

# caprari

BOMBAS CAPRARI, S.A.

solarvaripower



## Kit básico

- Electrobomba sumergida o bomba de superficie.
- Cuadro eléctrico de control y mando.
- Paneles solares y estructura soporte.

## Funciones específicas

- Presión constante.
- Seguimiento del punto de máxima potencia.
- Algoritmo autoadaptativo.

## Opciones de bombeo

- Bombeo solar directo.
- Bombeo híbrido con grupo electrógeno como fuente auxiliar de energía eléctrica.

## Aplicaciones

El objetivo de este tipo de instalación fotovoltaica es un sistema de bombeo de agua, bien de forma directa sin ningún tipo de acumulación de electricidad, bien mediante hibridación con fuente de alimentación AC externa, tanto para uso doméstico como agrícola o industrial.

Las aplicaciones más representativas para el uso del sistema de bombeo solar serían:

1. Suministro de agua para consumo humano
2. Suministro de agua para aplicaciones agrícolas y/o ganaderas
3. Suministro de agua a instalaciones industriales

Para ello BOMBAS CAPRARI, S.A. ha desarrollado varias opciones de sistemas de bombeo a utilizar en zonas sin red eléctrica basados en generadores fotovoltaicos, o en zonas en las que, disponiendo de red eléctrica/grupo electrógeno, se busca minimizar los costes de energía mediante uso de un sistema híbrido. El cliente sólo tiene que indicar los datos de servicio (caudal y altura). Los cálculos para conseguir un diseño óptimo de la instalación son realizados por el Dpto. Técnico de BOMBAS CAPRARI, S.A.

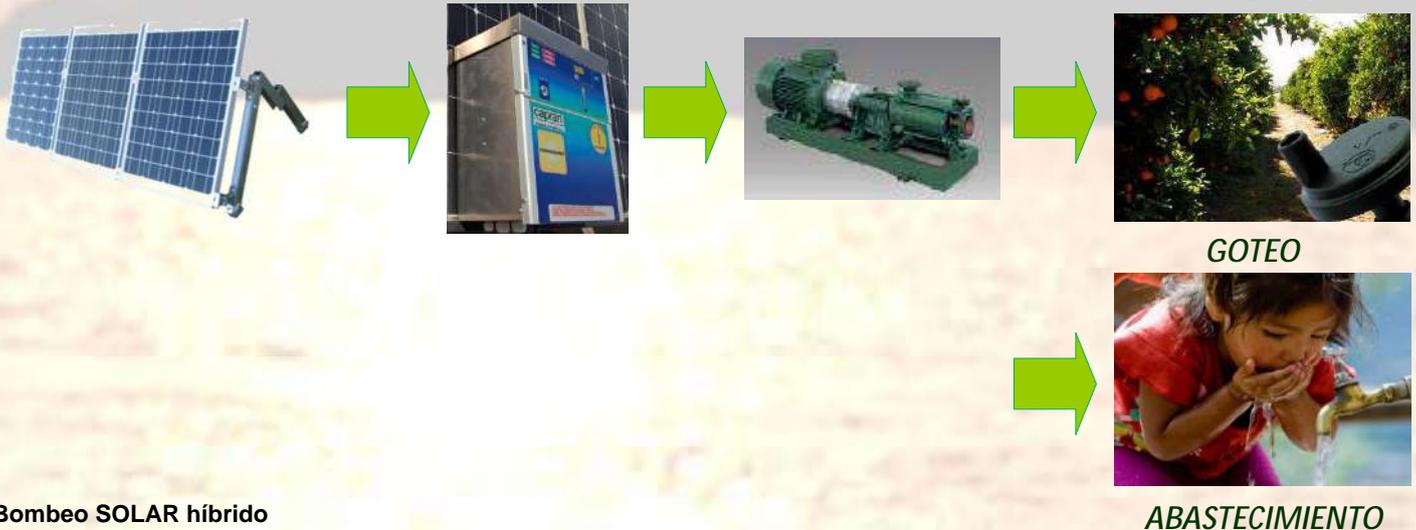
### Bombeo SOLAR directo a depósito/balsa

Este sistema permite utilizar un generador fotovoltaico (FV) para alimentar un grupo de bombeo de agua. El conjunto bomba/motor sólo funciona en el caso de recibir los paneles radiación solar. Si la aplicación lo demanda, el sistema de acumulación se compone de un depósito convencional/balsa de riego en el que se almacena la cantidad de agua necesaria para los periodos sin radiación solar.

### Bombeo SOLAR directo para riego y abastecimiento

Mediante la incorporación de la función de **Regulación de Presión Constante**, el cuadro efectúa una regulación de la presión en salida de la bomba. Especialmente relevante en riego por aspersión y suministro de agua a viviendas. Simultáneamente, el **Seguidor del Punto de Máxima Potencia** ajusta continuamente el punto de funcionamiento para obtener en todo momento la máxima potencia disponible en las placas.

### GENERADOR FOTOVOLTAICO



### Bombeo SOLAR híbrido

Siguiendo la misma filosofía que el bombeo directo, se añade un elemento más que asegura el suministro de agua en cualquier momento en que se produzca una demanda. Cuando los paneles fotovoltaicos no son capaces de suministrar la potencia adecuada a la demanda de potencia del motor eléctrico de la bomba, el sistema hibridará de manera automática con una fuente de alimentación auxiliar de corriente AC (grupo electrógeno / red eléctrica).

## Aplicaciones

El cuadro eléctrico, además de incluir un variador de velocidad, dispone de protecciones contra la marcha en seco, exceso de consumo, sobretensión, niveles de llenado del depósito o balsa de riego, etc.

### **Ventajas directas del Bombeo SOLARVARIPOWER de Bombas Caprari, S.A.:**

**SEGUIDOR DEL PUNTO DE MÁXIMA POTENCIA + CÁLCULO DE LA POTENCIA DE LOS PANELES  
= INCREMENTO DE LA VIDA ÚTIL DE LA MÁQUINA**

**al conseguir un funcionamiento estable de la bomba, sin oscilaciones ni arranques y paradas innecesarios.**



Además, las ventajas específicas del bombeo solar son:

- **Energía inagotable y gratuita al alcance de todos**
- Disponibilidad de un amplio espectro de electrobombas en cuanto a potencias, caudal y altura
- Elevado grado de fiabilidad
- Elementos con un alto grado de rendimiento
- Fácil instalación
- Mantenimiento sencillo, enfocado a la limpieza periódica de los paneles fotovoltaicos, así como la revisión de las condiciones de trabajo del resto de los equipos e inspección visual de la estructura soporte de los paneles
- En el caso del sistema de bombeo solar con suministro auxiliar mediante generador/red eléctrica, gran versatilidad en lo concerniente al suministro de energía propiamente dicho
- El generador fotovoltaico es un sistema modular que puede ampliarse, instalando nuevos paneles, si es preciso captar más energía solar para otros usos (por ejemplo, para un grupo de presión que necesita bombear agua desde el depósito de almacenamiento a otro punto situado a mayor altura en un punto alejado)
- Los paneles solares no tienen partes mecánicas en movimiento, ni sometidas a desgaste. Desde un punto de vista medioambiental son totalmente silenciosos
- La elevada vida útil de los paneles fotovoltaicos, los cuales suponen como mínimo el 50% del valor de la instalación

Como complemento a todo lo enumerado anteriormente, disponemos de una amplia gama de accesorios como son: valvulería, tubería tanto rígida como flexible, ésta última consistente en tubería flexible autoportante de poliuretano con refuerzo textil - poliamida de alta tenacidad. La tubería flexible SUB-FLEX facilita el montaje ya que permite la instalación, en un solo tramo, de la bomba en el interior del pozo. Se trata de una solución de enorme versatilidad que reduce la mano de obra requerida así como los medios mecánicos necesarios para la instalación. SUB-FLEX es un producto certificado para agua potable, según NFS61. Para más información, dirigirse a nuestro Departamento Comercial.

## Cuadro eléctrico

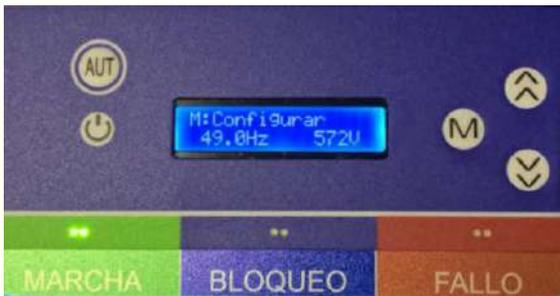
El equipo estándar **SOLARVARIPOWER** se ha diseñado para alimentar y controlar una bomba acoplada a un motor trifásico estándar de jaula de ardilla alimentado con energía solar.

Dicho equipo consta de:

- ✓ Control electrónico por microprocesador (algoritmo autoadaptativo)
- ✓ Variador de velocidad
- ✓ Armario metálico con elementos de conexión y protecciones eléctricas



El control electrónico que incorpora el cuadro eléctrico asegura el correcto funcionamiento de la bomba en condiciones de radiación solar variable; la velocidad de giro del motor y, en consecuencia, de la bomba, se ajusta para consumir solamente la potencia solar disponible en cada momento, respetando las características hidráulicas de la bomba.



## Características del cuadro eléctrico

### SOLARVARIPOWER PURO

- ✓ Armario en aluminio
- ✓ Variador de velocidad
- ✓ Algoritmo autoadaptativo
- ✓ Seguidor del punto de máxima potencia (M.P.P.T.) con regulación de su rendimiento
- ✓ Cálculo de potencia de paneles solares (incluye test de potencia para verificar que el motor es capaz de alcanzar la frecuencia mínima de funcionamiento sin que se pare)
- ✓ Sistema de regulación a presión constante\*
- ✓ Protección funcionamiento en seco mediante detector de flujo\*\*
- ✓ Protección de llenado de depósito mediante boya de nivel\*\*\*
- ✓ Arranque / Paro programable por potencia o reloj
- ✓ Arranque especial para motores de baño de agua
- ✓ Función llenado de tuberías
- ✓ Sinóptico con pantalla LCD retroiluminada
- ✓ Red WIFI local

\*Transductor de presión no incluido

\*\*Detector de flujo no incluido

\*\*\*Boya de nivel no incluida

### SOLARVARIPOWER HÍBRIDO

- ✓ Armario en aluminio
- ✓ Variador de velocidad con hibridación entre los generadores fotovoltaico (DC) y diésel/red (AC)
- ✓ Algoritmo autoadaptativo
- ✓ Seguidor del punto de máxima potencia (M.P.P.T.) con regulación de su rendimiento
- ✓ Cálculo de potencia de paneles solares (incluye test de potencia para verificar que el motor es capaz de alcanzar la frecuencia mínima de funcionamiento sin que se pare)
- ✓ Sistema de regulación a presión constante\*
- ✓ Protección funcionamiento en seco mediante detector de flujo\*\*
- ✓ Protección de llenado de depósito mediante boya de nivel\*\*\*
- ✓ Arranque / Paro programable por potencia o reloj
- ✓ Arranque especial para motores de baño de agua
- ✓ Función llenado de tuberías
- ✓ Sinóptico con pantalla LCD (opcional pantalla táctil)
- ✓ Red WIFI local
- ✓ Monitorización remota (opcional) GPRS



## SOLARVARIPOWER PURO: Bombeo solar autónomo (DC)

El cuadro de control solo incluye alimentación de corriente continua (DC) proveniente del generador fotovoltaico.

Todos los equipos SOLARVARIPOWER PURO incorporan en el panel frontal del cuadro eléctrico una pantalla LCD retroiluminada a través de la cual el usuario puede acceder, de manera sencilla e intuitiva, a todas las funciones de los menús a los cuales tenga permiso de acceso.

- ✓ Lista de alarmas (alarmas activas)
- ✓ Reset alarmas
- ✓ Datos de marcha
- ✓ Regular presión (activación solo si hay conectado un transductor de presión)
- ✓ Reloj (fecha y hora)
- ✓ Lista de eventos (fallos, alarmas, cambios, etc)
- ✓ Lista de ratios (tiempo marcha, nº de arranques, caudal bombeado)
- ✓ Ajustes (nivel usuario)
- ✓ Configuración (nivel personal autorizado)



A nivel de usuario el equipo incorpora un submenú de Ajustes como sigue:

- ✓ Idioma
- ✓ Reloj (fecha y hora)
- ✓ Tiempo de apagado de la pantalla LCD
- ✓ Marcha / Paro (modo de arranque / modo de parada)
- ✓ Datos bomba (amperios, caudal bomba, frecuencia mínima)
- ✓ Regulación de presión (rango del transductor, consigna, frecuencia dormir)
- ✓ Seguridades
  - Motor de agua
  - Llenado de tuberías
  - Detector de flujo (activación / desactivación)
  - Boya depósito (activación, tiempo de retardo)
- ✓ Rendimiento (ajuste del rendimiento del seguidor de punto de máxima potencia)
- ✓ WIFI
- ✓ El acceso a este menú se realiza mediante contraseña



## SOLARVARIPOWER HÍBRIDO: Bombeo solar híbrido AC/DC

El variador de velocidad puede ser alimentado simultáneamente con corriente alterna y corriente continua. En este caso, el equipo detecta automáticamente si la entrada de corriente alterna está operativa y ajusta los parámetros tratando de priorizar en todo momento que la potencia provenga del generador FV. El funcionamiento del equipo **SOLARVARIPOWER HÍBRIDO** se puede monitorizar de una manera sencilla a través de la pantalla LCD retroiluminada. Este cuadro incluye las mismas funciones que las descritas para el cuadro SOLARVARIPOWER PURO aparte de las específicas del sistema híbrido.



## SOLARVARIPOWER HÍBRIDO: Configuraciones multibomba

### SOLARVARIPOWER HÍBRIDO DUO

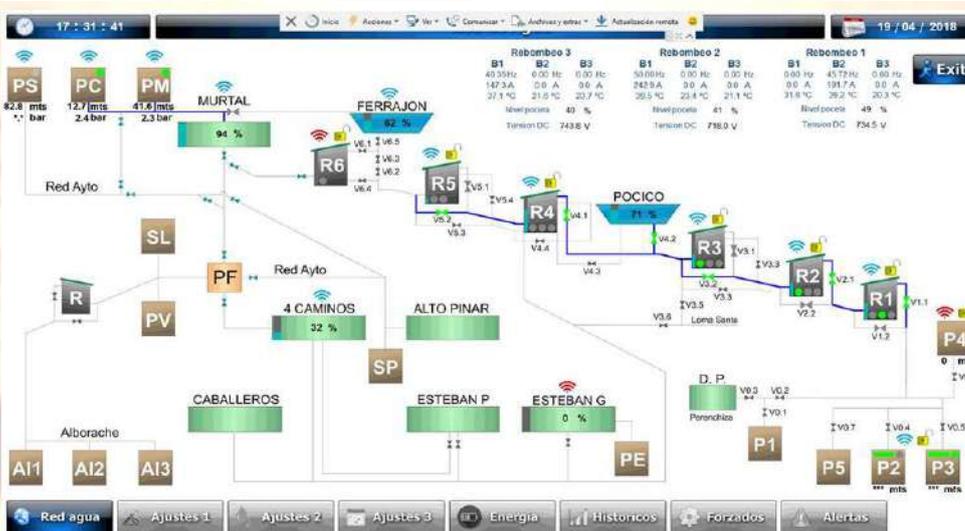
El equipo permite controlar y optimizar dos bombas que funcionan simultáneamente con un mismo generador FV.

### SOLARVARIPOWER HÍBRIDO HMI

El equipo permite el control y optimización de un bombeo de hasta 4 bombas utilizando simultáneamente un mismo generador FV, incorporando funciones avanzadas necesarias para motores por encima de 100 amperios. Incluye pantalla táctil y módulo SC6 (una unidad por cada seis arrays)

### SOLARVARIPOWER HÍBRIDO HMI MASTER

Igual que SOLARVARIPOWER HÍBRIDO HMI con pantalla táctil que actúa de "máster" y a través de la cual, mediante una WEB SERVER (SCADA), se pueden integrar, controlar y monitorizar las pantallas de más de 4 bombas. Incluye módulo SC6 (una unidad por cada seis arrays), control de periféricos (electroválvulas, válvulas motorizadas, boyas de nivel, etc).



## SOLARVARIPOWER HÍBRIDO: Diodos de bloqueo / módulos de conmutación

En los equipos SOLARVARIPOWER HÍBRIDO que hibridan con grupo electrógeno o red eléctrica es necesario instalar en cada línea de paneles del generador FV un diodo de bloqueo para evitar que la corriente alterna del grupo electrógeno descargue a través de los paneles fotovoltaicos en ausencia de luz solar.

Por otro lado, los paneles fotovoltaicos se caracterizan por tener un bajo rendimiento a elevada temperatura ambiente (situación típica en el periodo estival que coincide con el de máximas necesidades hídricas), lo que implica un acusado descenso de la tensión aportada por el generador FV en condiciones de carga, dando lugar a una disminución de la eficiencia del conjunto de la instalación fotovoltaica. Pero dado que la tensión en vacío que es capaz de soportar el variador de velocidad no permite instalar más paneles en serie, al final en instalaciones bien dimensionadas en potencia del generador FV no son eficientes por falta de tensión.

La solución básica que ofrece el sistema **SOLARVARIPOWER** es la instalación de módulos de conmutación SC1 los cuales tienen una doble función:

- Actuar como diodos de bloqueo.
- Permitir instalar más paneles en serie que, por conmutación, se conecten o desconecten manteniendo una tensión lo más constante posible en el bus de continua del variador independientemente de la temperatura de los paneles, permitiendo no superar en ningún momento la tensión en vacío que es capaz de soportar el variador de velocidad. Esta solución también es válida para los equipos que incorporen el cuadro SOLARVARIPOWER PURO.



Como solución más avanzada para equipos de alta potencia se utilizan módulos SC6 los cuales están diseñados para monitorizar la tensión e intensidad de seis arrays (la cantidad de módulos SC6 a instalar dependerá del número de arrays del generador FV), asegurando la protección mediante seccionadores fusibles tanto de las entradas desde el array como la salida conjunta de los seis arrays. Incorpora un contactor de 1000V<sub>DC</sub> 100A con el fin de asegurar maniobras seguras sin cargas. Y al igual que los módulos SC1, funcionan como diodos de bloqueo separando la tensión de los paneles solares de la tensión AC (red eléctrica o grupo electrógeno). Se suministra con envoltorio en aluminio.

## SOLARVARIPOWER: Filtros

La instalación de un variador de velocidad debe ir acompañada de la instalación de un filtro a la salida del mismo con el fin de minimizar los efectos producidos por los picos de tensión generados en la etapa de potencia, fenómeno directamente relacionado con la longitud del cable y que, si no se evita de manera adecuada mediante el filtrado de la onda pulsante, como consecuencia se producirá un deterioro prematuro del aislamiento del bobinado del motor eléctrico.

Cada variador requiere de un filtro específico en función de sus características de modo que, como complemento del bombeo solar SOLARVARIPOWER, disponemos de una amplia gama de filtros con el fin de poder ofrecer en todo momento la solución más adecuada.

ESPAÑA



CENTROAMERICA





**caprari**  
BOMBAS CAPRARI, S.A.

Pol. Ind. Santa Rosa - C/ Federico Chueca, 5 - 28806 ALCALÁ DE HENARES (Madrid)

Tel: +34 918 895 861

info@bombascapari.es [www.bombascapari.es](http://www.bombascapari.es)