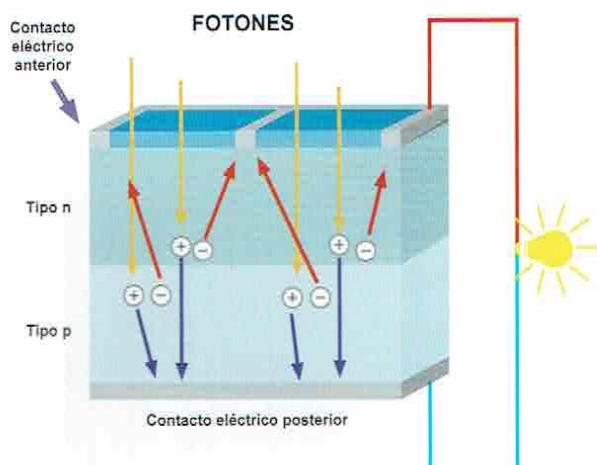




Principio de funcionamiento del panel fotovoltaico



El panel fotovoltaico convierte la energía solar en energía eléctrica según el principio del Efecto Fotovoltaico. Este principio demuestra que si se expone un semiconductor a una radiación solar (en forma de fotones) con la energía y frecuencia suficiente, se produce en éste una diferencia de potencial entre sus extremos capaz de generar una corriente eléctrica.

Tipos de paneles por número de células

PANELES DE 36 CÉLULAS

- Se utilizan principalmente en instalaciones aisladas de pequeña potencia a 12V.
- **Potencias pico usuales:**
10-155 Wp

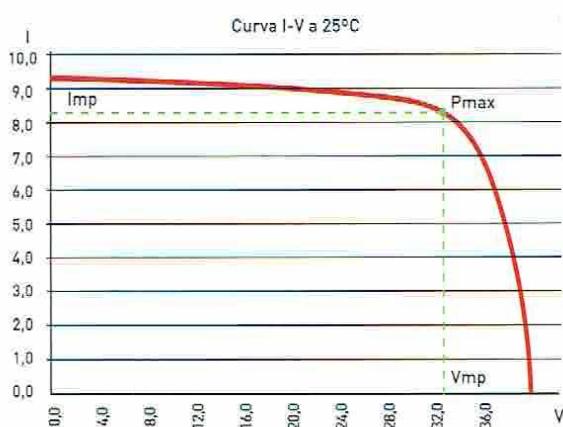
PANELES DE 60/120 CÉLULAS

- Se utilizan en instalaciones aisladas de 12V, 24V y 48V, en bombeos y en instalaciones solares de conexión a red.
- **Potencias pico usuales:**
285-400 Wp

PANELES DE 72/144 CÉLULAS

- Se utilizan en instalaciones aisladas de mediana potencia a 24V-48V, en bombeos y en instalaciones solares de conexión a red.
- **Potencias pico usuales:**
450-600 Wp

Valores eléctricos de un panel fotovoltaico

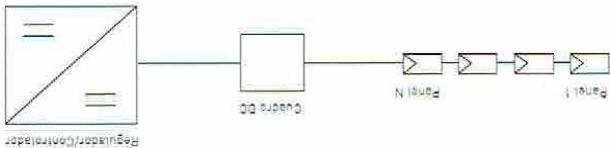


Pmax	Máxima potencia de generación: es la potencia pico del panel.
Imp	Intensidad de máxima potencia: es la intensidad que genera el panel cuando éste se encuentra en su estado óptimo de máxima potencia.
Vmp	Tensión de máxima potencia: es la tensión que genera el panel cuando éste se encuentra en su estado óptimo de máxima potencia.
Isc	Intensidad de cortocircuito: es la intensidad que genera el panel cuando haya 0 V entre sus terminales.
Voc	Tensión de circuito abierto: es la tensión que genera el panel en sus terminales cuando no hay circulación de corriente.

Estos valores se dan bajo las condiciones STC (estándar de ensayo) que son:
25°C de temperatura de célula con una radiación de 1.000W/m²

ARRAY	TIPO DE PANELS	12V	24V
36 células	1	2	4
60 células	1	2	3
72 células	-	1	2

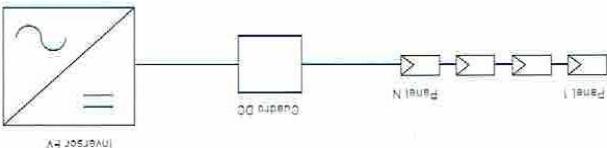
En la siguiente tabla se muestra como emplear paneles en instalaciones aisladas de distintas tensiones.



$V_{mppt\ string} > V_{max\ bat} + 6V$
 $V_{oc} < V_{max\ del\ regulador/ controlador}$
 En una instalación aislada debemos comprobar que:

EJEMPLO INSTALACIÓN AISLADA DE LA RED

Se recomienda configurar la $V_{mppt\ string}$ más cerca del max que del min del V_{mppt} del inversor. Así se consigue que la instalación calcule el aumento de tensión a -10°C produzca un mayor número de horas.



$V_{mppt\ min\ inv} < V_{mppt\ string} < V_{mppt\ max\ inv}$
 $V_{oc\ dc\ inv} > V_{oc\ string}$
 Para configurar de forma correcta una instalación de conexión a red debemos realizar las siguientes:

EJEMPLO INSTALACIÓN DE CONEXIÓN A RED

$V_{oc\ string} = V_{oc1} + V_{oc2} + \dots + V_{ocN}$
 $V_{mppt\ string} = V_{mppt1} + V_{mppt2} + \dots + V_{mpptN}$

La tensión total de un string es la suma de las tensiones de los paneles conectados en serie, por lo que la tensión en una instalación de N paneles en serie se calcula como:

Cómo configurar de forma correcta una instalación fotovoltaica?



- El panel puede tener un exceso de tensión insperado debido a temperaturas ambientales bajas. Se recomienda diseñar el campo solar con al menos un 10% de margen por debajo de la tensión máxima de entrada del inversor o regulador.
- Se debe conectar tanto el panel como la estructura a tierra para cumplir con la normativa vigente y evitar problemas de sobreteniones provocados por descargas atmosféricas.
- El uso de conectores rápidos asegura un buen contacto eléctrico sin perderla de producción.
- Para mantener la garantía del panel no se deben cortar los conectores rápidos ni perforar el marco de aluminio.
- Se recomienda manejar con cuidado.

Consejos de diseño e instalación



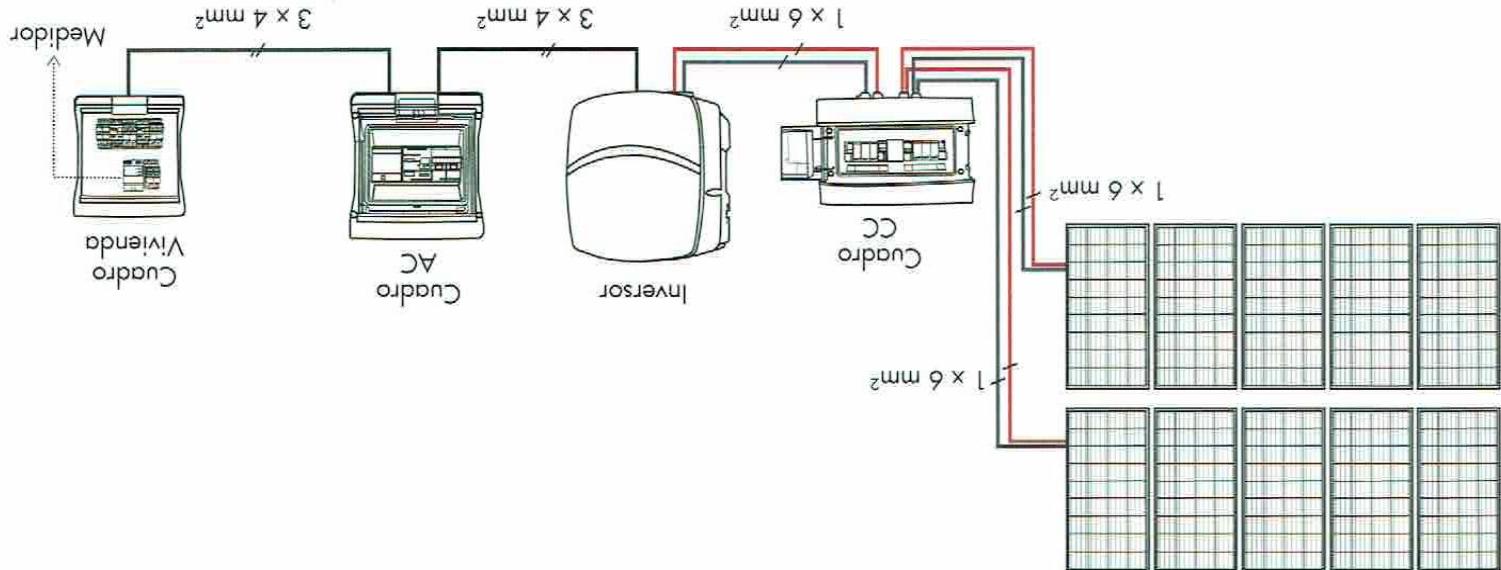
Hara se lecciónar correcamente el inversor de conexión a red tenga en cuenta que unas condiciones de tensión temperatura puede producir un aumento de la tensión del orden del 10%.



Si se diseña un campo solar con una tensión demasiado baja la instalación se pondrá en funcionamiento más tarde de lo esperado y se detendrá antes.

Debido a la respuesta del panel a los cambios de temperatura ambiente se debe configurar el campo solar para no superar nunca el rango de tension maximo del inversor de conexion a red, incluso en las peores condiciones de temperatura.

CONFIGURACIÓN E INSTALACIÓN DE INVERSORES



10 Paneles de 340 Wp conectados en 2 strings

Ejemplo instalación de autoconsumo

Los inversores hidráulicos permiten la carga de baterías de litio con los excedentes de energía generada por los paneles y no consumida. Aunque disponen de una salida de backup, el RD 244/2019 no permite su utilización.

- Deben cumplir la normativa vigente en los RD 413/2014 y 1699/2011, UNE 206006 y UNE 206007 de condiciones de seguridad de conexión a la red eléctrica.
- No permiten el funcionamiento en isla cumpliendo la Directiva de Seguridad Vigenete y garantizando la seguridad de las personas. Se desconectan cuando la red cae, garantizando su no reconección hasta pasados tres minutos desde que se ha estabilizado.

Un inversor con un rango de tensión MPPT limita las horas de funcionamiento del equipo y obtiene un menor rendimiento de la energía generada por el campo solar. Por este motivo, es importante elegir inversores con amplio rango para maximizar la eficiencia del sistema, es decir, la cantidad de energía que se obtiene en comparación con la cantidad de energía que se invierte en el sistema.

PARA INSTALACIONES DE CONEXION A RED

Inversores de conexión a red

HUAWEI KTL L1



Levan un corporado un sistema de seguimiento de punto de máxima potencia que garantiza el funcionamiento óptimo de la instalación.

- Son inversores que transforman la corriente continua generada por los paneles solares en corriente alterna lista para poder ser

de tension MPT

CONSEJO
en la página 215.
Revise nuestros kits de autoconsumo

Los inversores híbridos permiten la carga de baterías de litio con los excedentes de energía generada por los paneles y no consumida.

descargar la red cada vez que se conecta a la red de su casa.

de tension MPT

- No permiten el funcionamiento en isla cumpliendo la Directiva de seguridad vigente y garantizando la seguridad de las personas. Se

generada por el campo solar. Por este motivo, para maximizar la eficiencia del sistema, es importante elevar inversores con amplio Range

UNE 20607 de condiciones de seguridad de conexión a la red eléctrica.

Un inversor con un rango de tensión MPPT controla las horas de funcionamiento del equipo y obtiene un menor rendimiento de la energía

- Deben cumplir la normativa vigente en los RD 413/2014 y 1699/2011, UNE 206006 y UNE 206007 de condiciones de seguridad de

Levahn incorporado un sistema de seguimiento de punto de máxima potencia que garantiza el funcionamiento óptimo de la instalación [MPPT].

- Son inversores que transforman la corriente continua generada por los paneles solares en corriente alterna lista para poder ser consumida.

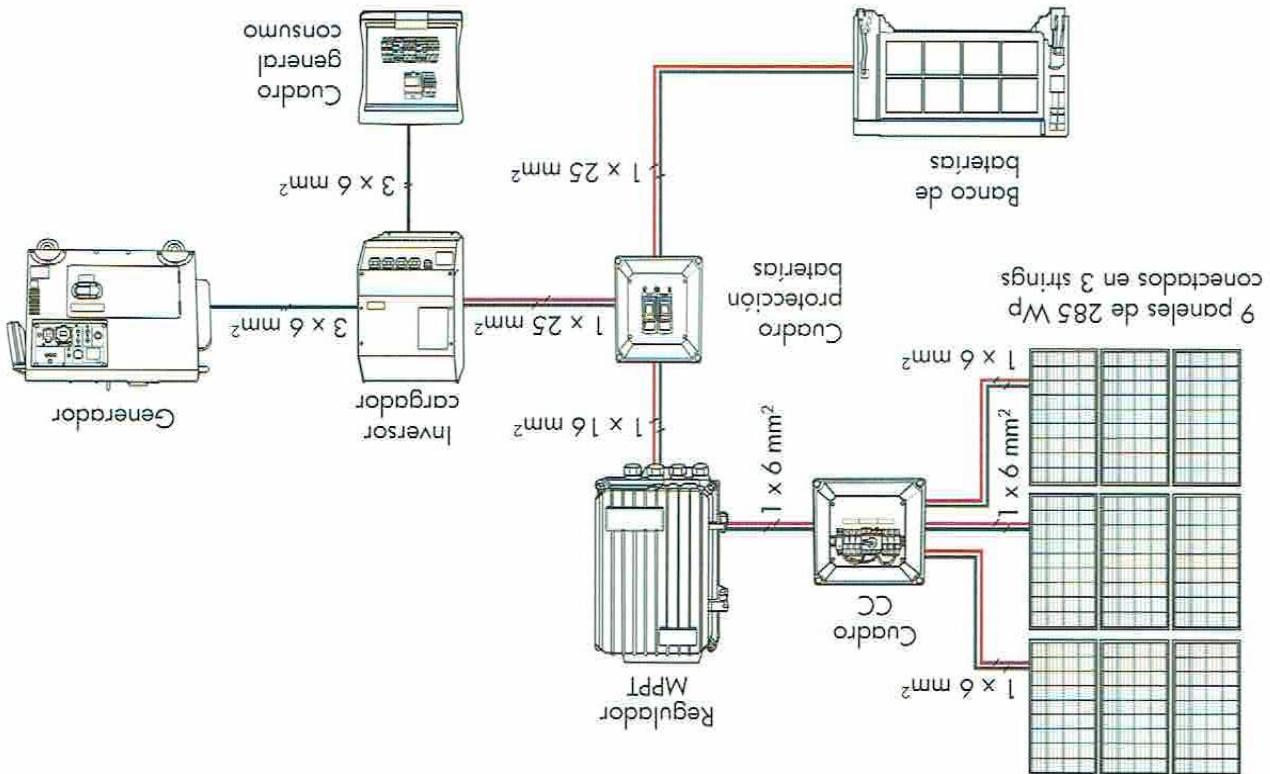
SALTOKI INFO TECNICA



Para elegir correctamente el inversor de isla, se debe tener en cuenta el factor de potencia (sólo ser de 0.8) y la potencia de consumo que se van a conectar.

En las instalaciones trifásicas aisladas es necesario instalar 3 inversores monofásicos, ya que actualmente no existen en el mercado inversores trifásicos para instalaciones aisladas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN DE INVERSORES



Ejemplo instalación aislada con generador



Realizan las funciones de los inversores de onda pura y además pueden cargar baterías y conectar una fuente de energía alternaiva (por ejemplo un grupo electrógeno). Este inversor es capaz de controlar el arranque y parada de grupos electrógenos de arranque automático.

Realizan un control del estado de carga de la batería. Son de onda senoidal del estadio de carga de la batería. Son inversores para evitar problemas con consumos de motores.

INVERSORES DE ONDA PURA

Son inversores que generan su onda a partir de la tensión de una batería. Su característica principal es proteger el estadio de la batería a la que está conectado ante posibles descargas profundas. Estos inversores deben tener la capacidad de soportar picos de arranque (sobre cargas) para motores, y por ello llevan un transformador incorporado.

INVERSORES DE CARGADORES

Realizan las funciones de los inversores de onda pura y además pueden cargar baterías y conectar una fuente de energía alternaiva (por ejemplo un grupo electrógeno). Este inversor es capaz de controlar el arranque y parada de grupos electrógenos de arranque automático.

Realizan un control del estadio de carga de la batería. Son de onda senoidal del estadio de carga de la batería. Son inversores para evitar problemas con consumos de motores.

PARA INSTALACIONES AISLADAS DE LA RED

INVERSORES DE ISLA

S SALTOKI
INFO TECNICA





Controladores / reguladores de carga

El regulador o controlador de carga es el elemento que convierte la energía generada por los paneles en energía de carga de las baterías.

Existen **2 tipos de reguladores** según su tecnología de carga de baterías y el control de la energía generada por los paneles:

PWM

- El regulador PWM realiza la carga de las baterías mediante un **control por modulación de pulsos (PWM)** de la intensidad de salida. Este regulador no realiza un control en tensión de la producción de los paneles, por lo que su **eficiencia es limitada en momentos de baja radiación** y cuando el estado de carga de la batería es bajo.



ATENCIÓN

MPPT

- El regulador MPPT realiza el **seguimiento del punto de máxima potencia de los paneles solares** y es capaz de hacer trabajar al panel en su punto de máxima potencia en todo momento independientemente del estado de carga de la batería. Esta función aporta un **rendimiento de los paneles solares mayor que el regulador PWM**, pudiendo llegar en momentos de baja radiación hasta un 40% más.



En los controladores que disponen de salida en continua (DC) solo se deben conectar cargas resistivas (p.ej. iluminación) y nunca motores.

CARGA DE BATERÍAS

Las dos tecnologías de controladores tienen los **3 procesos de carga habituales**:



1ª BULK: primera fase de carga realizada a intensidad constante.

2ª ABSORCIÓN: segunda fase de carga realizada a tensión constante elevada para terminar de cargar la batería.

3ª FLOTACIÓN: tercera fase de carga realizada a tensión constante algo menos elevada para mantener la carga de la batería.

Algunos modelos de reguladores MPPT son capaces de realizar **procesos de carga de ecualización** que permiten alargar la vida útil de las baterías de plomo abiertas.

Para trabajar en instalaciones con paneles de 60 células es indispensable el uso de reguladores MPPT.

Las tensiones de trabajo de las baterías de litio son muy diferentes a las de plomo. Por este motivo, para que un regulador pueda trabajar con baterías de litio correctamente, éste **debe permitir reprogramar sus valores de tensión en cada una de las fases de carga**.



A la hora de diseñar la instalación solar aislada **se debe tener en cuenta el efecto de la temperatura** en el funcionamiento del panel para elegir correctamente el regulador más apropiado a cada instalación.



ATENCIÓN

Los inversores de instalaciones aisladas no deben conectarse a los bornes del regulador.



Características de las baterías de Litio-Ion



- Las baterías de Litio-Ion se caracterizan por su gran capacidad de **almacenamiento energético**.
- Mejoran sustancialmente el ratio Ah/Kg y Ah/espacio respecto a las baterías de Plomo.
- Mantienen la capacidad de descarga punta hasta el final de su vida útil.
- Se pueden **descargar** hasta prácticamente **el 100% sin dañarlas**.
- No necesitan ventilación, pueden ser instaladas en interiores.
- **No requieren mantenimiento**.
- Tienen una **vida útil de 20 años**.
- Disponen de un **BMS (sistema de gestión de la batería)** que permite la comunicación con el inversor y regula el funcionamiento de la batería.

Batería de litio modular

- La batería de litio modular permite un almacenamiento escalable de la energía, adaptándose en cada caso a las necesidades del cliente.
- Se pueden realizar ampliaciones a futuro en la capacidad de almacenamiento de una forma sencilla y reduciendo costes.



CONSEJO
Para un correcto funcionamiento las baterías de litio deben comunicarse correctamente con los inversores híbridos de la instalación.



DISEÑO E INSTALACIÓN
El diseño de la instalación solar debe realizarse buscando el máximo aprovechamiento de la energía solar generada teniendo en cuenta la capacidad de almacenamiento de la batería y la zona climática.



Cómo cablear más de una batería en paralelo

En una instalación fotovoltaica con baterías es muy importante cablear las baterías teniendo en cuenta la resistencia eléctrica de los cables.

Cuando conectamos 2 baterías en paralelo contra un elemento que las carga, por ejemplo, un inversor híbrido, las tensiones se igualan en los bornes del inversor. Sin embargo, la tensión de las baterías no es la misma, ya que la resistencia del cable hace que la tensión en la batería se reduzca provocando que no se carguen al 100%.

Los inversores híbridos conocen el estado de carga de cada batería comunicándose mediante MODBUS y/o CANBUS, pero solo disponen de un punto de carga con una única tensión.



CONCLUSIÓN
Cuando conectamos más de una batería a un inversor se debe utilizar la misma distancia de cable positivo y negativo desde cada batería hasta el inversor.

El generador de energía para un funcionamiento óptimo sus necesidades para la generación solar.

Certificaciones y larga duración



UNE 217001:2015 IN para la integración de las BREEM® y Passivhaus. El sistema tiene una vida útil de más de 16 años (+6,000 ciclos).

Ahorro económico y económico



Independencia energética en hasta un 70% en la factura eléctrica de hasta un 90% y ahorro hasta un 70%.

Eficiencia y sostenibilidad



La energía que se almacena y se consume es limpia y renovable.

Plug&Work



La instalación es rápida y sencilla para que su uso sea inmediato.

Total garantía



Los productos Greenheiss ofrecen una garantía de 10 años.

Inteligencia y transmisión



Se optimiza la gestión del consumo de energía integrando dispositivos de conexión.

Viviendas Smart



Attractivas, compactas, ligeras y con un diseño novedoso.

Diseño excepcional



Por qué elegir All in One de Greenheiss

GREENHEISS

MATERIAL	Litio-Ion	PLOMO OPZS	TENSIÓN NOMINAL	2V
CICLOS CARGA/DESCARGA	Más de 4.500 ciclos	Hasta 3.000 ciclos	RELACIÓN CAPACIDAD/PESO	10 Ah/kg
RELACIÓN CAPACIDAD/ESPAZO	145 Ah/kg	Pequeña	RELACIÓN CAPACIDAD/ESPAZO	Muy grande
PROFUNDIDAD DE DESCARGA	Hasta el 90%	No recomendable más del 50%	MANTENIMIENTO	Con mantenimiento
SALIDA VENTILADA	Si en mantenimiento	Si en mantenimiento	SALIDA VENTILADA	No necesario
VIDA UTIL	Más de 15 años	8 años	VIDA UTIL	

Tabla comparativa baterías de litio-ion y plomo OPZS



INFO TÉCNICA
SALTOOK



(12,24 o 48V) y C10 la capacidad en C10 de la batería.
Una Vn=0,1°C10. Siendo Vn la tensión nominal del sistema
buena regla es que la potencia plena sea mayor a igual a
paneles (WP) y la capacidad de las baterías (Ah). Una
hay un buen equilibrio entre la potencia instalada en
controladores encima de las baterías
No instalar cuadros, ni inversores ni
controladores encima de las baterías
gas que libera en su proceso de carga
pueda correr los contactos metálicos.

ATENCIÓN



No instalar cuadros, ni inversores ni
controladores encima de las baterías
gas que libera en su proceso de carga
pueda correr los contactos metálicos.

Características	Tecnología VRLA Permite descargas profundas instantánea. Número de ciclos buenas capacidades de descarga	Buena capacidad de descarga instantánea grande capacidad de descarga	Si	No	Ecuación
Mantenimiento	de pequeña o media potencia instalaciones aisladas	de pequeña o media potencia instalaciones aisladas	Si	No	
Aplicación	instalaciones aisladas	instalaciones aisladas			
Capacidad	Hasta 250Ah en C100	Hasta 235Ah en C100			
Tensión nominal	12V	12V			
Material	plomo-acido. electrolyte gelificado electrolyte acuoso electrodos de placas planas	plomo-acido. electrolyte gelificado electrodos de placas tubulares			
BATERIAS ABIERTAS	OPZS (abiertas)	AGM			
BATERIAS SELLADAS					
CAPACIDAD					
MANTENIMIENTO	El electrolito es una solución de ácido sulfuríco diluido en agua.	El electrolito es una solución de ácido sulfuríco diluido en agua.			
APLICACIÓN	Instalaciones aisladas	Instalaciones aisladas			
TIPOS DE BATERIAS DE PLOMO					

TIPOS DE BATERIAS DE PLOMO



distintos de capacidad en C10 y en C100.
una misma batería nos dará valores
batería deberá definir el ciclo de carga.



una batería 100PzS1000 nos entregaría
1.000Ah de capacidad en C10 y 1.510Ah
en C100.

BATERIAS SELLADAS



BATERIAS ABIERTAS



- Número de ciclos de carga y descarga.
- Las cargas incompletas favorecen la sulfatación del electrolito y la degeneración de la batería de plomo.
- Las temperaturas a las que se someten las baterías.
- Velocidad de carga y de descarga representados como C10, C20, C100, etc.

medida en amperios/hora (Ah). Los factores que afectan a la capacidad de una batería son los siguientes:

La capacidad de una batería de plomo (C) indica la cantidad de energía eléctrica que es capaz de almacenar en su interior,

CARACTERÍSTICAS DE LAS BATERIAS DE PLOMO



Variador solar

El variador solar es el elemento que convierte la energía de corriente continua generada fotovoltaicos en energía de corriente alterna. Además el variador es capaz de modificar la velocidad del motor.

Gracias a su algoritmo de seguimiento de punto de máxima potencia integrado (MPPT), el variador maximiza toda la energía disponible en los paneles solares en cada momento.



CONSEJO
El variador no es un elevador de tensión por lo que la tensión en paneles debe ser siempre mayor que la tensión de la bomba.

FUNCIONES DEL VARIADOR SOLAR

- Permite realizar instalaciones de bombeo solar aislados de la red con bombas trifásicas de 230 y 400Vac y monofásicas de 230Vac.
- Permite conmutar/hibridar con una fuente de energía (p.e. un grupo electrógeno).

VENTAJAS DEL USO DE VARIADORES

- Instalación más silenciosa que la que utiliza un grupo electrógeno y con mayor vida útil.
- El algoritmo de seguimiento MPPT evita tener un gran número de arranques en un corto espacio de tiempo en días nubosos.
- El variador incorpora las protecciones de cortocircuito en el lado de alimentación.
- Ahorros en la factura eléctrica o en el consumo.



INFO
Si funcionamos al 80% de la velocidad nominal del motor (motor a 40Hz) el consumo se reduce al 50%.

CONSEJOS A TENER EN CUENTA

- Si el variador se encuentra a más de 80 metros de la bomba se debe incluir un filtro de FLC de salida.
- Al no disponer de baterías, el variador sólo funcionará cuando haya radiación suficiente, con lo que se recomienda en instalaciones con depósito.
- Para seleccionar los paneles solares se debe tener en cuenta la potencia real absorbida por la bomba, no la nominal.
- El campo solar se debe dimensionar en función de la tensión de trabajo del variador teniendo en cuenta la temperatura sobre los paneles solares.
- En instalaciones hibridadas la tensión en paneles debe ser al menos un 10% mayor de la tensión en la bomba auxiliar.
- Para evitar el efecto del choque eléctrico use ferritas a la salida del variador.



INFO
El aumento de tensión producido en condiciones de baja temperatura puede ser peligroso para el variador. Para evitar cualquier problema la tensión máxima debe ser al menos un 10% mayor que la Vdc del string.



CONSEJO
Revise nuestros kits de bombeo directo con variador en la página 225.

En condiciones de alta temperatura el panel sufre una disminución de la tensión lo que se traduce en una bajada de rendimiento. Se debe tener en cuenta en el dimensionamiento del sistema para no trabajar fuera del rango de funcionamiento.





Variador solar

El variador solar es el elemento que convierte la energía de corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos en energía de corriente alterna. Además el variador es capaz de modificar la velocidad del motor.

Gracias a su algoritmo de seguimiento de punto de máxima potencia integrado (MPPT), el variador aprovecha al máximo toda la energía disponible en los paneles solares en cada momento.



CONSEJO El variador no es un elevador de tensión por lo que la tensión en paneles debe ser siempre mayor que la tensión de la bomba.

FUNCIONES DEL VARIADOR SOLAR

- Permite realizar instalaciones de bombeo solar aislados de la red con bombas trifásicas de 230 y 400Vac y monofásicas de 230Vac.
- Permite comutar/hibridar con una fuente auxiliar de energía (p.e. un grupo electrógeno).

VENTAJAS DEL USO DE VARIADORES

- Instalación más silenciosa que la que utiliza un grupo electrógeno y con mayor vida útil.
- El algoritmo de seguimiento MPPT evita tener un gran número de arranques en un corto espacio de tiempo en días nubosos.
- El variador incorpora las protecciones de la bomba (excepto las de cortocircuito en el lado de alimentación).
- Ahorros en la factura eléctrica o en el coste de combustible.



Si funcionamos al 80% de la velocidad nominal del motor (motor a 40Hz) el consumo se reduce al 50%.

CONSEJOS A TENER EN CUENTA

- Si el variador se encuentra a más de 80 metros de la bomba se debe incluir un filtro de FLC de salida.
- Al no disponer de baterías, el variador sólo funcionará cuando haya radiación suficiente, con lo que su uso se recomienda en instalaciones con depósito.
- Para seleccionar los paneles solares se debe tener en cuenta la potencia real absorbida por la bomba, no la potencia nominal.
- El campo solar se debe dimensionar en función de la tensión de trabajo del variador teniendo en cuenta el efecto de la temperatura sobre los paneles solares.
- En instalaciones hibridadas la tensión en paneles debe ser al menos un 10% mayor de la tensión de la fuente auxiliar.
- Para evitar el efecto del choque eléctrico use ferritas a la salida del variador.



El aumento de tensión producido en condiciones de baja temperatura puede ser peligroso para el variador. Para evitar cualquier problema la tensión máxima debe ser al menos un 10% mayor que la Voc del string.

En condiciones de alta temperatura el panel sufre una caída inesperada de la tensión lo que se traduce en una bajada de rendimiento. Esto se debe tener en cuenta en el dimensionamiento del campo de paneles para no trabajar fuera del rango de funcionamiento del variador.



CONSEJO Revise nuestros kits de bombeo directo con variador en la página 225.





Protecciones y cuadros eléctricos

PROTECCIONES ELÉCTRICAS

Son una parte fundamental de cualquier instalación fotovoltaica. La función principal de estos elementos **consiste en proteger tanto a los equipos como a las personas que usan y/o manipulan la instalación.**

Las **protecciones mínimas** que se deben instalar en una instalación fotovoltaica vienen definidas en:

- Reglamento de Baja tensión (ITC-BT-40, 23, 25, 22)
- RD 1699/2011; RD 244/2019
- IDAE



La capacidad de corte en corriente continua es mucho más exigente que en alterna debido a que la tensión nunca pasa por 0 y puede ser muy elevada.



La instalación de protecciones es obligatoria tanto en sistemas de conexión a la red como aislados.

PROTECCIONES ESPECÍFICAS DE FOTOVOLTAICA

Además de las protecciones que se deben instalar en la parte de corriente alterna de cualquier instalación eléctrica, las **protecciones específicas de una instalación fotovoltaica** son las siguientes:



1) Fusible: es una protección térmica que protege frente a sobre-intensidades y cortocircuitos.

Los valores eléctricos que definen un fusible son:

- Tensión de uso (V)
- Poder de corte (kA)
- Intensidad nominal (A)
- Curva de disparo



Para proteger la parte de generación de una instalación solar se debe usar un fusible con curva gPV, específicamente diseñada para adaptarse a la producción de paneles fotovoltaicos.



2) Portafusible: es el alojamiento del fusible y su único valor eléctrico es la tensión de aislamiento.



El portafusible no es apto para realizar el seccionamiento por sí mismo.



3) Interruptor seccionador: permite abrir un circuito en carga y debe tener capacidad de corte en corriente continua. Los valores eléctricos que definen un seccionador son:

- Tensión de aislamiento.
- Intensidad y tensión de uso.



Para manipular una instalación solar en condiciones de seguridad coloque el interruptor en posición 0 (abierto).

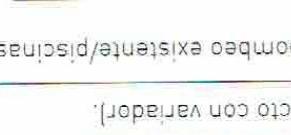
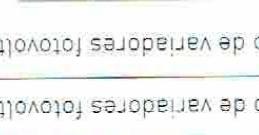
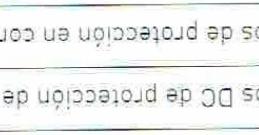
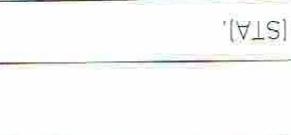
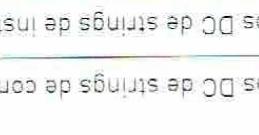
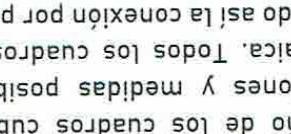
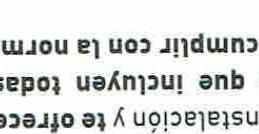
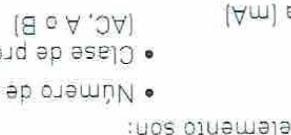
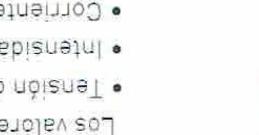


4) Protector contra sobretensiones transitorias: protege frente a descargas atmosféricas. Los valores que definen este elemento son:

- Tensión de uso.
- Intensidad de descarga.
- Grado de protección.



En instalaciones fotovoltaicas se usan los protectores contra sobretensiones tipo 1, tipo 1+2, tipo 2 y tipo 2+3.

	■ Cuadros DC de strings de instalaciones aisladas (STA). 
	■ Cuadros DC de strings de conexión a red (STC). 
	■ Cuadros DC de protección en corriente alterna (AC). 
	■ Cuadros DC de protección de baterías. 
	■ Cuadros de varíadores fotovoltaicos (adaptación bomba ex sistente/pliscinas). 
	■ Cuadro de varíadores fotovoltaicos (bomba directo con varíador). 
	■ Cuadro de varíadores fotovoltaicos (adapta ción bomba ex sistente/pliscinas). 

En SaltoKI te ayudamos con tu instalación y te ofrecemos cuadros eléctricos montados que incluyen todos las protecciones necesarias para cumplir con la normativa vigente.

El diseño de los cuadros cubre toda la tipología de fotovoltaica. Todos los cuadros se entregarán rotulados protecciones y medidas posibles de una instalación fotovoltaica así la conexión por parte del cliente:

CUADROS ELÉCTRICOS

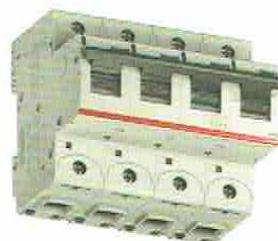
- Intensidad de uso (A)
 - Clase de protección diferencial
 - Tensión de uso (V)
 - Número de polos
 - Los valores que definen este elemento son:
frente de alimentación (ordenadores) este tipo de fugas.
 - Los valores que definen este tipo de fugas, de continua (continua pulsantes). Los inversores al igual que otros equipos con detecta fugas de corriente y fugas de corriente alterna con componentes obligatoria según el RD244.
- 6) Interruptor diferencial clase A: sin ser específico para fotovoltaica es



Y un selector de elevado precio y su función se puede realizar con un fusible Es un elemento de elección de específico de fotovoltaica.



- Intensidad de uso (A)
- Tensión de uso y de aislamiento (V)
- Número de polos
- Los valores eléctricos que lo definen son:
Los modelos más habituales son desde 800Vdc hasta 1.500Vdc.
- 5) Automático de corriente continua: con curva de disparo, capacidad de cortar y tensión de aislamiento específicos para una instalación fotovoltaica.



Conexión a la red (AUTOCONSUMO)



SALTOKI
INFO TÉCNICA

Legislación actual sobre autoconsumo

La legislación que regula el autoconsumo en España se define en el Real Decreto 244/2019. Se diferencia las instalaciones en dos tipos:

INSTALACIONES SIN EXCEDENTES

- Se debe instalar un **sistema antivertido** que evita la inyección de excedentes en la red eléctrica.
- Están **exentas de todo tipo de peajes, cargos e impuestos** (impuesto al sol).
- Solo existe la figura del sujeto consumidor.
- **No es obligatorio la instalación de un equipo de medida de generación.**
- **No es necesario tramitar/legalizar las instalaciones con las compañías eléctricas** ni inscribirlas en el Registro de Instalaciones de Producción en Régimen Especial.
- **No hay limitaciones de potencia** y si la instalación es en baja tensión BT estará sujeta sólo al marco legal del REBT y al RD 244/2019

INSTALACIONES CON EXCEDENTES

- Para **instalaciones de hasta 100 kW** se permite compensar la parte variable de la factura o vender los excedentes de producción.
- Para **instalaciones de más de 100 kW** se permite la venta de los excedentes o la venta del total de la producción.
- Existe la figura del sujeto consumidor y sujeto productor.
- Sólo es obligatorio instalar un equipo de medida de generación para instalaciones de autoconsumo colectivo o no conectadas en red interior.
- **Es necesario tramitar/legalizar las instalaciones con las compañías eléctricas** (las menores de 15kW en suelo urbanizado y de 10kW en no urbanizado, están exentas).
- En el caso de instalaciones con una potencia fotovoltaica instalada **menor de 100kW** **no es necesario inscribirlas** en el Registro de Instalaciones de Producción en Régimen Especial.



QUÉ IMPLICA EL NUEVO RD 244/2019

- **Liberaliza el sector de la energía solar FV para instalaciones sin excedentes** (con sistema antivertido que evita la inyección de energía en la red).
 - Ya no es necesario realizar lento y complejos trámites con las compañías eléctricas.
 - El instalador sólo debe entregar en Industria un boletín eléctrico (hasta 10 kW).

- **Permite el autoconsumo compartido.** Esto implica que es posible la instalación de energía solar fotovoltaica para uso compartido en edificios de viviendas de distintos propietarios.



Las instalaciones solares fotovoltaicas generan electricidad en corriente continua y tensiones elevadas por lo que es imprescindible que ejecute la instalación un **instalador profesional cualificado**.



JA solar 380W y GH 360W MWT FULL BLACK

Todos los kits están disponibles con:

**BULTMEIER**

CÓDIGO	POTENCIA FA	PANELES	ESTRUCTURA	INVERSOR	CUADROS DC/AC	PRECIO (€)
6428200106	1,85 KWP	5		1,5 KW		3.288
6428200107	2,22 KWP	6		2 KW		3.799
6428200108	3,70 KWP	10		3 KW		5.192
6428200109	4,81 KWP	13	Inclinada Bultmeier	4 KW		7.020
6428200110	5,92 KWP	16		5 KW		8.192
6428200111	9,62 KWP	26		8 KW		12.909

NOTA: recuerde seleccionar los elementos de fijación a cubierta.

Kit con estructura Bultmeier inclinada

**BULTMEIER**

CÓDIGO	POTENCIA FA	PANELES	ESTRUCTURA	INVERSOR	CUADROS DC/AC	PRECIO (€)
6428200100	1,85 KWP	5		1,5 KW		3.068
6428200101	2,22 KWP	6		2 KW		3.545
6428200102	3,70 KWP	10		3 KW		5.145
6428200103	4,81 KWP	13	Coplanoar Bultmeier	4 KW		6.512
6428200104	5,92 KWP	16		5 KW		7.683
6428200105	9,62 KWP	26		8 KW		12.054

NOTA: recuerde seleccionar los elementos de fijación a cubierta.

Kit con estructura Bultmeier coplanar

CUADRO DE PROTECCIÓN DC
Silver

CONECTORES MC4



ESTRUCTURA



INVÉRSOR MONOFÁSICO



PANEL MONOCRISTALINO FULL BLACK Solar HC 370WP



CONEXIÓN A LA RED (AUTOCONSUMO)
MONOFÁSICOS SIN BATERIAS

Conexión a la red (AUTOCOMSUMO) Monofásicos HÍBRIDOS sin baterías

PANEL MONOCRISTALINO FULL BLACK
Sölon HC 370WPINVERSOR HÍBRIDO MONOFÁSICO
Greenheiss Style

ESTRUCTURA



CONECTORES MC4

CUADRO DE PROTECCIÓN DC
SölderCUADRO DE PROTECCIÓN AC
Sölder

NOTA: todos los kits incluyen medidor de energía.

Kit con estructura Bultmeier coplanar

CÓDIGO	POTENCIA FV	PAÑELES	ESTRUCTURA	INVERSOR	CUADROS DC/AC	PRECIO (€)
6428210200	4,44 kWp	12	Coplanar Bultmeier	3,68 kW	Incluido	7.517
6428210201	5,92 kWp	16		5 kW		9.222

NOTA: recuerde seleccionar los elementos de fijación a cubierta.



Kit con estructura Bultmeier inclinada

CÓDIGO	POTENCIA FV	PAÑELES	ESTRUCTURA	INVERSOR	CUADROS DC/AC	PRECIO (€)
6428210202	4,44 kWp	12	Inclinada Bultmeier	3,68 kW	Incluido	7.899
6428210203	5,92 kWp	16		5 kW		9.731

NOTA: recuerde seleccionar los elementos de fijación a cubierta.

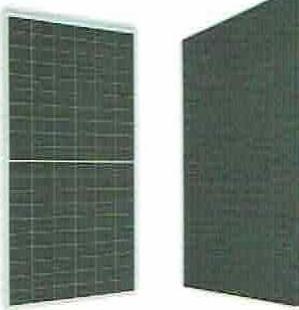


Todos los kits están disponibles con:
JA solar 380W y GH 360W MWT FULL BLACK



GH-360

JA-380



JA solar 380W y GH 360W MWT FULL BLACK

Todos los kits están disponibles con:



NOTA: recuerde seleccionar los elementos de fijación a cubierta.

CODIGO	POTENCIA PV	PANELES	ESTRUCTURA	INVERSOR	CUADROS DC/AC	BATERIA	PRECIO (€)
6428230250	4,44 kWp	12	Inclinada Bultmeier	3,68 kW	Incluido	2,4 kWh	9.432
6428230251	4,44 kWp	12	Inclinada Bultmeier	3,68 kW	Incluido	4,8 kWh	11.045
6428230252	4,44 kWp	12	Inclinada Bultmeier	3,68 kW	Incluido	7,2 kWh	12.609
6428230254	5,92 kWp	16	Inclinada Bultmeier	5 kW	Incluido	4,8 kWh	12.877
6428230255	5,92 kWp	16	Inclinada Bultmeier	5 kW	Incluido	7,2 kWh	14.441
6428230256	5,92 kWp	16	Inclinada Bultmeier	5 kW	Incluido	9,6 kWh	16.005

Kit con estructura Bultmeier inclinada



NOTA: recuerde seleccionar los elementos de fijación a cubierta.

CODIGO	POTENCIA PV	PANELES	ESTRUCTURA	INVERSOR	CUADROS DC/AC	BATERIA	PRECIO (€)
6428230200	4,44 kWp	12	Coplanoar Bultmeier	3,68 kW	Incluido	2,4 kWh	9.051
6428230201	4,44 kWp	12	Coplanoar Bultmeier	3,68 kW	Incluido	4,8 kWh	10.664
6428230202	4,44 kWp	12	Coplanoar Bultmeier	3,68 kW	Incluido	7,2 kWh	12.228
6428230204	5,92 kWp	16	Coplanoar Bultmeier	5 kW	Incluido	4,8 kWh	12.369
6428230205	5,92 kWp	16	Coplanoar Bultmeier	5 kW	Incluido	7,2 kWh	13.933
6428230206	5,92 kWp	16	Coplanoar Bultmeier	5 kW	Incluido	9,6 kWh	15.497

Kit con estructura Bultmeier coplanar



CONECTORES MC4

CUADRO DE PROTECCIÓN BATERIA



CUADRO DE PROTECCIÓN DC



ESTRUCTURA



INVERSOR HIBRIDO MONOFASICO



PANEL MONOCRISTALINO FULL BLACK



CONEXIÓN A LA RED (AUTOCONSUMO)
MONOFÁSICOS CON BATERIA MODULAR

Conexión a la red (AUTOCONSUMO) Monofásicos con batería litio All in One

PANEL MONOCRISTALINO FULL BLACK
Solon HC 370WPBATERÍA LITIO ALL IN ONE
Greenheiss i-Batt

ESTRUCTURA



CONECTORES MC4

CUADRO DE PROTECCIÓN DC
SöllerCUADRO DE PROTECCIÓN AC
Söller

NOTA: todos los kits incluyen medidor de energía.

Kit con estructura Bultmeier coplanar

CÓDIGO	POTENCIA FV	PANELES	ESTRUCTURA	INVERSOR + BATERÍA	CUADROS DC/AC Y BATERÍA	PRECIO (€)
6428201000	3,70 kWp	10	Coplanar Bultmeier	3 kW + 6kWh	Incluido	10.553
6428201001	5,92 kWp	16		5 kW + 6kWh		13.176

NOTA: recuerde seleccionar los elementos de fijación a cubierta.



Kit con estructura Bultmeier inclinada

CÓDIGO	POTENCIA FV	PANELES	ESTRUCTURA	INVERSOR + BATERÍA	CUADROS DC/AC Y BATERÍA	PRECIO (€)
6428201002	3,70 kWp	10	Inclinada Bultmeier	3 kW + 6kWh	Incluido	10.899
6428201003	5,92 kWp	16		5 kW + 6kWh		13.684

NOTA: recuerde seleccionar los elementos de fijación a cubierta.



Todos los kits están disponibles con:
JA solar 380W y GH 360W MWT FULL BLACK



GH-360

JA-380

GH-360



JA Solar 380W y GH 360W MWT FULL BLACK

Todos los kits están disponibles con:



Kit con estructura Bultmeier inclinada

CODIGO	POTENCIA	FV	PANELS	ESTRUCTURA	INVERSOR	CUADROS DC/AC	PRECIO (€)
6428260205	11,84 kWp	32			10 kW		15.662
6428260204	9,62 kWp	26		Inclinada Bultmeier	8 kW	Incluido	13.224
6428260203	5,92 kWp	16			5 kW		9.060

NOTA: recuerde seleccionar los elementos de fijación a cubierta.



Kit con estructura Bultmeier coplanar

CODIGO	POTENCIA	FV	PANELS	ESTRUCTURA	INVERSOR	CUADROS DC/AC	PRECIO (€)
6428260202	11,84 kWp	32			10 kW		14.645
6428260201	9,62 kWp	26		Coplanar Bultmeier	8 kW	Incluido	12.369
6428260200	5,92 kWp	16			5 kW		8.551

NOTA: recuerde seleccionar los elementos de fijación a cubierta.

CONECTORES MC4	PANEL MONOCRISTALINO FULL BLACK	Solón HC 370WP
ESTRUCTURA	INVERSOR TRIAFASICO	Greenhells Style

NOTA: todos los kits incluyen
medidor de energía.

CONEXIÓN A LA RED (AUTOCONSUMO)
TRIFÁSICOS SIN BATERIAS

Conexión a la red (AUTOCONSUMO) Trifásicos con baterías



PANEL MONOCRISTALINO FULL BLACK
Solon HC 370WP



INVERSOR HÍBRIDO TRIFÁSICO
Huawei KTL M1



BATERÍA LITIO
Huawei



ESTRUCTURA



CUADRO DE PROTECCIÓN DC
Söller



CUADRO DE PROTECCIÓN AC
Söller



CONECTORES MC4

NOTA: todos los kits incluyen
medidor de energía.

Kit con estructura Bultmeier coplanar

CÓDIGO	POTENCIA FV	Paneles	Estructura	Inversor	Cuadros DC/AC	Batería	Precio (€)
6428270350	5,92 kWp	16	Coplanar Bultmeier	5 kW	Incluido	5 kWh	14.374
6428270351	5,92 kWp	16		5 kW		10 kWh	18.274
6428270352	7,40 kWp	20		6 kW		10 kWh	19.943
6428270353	7,40 kWp	20		6 kW		15 kWh	23.842
6428270354	11,84 kWp	32		10 kW		15 kWh	28.856
6428270355	11,84 kWp	32		10 kW		20 kWh	34.521

NOTA: recuerde seleccionar los elementos de fijación a cubierta.



Kit con estructura Bultmeier inclinada

CÓDIGO	POTENCIA FV	Paneles	Estructura	Inversor	Cuadros DC/AC	Batería	Precio (€)
6428270356	5,92 kWp	16	Inclinada Bultmeier	5 kW	Incluido	5 kWh	14.883
6428270357	5,92 kWp	16		5 kW		10 kWh	18.783
6428270358	7,40 kWp	20		6 kW		10 kWh	20.578
6428270359	7,40 kWp	20		6 kW		15 kWh	24.478
6428270360	11,84 kWp	32		10 kW		15 kWh	29.872
6428270361	11,84 kWp	32		10 kW		20 kWh	35.538

NOTA: recuerde seleccionar los elementos de fijación a cubierta.



Todos los kits están disponibles con:
JA solar 380W y GH 360W MWT FULL BLACK



GH-360

JA-380

Caratula

Accumuladores domésticos fabricados en acero inoxidable 444.

seguro

Diseñable de cuarto potencia diferentes (desde 910 W hasta 3.185 W).

Versatil

Prácticas a su reglamento MPFI con el asistente programable, puede gestionar hasta dos sistemas independientes, apoyando energía a todos.

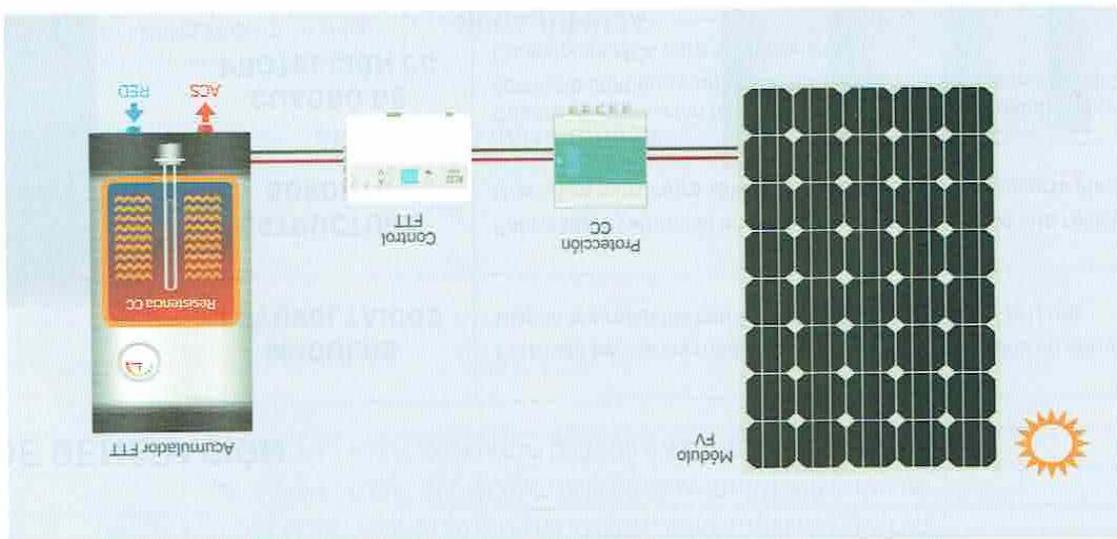
Multifunción

Fabricada en aluminio
estruisónada anodizada T6.

Resistente

Equipo de producción fototérmico con todos los elementos necesarios para un óptimo funcionamiento.

complete



Guamáple con el Código Técnico de la Edificación para cubrir el mínimo exigido en la generación de Agua Galeríne Sanitaria (AGS) con energías renovables.

La energía eléctrica producida por los módulos fotovoltaicos se emplea para calentar el agua de un acumulador convencional mediante una resistencia eléctrica que funciona con corriente continua.

Catáctenitiscas:

• 3 C 5 ; + 5 ; x 3 + 5 x 5 C 5

Digitized by srujanika@gmail.com

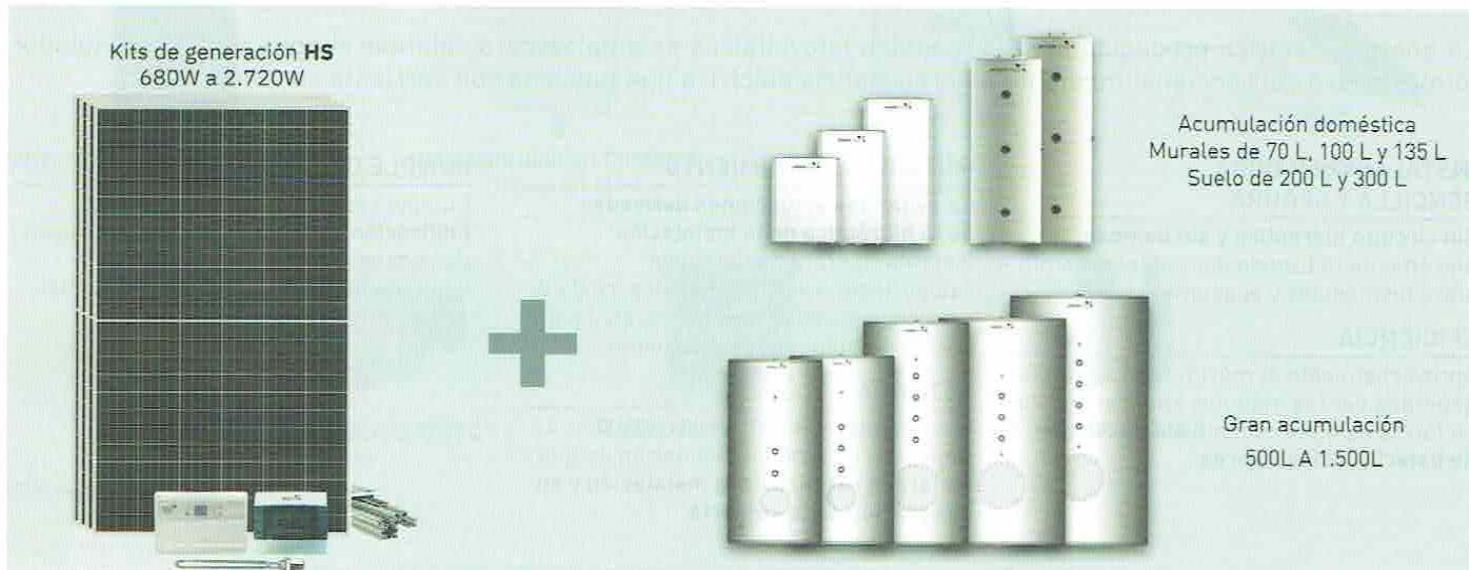
Digitized by srujanika@gmail.com

Este documento es de consulta y no tiene validez legal. Consulte la legislación en vigor en su país.

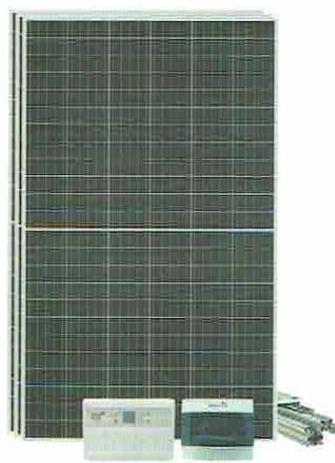
Digitized by srujanika@gmail.com

Fototermia

COMPONENTES DEL EQUIPO GH-FOTOTERM



KITS DE GENERACIÓN



MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	Formado por varios módulos fotovoltaicos conectados en serie de hasta 8 uds. Disponible modelos con 2 (2x1), 3 (3x1), 5 (5x1), y 7 (7x1) uds.
ESTRUCTURA SOPORTE	Fabricada en aluminio anodizado con tratamiento de alta resistencia tipo T6. Una única estructura válida para instalaciones en cubierta plana e inclinada.
CUADRO DE PROTECCIÓN CC	Cuadro de protección formado por fusibles y portafusibles, interruptor de corriente continua y un protector contra sobretensiones tipo II. Conexiones MC4 para su conexionado.
REGULADOR DE CARGA	Dispositivo de control y regulación del sistema con algoritmo MPPT. Gestiona la producción de agua caliente sanitaria y los excedentes energéticos. Resultados en pantalla.
RESISTENCIA ELÉCTRICA	Resistencia eléctrica de inmersión fabricada en acero inoxidable con rosca 1 1/4" M. Zona de protección inactiva de 60mm. Potencia de 2.200W a 110V y de 3.000W a 150V en corriente continua ambas.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
5403016502	KIT GENERACIÓN FOTOTÉRMICO HT2 910 WP	1.246
5403016503	KIT GENERACIÓN FOTOTÉRMICO HT2 1.365 WP	2.118
5403016505	KIT GENERACIÓN FOTOTÉRMICO HT2 2.275 WP	2.823
5403016507	KIT GENERACIÓN FOTOTÉRMICO HT2 3.185 WP	3.378

CODIGO	DESCRIPCION	PRECIO (€)
5402000405	ACUMULADOR FOTOTERMICO GH-FT500 DUPLEX 2304 500L (4 RE)	2.255
5402000407	ACUMULADOR FOTOTERMICO GH-FT500 DUPLEX 2304 750L (6 RE)	3.046
5402000410	ACUMULADOR FOTOTERMICO GH-FT1000 DUPLEX 2304 1000L (7 RE)	4.626
5402000415	ACUMULADOR FOTOTERMICO GH-FT1500 DUPLEX 2304 1500L (9 RE)	9.544

Accumulación centralizada



CE

CODIGO	DESCRIPCION	PRECIO (€)
5402000230	ACUMULADOR FOTOTERMICO GH-FT200 INOX44 300L SUELTO 1 1/4" H (3 RE)	1.065
5402000220	ACUMULADOR FOTOTERMICO GH-FT200 INOX44 200L SUELTO 1 1/4" H (3 RE)	944
5402000135	ACUMULADOR FOTOTERMICO BICUBA GH-FT135 DC INOX44 135L MURAL 1 1/4" H (2 RE)	938
5402000100	ACUMULADOR FOTOTERMICO BICUBA GH-FT70 DC INOX44 70L MURAL 1 1/4" H (2 RE)	926

Accumulación individual



SISTEMAS DE ACUMULACIÓN

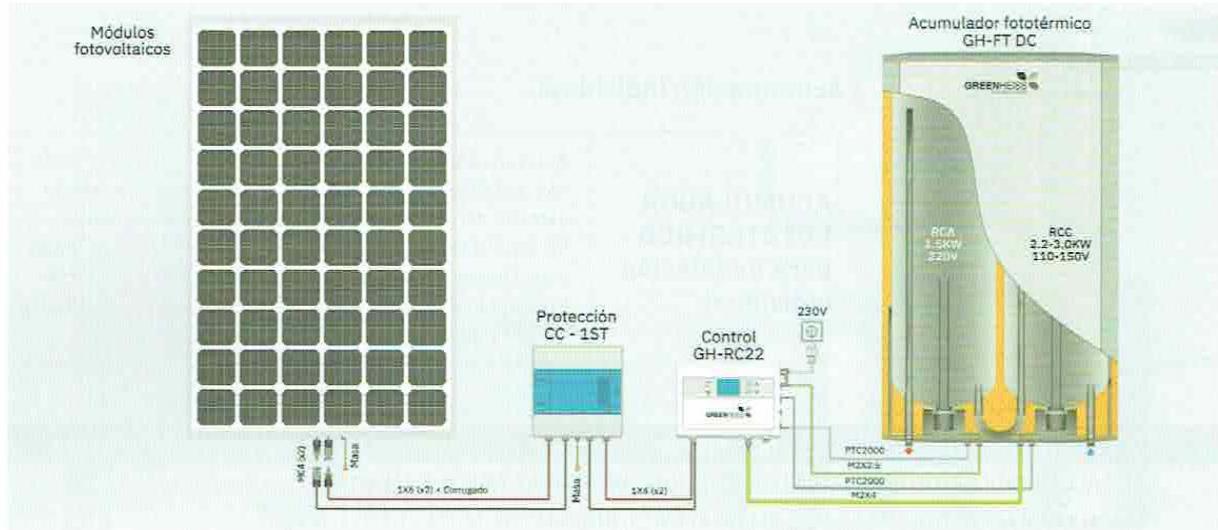
CODIGO	DESCRIPCION	PRECIO (€)
540200070	ACUMULADOR FOTOTERMICO BICUBA GH-FT70 DC INOX44 70L MURAL 1 1/4" H (2 RE)	577
5402000100	ACUMULADOR FOTOTERMICO BICUBA GH-FT100 DC INOX44 100L MURAL 1 1/4" H (2 RE)	926
5402000135	ACUMULADOR FOTOTERMICO BICUBA GH-FT135 DC INOX44 135L MURAL 1 1/4" H (2 RE)	938
5402000220	ACUMULADOR FOTOTERMICO GH-FT200 INOX44 200L SUELTO 1 1/4" H (3 RE)	944
5402000230	ACUMULADOR FOTOTERMICO GH-FT200 INOX44 300L SUELTO 1 1/4" H (3 RE)	1.065

ACUMULADOR
FOTOTERMICO
para instalación
individual

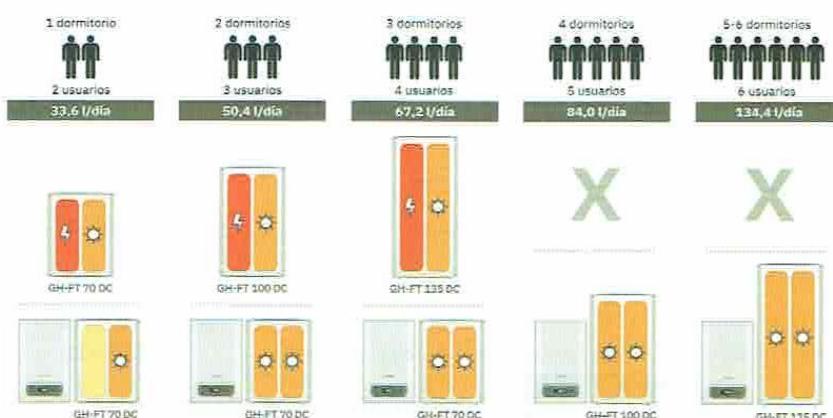
Accumulador fototermal fabricado en acero inoxidable
444 alisado en poliuretano rígido inyectado y acabado
exterior en chapa de acero tratada epoxidicamente.
Incorpora tomas de 1 1/4" para la conexión de sistemas
(mural bicuba); 80, 120 y 150 litros (mural monoblock). Y
clás. Dispone de capacidad de 70, 100 y 135 litros
de 200 300 litros (suelo).

Fototermia

ESQUEMA DE CONEXIONADO



Opciones GH-FT-DC



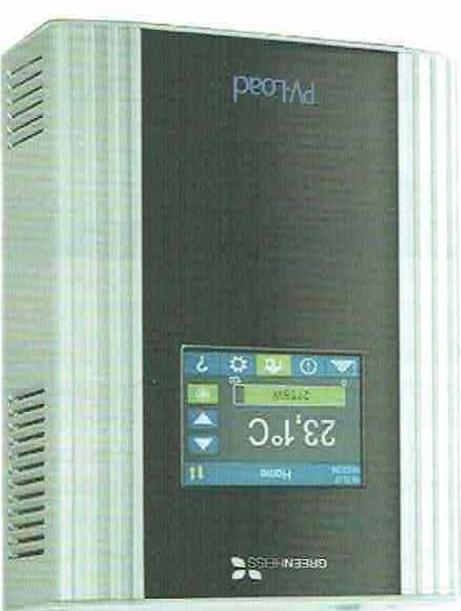
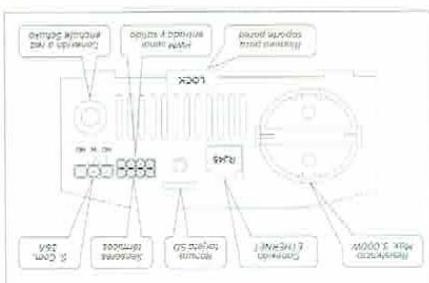
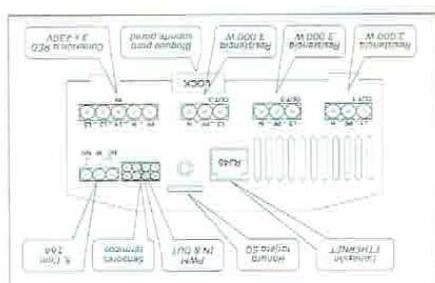
APROVECHAMIENTO DE EXCEDENTES

- > Los kits fototérmicos permiten el **aprovechamiento de los excedentes** energéticos una vez alcanzada la temperatura de consigna en la producción de ACS.
- > Este beneficio puede ser empleado, bien en la alimentación de una segunda resistencia eléctrica en un acumulador de inercia, o bien en la **producción de energía eléctrica en alterna empleada en la vivienda**.
- > Sólo es necesario **instalar un inversor de conexión a red y un cuadro de protección eléctrica de corriente alterna**.



KIT DE GENERACIÓN			
KIT DE GENERACIÓN	KG HT3	KG HT5	KG HT7
POTENCIA	1.365Wp	2.275Wp	3.185Wp
INVERSOR COMPATIBLE			
MODELO	GH-I 1.1M	GH-I 2.0 1M	GH-I 3.0 1M
CÓDIGO	6421000105	6421000101	6421000103
PRECIO (€)	680	1.000	
CUADRO PROTECCIÓN AC COMPATIBLE			
CÓDIGO	6427040001	6427040001	6427040001
PRECIO (€)	210	210	

PV LOAD 9S	
Tensión de red	230 V, 45-65 Hz
Salida de comunicación	20 VAC 100 mA min., 230 VAC 16 A máx.
Conexión a la red	Encuadre monofásico con contacto de puesta a tierra Bombero 3X230/400 V con neutro
Protección	16 A Característica de disperso B, C
Consumo de conexión	2.8 m
Eficiencia total	< 1.5 W
Rango de temperatura de funcionamiento	0 °C hasta 40 °C
Humedad del aire admisible	0-99 % (sin condensación)
Temperatura de almacenaje	-20 °C hasta 70 °C
Grado de protección	I
Sensor de temperatura	my-PV sensor de temperatura digital (5 m)
Interfaz	Graffico a color, pantalla táctil 2,8"
Sistemas compatibles	Pongase en contacto con www.greenheiss.com
Peso	1,5 kg incl. cable (sin soporte mural)
Dimensiones (An x Al x Pr)	135 x 195 x 65 mm sin cable de red
CODIGOS	5402000300
PRECIO (€)	1.039
	1.247



PV LOAD es un gestor de energía que permite aprovechar los excedentes de una instalación PV para activar cargas, evitando así la inyección en red y minimizando la compensación de excedentes. Su principal aplicación consiste en la activación de bombas de piscina, la generación de ACS. También puede activar una bomba de piscina, la ventilación o la calefacción eléctrica. Realiza una activación de cargas modulante en función de los excedentes disponibles mejorando la eficiencia de la instalación.

PV•LOAD



MEDIDOR PV•LOAD



Medidor PV•LOAD para instalaciones monofásicas o trifásicas hasta 65A. Es compatible con los dispositivos PV•LOAD y PV•LOAD 9s. El dispositivo analiza los flujos de corriente y mide los excedentes de la instalación fotovoltaica. Mediante una interfaz ETHERNET, transmite información sobre el exceso de potencia al gestor de potencia PV•LOAD y PV•LOAD 9s que sólo utilizará la energía disponible en ese momento para la producción de agua caliente sanitaria o para la activación de otras cargas. Por lo tanto, se maximiza el autoconsumo de energía solar fotovoltaica.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
5402000304	MEDIDOR PV•LOAD MONO/TRIFÁSICO 65A ETHERNET	345



Se suministran 3 unidades de transductor (1 para cada fase) junto con el dispositivo POWER-METER

RESISTENCIA FOTOTÉRMICA



Las resistencias fototérmicas AC son elementos eléctricos de inmersión fabricadas con haces tubulares de INCOLOY, con potencias de 3.000W y 9.000W desarrolladas especialmente para su empleo con los dispositivos PV•LOAD de 3kW y PV•LOAD 9s de 9kW. Estas resistencias se pueden instalar en cualquier acumulador para la producción de agua caliente sanitaria o de inercia para cualquier sistema de calefacción.

Gracias a su diseño excepcional, la carga térmica superficial de las resistencias es muy baja, contribuyendo a una mayor duración de su vida útil.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
5403515030	RESISTENCIA FOTOTÉRMICA 3000W 230VCA 518MM 1 1/4M L400MM INCOLOY	177
5403515090	RESISTENCIA FOTOTÉRMICA 9000W 400VCA 518MM 1 1/2M L700MM INCOLOY	310



Las instalaciones solares fotovoltaicas generan electricidad en corriente continua y tensión elevadas por lo que es imprescindible que se ejecute la instalación en corriente continua y tensión elevada.



APLICACIONES

- Para conseguir un correcto diseño de la instalación aislada es fundamental conocer los consumos habituales con la mayor precisión posible; descripción de los equipos de consumo eficientes, de bajo consumo, permite reducir el tamaño de la instalación fotovoltaica y por tanto optimizar la relación entre inversión y retorno.
- La elección de equipos de consumo eficientes, de bajo consumo, permite reducir el tamaño de la instalación fotovoltaica y las instalaciones solares aisladas.
- Trasladar, en la medida de lo posible, los consumos a las horas centrales del día nos permite maximizar la eficiencia de las instalaciones solares aisladas.
- Para conseguir una correcta instalación aislada es fundamental conocer los consumos habituales con la mayor precisión posible; descripción de los equipos de consumo eficientes, de bajo consumo, sus potencias y las horas de uso.

FACTORES A TENER EN CUENTA

Las instalaciones aisladas son aquellas que no están conectadas a la red. La única energía disponible es la que genera los paneles solares por lo que el diseño de las instalaciones y la elección de componentes debe garantizar siquien do criterios que optimicen la fiabilidad.

Las instalaciones aisladas ofrecemos desde Saltoki son escalables lo que garantiza versatilidad y adaptación a los requerimientos del proyecto.

Las instalaciones aisladas son aquellas que no están conectadas a la red. La única energía disponible es la que genera los paneles solares por lo que el diseño de las instalaciones y la elección de componentes que optimicen la fiabilidad.

LAS INSTALACIONES AISLADAS



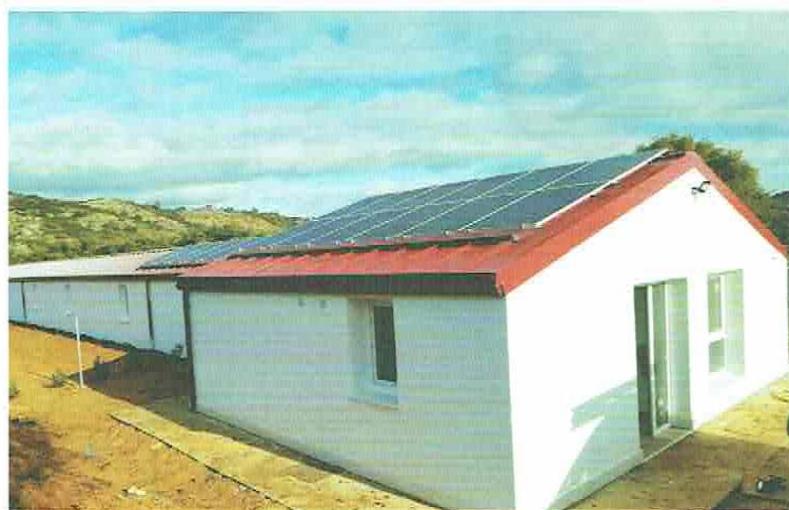
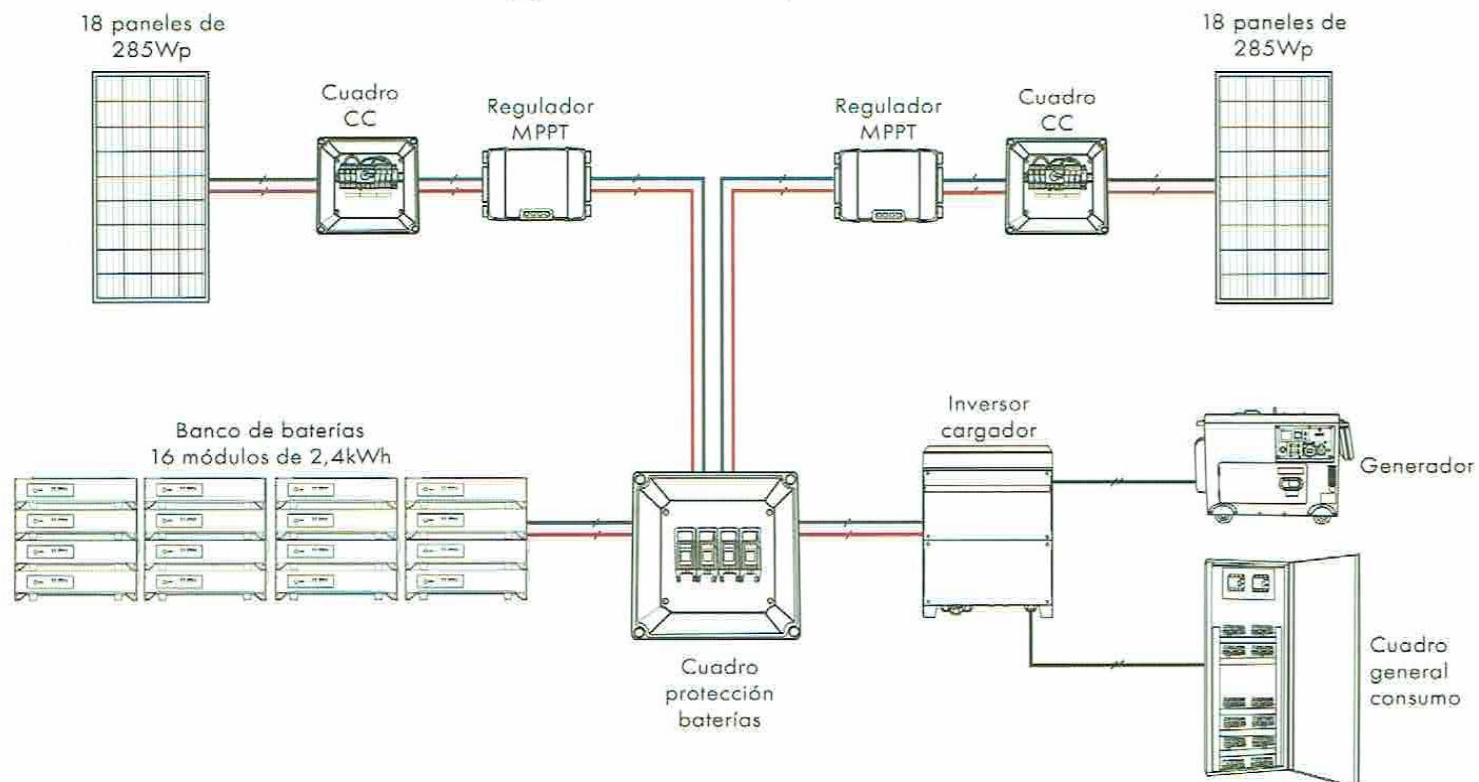
SOLUCIONES DE LA RED
AISLADAS DE LA RED

Solución aislada con baterías de litio

Ejemplo de instalación de guardería canina

Características:

Instalación aislada con baterías de litio y generador 10,26 kWp/38,4 kWh



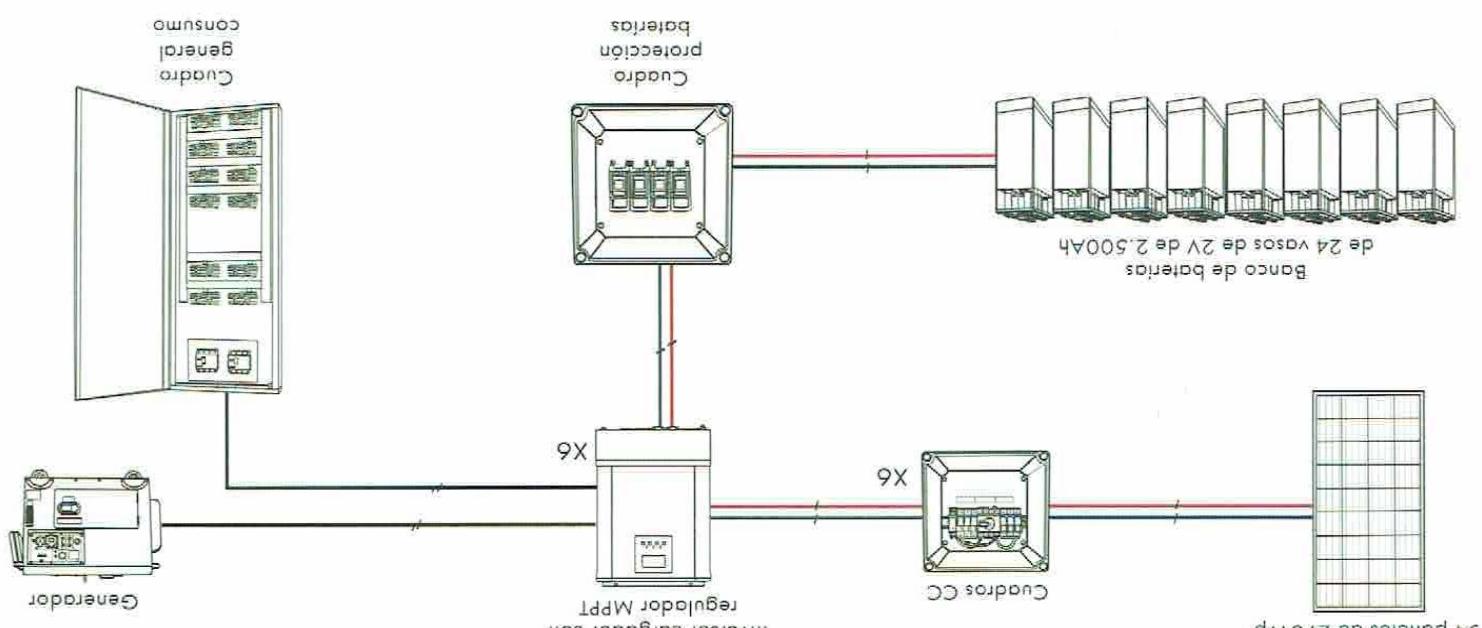
Instalación fotovoltaica aislada de la red con sistema de acumulación mediante baterías de litio para abastecer la energía eléctrica demandada por la guardería canina.

Cuenta con un **generador auxiliar** para cubrir los períodos en los que los paneles no generan la cantidad suficiente de energía demandada y, en esta instalación, los mayores consumos eléctricos provienen de una **aerotermia** que suministra calefacción mediante **suelo radiante**.

Solución aislada con baterías de plomo Ejemplo de instalación en grava

Instalación aislada con baterías de plomo y generador de 15,60 KWP/60KWH.

Características:



Instalación fotovoltaica aislada de la red con sistema de acumulación mediante baterías de plomo-ácido (vasos de 2V) para abastecer la energía eléctrica demandada por la granja.

Esta instalación dispone de seis inversores cargadores con regulador MPPT integrado y 54 paneles de 290Wp.

También cuenta con un generador auxiliar para cubrir los períodos en los que los paneles no generan la cantidad suficiente de energía demandada por la granja.

Solución aislada AC coupling:

Ejemplo de instalación en bodega

Características:

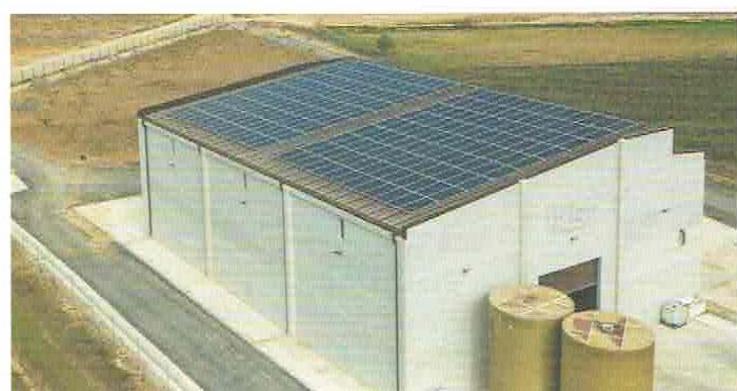
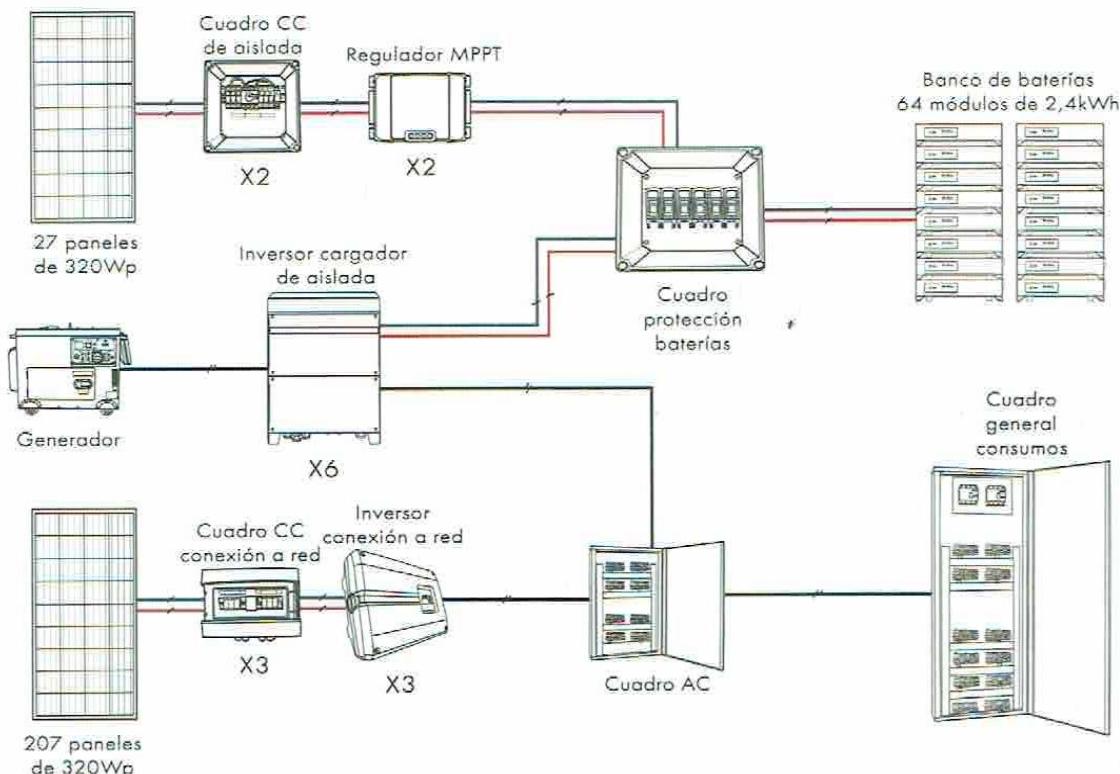
Consiste en una instalación fotovoltaica aislada de la red en **modalidad AC Coupling**. En este tipo de instalaciones los inversores de conexión a red se acoplan a la red que generan los inversores de aislada. Esta es la forma de poder utilizar un inversor de conexión a red en una instalación aislada ya que el inversor de aislada “**simula una red eléctrica**”, haciendo que el inversor de red pueda generar energía eléctrica.

Los modos de funcionamiento de un sistema AC Coupling:

- » Si la generación de los paneles es superior al consumo demandado, este exceso de energía se utiliza para cargar las baterías de la instalación a través del inversor cargador de aislada.
- » Si la generación de los paneles es inferior al consumo demandado, podrá además suministrarse energía desde las baterías para cubrir la demanda de consumos.
- » Si la generación de los paneles es inferior al consumo demandado y las baterías estuvieran descargadas, podrá suministrarse la energía para abastecer los consumos desde un grupo electrógeno garantizando así el suministro eléctrico. Del mismo modo podrá utilizarse el grupo para cargar las baterías.

Ejemplo instalación AC Coupling de 74,88kWp / 153,6kWh

234 Paneles de 320Wp





TIPO DE CONSUMO	UNIDADES	POTENCIA UD (W)	Total (W)
Nevera 12V	1	150 W	
Illuminación	4	28 W	
Bomba de presión	1	10 W	
TV	1	60 W	
Termostato eléctrico (12V)	1	150 W	
Cargador ttno	1	100 W	
			498 W

Tabla de consumos estimados

CÓDIGO	MODELO	CANTIDAD	PRECIO (€): 1.1753
6420012002	GH PANEL FLEXIBLE 175WP MONOCRISTALINO 36 CEL	2	
6429000100	MULTICONTACT MC4 HEMBRA	2	
6429000101	MULTICONTACT MC4 MACHO	2	
6427010003	SOLVER CUADRO STA2 77VDC AISLADA SOBRETENSION	1	
6422001002	VICTRON REGULADOR PWM PRO 12/24V 20A BLUE SOLAR	1	
6421501003	VICTRON INVERSOR PHOENIX 12/500 SCHUKO	1	
6423002009	GNB BATERIA GEL S12/230 12V 230AH C100 / 200AH C20	1	

Código del Kit: 642890000

Con esta instalación se obtendrá una **autonomía superior a día y medio** (uso en primavera-verano). Para aclarar los consumos de corriente continua (12V) desde los paneles solares será necesario añadir un **convertidor DC/DC** que permita adaptarse a la curvatura del techo de una furgoneta camperizada o caravana.

Opción 12V. El panel flexible permite adaptarse a la curvatura del techo de una furgoneta camperizada o caravana.

facilitando la instalación.

Características:

Solución islanda con panel flexible:

Autocaravanas

Aisladas de la red

Características:

- > Los bombeos solares fotovoltaicos utilizan la energía generada por los **paneles solares para hacer funcionar un grupo de bombeo**.
- > La incorporación de sistemas fotovoltaicos en aplicaciones de bombeo es muy recomendado debido a que generalmente se requiere bombear un determinado volumen

de agua sin importar cuándo se bombee.

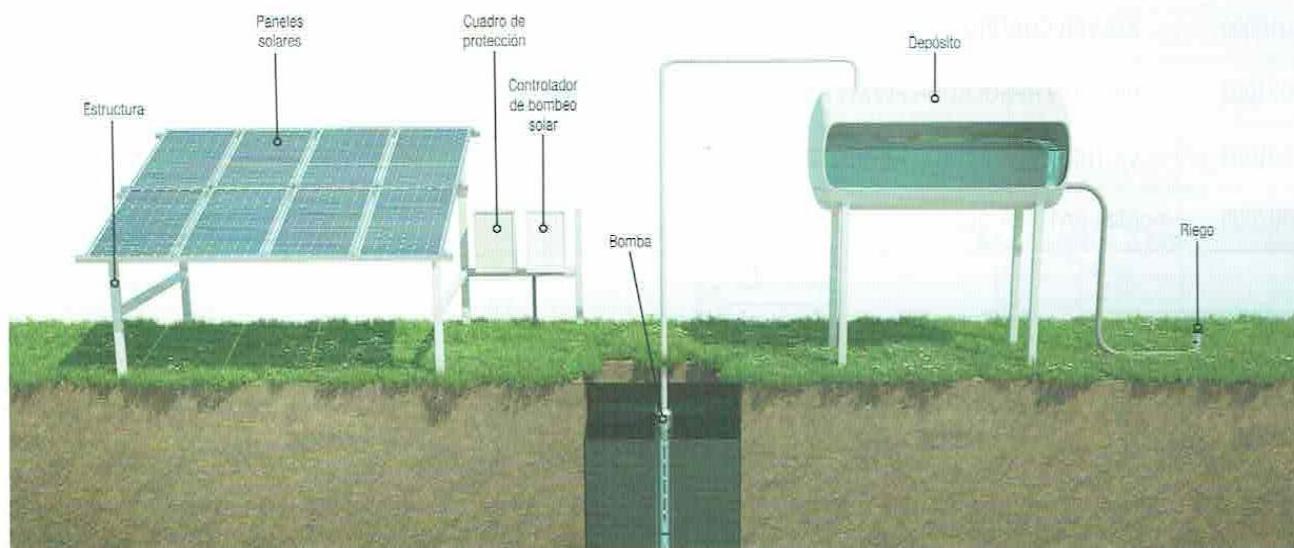
> Si se requiere asegurar un volumen de agua determinado durante horas de baja radiación existe la posibilidad de **híbridar el sistema** incluyendo un grupo electrógeno de apoyo.

Ventajas

- > Los meses de **más rendimiento** de una instalación solar generalmente coinciden con los de **mayor demanda** de agua.
- > **Independencia total** de la red eléctrica o del grupo electrógeno.
- > **Bajo mantenimiento**.
- > Período de amortización mínimo.

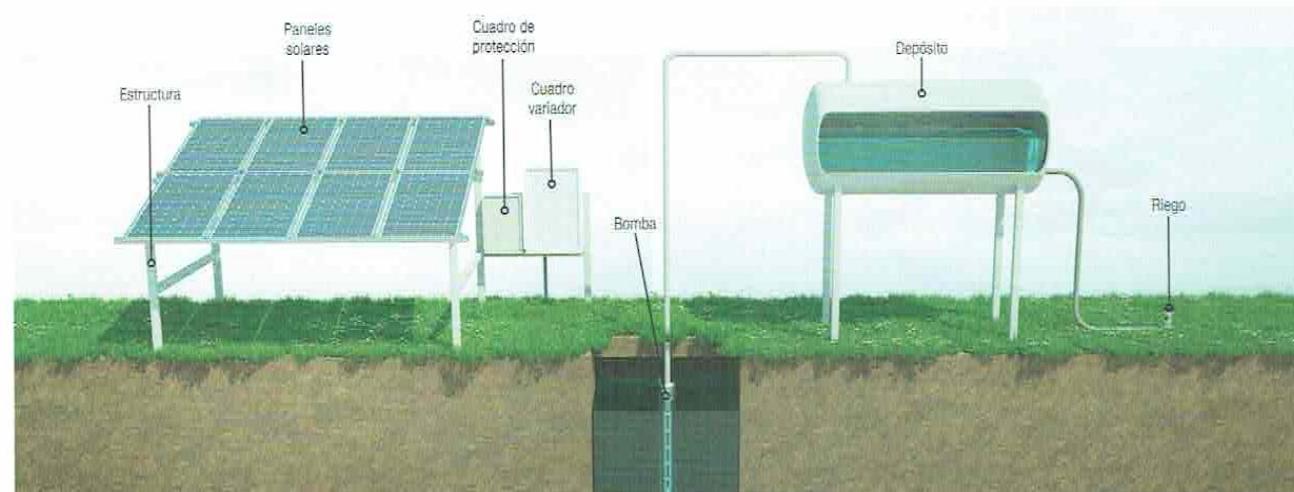
Bombeo directo

- Estas soluciones se componen de paneles fotovoltaicos, estructura de soportación, un controlador de bombeo solar y una bomba adecuada a la instalación.



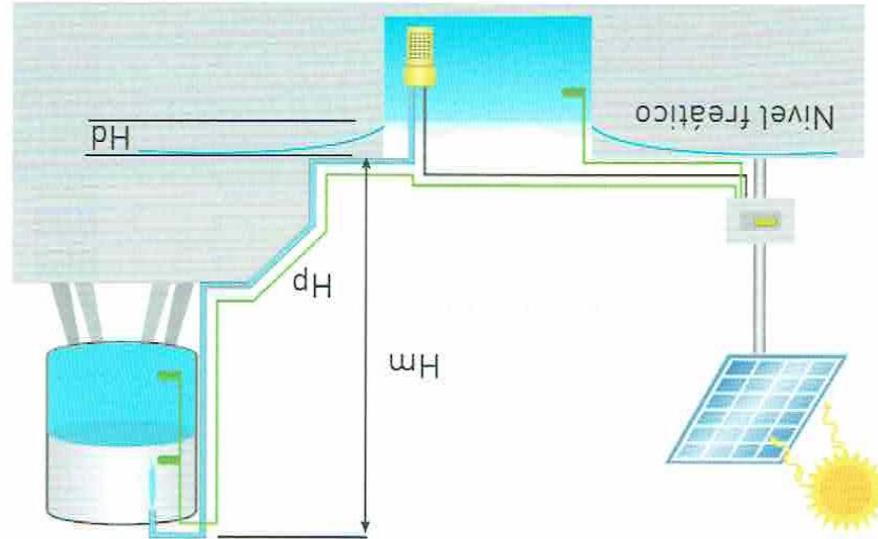
Bombeo directo con variador

- Estas soluciones se componen de paneles fotovoltaicos, estructura de soportación, un variador y una bomba adecuada a la instalación. En caso necesario, el variador permite implementar un bombeo solar con grupo electrógeno, aprovechando el 100% de la energía generada por los paneles y aportando energía adicional a través del grupo mediante la hibridación de ambos generadores o realizando una conmutación externa.



$H_e = H_m + H_d + H_p$

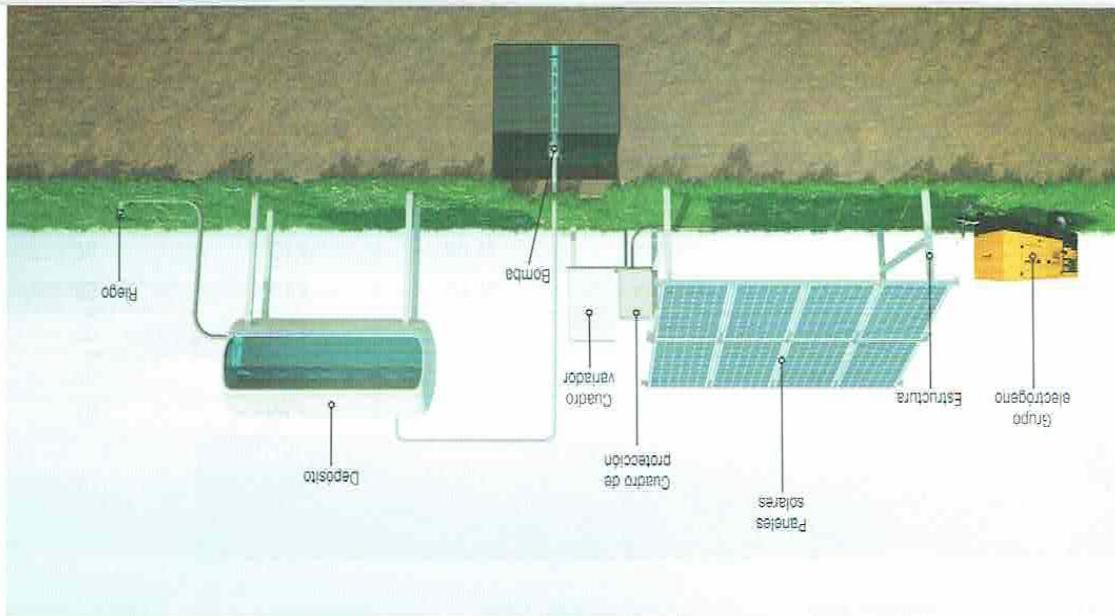
H_m =altura manométrica
 H_d =altura dinámica
 H_p =altura de pérdidas [perdidas debidas a los rozamientos en los tubos y elementos hidráulicos]



¿Qué es la altura equivalente?



SALTOKI
INFO TECNICA



- La adaptación de bombeos a energía solar es la destina a instalaciones que funcionan con grupo eléctrico y que requieren disminuir su gasto. Estas adaptaciones permiten alimentar bombas en AC existentes mediante sistemas solares fotovoltaicos.

Adaptación de bombeos existentes

Bombeos solares
fotovoltaicos

Aisladas de la red

Kit de bombeo directo



PANELES POLICRISTALINOS



ESTRUCTURA INCLINADA BULTMEIER



CUADRO DE PROTECCIÓN



CONTROLADOR de bombeo solar



BOMBA SOLAR sumergible

	H EQUIVALENTE (M)	CAUDAL (lpm)					
		DE 0 A 17		DE 18 A 33		DE 34 A 50	
NASTEC	GRUNDFOS	NASTEC	GRUNDFOS	NASTEC	GRUNDFOS	NASTEC	GRUNDFOS
20	Kit 1	Kit 11	Kit 1	Kit 11	Kit 1	Kit 1	Kit 19
40	Kit 1	Kit 11	Kit 1	Kit 12	Kit 1	Kit 1	Kit 20
50	Kit 2	Kit 11	Kit 2	Kit 13	Kit 3	Kit 3	Kit 21
H EQUIVALENTE (M)	60	Kit 4	Kit 12	Kit 7	Kit 13	Kit 8	Kit 22
	70	Kit 4	Kit 12	Kit 8	Kit 14	Kit 8	
	80	Kit 4	Kit 17	Kit 8	Kit 15	Kit 9	
	90	Kit 4	Kit 13	Kit 9	Kit 15	Kit 10	
	100	Kit 5	Kit 18	Kit 6	Kit 16		

KIT	CÓDIGO	PRECIO (€)	TIPO PANEL FV 285 WP	ESTRUCTURA INCLINADA	CUADRO PROTECCIÓN	CONTROLADOR BOMBEO SOLAR	BOMBA	
Kit 1	6428280005	2.487	3	Incluida	STA1 200Vdc	STOP MODULE	NERA 06/04	
Kit 2	6428280006	2.807	3				NERA 02/01H	
Kit 3	6428280007	3.004	4		STA2 200Vdc	CM MULTI POWER PM	NERA 02/01H	
Kit 4	6428280008	2.807	3					
Kit 5	6428280009	3.004	4					
Kit 6	6428280010	3.561	6 (2x3)		STA1 200Vdc	4HS 02/02H MP		
Kit 7	6428281011	3.184	3					
Kit 8	6428281012	3.363	4					
Kit 9	6428281013	3.632	5		STA1 365Vdc	CU200		
Kit 10	6428281014	3.829	6 (1x6)					
Kit 11	6428282000	4.195	2		STA1 100Vdc	GRUNDFOS SQF 2.5-2		
Kit 12	6428282001	4.415	3					
Kit 13	6428282002	4.612	4		STA1 200Vdc	GRUNDFOS SQF 1.2-2		
Kit 14	6428282003	4.927	5					
Kit 15	6428282004	5.147	6		STA1 365Vdc	GRUNDFOS SQF 1.2-3		
Kit 16	6428282005	5.344	7					
Kit 17	6428282006	4.415	3		STA1 200Vdc	GRUNDFOS SQF 5A-7		
Kit 18	6428282007	4.610	4					
Kit 19	6428282008	4.312	3		STA1 365Vdc	GRUNDFOS SQF 3A-10		
Kit 20	6428282009	5.044	6					
Kit 21	6428282010	5.241	7		STC2 1.000V			
Kit 22	6428282011	6.389	12					

Notas: Todos los kits incorporan conectores aéreos MC4 hembra y macho.

Cálculos realizados para 5h de funcionamiento durante el mes de junio y zona de radiación media.

Recuerde seleccionar los elementos de fijación a suelo o cubierta.

Aisladas de la red

Kit adaptación de bombeos existentes



PANELES POLICRISTALINOS



ESTRUCTURA INCLINADA BULTMEIER



CUADRO DE PROTECCIÓN SÖLVER



CUADRO VARIADOR

Bomba existente

ELECCIÓN DEL KIT	POTENCIA KW	POTENCIA CV	TENSIÓN V
Kit 1	2,2	3	
Kit 2	3	4	
Kit 3	4	5,5	
Kit 4	5,5	7,5	
Kit 5	7,5	10	
Kit 6	11	15	

400

KIT	CÓDIGO	PRECIO (€)	PANELES 340 WP	ESTRUCTURA INCLINADA	CUADRO SÖLVER	CUADRO VARIADOR
Kit 1	6428290000	8.028	16	Incluida	STC1	2,2 kW / 3 CV
Kit 2	6428290001	8.240	16	Incluida	STC1	3 kW / 4 CV
Kit 3	6428290002	12.458	32	Incluida	STC2	4 kW / 5,5 CV
Kit 4	6428290003	12.550	32	Incluida	STC2	5,5 kW / 7,5 CV
Kit 5	6428290004	18.403	48	Incluida	STC3	7,5 kW / 10 CV
Kit 6	6428290005	23.845	64	Incluida	STC4	11 kW / 15 CV

Notas: Todos los kits incorporan conectores aéreos MC4 hembra y macho.

Cálculos realizados para 5h de funcionamiento durante el mes de junio y zona de radiación media.

No incluido boyas

Se permite la función del grupo de forma hibridada.

Recuerde seleccionar los elementos de fijación a suelo o cubierta.



COMPONENTES OPCIONALES

ARTÍCULO	CÓDIGO
VMC ferrita de salida*	-
VMC filtro salida FLC para >80m*	-
VMC diodo de polarización	6425060901

* Elección en función de la potencia en página 168.

KITS PARA PISCINAS

INSTALACIONES A MEDIDA

LE AYUDAMOS A DIMENSIONAR

CONSULTENOS PARA
PROYECTOS QUE EXCEDAN LAS
NECESIDADES DE LOS KITS

NOTAS: todos los kits incorporan conectores aéreos MC4 hembra y macho.
Por normativa, una piscina privada requiere una renovación completa del agua cada día y realizada en menos de 8 horas.
Cada los realizados para 6-8h de funcionamiento durante el mes de junio y zona de radiación media.

Para mayores cuestiones, consultenos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)
0600075890	DISPOSITIVO HMA 218 HASTA 18A	2410

Dispositivo opcional para intercambio de alimentación con grupo electrógeno mediante flasco:

KIT	CÓDIGO	PRECIO (€)	PANELES	ESTRUCTURA	INCULNADA	CUADRADO	SOLVER	BOMBA
Kit 1	6428295000	2123	3			4	2320	6428295001
Kit 2						5	2635	6428295002
Kit 3						5		SUND 50

KIT	DIMENSIONES (m)	VOLUMEN (M ³)	(M/H)	BOMBA	POTENCIA	CUADRADO	SOLVER	BOMBA
Kit 1	6x3	30	5		800	8x4	52	800
Kit 2						10x5	80	
Kit 3						111		



- > Los sistemas de energía solar fijos convierten la energía solar en electricidad para la piscina.
- > Los períodos de mayor uso coinciden con los de mayor generación de energía.
- > Los sistemas de energía solar fijos necesitan un sistema de baterías.
- > El ciclo de depuración dirá la sección que consigue sin necesidad de instalar una red eléctrica.
- > Independencia total de la red eléctrica.
- > Baño mantenimiento.
- > Fácil instalación, sin necesidad de complejas obras eléctricas.

Para seleccionar el kit más adecuado a las dimensiones, y el cuadrado do para su piscina, debe conocer las dimensiones, y el cuadrado

SELECCIÓN:

Características:

Aisladas de la red Kits para piscinas

Aisladas de la red

Grupos electrógenos

NOVEDAD

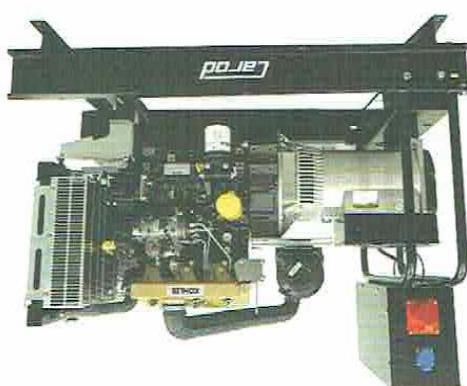
- > Grupo electrógeno insonorizado para uso en aplicaciones de viviendas de viviendas aisladas por su alta insonorización.
- > Diseñado con las siguientes características especialmente indicadas para instalaciones fotovoltaicas aisladas de la red:
 - Grupo electrógeno con combustible diésel
 - 1500RPM
 - Arranque automático



GRUPOS ELECTRÓGENOS MONOFÁSICOS INSONORIZADOS

	CMW-7LI	CMW-10LI	CMK-16LI
DATOS ELECTRICOS			
Potencia uso continuo	kVA	6,5	10
Tensión de uso	V	230 (F+N)	
Salida de potencia 1		Bornas de conexión	
Salida de potencia 2		Toma CÉTAC 16A	
Salida de potencia 3		Toma Schuko 16A	
Factor de potencia		1	
Frecuencia	Hz	50	
Protección contra sobreintensidades		Interruptor Magnetotérmico	
Protección diferencial		Relé electrónico	
TIPOLOGIA DEL GRUPO			
Combustible		Diesel	
Refrigeración		Aqua	
Revoluciones por minuto		1500	
Control de arranque remoto		Arranque a 2 hilos	
Regulador de tensión		Incluido	
DATOS MECÁNICOS			
Peso	kg	530	712
Volumen depósito combustible	litros	114	117
Dimensiones	HxAxP	1200 x 1900 x 900 mm	
Grado de protección		IP23	IP23
CONSUMOS			
Consumo combustible al 100% de carga	l/h	2,32	3,49
Consumo combustible al 75% de carga	l/h	1,74	2,62
Consumo combustible al 50% de carga	l/h	1,16	1,75
PANTALLA DE CONTROL DE GRUPO			
Información de funcionamiento		Parámetros eléctricos (V-I-Hz) Tensión baterías de arranque de grupo Horas funcionamiento	
Alarms		Alarms que conlleven parada Alarma nivel combustible (Aviso) Alarma baja tensión batería arranque (Aviso)	
CÓDIGO	6429100000	6429100001	6429100002
PRECIO (€)	8.461	8.920	9.807

GRUPOS ELECTROGENOS trifásicos abiertos						
DATOS ELECTRICOS						
Potencia de uso continuo	kVA	11	15	19	30	40
Tensión de uso	V	CETAC y Shuko 16A	Bornas de conexión	400 (3F+N)		
Salida de potencia	Hz	CETAC y Shuko 16A	Bornas de conexión	50		
Frecuencia		Protección contra sobredimensionadas	Interruptor Magnetotérmico	Rele electrónico		
Tensión de uso		Protección diferencial				
Potencia de uso continuo						
TIPOLOGIA DEL GRUPO						
Combustible	Diesel	Aguja	Revoluciones por minuto	Centrado de arranque remoto	Regulador de tensión	DATOS MECANICOS
Retrigeración	Diesel	Agua	1500	Arranque a 2 hilos	Incluido	
Consumo combustible	kg	290	428	431	600	695
Peso	litros	160	160	160	160	160
Volumen depósito combustible	mm	1800x1200x780	1200x1430x600	1520x1500x780	1300x1500x780	1520x1500x780
Dimensiones		KAXDP	1800x1200x780 mm	1200x1430x600 mm	1520x1500x780 mm	1520x1500x780 mm
Consumo combustible al 100% de carga	l/h	3.49	5.3	5.3	7.68	11.09
Consumo combustible al 75% de carga	l/h	2.62	4	4	6.05	8.42
Consumo combustible al 50% de carga	l/h	1.75	2.7	2.7	4.28	5.79
PANTALLA DE CONTROL DE GRUPO						
Consumo combustible al 100% de grupo						
Información de funcionamiento						
Alarms						
Alarma que controlaban para						
Alarma nivel combustible (Aviso)						
Alarma baja tensión batería (Aviso)						
Horas funcionamiento						
Tensión baterías de arranque de grupo						
Parámetros eléctricos (V-L-Hz)						
Información de funciónamiento						
Alarms						
Alarma que controlaban para						
Alarma nivel combustible (Aviso)						
Alarma baja tensión batería (Aviso)						
Horas funcionamiento						
Tensión baterías de arranque de grupo						
Parámetros eléctricos (V-L-Hz)						
PRECIO (€)						
CODIGO		6429100050	6429100051	6429100052	6429100053	6429100054



- » Grupo eléctrico abierto con combustible diesel
- » Diseñado con las singularidades características específicas de la red:
- » Agarras asiladas para instalaciones fotovoltaicas durabilidad en ambientes duros
- » Grupos eléctrico abierto uso en aplicaciones agarras asiladas por su alta robustez durabilidad en ambientes duros
- Arranque automático
- 1500RPM

Laredo

NOVEDAD

Aisladas de la red
Grupos eléctricos