIFICACIONES

### ESPECIFICACIONES MODO LÍNEA:

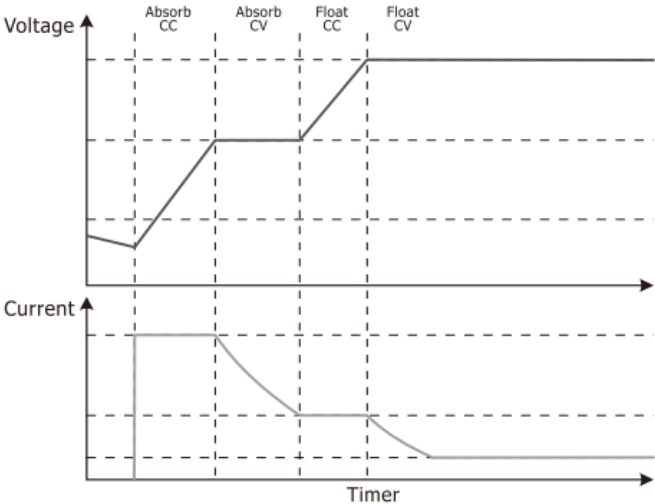
Modelo	ES-IN485000P
<b>Forma de onda de entrada AC</b>	Onda senoidal (red eléctrica o generador)
<b>Tensión nominal de entrada AC</b>	230 V
<b>Tensión mínima de trabajo</b>	170 V±7 V (UPS) 90 V±7 V (Aplicaciones, GEN) 186 V±7 V (VDE)
<b>Tensión mínima de recuperación</b>	180 V±7 V (UPS); 100 V±7 V (Aplicaciones, GEN) 196 V±7 V (VDE)
<b>Tensión máxima de trabajo</b>	280 V±7 V (APL, UPS, GEN) 253 V±7 V (VDE)
<b>Tensión máxima de recuperación</b>	270 V±7 V (APL, UPS, GEN) 250 V±7 V (VDE)
<b>Tensión máxima de entrada AC</b>	300 V
<b>Frecuencia nominal de entrada</b>	50 Hz / 60 Hz (Auto detección)
<b>Frecuencia mínima de trabajo</b>	40 Hz ± 1 Hz (Aplicaciones, UPS, GEN) 47.5 Hz ± 0.05 Hz (VDE)
<b>Frecuencia mínima de recuperación</b>	42 Hz ± 1 Hz (Aplicaciones, UPS, GEN) 47.5 Hz ± 0.05 Hz (VDE)
<b>Frecuencia máxima de trabajo</b>	65 Hz ± 1 Hz (Aplicaciones, UPS, GEN) 51.5 Hz ± 0.05 Hz (VDE)
<b>Frecuencia máxima de recuperación</b>	63 Hz ± 1 Hz (Aplicaciones, UPS, GEN) 50.05 Hz ± 0.05 Hz (VDE)
<b>Protección de cortocircuito en la salida</b>	Modo línea: Protector de circuito Modo baterías: Protector de circuito electrónico
<b>Eficiencia (Modo línea)</b>	>95%
<b>Tiempo de transferencia</b>	10 ms (UPS, VDE); 20 ms (Aplicaciones)
<p><b>Perdidas de potencia en la salida:</b> Cuando la tensión de entrada AC cae a 170 V la potencia de salida se verá reducida</p>	<p>Output Power</p> <p>Rated Power</p> <p>50% Power</p> <p>90V 170V 280V Input Voltage</p>

ESPECIFICACIONES MODO INVERSOR:

MODELO	ES-IN48500P
<b>Potencia nominal de salida</b>	5000 VA/ 4000 W
<b>Forma de onda de salida AC</b>	Onda senoidal pura
<b>Regulación de tensión de salida AC</b>	230 V $\pm$ 5%
<b>Frecuencia de salida</b>	60 Hz o 50 Hz
<b>Eficiencia</b>	90%
<b>Protección de sobrecarga</b>	5 seg @ $\geq$ 150% de carga; 10 seg @110%~150% de carga
<b>Tensión nominal de entrada de las baterías</b>	48 V
<b>Tensión de arranque en frio</b>	46 V
<b>Advertencia de baja tensión de las baterías</b> @ Carga < 20% @ 20% $\geq$ Carga < 50% @ Carga $\geq$ 50%	44 V 42.8 V 40.4 V
<b>Tensión mínima de recuperación de las baterías</b> @ Carga < 20% @ 20% $\geq$ Carga < 50% @ Carga $\geq$ 50%	46 V 44.8 V 42.4 V
<b>Tensión mínima de las baterías</b> @ load < 20% @ 20% $\geq$ load < 50% @ load $\geq$ 50%	42 V 40.8 V 38.4 V
<b>Tensión máxima de carga de las baterías</b>	58 V
<b>Tensión máxima de las baterías</b>	60 V
<b>Consumo sin carga</b>	<50 W

## ESPECIFICACIONES CARGADOR:

Modo cargador de red eléctrica o generador		
MODELO	ES-IN48500P	
<b>Corriente de carga</b> @ Tensión nominal de entrada	1~60 A	
<b>Tensión de carga en etapa de absorción</b>	<b>Baterías AGM / GEL / PLOMO</b>	50 V
	<b>Baterías inundadas</b>	50 V
<b>Tensión de carga en etapa de refluotación</b>	<b>Baterías AGM / GEL / PLOMO</b>	54.8 V
	<b>Baterías inundadas</b>	54.8 V
<b>Tensión de carga en etapa de flotación</b>	<b>Baterías AGM / GEL / PLOMO</b>	57.6 V
	<b>Baterías inundadas</b>	56.8 V
<b>Algoritmo de carga</b>	3 etapas (baterías inundadas, agm, gel), 4 etapas (baterías de litio)	
Modo cargador solar		
<b>Corriente de carga</b>	60 A	
<b>Tensión de las baterías</b>	48 V	
<b>Tensión óptima de paneles solares</b>	60 ~ 72 V	
<b>Tensión máxima en circuito abierto (Voc)</b>	105 V	
<b>Consumo en Standby</b>	2 W	
<b>Precisión de tensión en las baterías</b>	+/-0.3%	
<b>Precisión de tensión en los paneles solares</b>	+/-2 V	
<b>Algoritmo de carga</b>	3 etapas (baterías inundadas, agm, gel), 4 etapas (baterías de litio)	
<b>Algoritmo de carga de baterías de ácido - plomo</b>	<p>El diagrama ilustra el algoritmo de carga de baterías de ácido-plomo en tres etapas: Bulk, Absorption y Float. En la etapa Bulk, el voltaje aumenta linealmente y la corriente es constante. En la etapa Absorption, el voltaje se mantiene constante y la corriente disminuye exponencialmente. En la etapa Float, tanto el voltaje como la corriente se mantienen constantes a niveles más bajos que en las etapas anteriores.</p>	

<p><b>Algoritmo de carga de baterías de Litio</b></p>	
<p><b>Cargador solar y red eléctrica o generador</b></p>	
<p><b>Corriente de carga máxima</b></p>	<p>120 A</p>
<p><b>Corriente de carga por defecto</b></p>	<p>60 A</p>

ESPECIFICACIONES GENERALES:

MODELO	ES-IN485000P
<p><b>Certificación</b></p>	<p>CE</p>
<p><b>Rango de temperatura de trabajo</b></p>	<p>0 °C a 50 °C</p>
<p><b>Rango de temperatura de almacenamiento</b></p>	<p>-15 °C ~ 60 °C</p>
<p><b>Dimensiones (D*W*H), mm</b></p>	<p>295 x 505 x 140</p>
<p><b>Peso (kg)</b></p>	<p>9.94</p>



## SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Problema	LCD/LED/Alarma	Causa	Solución
El equipo se apaga automáticamente durante el inicio	LCD/Leds y la alarma estarán activas durante 3 segundos, después se apagarán.	La tensión de las baterías es muy baja (<1.91V/Cell)	1. Recargue las baterías. 2. Reemplace las baterías.
No hay respuesta cuando se enciende.	Sin indicaciones.	1. La tensión de las baterías es muy baja. (<1.4V/Cell) 2. Se ha invertido las polaridades en las baterías.	1. Recargue las baterías. 2. Reemplace las baterías. 3. Compruebe las conexiones de las baterías.
Hay red eléctrica en la entrada AC pero el equipo funciona en modo baterías.	La tensión de entrada es cero en el display y el LED verde está encendido intermitente.	El protector de entrada está activado.	Compruebe si el interruptor AC está abierto y si los cables están correctamente conectados.
	El LED verde está encendido intermitente.	La calidad de la red eléctrica o generador no es la adecuada.	1. Compruebe que los cables de red no son ni demasiado finos ni demasiado largos. 2. Compruebe si el generador está funcionando, o si la tensión de entrada está correctamente configurada.
	El LED verde está encendido intermitente.	Los paneles solares están configurados como prioridad 1 en la alimentación de las cargas.	Configure la red eléctrica como prioridad para la alimentación de las cargas.
Cuando el dispositivo está encendido, un relé interno está continuamente encendiendo y apagándose.	El display y los LED están parpadeando.	Las baterías están desconectadas.	Compruebe las conexiones de las baterías.
La alarma pita continuamente y el LED rojo está encendido.	Error 07	Error de sobrecarga. El inversor tiene una carga superior al 110% y ha superado el tiempo permitido.	Reduzca las cargas apagando alguno de los dispositivos conectados.
	Error 05	Cortocircuito en salida AC.	Compruebe las conexiones y desconecte las cargas que hayan podido crear un cortocircuito.
		Sobre temperatura en el cargador.	Compruebe los ventiladores del inversor y asegúrese que tiene buena ventilación.
	Error 02	Sobre temperatura en el inversor.	Compruebe los ventiladores del inversor y asegúrese que tiene buena ventilación.
	Error 03	Sobrecarga en las baterías.	Contacte con el servicio técnico.
		La tensión de las baterías es demasiado alta.	Compruebe el número de baterías conectadas al inversor.
	Error 01	Error en los ventiladores.	Reemplace los ventiladores.
	Error 06/58	Salida anormal (La tensión de salida AC del inversor es < 190 V o > 260 V)	1. Contacte con el servicio técnico.
	Error 08/09/53/57	Fallo interno.	Contacte con el servicio técnico.
	Error 51	Sobre corriente o sobretensión.	Reinicie el equipo, y si el problema persiste contacte con el servicio técnico.
	Error 52	La tensión bus es muy baja.	
Error 55	Tensión de salida inestable.		
Error 56	Fusibles quemados o las baterías no están conectadas	Revise los fusibles y la conexión de las baterías.	

## Apéndice: tabla de autonomías aproximadas

Modelo	Carga (W)	Autonomía @ 48 V 100 Ah (min)	Autonomía @ 48 V 200 Ah (min)
<b>ES-IN485000P</b>	500	613	1288
	1000	268	613
	1500	158	402
	2000	111	271
	2500	90	215
	3000	76	182
	3500	65	141
	4000	50	112
	4500	44	100
	5000	40	90

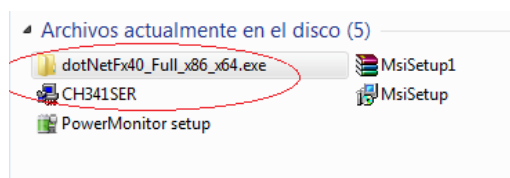
**Nota:** La autonomía puede variar según la calidad, la antigüedad y el tipo de baterías. Las especificaciones de las baterías varían según los diferentes fabricantes.

## Software de programación y monitoreo

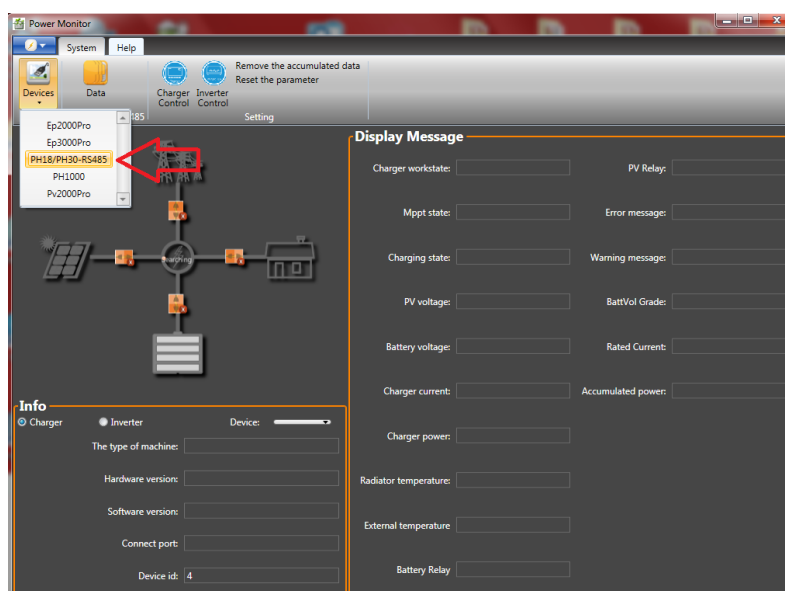
Este inversor dispone de una entrada USB que permite su monitorización y programación a través de un ordenador. El paquete incluye un CD donde encontrará dicho software, además en el centro de descargas en la web de Tecatel encontrará el software correspondiente llamado: **POWER MONITOR**, para su instalación en un ordenador.

<https://www.tecatel.com/centro-de-descargas>

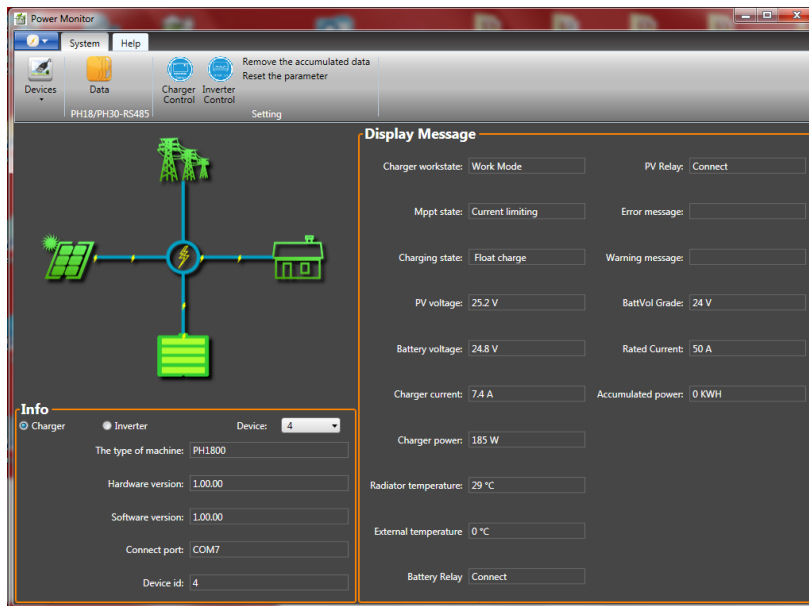
Una vez descargado el archivo, descomprima el archivo .rar e instale los drivers y el programa.



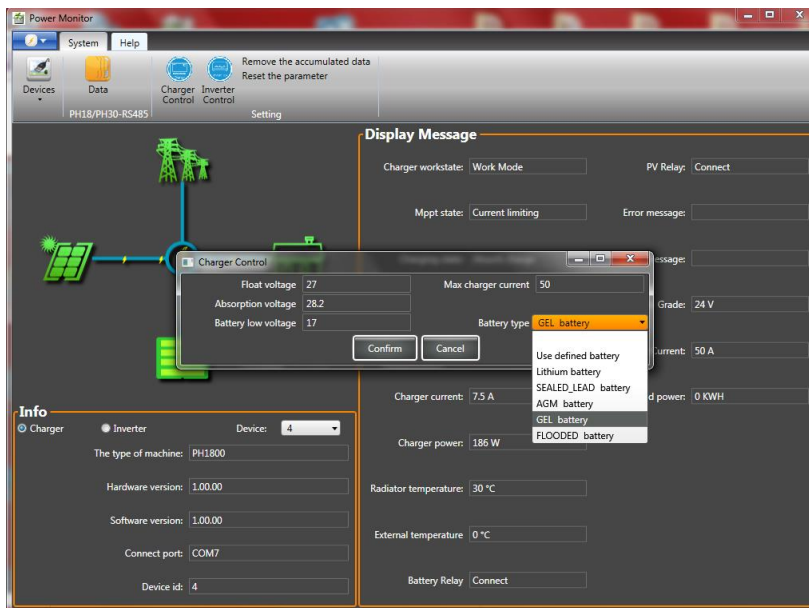
Una vez instalado en su ordenador, conecte el cable USB entre el inversor y el ordenador, después abra el programa "POWER MONITOR". La siguiente imagen muestra la pantalla principal del software donde debe seleccionar **DEVICES>PH18/PH30-RS485**.



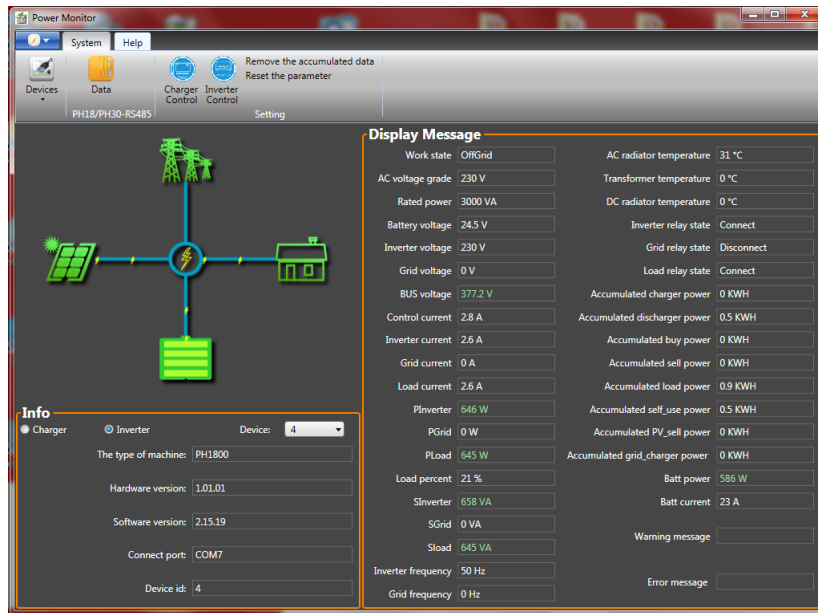
**CARGADOR:** si selecciona INFO>CHARGER se mostrará en tiempo real todos los parámetros de funcionamiento del cargador solar del inversor.



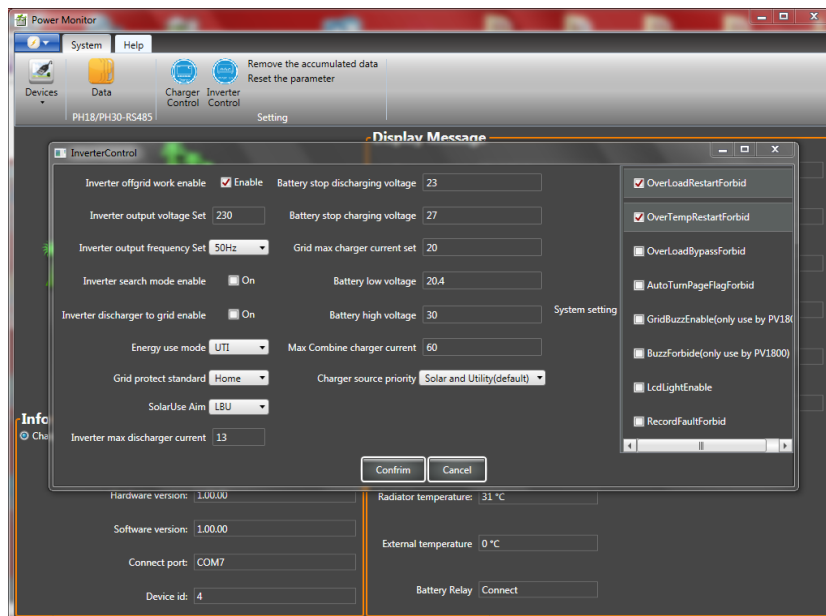
Para configurar los parámetros del cargador solar seleccione "CHARGER CONTROL", en esta ventana podrá configurar la tensión de flotación y absorción de las baterías, tensión mínima de las baterías, corriente de carga máxima y tipo de baterías.



**INVERSOR:** si selecciona INFO>INVERTER se mostrará en tiempo real todos los parámetros de funcionamiento del inverter.



Para configurar los parámetros del inverter seleccione "INVERTER CONTROL", en esta ventana podrá configurar modos de trabajo, prioridad de carga, tensión de la salida AC, frecuencia de salida, autoreinicio, etc.



**Tecatel S.L.**

Polígono Industrial Pardines

C/ Lletra B num.1

46722 - Beniarjó □

Valencia (Spain)

T. (+34) 962 800 404 □

F. (+34) 962 800 253



[www.tecatel.com](http://www.tecatel.com)

