

## **FICHA TÉCNICA**

### **OFICINA SOLAR – FUNDACIÓN GREENPEACE ARGENTINA**

---

La Fundación Greenpeace ha demostrado desde siempre un profundo interés promover y difundir los beneficios ambientales que proporciona el uso de energías renovables, realizando paralelamente instalaciones ejemplificadoras concretas, orientadas a demostrar el correcto uso de las energías regenerativas su sede y en comunidades rurales aisladas de los servicios de red.

La primera instalación de energía solar realizada coincide con una aplicación sin precedentes en Argentina, generación de electricidad fotovoltaica integrada a la red. El asesoramiento técnico para su desarrollo fue realizado por GREENPOWER, el montaje y conexionado por SURSOLAR, este primer sistema se proyectó y ejecutó en el año 2001 en la anterior sede de Greenpeace, ubicada en la calle Mansilla de la Ciudad de Buenos Aires.

Hacia fines de 2003 y principios de 2004, el equipo fue desmontado y reinstalado en la nueva sede de la calle Zabala, en condiciones óptimas para la captación solar. A partir de 2005, Greenpeace suma más aporte de energía solar al edificio con el agregado de una segunda instalación fotovoltaica conectada a red y una autónoma para bombeo de agua de lluvia, además de un sistema solar térmico para producción de agua caliente sanitaria. Estas últimas instalaciones fueron diseñadas y montadas por la consultora en arquitectura sustentable SURSOLAR. El emplazamiento del edificio en la trama urbana permitió el montaje de los captadores térmicos y fotovoltaicos con una orientación predominantemente Norte, con una sutil diferencia de 17° hacia el Este.

Cada año, la alternativa solar en ámbitos urbanos tiene más aplicaciones, más aún en ciudades como Buenos Aires con importantes valores de radiación sobre plano horizontal, alcanzando promedios anuales de 4.5 KWh/m<sup>2</sup> día.

## **2. Instalaciones fotovoltaicas conectadas a red**

---

Las instalaciones conectadas a red tomaron auge en la década del noventa, se desarrollaron y difundieron con el objetivo de promover el uso de energías regenerativas en ámbitos urbanos e incrementar el aporte de energía solar a las matrices energéticas locales más allá de los límites históricamente conocidos. La posibilidad de aprovechar la radiación solar en forma más directa, más eficientemente, permite cubrir parte del consumo equivalente al sistema eléctrico interconectado en horas de sol sin necesidad de utilizar acumuladores para horas de la noche, o sin sol, ya que en esa situación el suministro eléctrico se toma totalmente de la red en forma convencional. Esta forma de interactuar con la red y de generar electricidad de forma descentralizada, simplifica el uso de tecnología solar fotovoltaica, maximizando las prestaciones, y mitigando los inconvenientes que surgen del continuo aumento del consumo en ciudades.

El inversor es el corazón del sistema. Los inversores son los componentes principales de un generador fotovoltaico después de los módulos fotovoltaicos. Son dispositivos electrónicos que convierten la corriente continua (CC) en corriente alterna (CA). En sistemas conectados a la red eléctrica, el inversor es el eslabón entre el generador solar y la red de CA. Sus características técnicas tienen una gran influencia en la eficiencia del sistema fotovoltaico. El inversor convierte la corriente continua de los módulos fotovoltaicos a la corriente alterna en total sincronía con la corriente alterna de la red eléctrica. Para la correcta operación del sistema, debe reunir ciertos requisitos:

- + Alto rendimiento: Los niveles de eficiencia de los inversores deben ser del orden del 90% o más para el rango de carga de hasta el 10% de la carga nominal.
- + Distorsión armónica baja: La distorsión armónica afecta la calidad de la corriente alterna, que debe ser, idealmente, sinusoidal pura. Los inversores deben, por consiguiente, entregar una onda sinusoidal pura.

+ Ajuste automático al punto de máxima potencia: Para poder extraer la máxima potencia del generador, el inversor debe ajustar automáticamente su punto de operación para hacerlo coincidir con el punto de máxima potencia de los módulos. Es decir, el inversor debe ajustar su voltaje de trabajo para “seguir” el punto de operación óptimo de los módulos que varía con las condiciones de radiación solar y de temperatura.

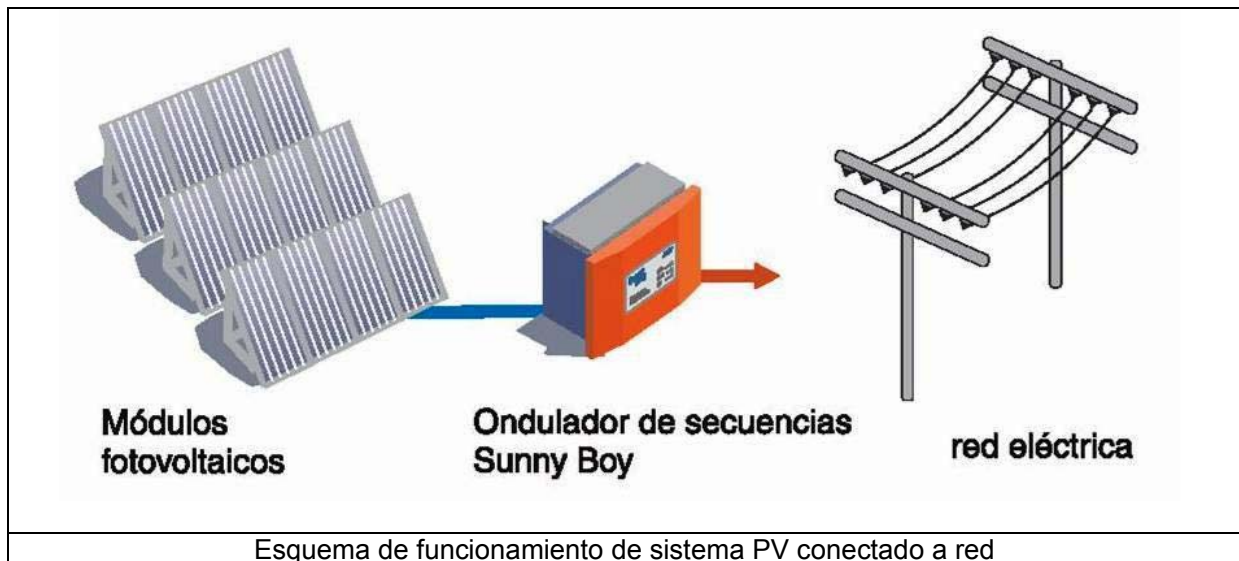
+ Bajo consumo eléctrico: El consumo interno de energía eléctrica del inversor debe ser mínimo para maximizar el rendimiento del sistema. Es deseable obtener valores de consumos menores que el 1% de la potencia nominal del inversor. Idealmente, el inversor debe tener un modo de “consumo cero” durante las noches.

+ Protección contra sobretensión y sobrecorriente: Esto protegerá al inversor en caso de una sobrecarga de tensión o corriente que podría ocurrir debido a problemas en el sistema fotovoltaico o en la red eléctrica. Si el generador fotovoltaico, en condiciones de radiación solar elevadas produce más potencia que la potencia nominal del inversor, éste debe abandonar el punto de máxima potencia para limitar la corriente eléctrica.

+ Protección contra “islanding”: Esta protección es esencial para proteger al personal de la compañía eléctrica que trabaje en mantenimiento o reparación de la red eléctrica. Bajo ciertas condiciones un sistema fotovoltaico podría continuar operando, aún cuando la red eléctrica se haya apagado. Este comportamiento se llama “islanding”. Los inversores deben poder reconocer esto y proteger contra él.

+ Requerimientos de la compañía eléctrica: A veces la compañía eléctrica local impone sus propios requisitos adicionales para la conexión de sistemas fotovoltaicos. La demanda más común es que los interruptores sean siempre accesibles por personal de la compañía.

Cabe aclarar que, en la Argentina aún no existe un marco legal para que los privados puedan comercializar la inyección de energía a la red como en otras regiones, situación que condiciona fuertemente el desarrollo de fuentes energéticas limpias y descentralizadas.



## 2.1. Generador Fotovoltaico 700 Wp

Potencia total del sistema: 700 W

Inclinación del panel: 30°

Radiación solar a 30°: 4,87 Kwh/ m<sup>2</sup> día promedio anual

Producción estimada de energía anual: 1,12 Mw año

### Componentes del sistema

Módulos fotovoltaicos: KS 75 (Celdas Kyocera – Módulo Solartec)

Potencia Máxima (Pmax) por módulo: 75 W

Voltaje a Pmax: 21,7 V

Voltaje Nominal: 17,4 V

Medidas: 971 mm x 671 mm

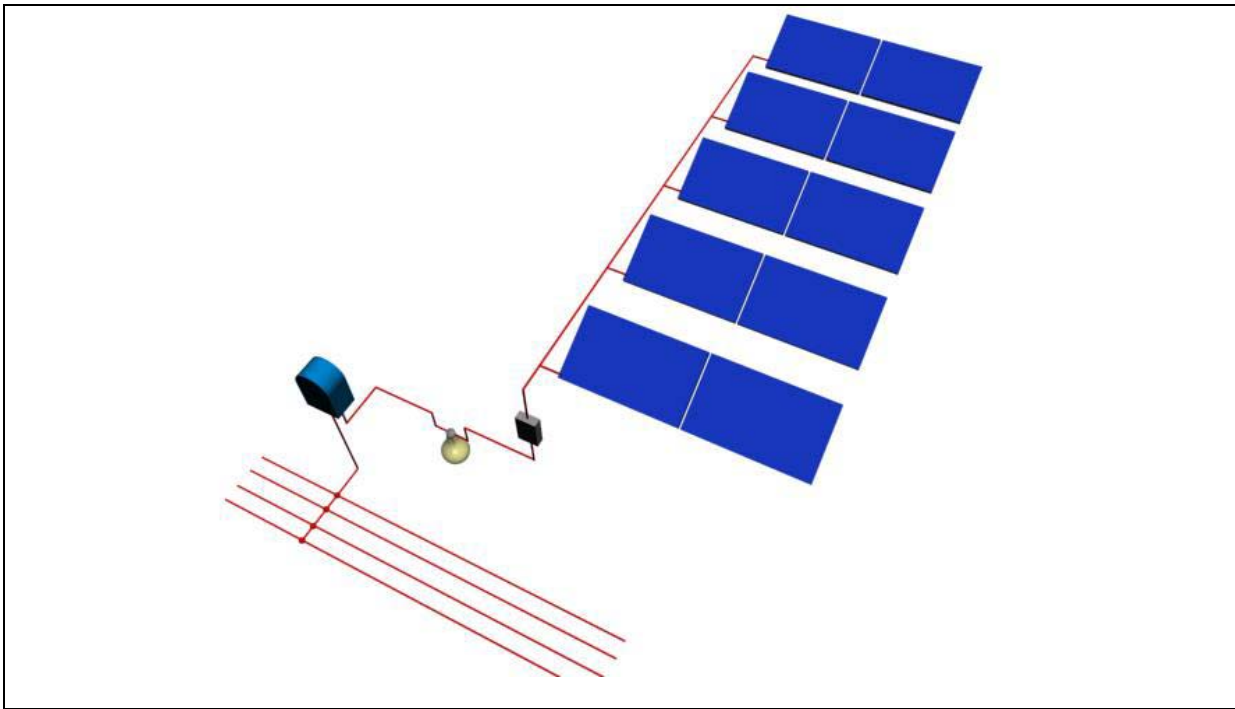
Superficie por módulo: 0,65 m<sup>2</sup>

Panel fotovoltaico: 10 módulos KS 75 (Celdas Kyocera – Módulo Solartec)

Potencia total fotovoltaica: 750 W

Superficie total: 6,52 m<sup>2</sup>

Inversor de corriente: SMA SB 700



Esquema de funcionamiento



## 2.2. Generador Fotovoltaico 960 Wp

Potencia total del sistema: 960 W

Inclinación del panel: 30°

Radiación solar a 30°: 4,87 Kwh/ m<sup>2</sup> día promedio anual

Producción estimada de energía anual: 1,55 Mw año

### Componentes del sistema

Módulos fotovoltaicos: KS 80 (Celdas Kyocera – Módulo Solartec)

Potencia Máxima (Pmax) por módulo: 80 W

Voltaje a Pmax: 21,5 V

Voltaje Nominal: 16,9 V

Medidas: 971 mm x 671 mm

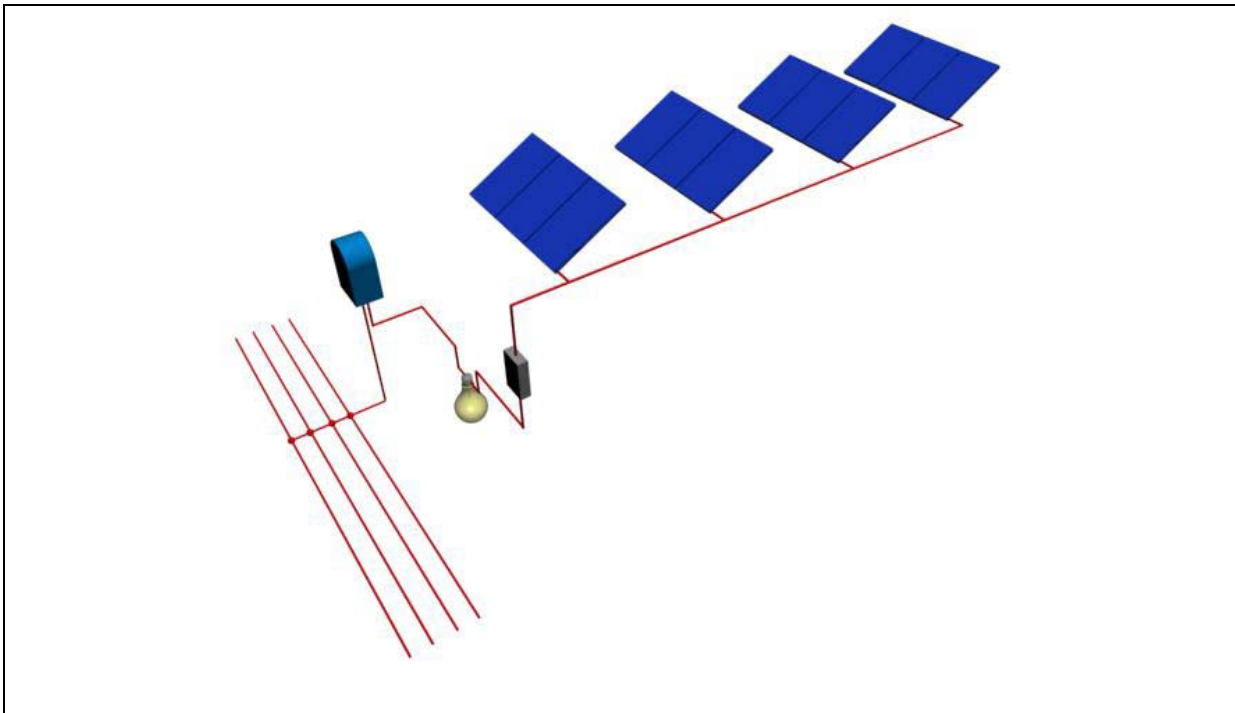
Superficie por módulo: 0,65 m<sup>2</sup>

Panel fotovoltaico: 12 módulos KS 80 (Celdas Kyocera – Módulo Solartec)

Potencia total fotovoltaica: 960 W

Superficie Total: 7,82 m<sup>2</sup>

Inversor de corriente: ATERSA TAURO PR 1000/3



Esquema de funcionamiento



### 3. Instalación solar térmica

---

Para el calentamiento de agua para consumo sanitario se ha proyectado y montado un sistema solar térmico capaz de suministrar suficiente agua caliente para baños, cocina y vestuario de los paquetes sanitarios del edificio ubicados en los extremos de la planta baja. La instalación está compuesta por 3 colectores planos y un tanque de acumulación de 280 litros que permiten ahorrar aproximadamente el 75% de la energía convencional de red que se necesitaría en condiciones normales.

#### 4.1. Equipo de agua caliente solar

Superficie de captación: 4,10 m <sup>2</sup>
Tanque de acumulación: 280 litros
Inclinación del panel: 45°
Radiación solar a 45°: 4,72 Kwh/ m <sup>2</sup> día promedio anual

#### Componentes del sistema

Colectores solares: SURSOLAR C 1.4 F
Largo: 1300 mm
Ancho: 1050 mm
Espesor: 55 mm
Área bruta: 1,365 m <sup>2</sup>
Área apertura: 1,200 m <sup>2</sup>
Área absorbedor: 1,180 m <sup>2</sup>
Peso en vacío: 22 kg
Peso en operación: 23,4 kg
Presión máxima de trabajo: 3 Kg/cm <sup>2</sup>
Marco: Perfilera de aluminio anodizado
Cubierta: Vidrio float de 4 mm
Aislación térmica inferior y lateral: 25 mm lana de roca 40 Kg/m <sup>3</sup>
Fondo: Chapa cinc- aluminio
Absorbedor: Parrilla de tubos y placa captadora
Parrilla: Tubos de cobre de 12.7 mm
Placa captadora: Láminas de cobre
Unión entre parrilla y placa captadora: Soldadura continua
Conexiones entre colectores Flexibles alta temperatura
Distancia mínima entre colectores: 60 mm

Tanque solar: SURSOLAR T 240 HF
Largo: 2080 mm
Ancho (diámetro): 530 mm
Capacidad: 280 lts.
Peso en vacío aproximado: 33 Kg
Peso en operación aproximado: 313 Kg
Material del tanque interior: Cobre
Material del cilindro de terminación: Aluminio
Material de las tapas de terminación: Aluminio
Intercambiador de calor: Serpentina
Material del intercambiador: Cobre

Aislación térmica: 50 mm poliuretano expandido rígido

Presión máxima de trabajo circuito primario: 3 Kg/cm<sup>2</sup>

Presión máxima de trabajo circuito secundario: 0,5 Kg/cm<sup>2</sup>

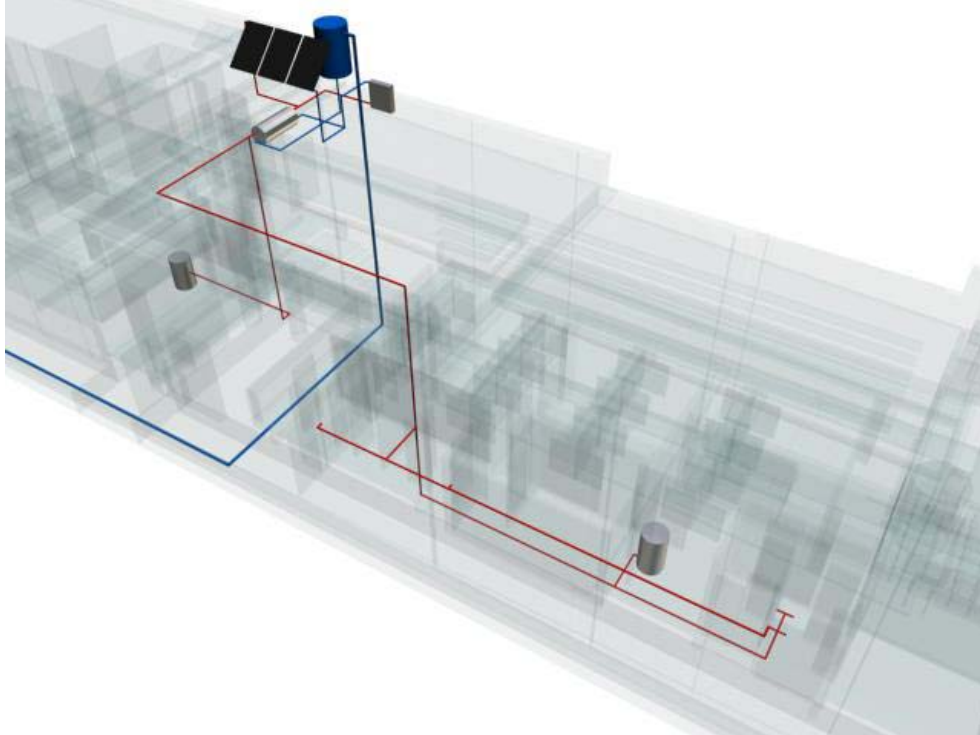
Entradas y salidas circuito de calentamiento solar o primario: Rosca hembra 19 mm

Entradas y salidas circuito de consumo o secundario: Rosca hembra 19 mm

Bomba circuladora: ROWA

Vaso de expansión: Flat Varent

Controlador bomba solar: Carel



Esquema de funcionamiento



#### 4. Instalación fotovoltaica autónoma

Las instalaciones fotovoltaicas autónomas permiten aprovechar las horas de sol e ir acumulando energía para la noche o momentos en que la demanda eléctrica es superior a la generación solar. En esta línea fue pensado el sistema de bombeo de agua de lluvia para su utilización en inodoros de los servicios sanitarios de las oficinas. El sistema proporciona un importante ahorro de agua potable y un retraso del vertido de aguas meteóricas en la red de desagües pluviales de la ciudad, contribuyendo a reducir el riesgo de colapso del sistema en tormentas muy intensas.

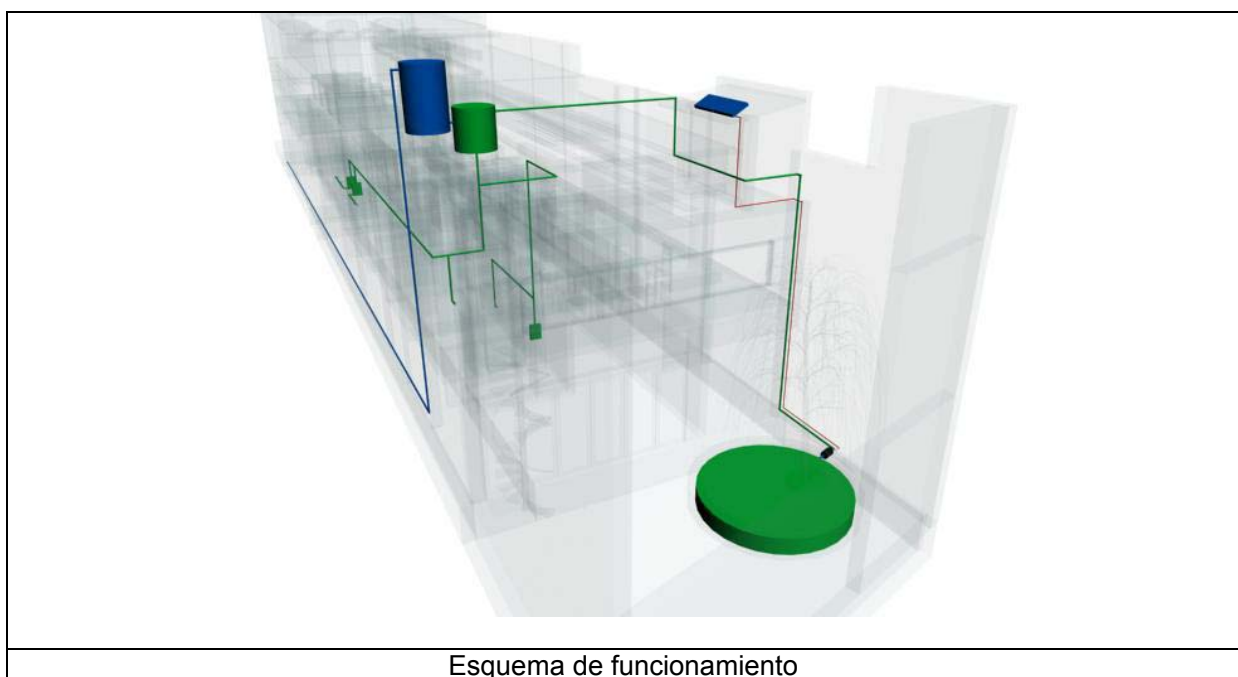
El equipo solar alimenta una bomba centrífuga que trabaja en corriente continua, por lo tanto se evita el costo del inversor de corriente. La instalación se completa con un regulador de carga, una batería solar y un dispositivo automático para accionar la bomba en caso de necesidad y disponibilidad de agua.

##### 3.1. Generador Fotovoltaico 120 Wp

Potencia total del sistema: 120 W
Inclinación del panel: 45°
Radiación solar a 45°: 4,72 Kwh/ m <sup>2</sup> día promedio anual

##### Componentes del sistema

Módulos fotovoltaicos: KC 60 (Kyocera)
Potencia Máxima (Pmax) por módulo: 60 W
Voltaje a Pmax: 21,7 V
Voltaje Nominal: 16,9 V
Medidas: 752 mm x 653 mm
Superficie por módulo: 0,49 m <sup>2</sup>
Panel fotovoltaico: 2 módulos KC 60 (Kyocera)
Potencia total fotovoltaica: 120 W
Superficie total: 0,98 m <sup>2</sup>
Regulador de carga: Solartec SRX 10
Bomba centrífuga: Shurflo 2088 12 VCC
Banco de acumulación de energía: Batería Autobat Solar 115 Ah



Esquema de funcionamiento

