

Productos de bombeo de agua con energías renovables

Yave Supply Company

Ing. Adolfo Paniagua Veyro

477 754 0840

apaniaguav@hotmail.com

Lic. Tomás Castelazo

477 393 0936

tomascastelazo@hotmail.com

AGENDA



- **Casos de Aplicación**
- **Línea del tiempo Bombeo Solar Grundfos**
- **Línea de productos Bombeo Solar**
- **Equipos de funcionamiento híbrido**
- **Caso de aplicación agua potable con Power Adapt**

Grundfos

Información general

- Fundada en 1945 por Poul Due Jensen
- Producción anual de más de 16 millones de bombas
- Representada por más de 80 Compañías en más de 55 países
- Más de 19,000 empleados en total
- Más de 1,400 empleados sólo en Norte América
- Grundfos es el fabricante de equipos de bombeo más grande del mundo



Casos de Aplicación

Bombeo solar para agua potable en Temoaya , Estado de México

Equipamiento Grundfos

- RSI 440 Vca 11 kW
- Grundfos Motor 7.5 HP
- SP Pump 85S75



Equipamiento Solar

- 30 paneles poly 410 Wp
- Configuración eléctrica 15S2P
- Caja de conexiones con protección eléctrica CC



Casos de Aplicación

Aplicaciones agrícolas RSI IP54, hasta 310 A en Chihuahua, México



Casos de Aplicación

Aplicaciones agrícolas RSI IP54, hasta 310 A en Chihuahua, México

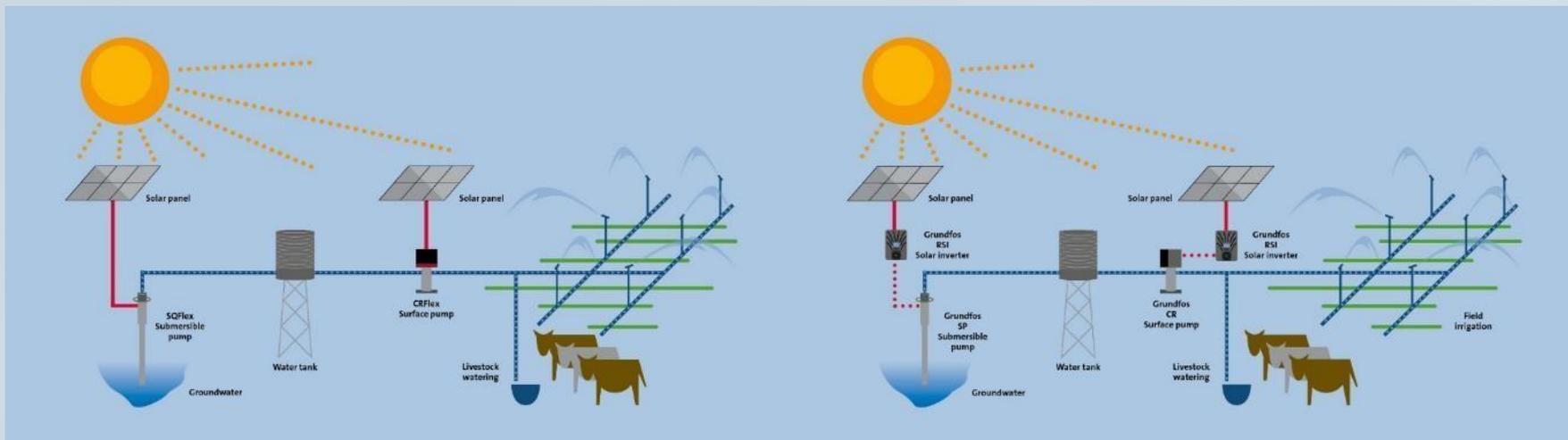


Caso de Aplicación – Hotel ecológico

- El hotel recupera agua de lluvia en una cisterna principal con tratamiento primario.
- La cisterna está equipada con una bomba Small SQFlex habilitada para funcionamiento nocturno en caso de ser necesario.
- La bomba small mantiene la cisterna principal con suficiente agua. Este hotel tiene un perfil ecológico, ya que el servicio general de CFE está interconectado a red.



Línea de productos bombeo solar



Sumergible

Superficial

Bombeo pozo profundo

Cárcamos, irrigación agrícola, etc.

**SQFlex 1.4 kW, 2.5 kW,
0.3 kW, 1.0 kW**



- Centrífuga y helicoidal
- Solar, eólico y combinado
- Compatibilidad AC/DC
- Variador MPPT built-in
- Plug and Pump
- Fiabilidad
- Libre de mantenimiento
- Bajos costos de operación

**RSI solar inverter
250 kW (335 HP)**

- Variador externo
- MPPT
- IP 66, IP 54
- Certificación UL
- T_{máx} 60 °C
- Bajos costos de operación
- Configuración versátil
- Fabricado en Europa



**CRFlex 1.73 kW
(2.3 HP)**

- Solar y eólico
- Compatibilidad AC/DC
- MPPT
- Plug and Pump
- Fiabilidad
- Libre de mantenimiento
- Bajos costos de operación



Sistema de bombeo SQFlex



Características SQFlex:

- Compatible con fuentes de alimentación AC/DC
- Conexión universal - protección de polaridad
- Amplio rango de voltaje
- Compatible Solar, AC y combinado
- Clases de bombeo: Helicoidal y centrífugo
- Instalación sencilla y suministro de agua confiable
- Libres de mantenimiento
- Protección de trabajo en seco incorporada

Especificaciones de motor:

- Potencia de motor: 0.3 kW (0.4 HP)– 2.5kW (3.3 HP)
- Tensión de alimentación
 - 30 a 300 Vcd
 - 1x90-240 Vac, 50/60 Hz

Especificaciones de bomba:

- Caudal (Q): 18 m³/h
- Carga (H): 250 m (820 feet)
- Temperatura del fluido: 0°C to +40°C
- Enclosure class: IP68

SQFlex – Bomba sumergible con variador incorporado

Especificación:

- Potencia de motor: 1.4 kW
- Caudal (Q): 18 m³/h (90 m³/día)
- Carga (H): 250 m (820 ft)
- Temperatura de líquido: 0 °C to +40 °C
- Protección IP68
- Profundidad máxima de instalación 150 m
- Suministro de tensión
 - 30 a 300 Vcd
 - 1x90-240 VAca, 50/60 Hz
- Corriente máxima 8.4 A
- Tipo de bomba;
 - 3" Helicoidal
 - 4" Centrífugas

Características SQFlex:

- Compatible con fuentes de alimentación AC/DC
- Conexión universal - protección de polaridad
- Amplio rango de voltaje
- Compatible Solar, AC y combinado
- Clases de bombeo: Helicoidal y centrífugo
- Protección de funcionamiento en seco incorporada
- Controladores disponibles: CU200 y **CIU903**



SmSQFlex

para pozos estrechos con bajos requerimientos diarios

Especificaciones:

- Potencia de motor: 0.3 y 1.0 kW
- Caudal (Q): 2 m³/h
- Carga (H): 70 m
- Temperatura de líquido: 0 °C to +40 °C
- Protección: IP68
- Profundidad máx de instalación 150 m
- Suministro de tensión
 - 30 to 300 VDC
 - 1x90-240 VAC, 50/60 Hz
- Corriente máxima 8.4 A
- Tipo de bomba;
 - 3" centrífugo



Características SQFlex:

- Compatible con fuentes de alimentación AC/DC
- Conexión universal - protección de polaridad
- Amplio rango de voltaje
- Compatible Solar, AC y combinado
- Clases de bombeo: Centrífugo
- Protección de funcionamiento en seco incorporada
- Controladores disponibles: CU200 y CIU903

LaSQFlex

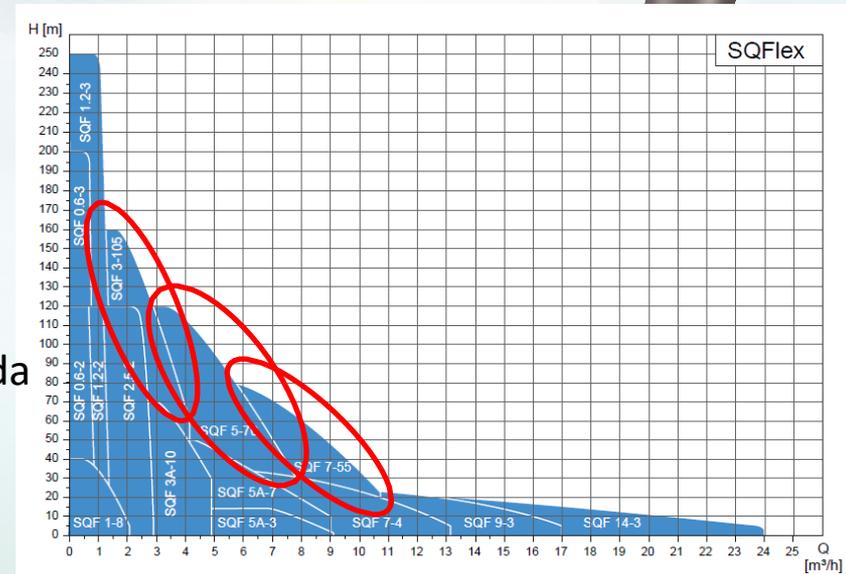
Especificaciones:

- Potencia de motor: 2.5 kW
- Caudal (Q): 11 m³/h
- Carga (H): 160 m
- Temperatura de fluido: 0 °C to +40 °C
- Protección IP68
- Profundidad máxima de instalación 150 m
- Suministro de tensión
 - 100 a 300 Vcd
 - 1x90-240 Vca, 50/60 Hz
- Corriente máxima 12 A
- Tipo de bomba;
 - 3" centrífuga



Características LaSQFlex:

- Compatible con fuentes de alimentación AC/DC
- Conexión universal - protección de polaridad
- Amplio rango de voltaje
- Compatible Solar, AC y combinado
- Clases de bombeo: Centrífugo
- Protección de funcionamiento en seco incorporada
- Controladores disponibles: **CIU903**



Premio internacional 11 SQF-2 (SQF 2.5-2)

Hecho de especial interés, ya que los modelos helicoidales son lo de mayor suministro en México

<https://globalleapawards.org/>

SQFlex 2.5-2

Submersible Pump
High head, low flow applications



SPECIFICATIONS

| | |
|---|---|
| Model Number | 2.5-2 |
| Pump Type | Helical rotor |
| Sunny, high irradiance day (1000W/m ² peak) | Hydraulic energy (Wh/d) 3466.2 Total volume of water moved (m ³ /d) 15.9 Hours of operation (hrs) 10.1 |
| Partly cloudy, average irradiance day (700W/m ² peak) | Hydraulic energy per day (Wh/d) 1774.7 Total volume of water moved (m ³ /d) 8.1 Hours of operation (hrs) 8.0 |
| Fully cloudy, low irradiance day (450W/m ² peak) | Hydraulic energy per day (Wh/d) 667.8 Total volume of water moved (m ³ /d) 3.1 Hours of operation (hrs) 5.1 |
| Maximum head (m) | 13D 9 |
| Minimum irradiance required to start the pump - 50W/m ² increments (W/m ²) | 50 |
| Price index without PV system - includes pump, motor, controls (\$ \$\$\$) | \$\$\$ |
| Price index with PV system - based on a standardized price per watt (\$-\$\$\$\$) | \$\$\$ |

TEST SETUP

| | |
|-----------------------------|------|
| Simulated PV array size (W) | 1000 |
| Simulated head (m) | 80 |



Company Grundfos
Sales Contact Geraldine Tsui Yee Lin
Phone +45 24852108
Email gtylin@grundfos.com
Website www.grundfos.com

2019 Buyer's guide for Solar Water Pumps

25

PS2-600 HR-04H

Submersible Pump
High head, low flow applications



SPECIFICATIONS

| | |
|---|--|
| Model Number | PS2 600 HR-04H |
| Pump Type | Helical rotor |
| Sunny, high irradiance day (1000W/m ² peak) | Hydraulic energy (Wh/d) 1083.7 Total volume of water moved (m ³ /d) 4.9 Hours of operation (hrs) 5.7 |
| Partly cloudy, average irradiance day (700W/m ² peak) | Hydraulic energy per day (Wh/d) 628.4 Total volume of water moved (m ³ /d) 2.9 Hours of operation (hrs) 7.4 |
| Fully cloudy, low irradiance day (450W/m ² peak) | Hydraulic energy per day (Wh/d) 212.8 Total volume of water moved (m ³ /d) 1.0 Hours of operation (hrs) 4.3 |
| Maximum head (m) | 191.1 |
| Minimum irradiance required to start the pump - 50W/m ² increments (W/m ²) | 100 |
| Price index without PV system - includes pump, motor, controls (\$ \$\$\$) | \$\$\$ |
| Price index with PV system - based on a standardized price per watt (\$-\$\$\$\$) | \$\$ |

TEST SETUP

| | |
|-----------------------------|-----|
| Simulated PV array size (W) | 410 |
| Simulated head (m) | 82 |



Annex 2

Kina

Submersible Pump
High head, low flow applications



SPECIFICATIONS

| | |
|---|---|
| Model Number | SP8 |
| Pump Type | Centrifugal |
| Sunny, high irradiance day (1000W/m ² peak) | Hydraulic energy (Wh/d) 2037.4 Total volume of water moved (m ³ /d) 13.5 Hours of operation (hrs) 8.7 |
| Partly cloudy, average irradiance day (700W/m ² peak) | Hydraulic energy per day (Wh/d) 1268.8 Total volume of water moved (m ³ /d) 5.8 Hours of operation (hrs) 6.1 |
| Fully cloudy, low irradiance day (450W/m ² peak) | Hydraulic energy per day (Wh/d) 122.9 Total volume of water moved (m ³ /d) 0.6 Hours of operation (hrs) 2.0 |
| Maximum head (m) | 101.4 |
| Minimum irradiance required to start the pump - 50W/m ² increments (W/m ²) | 50 |
| Price index without PV system - includes pump, motor, controls (\$ \$\$\$) | \$\$ |
| Price index with PV system - based on a standardized price per watt (\$-\$\$\$\$) | \$\$\$ |

TEST SETUP

| | |
|-----------------------------|------|
| Simulated PV array size (W) | 2250 |
| Simulated head (m) | 82 |



Guide for Solar Water Pumps

SQFlex y SmSQFlex controladores – hasta 1.4 kW

La unidad de control CU200 es una unidad de comunicación local implementada para monitoreo de los sistemas SQFlex y SmSQFlex --**NO APLICA PARA LASQFlex**--

Monitorización

- Bomba en operación
- Consumo de potencia
- Conexión de sensor para llenado de tanque

Alarmas que contempla

- Funcionamiento en seco y llenado de tanque
- Alarmas de servicio
 - F1 Sobrevoltaje
 - F2 Sobretemperatura
 - F3 No hay contacto eléctrico
 - F4 Sobrecarga



SQFlex sistemas de control CIU903– Todas las potencias

La unidad de control CIU903 es una **unidad de comunicación** implementada para todos los modelos SQFlex.

Grundfos GO

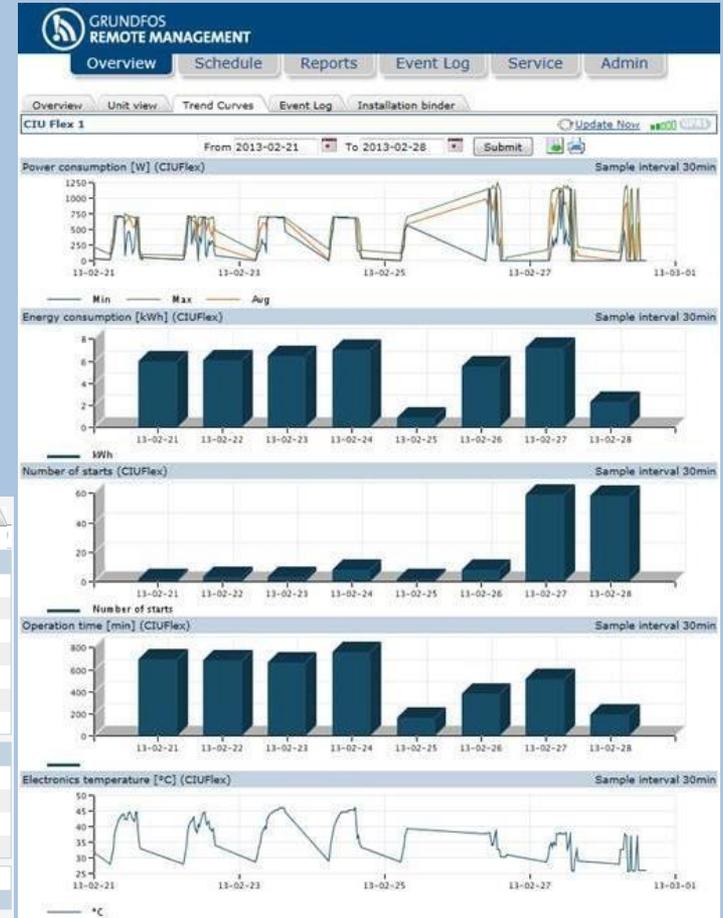
- Información detallada de operación
- Acceso a SQFlex settings
- Alarmas/Warnings



GRM monitoreo (próximamente)

- Información tiempo real
- Curvas
- Minimizar visitas de servicio
- Calendarización de mantenimiento preventivo

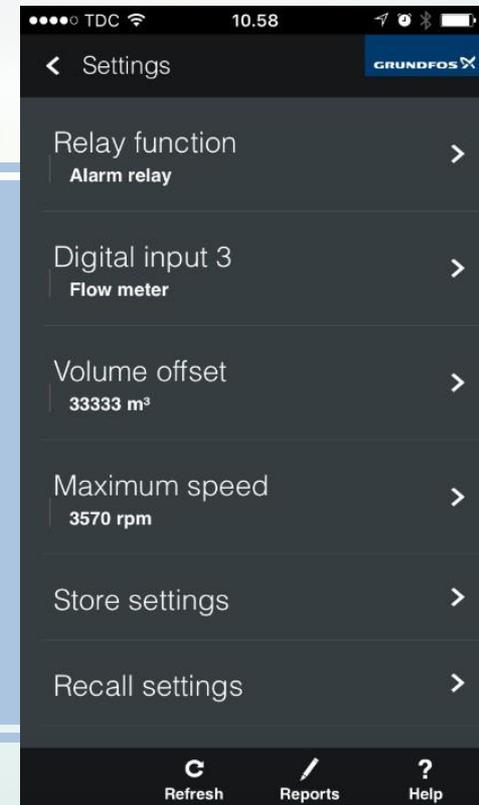
| Overview | Unit view | Settings | Trend Curves |
|---|--------------|----------|--------------|
| CIUFlex (1) Last Updated: Jan 18, 2016 6:57:46 AM | | | |
| Status Information | | | |
| Operating Mode | Pump running | | |
| Voltage | 166.8 V | | |
| Speed | 2650 rpm | | |
| Power consumption | 450 W | | |
| Electronics temperature | 42 °C | | |
| DI 1 (Start/Stop) | Start | | |
| DI 2 (Levels/switch) | Inactive | | |
| Operation Log | | | |
| Operating hours | 2542 h | | |
| Number of starts | 2133 | | |
| Energy consumption | 2185 kWh | | |
| Volume | 74534.8 m³ | | |
| Latest Events | | | |
| Date | Log message | | |



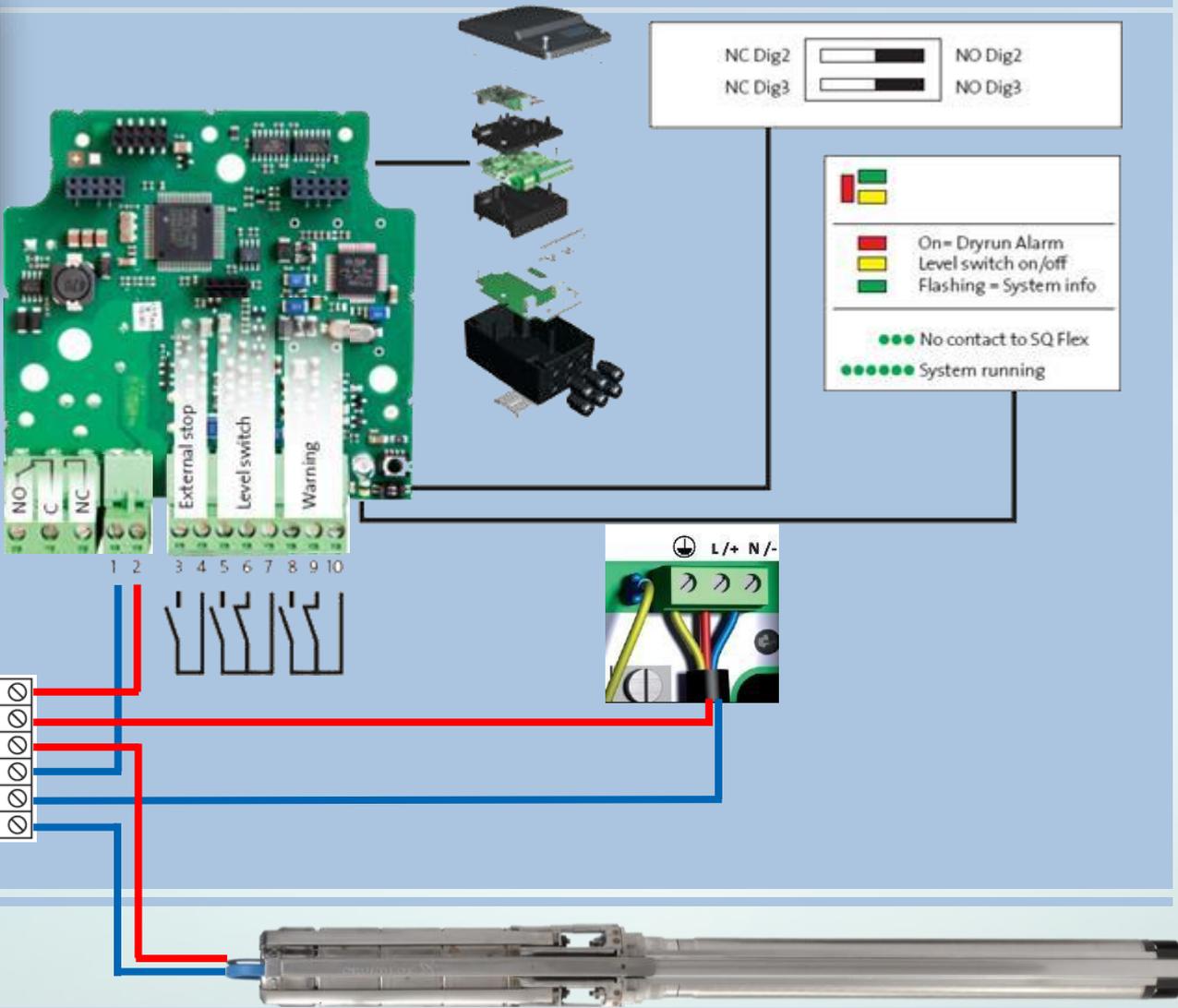
Sistema de control vía Grundfos GO



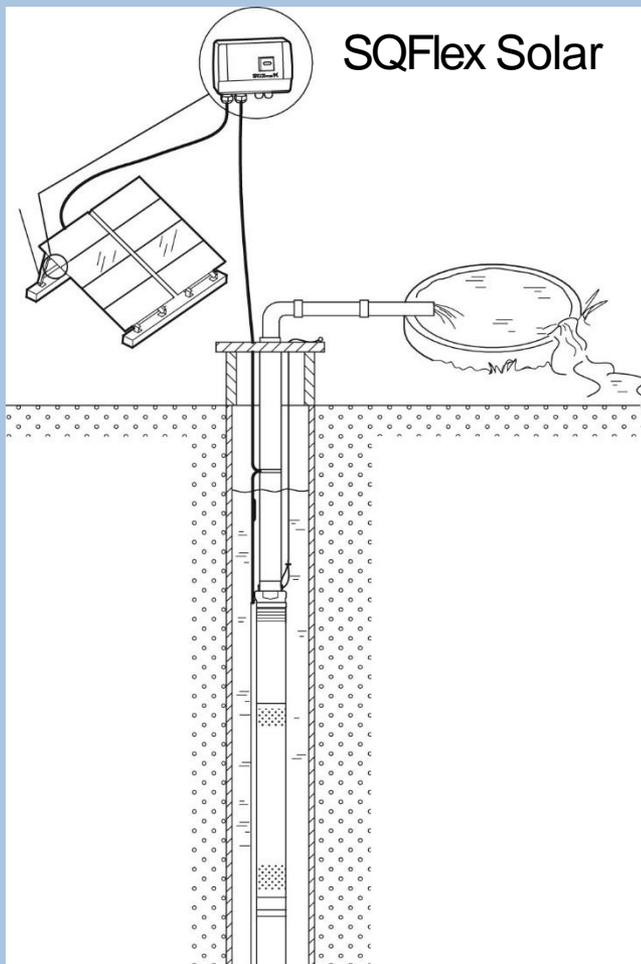
Diseñado para ahorro de tiempo y esfuerzo para el usuario, **Grundfos GO** es una plataforma intuitiva para controlar la bomba usando un smart phone. Única alternativa para controlar la velocidad de la SQFlex



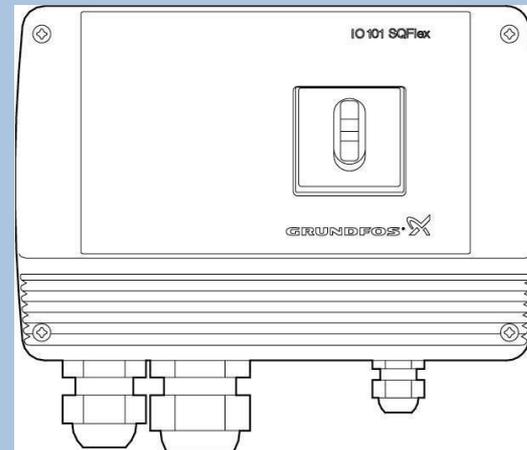
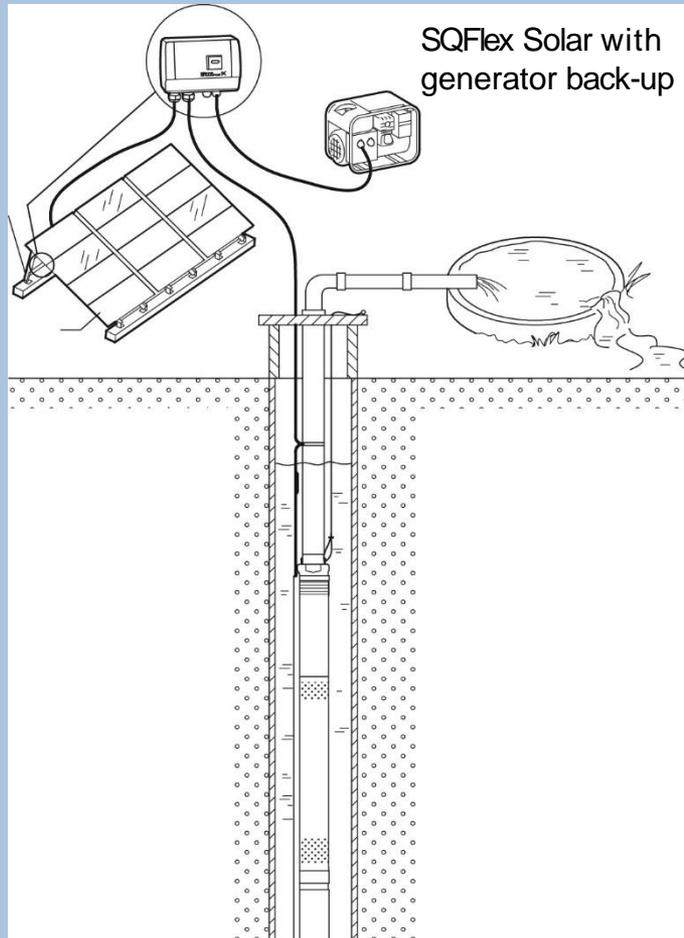
SQFlex CIU Flex



Switchbox IO50



Switchbox IO101



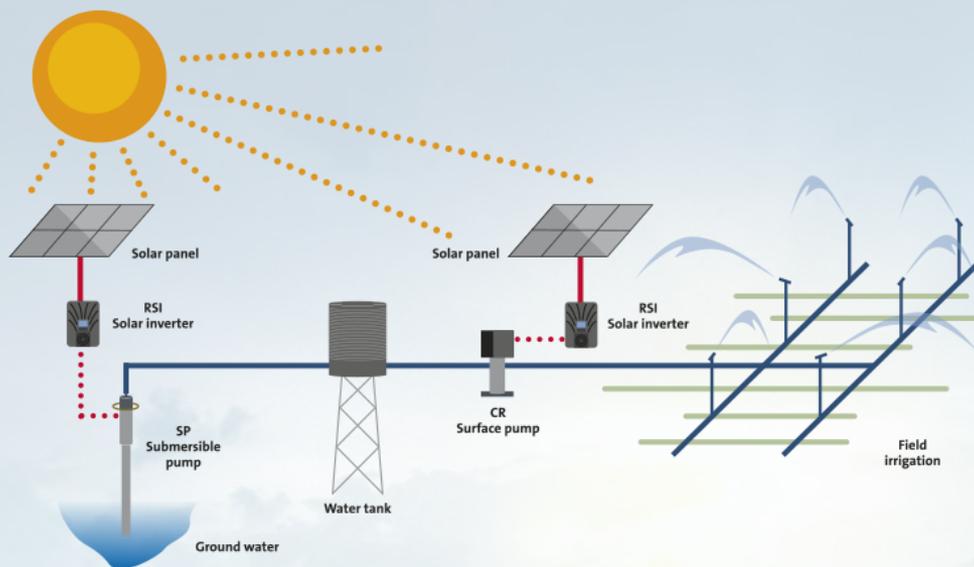
Inversor de bombeo solar Grundfos (RSI)

Sistema de control inteligente off-grid **IP66, IP54**.
Funcional para sistemas nuevos y en situaciones donde la bomba ya se encuentra instalada.

- Adaptable a prácticamente todas las líneas de bombas Grundfos **hasta 335 HP**
- Habilitado para bombeo nocturno vía red o grupo electrógeno



RSI, beneficios



- **Compatible AC/DC** : Opera de manera independiente con diferentes fuentes de alimentación. En horas sol puede operar con los panels solares y por la noche mediante una fuente AC.
- **Quick setup Wizard**: Display intuitivo para configuración rápida. La configuración puede ser a nivel de taller antes de ser instalado. Solución Plug and Pump.
- **IP66/54**: Menor costo de instalación.
- **MPPT Incorporado**: Optimización continua del Sistema maximizando la productividad del Sistema.

Ventajas para su instalación (plug&pump)

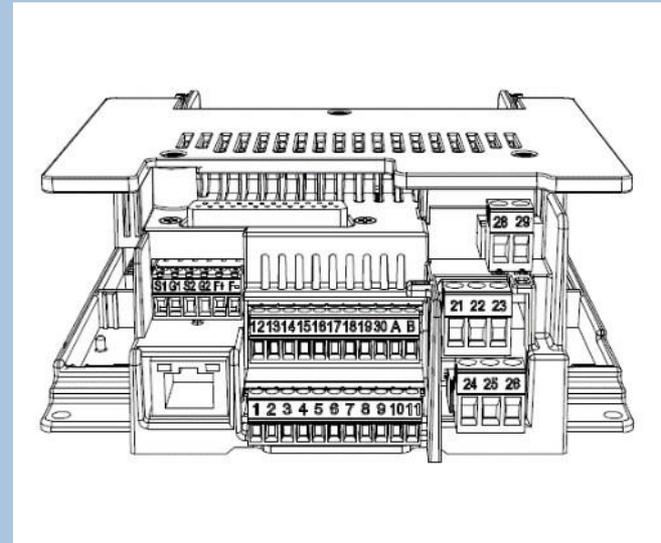
Entradas Digitales preconfiguradas



The **RSI** incorpora una serie de DI listas para ser usadas en aplicaciones específicas.

Entradas Digitales disponibles

- **Digital Input 1:** On/off (Start/stop function)
- **Digital Input 2:** Llenado de tanque (Level switch in tank)
- **Digital Input 3:** Aforo de pozo (Level switch in well)
- **Digital Input 4:** Sensor de flujo (Normal), para funcionamiento en seco y a válvula cerrada(Protect)
- **Digital Input 5:** Medidor de flujo (Pulsating)



* Digital inputs, should be connected with 24VDC

RSI fortalezas en el mercado

¿Por qué Grundfos RSI?

- Aislamiento IP66 (se adapta a distintos tipos de instalación)
- Keypad desmontable
 - Contra vandalismo
- Flexible en un amplio rango de voltaje.
- AC/DC sin necesidad de configuraciones
 - Frecuencias 50/60 Hz
- Arranque en rampa
 - Grupos electrógenos más pequeños para su operación en AC
- Funciones de protección build-in
 - Sobretemperatura
 - Sobrecarga
 - Sub-/sobre-voltaje



- Rápida configuración
 - Datos de placa de panel solar, motor y bomba
 - Adaptable a distintos tipos de bomba
- DI Preconfiguradas
- MPPT incorporado
 - Medición continua
- Aletas frontales (convección natural) y ventilador incorporado.
 - Reduce costos de instalación para su enfriamiento



Acoplamiento bombas Grundfos

El RSI funciona con prácticamente cualquier bomba Grundfos y es una solución de ahorro energético para sistemas AC ya instalados, es decir, un cambio tecnológico hacia un Sistema de Costo de Energía CERO.

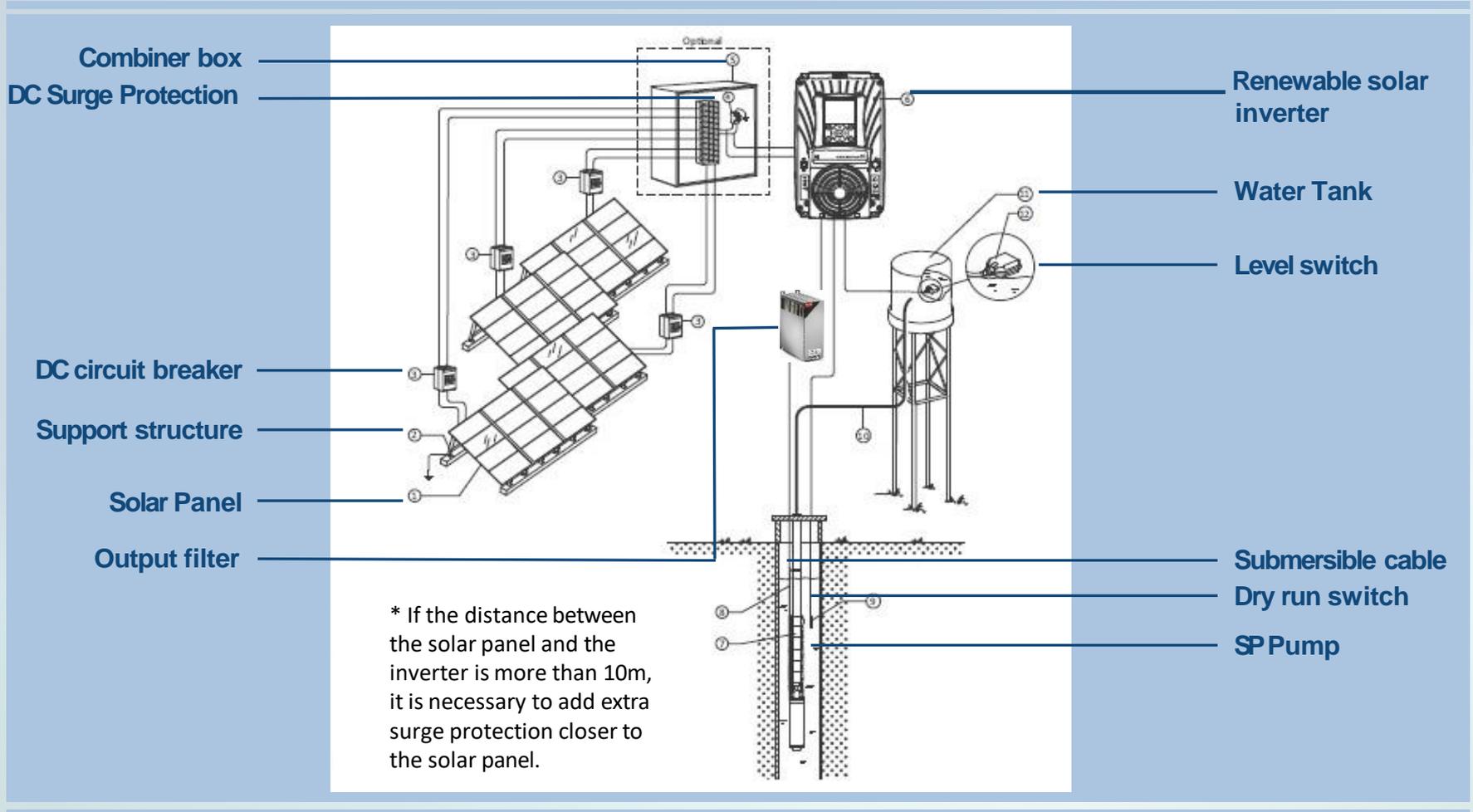
- **SP pumps** para aplicación en pozo profundo
- **CR pumps** para aplicación que requieren presión
- **NB/NK pumps** para aplicaciones agrícolas en general



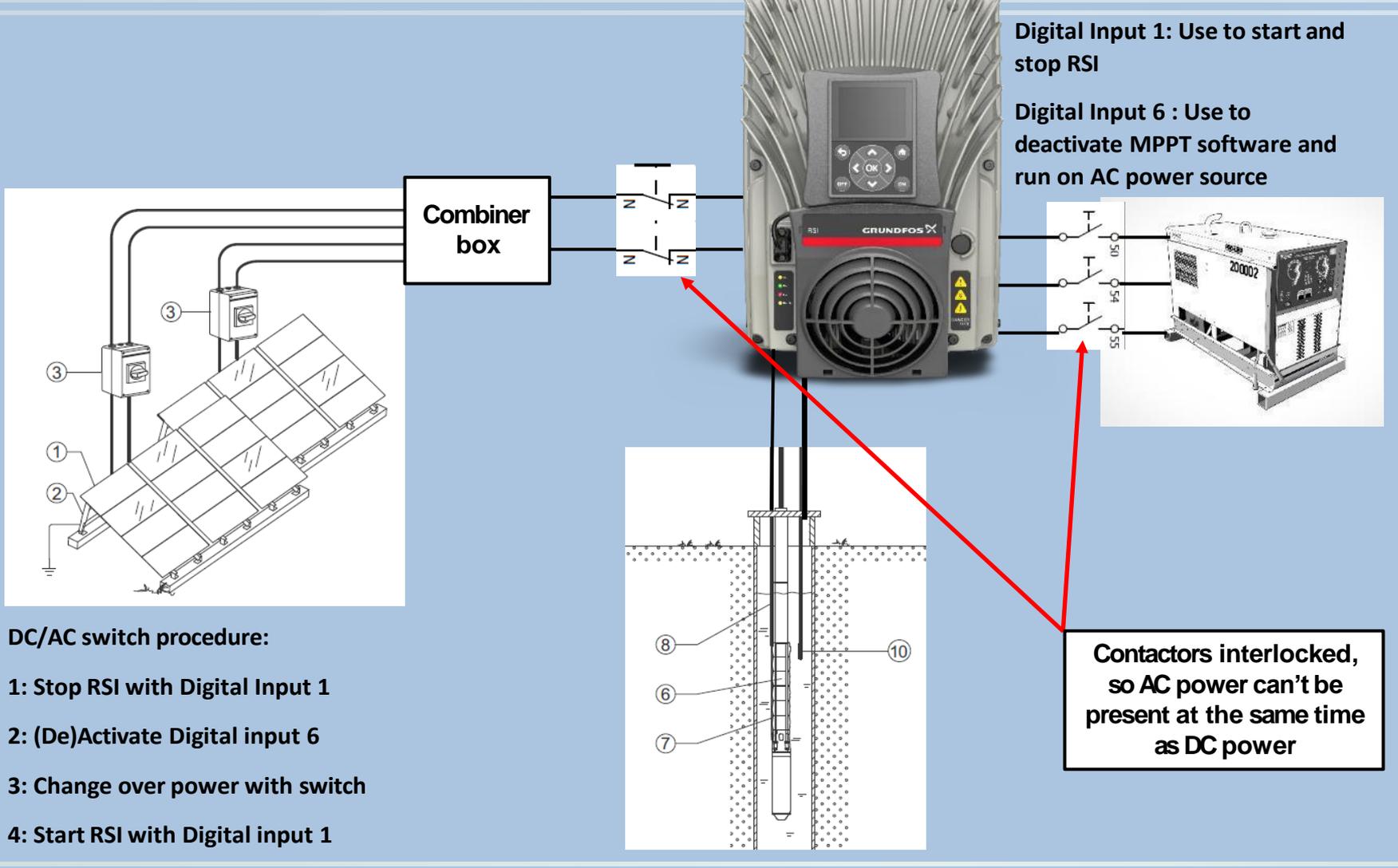
Tres modelos disponibles:

| IP Class | Potencia | DC (entrada al variador) | Frecuencia de operación | AC (suministro) |
|----------|-------------|--------------------------|-------------------------|-----------------|
| IP 66 | 3.0 - 50 HP | 400* - 800 VDC | 5 – 60 Hz | 3 x 380 – 440 V |
| IP 66 | 2.0 - 20 HP | 230 - 400 VDC | 5 – 60 Hz | 3 x 208 – 240 V |
| IP 54 | 60 – 335 HP | 400* - 800VDC | 5- 60 Hz | 3 x 380 – 440 V |

Sistema completo RSI



DC to AC switch over



Ventaja de instalación: RSI outdoors

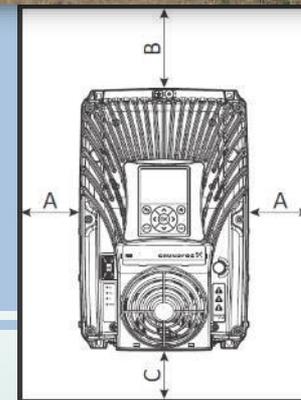
Carcasa IP66

- IP66 significa a prueba de polvo y agua.
(No puede ser sumergida)
- Puede ser elevada si existe riesgo de inundación
- Evitar luz solar directa (Mantener despejado)
(Por sobrecalentamiento u operación a alta temperatura = lower performance)
- Protegido contra ataques animales
- Use pasamuros para asegurar la clase de protección IP66 (evite insectos, lagartos, etc.)



Beneficios

- Puede ser instalado afuera (IP66)
- Ventilación forzada en la electrónica de potencia
- El tablero puede ser retirado, usar conexión para IP66
- Fácil de limpiar para enfriamiento óptimo



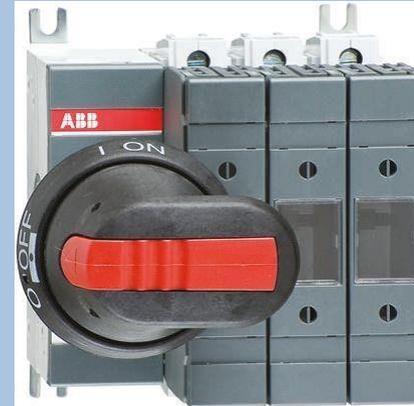
Interruptor DC

Uno por cada String

- Corta el suministro de energía
- Operación segura
- Facilita los trabajos de diagnóstico y mantenimiento

Para qué

- Evita riesgo de incendio
- Prolonga la vida útil



Supresor de picos

Para qué

- Protección contra descargas atmosféricas*
- Si la distancia entre el campo solar y los Strings es mayor a 10 m es recomendado una protección de este tipo en cada String.

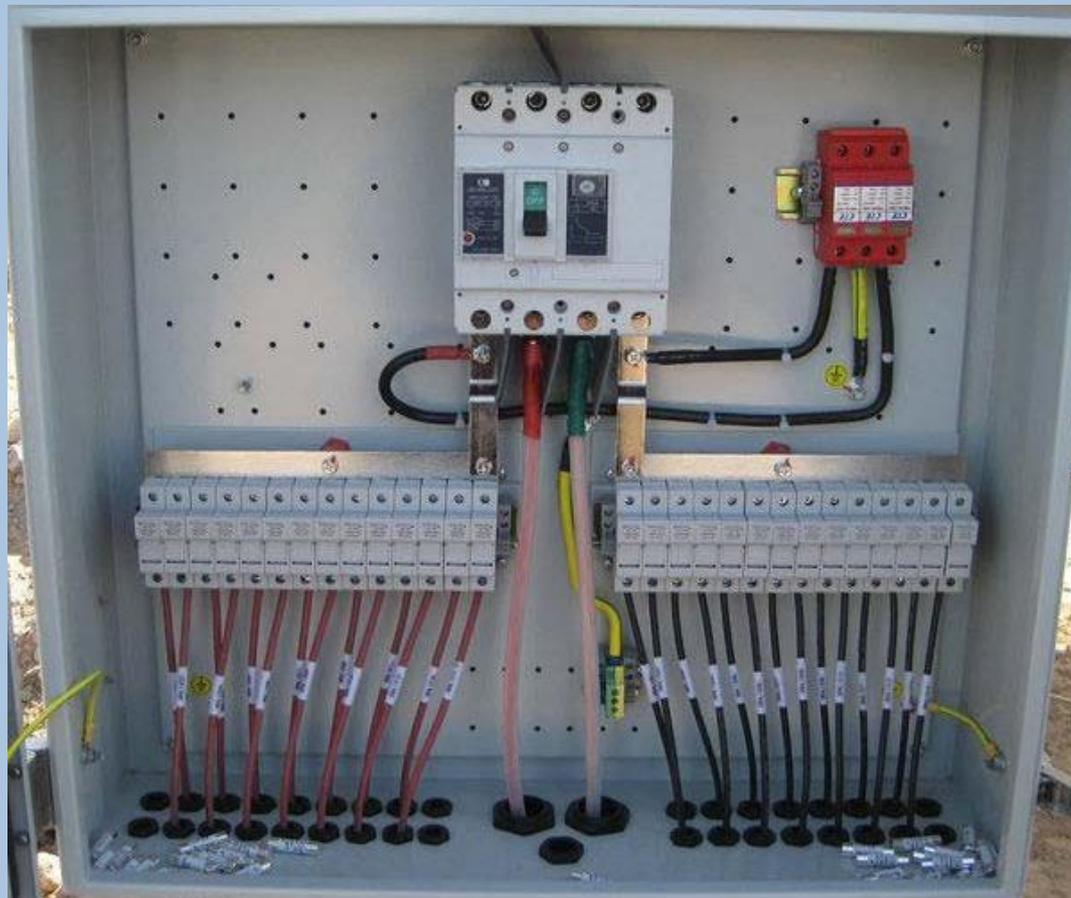
Beneficios

- Extiende el tiempo de vida útil del RSI
- Protege al campo solar de las descargas

* No se suministra protección contra una descarga directa.



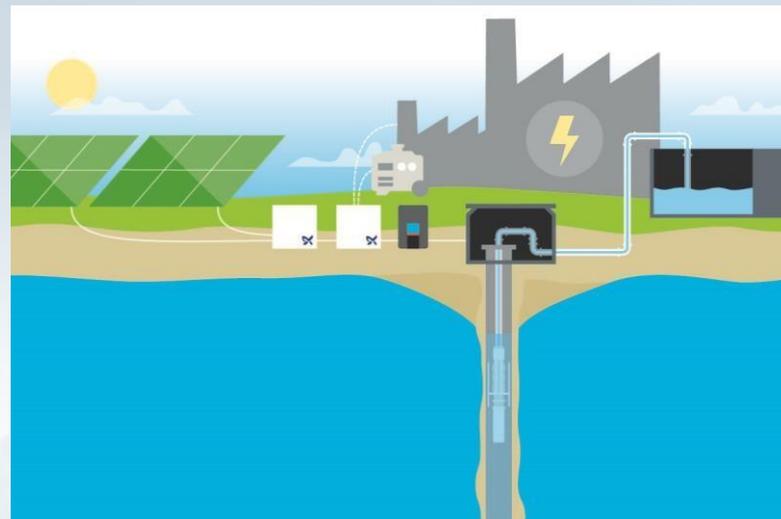
Cuadros de protección



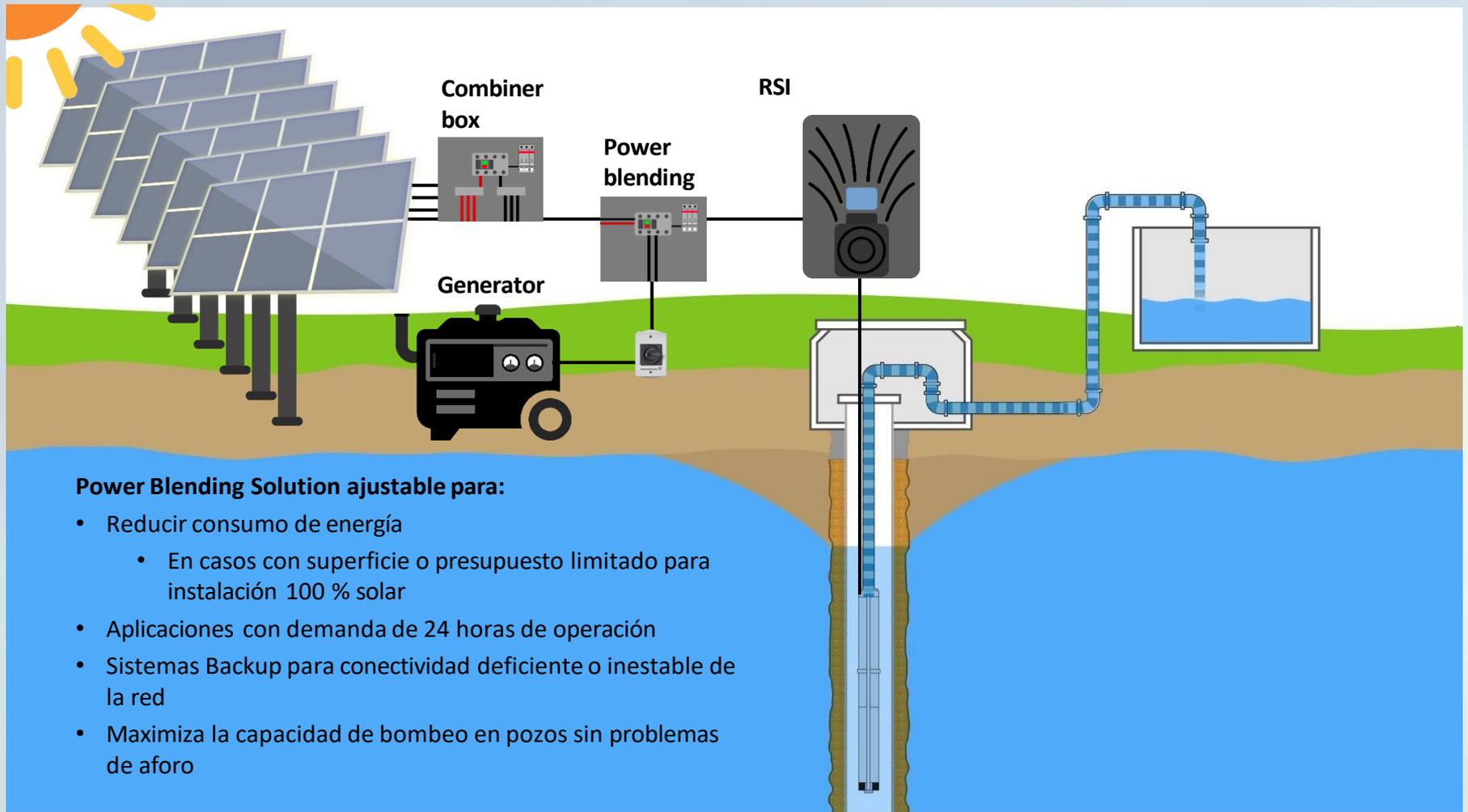
Grundfos *PowerAdapt*

Orientado a habilitar sistemas de bombeo solar en operación 24/7.

PowerAdapt utilizará la energía solar como fuente primaria y lo restante necesario para llegar al punto de operación programado lo hará mediante la fuente secundaria AC. Esto para lograr un punto de operación constante a pesar de periodos de baja radiación.

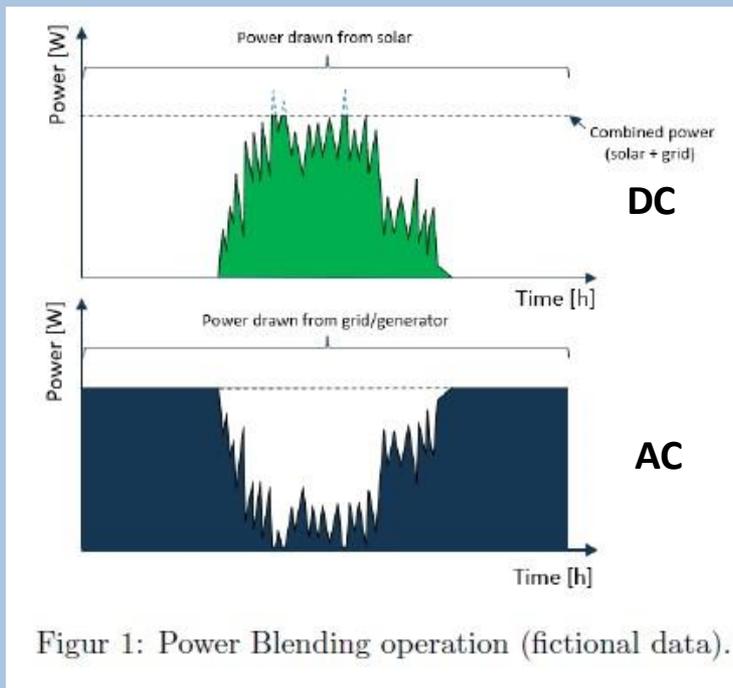


RSI + PowerAdapt

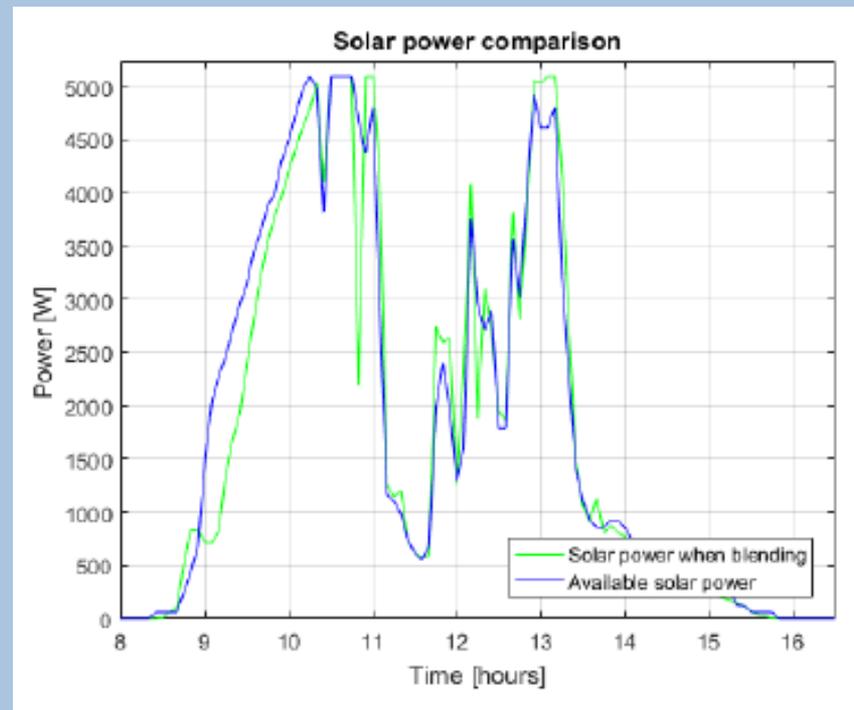


Power Blending – ¿Cómo funciona?

Perfil de potencia DC/AC



Aprovechamiento de la radiación con Power Adapt:



Power Blending – Perfil de bombeo híbrido

Entrada - resumen

Volumen de agua (máx.): 240 m³/día
Mes del dimensionamiento: Julio
Elevación estática por encima del suelo: 50 m
Nivel de agua dinámico: 100 m
Seguimiento del sol: No (fijo)
Ubicac.: Chihuahua, Chihuahua, Mexico
Latitud: 28.6353 DD, Longitud: -106.0889 DD

Productos

Bomba: SP 30-17, 1 x 13B03317
Módulo solar: 112 x LS450-72C
Caja de interruptor / unidad de control: RSI 3x380-440V IP66 30kW 61A, 1 x 99044367
Caja de interruptor / unidad de control: PowerAdapt, 1 x 99886427
Otros: Filtro sinusoidal, 1 x 96755021

Energy from Solar array: 93947 kWh/año
Energy from generator: 83201 kWh/año

\$\$\$ Ahorro total anual por el uso de Energía solar

\$\$\$ Costo total anual de la Fuente secundaria de energía

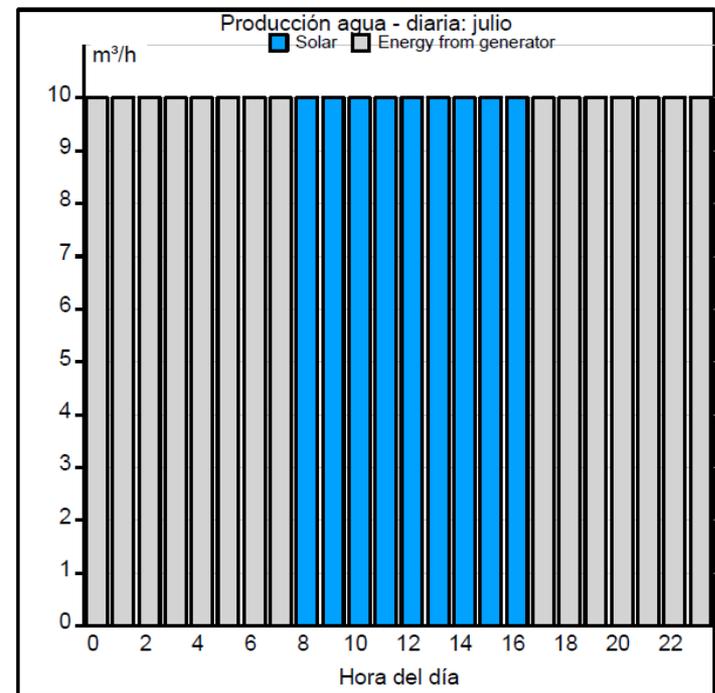
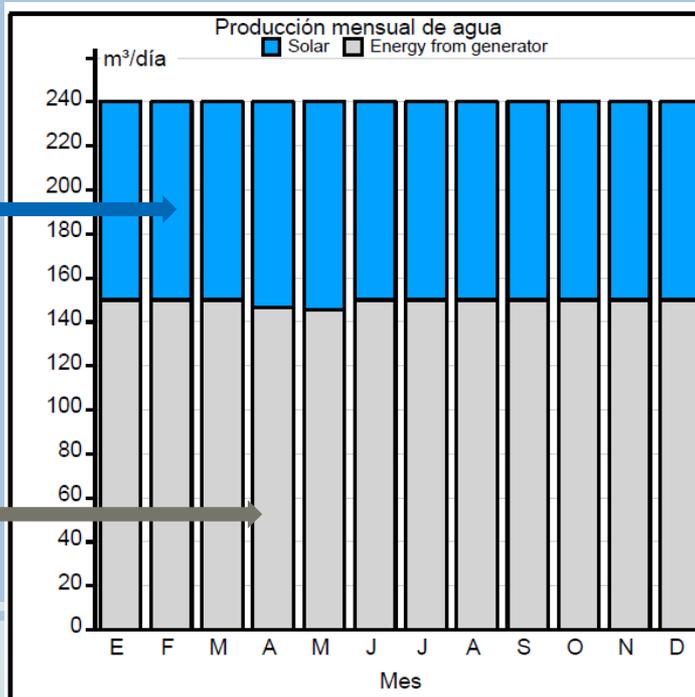
Power Blending – Análisis fuente primaria y secundaria de energía de energía

| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Producción agua [m ³ /día] | 90 | 90 | 90 | 93.2 | 94.7 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Energy production Solar [kWh/day] | 249.3 | 277.1 | 303.8 | 292.3 | 279.8 | 240.0 | 211.5 | 231.6 | 235.7 | 263.8 | 258.5 | 247.1 |
| Energy consumption AC [kWh/day] | 228.3 | 228.3 | 228.3 | 226.3 | 226.4 | 228.3 | 228.3 | 228.3 | 228.3 | 228.3 | 228.3 | 228.3 |

Solar



Cfe o Diesel



PowerAdapt stand alone



PowerAdapt – Product Range

Low Voltage Range (208-240V, 50/60 Hz)

| Variant | Power (kW) | Current (A) | RSI Frame | Size |
|---------|------------|-------------|-----------|------------|
| 1 | 1,5 | 8 | A | 50x50x20cm |
| | 2,2 | 11 | A | |
| | 3,0 | 12,5 | A | |
| 2 | 4,0 | 18 | B | 50x50x20cm |
| | 5,5 | 24,2 | B | |
| | 7,5 | 31 | B | |
| 3 | 11 | 48 | C | 60x60x30cm |
| | 15 | 62 | C | |

High Voltage Range (380-415V, 50/60 Hz)

| Variant | Power (kW) | Current (A) | RSI Frame | Size |
|---------|------------|-------------|-----------|------------|
| 4 | 2,2 | 5,6 | A | 50x50x20cm |
| | 3,0 | 8 | A | |
| | 4,0 | 9,6 | A | |
| | 5,5 | 12 | A | |
| 5 | 7,5 | 16 | B | 50x50x20cm |
| | 11 | 23 | B | |
| | 15 | 31 | B | |
| 6 | 18,5 | 38 | C | 60x60x30cm |
| | 22 | 46 | C | |
| | 30 | 61 | C | |
| | 37 | 72 | C | |

Aplicaciones bombeo híbrido

Bombeo solar para agua potable en Palos Blancos, Yoro, Honduras

Equipamiento Grundfos

- RSI 220 Vca 7.5 kW
- Grundfos Motor 5.0 HP
- SP Pump 77S50-8
- Power Adapt Variante 2 31 Amáx
- Bomba dosificadora

Equipamiento Solar

- 24 paneles poly 340 Wp
- Configuración de los paneles 8S3P
- Caja de conexiones con protección eléctrica CC



Aplicaciones bombeo híbrido

Proyecto a cargo de ONG's: Water Mission

- Impacto social: 148 viviendas, promedio de 5 habitantes por vivienda
- El proyecto inicio en enero Q3 2020
- Factura de energía eléctrica previa de \$ 1,000.00 USD/mes
- Problemas de abasto de agua por lo menos 4 meses al año por deficiencia en la red

