

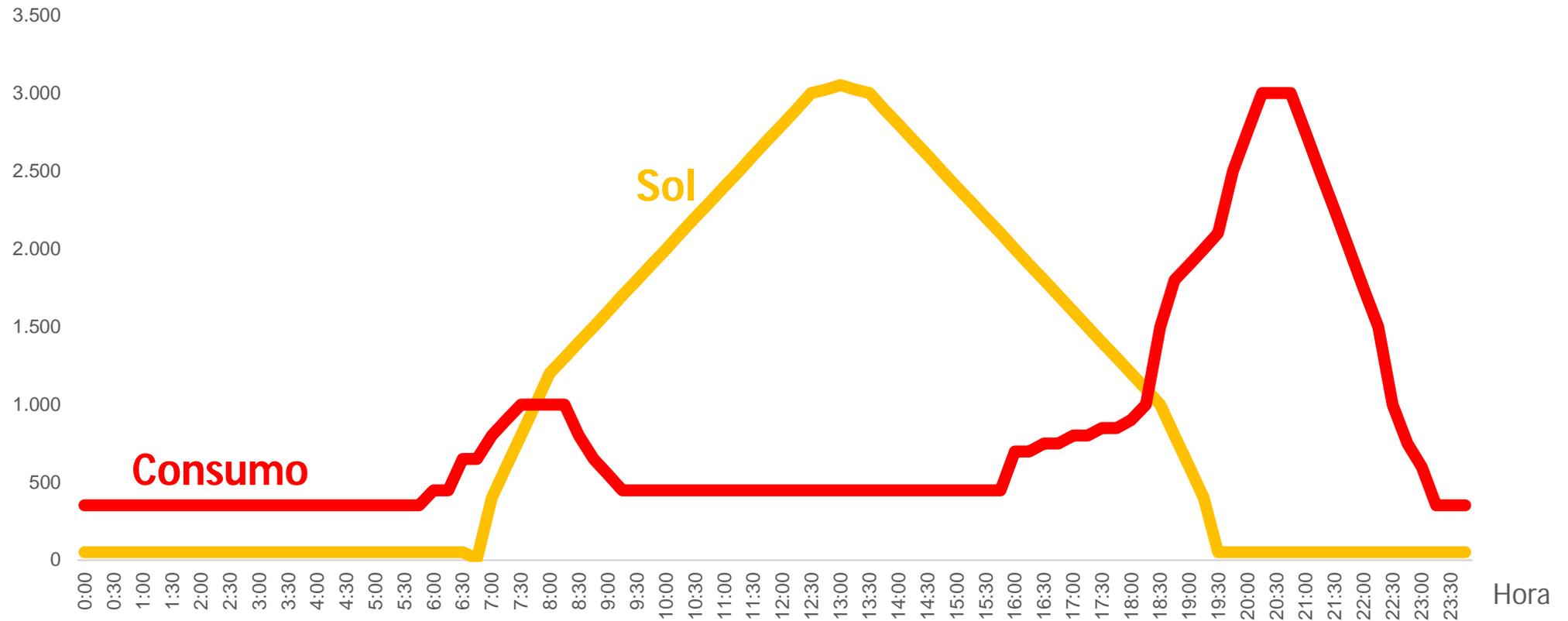


Conversión de instalaciones ongrid
a
Sistemas de Almacenamiento de Energía

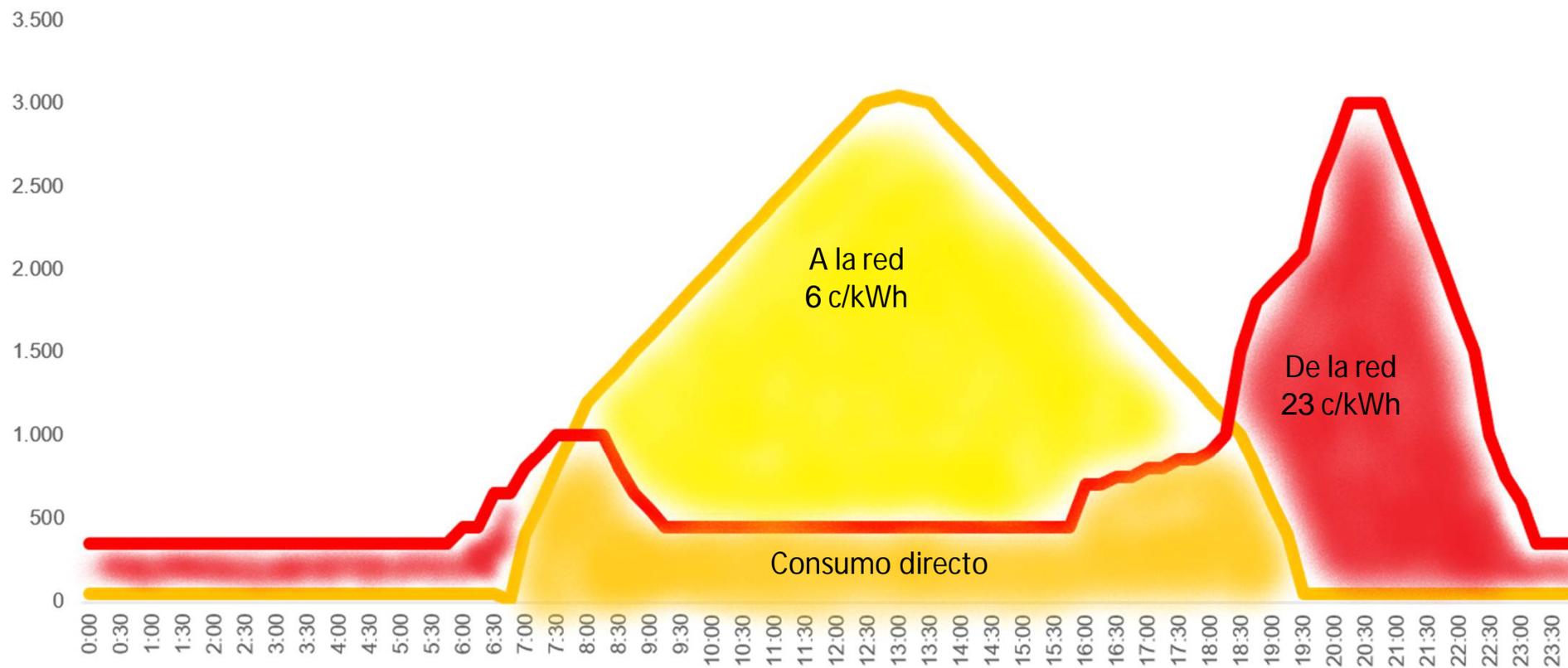
Principios de autoconsumo

El sol no brilla durante las 24 horas del día

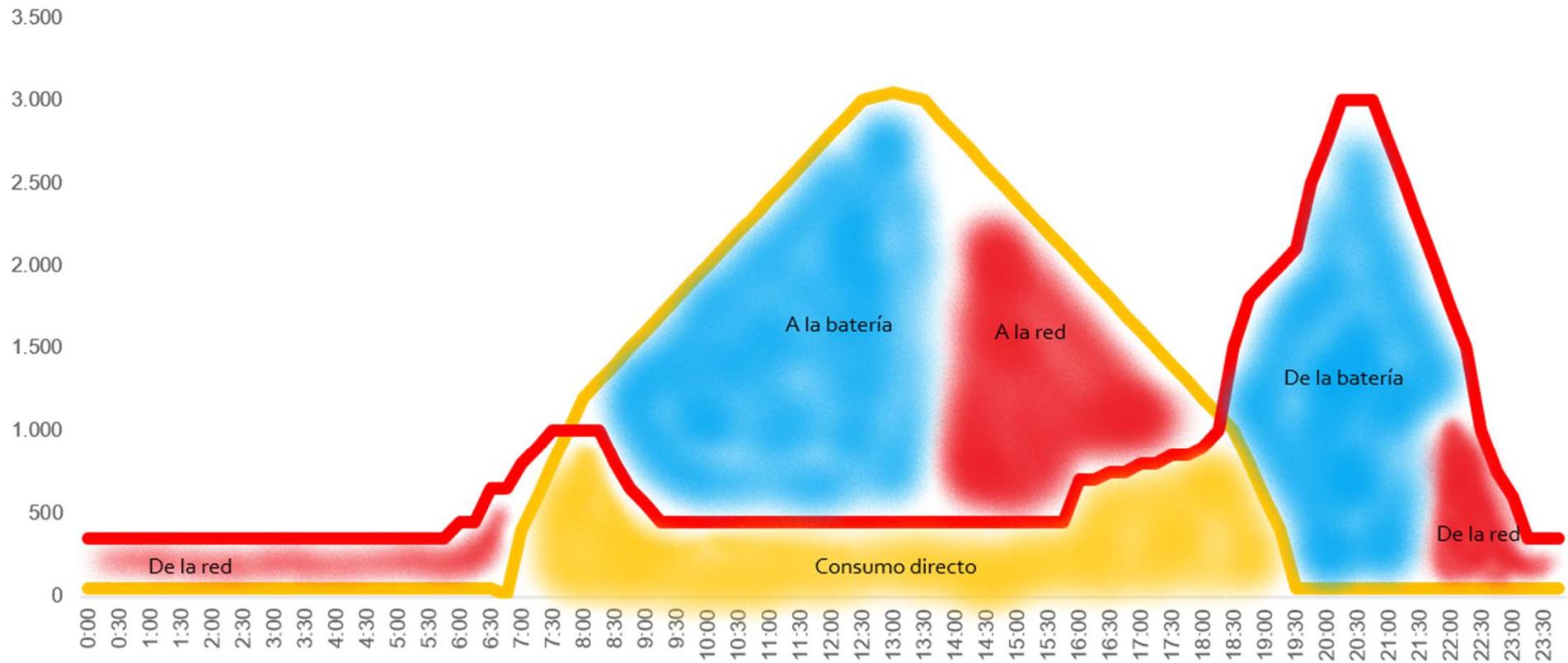
Potencia



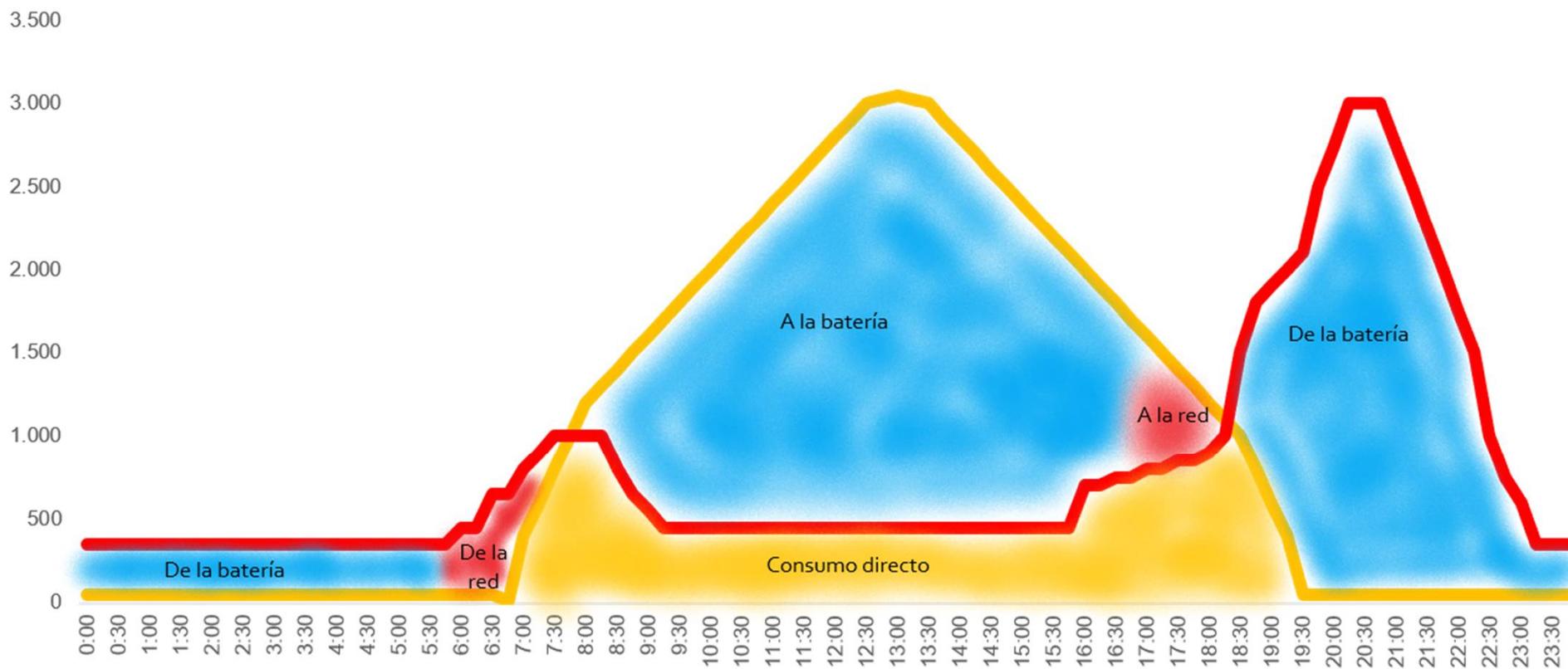
Sistema de autoconsumo directo



Autoconsumo con acumulación: ESS (Energy Storage System)

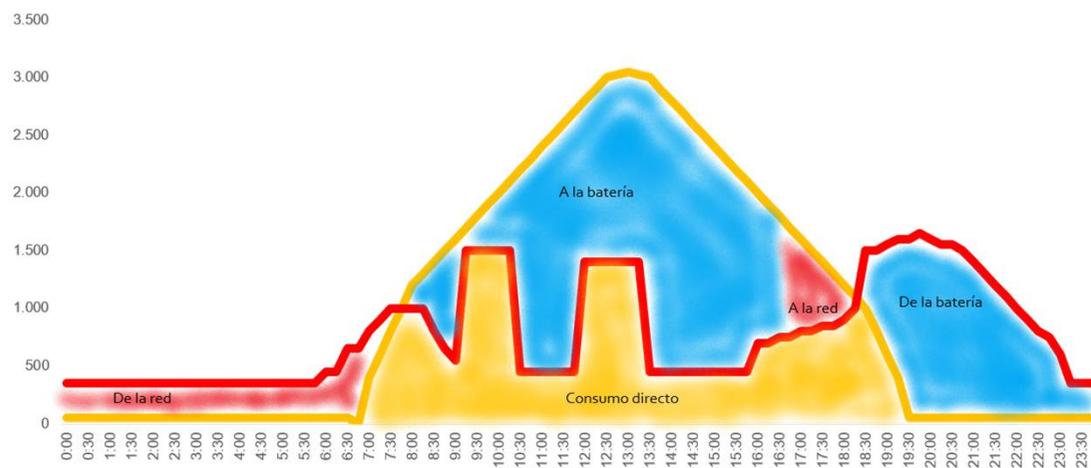


Sistema de autoconsumo con baterías grandes

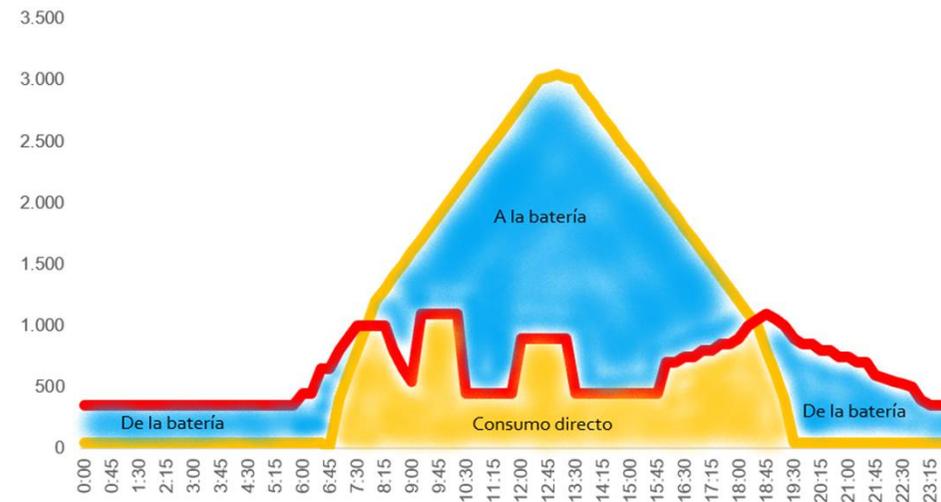


¿Cómo se puede reducir el tamaño de la batería?

Conectando más consumos durante las horas de sol



Reduciendo los consumos ?



ESS



Energy Storage Systems

Para optimizar el rendimiento de una instalación de autoconsumo priorizando el uso de la energía solar (con o sin inyección de excedentes a la red)

ESS: características principales

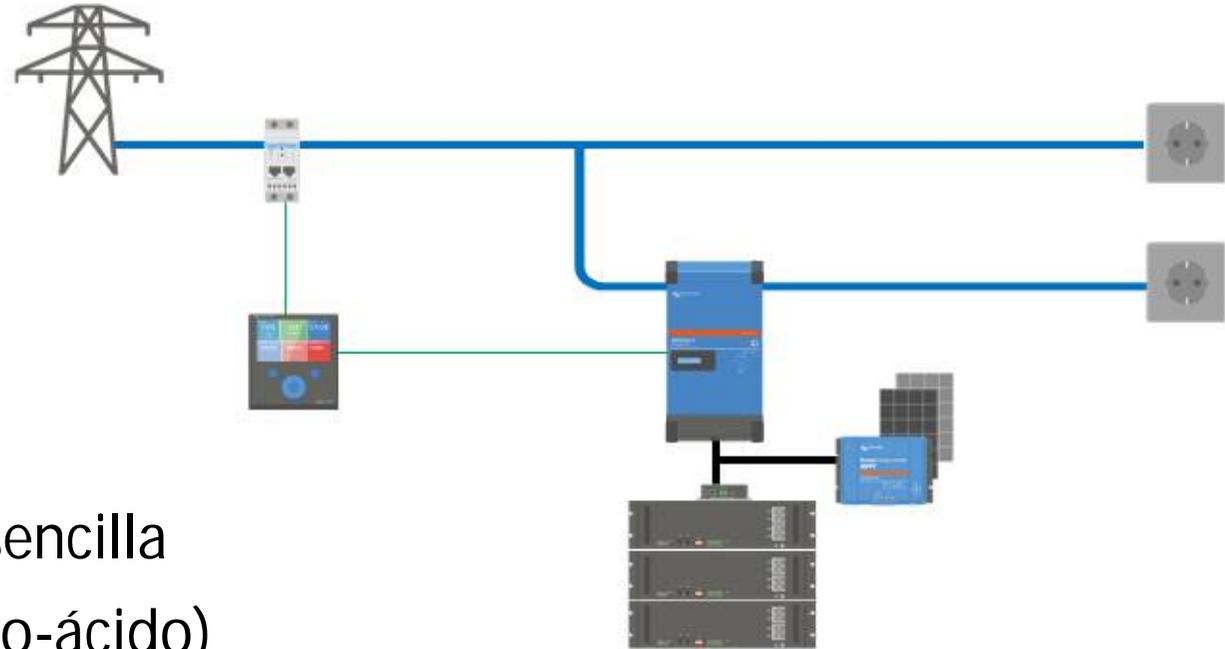


- Todos los inversores/cargadores de Victron pueden inyectar a la red *
- Transiciones más suaves: conectado y sincronizado con la red en todo momento sin consumir por lo que los tiempos de reacción son más rápidos que usando Virtual Switch
- Sistema muy versátil con muchas opciones, fácil de ampliar
- Carga programada: evitar las horas con costes de energía más altos

** Técnicamente posible, confirmar con normativa aplicable y autoridades locales si es legal en el país*

Acoplamiento en AC vs. DC

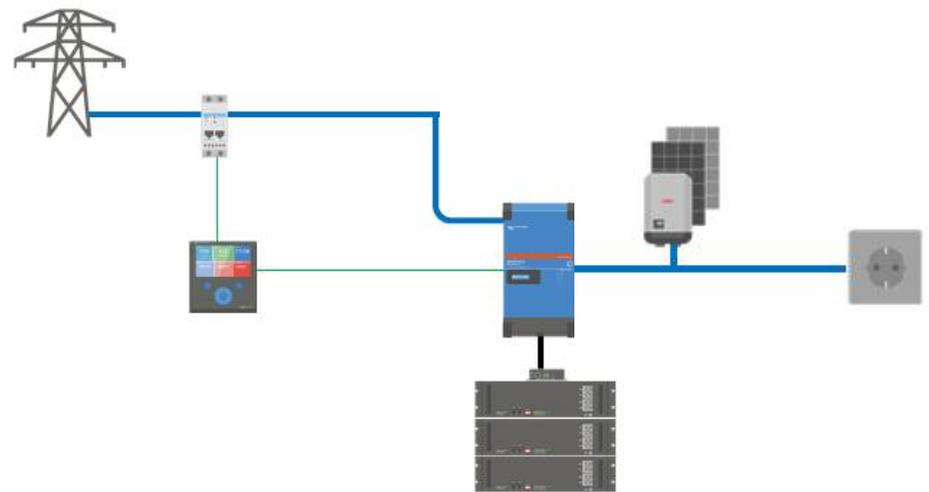
¿Cuándo seleccionar Acoplamiento en DC?



- Instalación y programación más sencilla
- Mejor carga de las baterías (plomo-ácido)
- Sin limitaciones

¿Cuándo seleccionar Acoplamiento en AC?

- El cliente ya tiene el sistema ongrid
- La mayoría de la energía sea consumida directamente durante el día
- Mucha distancia entre campo fotovoltaico y sistema
- Menos eficiente para cargar las baterías, especialmente Plomo-ácido
- Con limitaciones (regla 1:1)

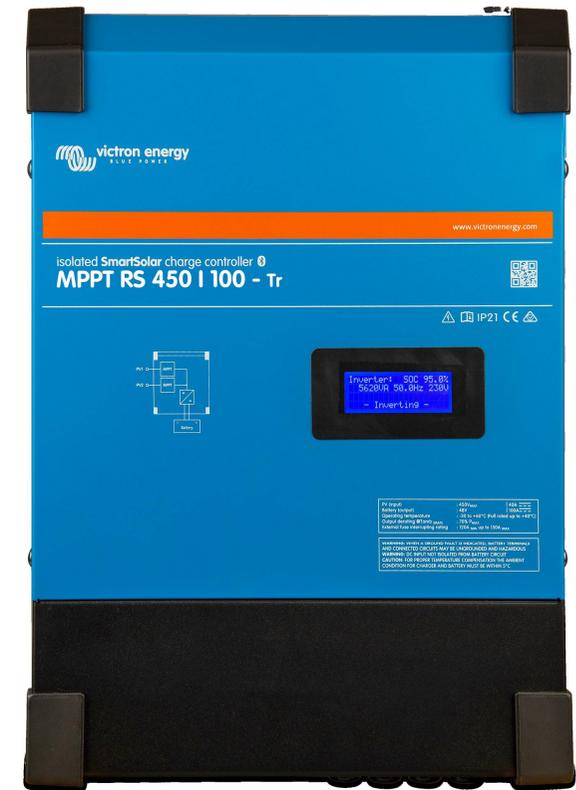


New

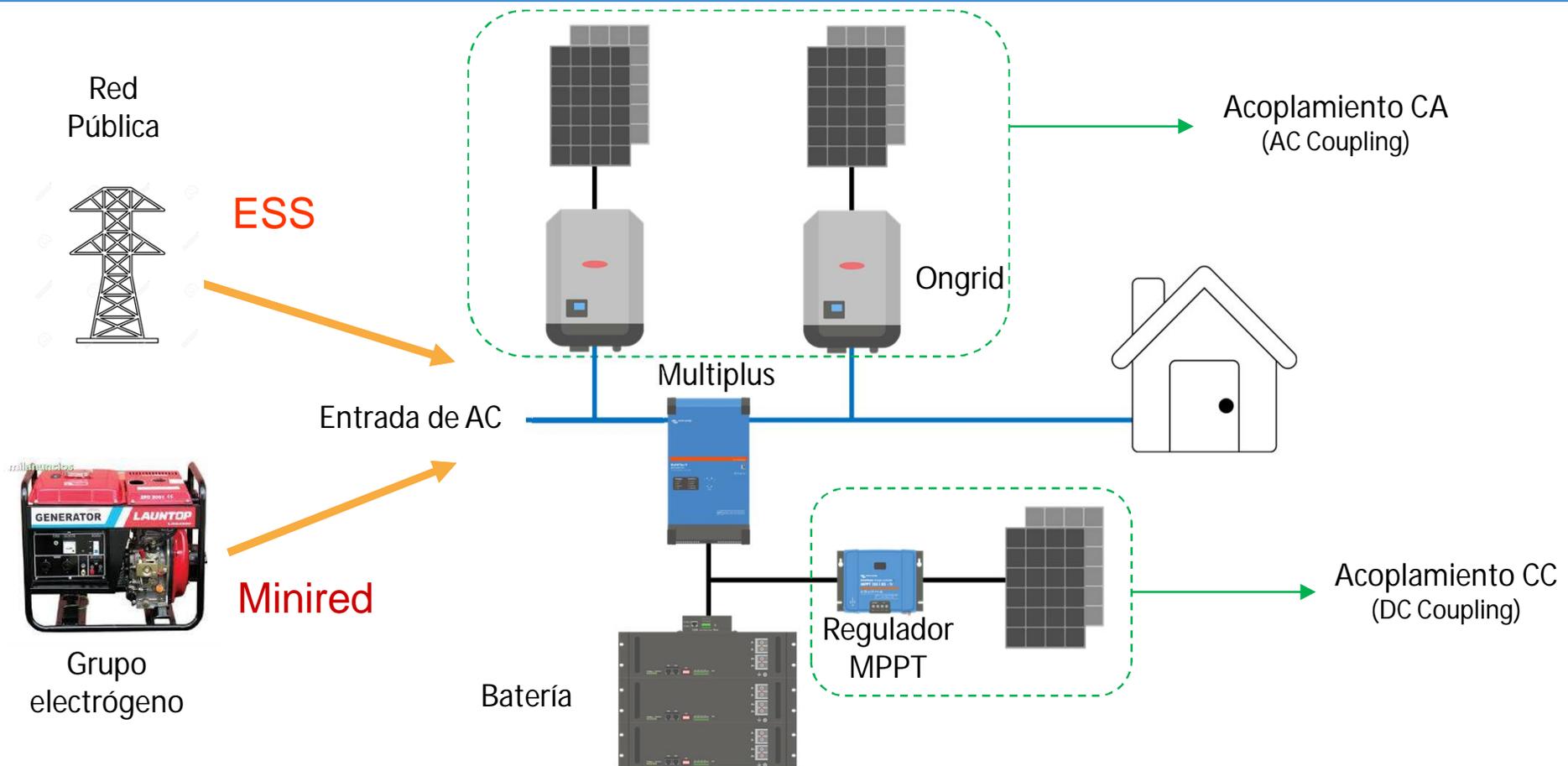
MPPT RS Smart series

Modelos disponibles:

- MPPT RS 450/100 – dos trackers de 50 A
- MPPT RS 450/200 – cuatro trackers de 50A
- 450 VDC de entrada máxima desde el campo fotovoltaico
- Seguidores/trackers independientes de 50Amps cada uno (diferentes orientaciones, diferentes modelos de panel)
- Hasta 25 unidades

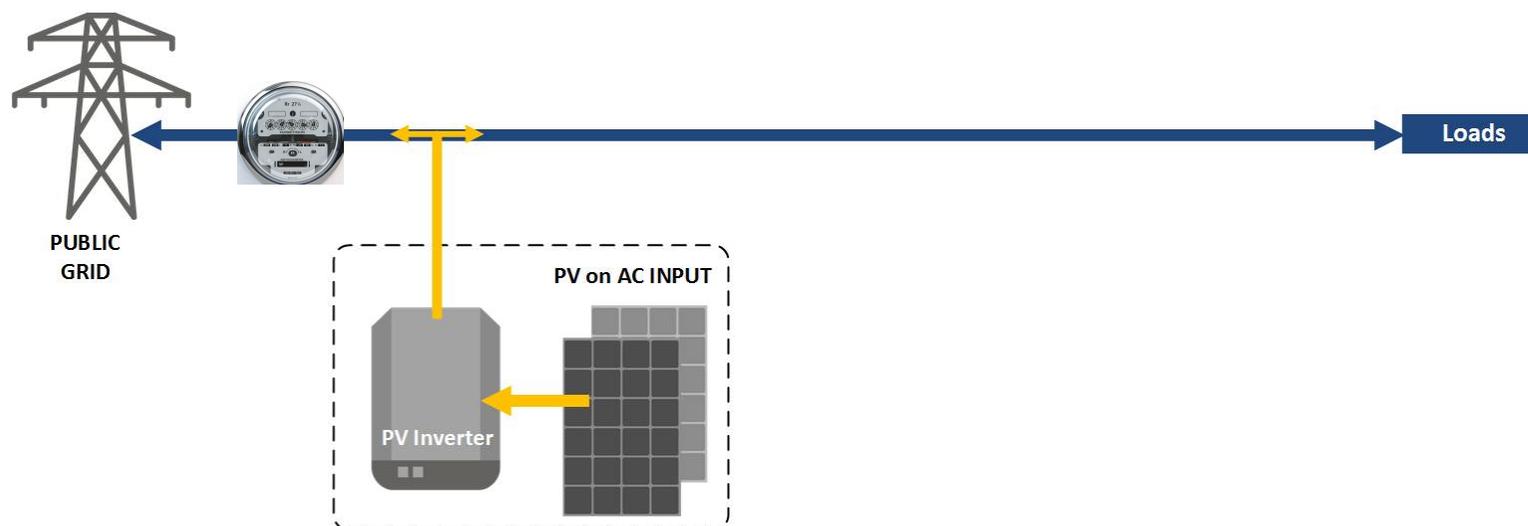


Acoplamiento AC y DC

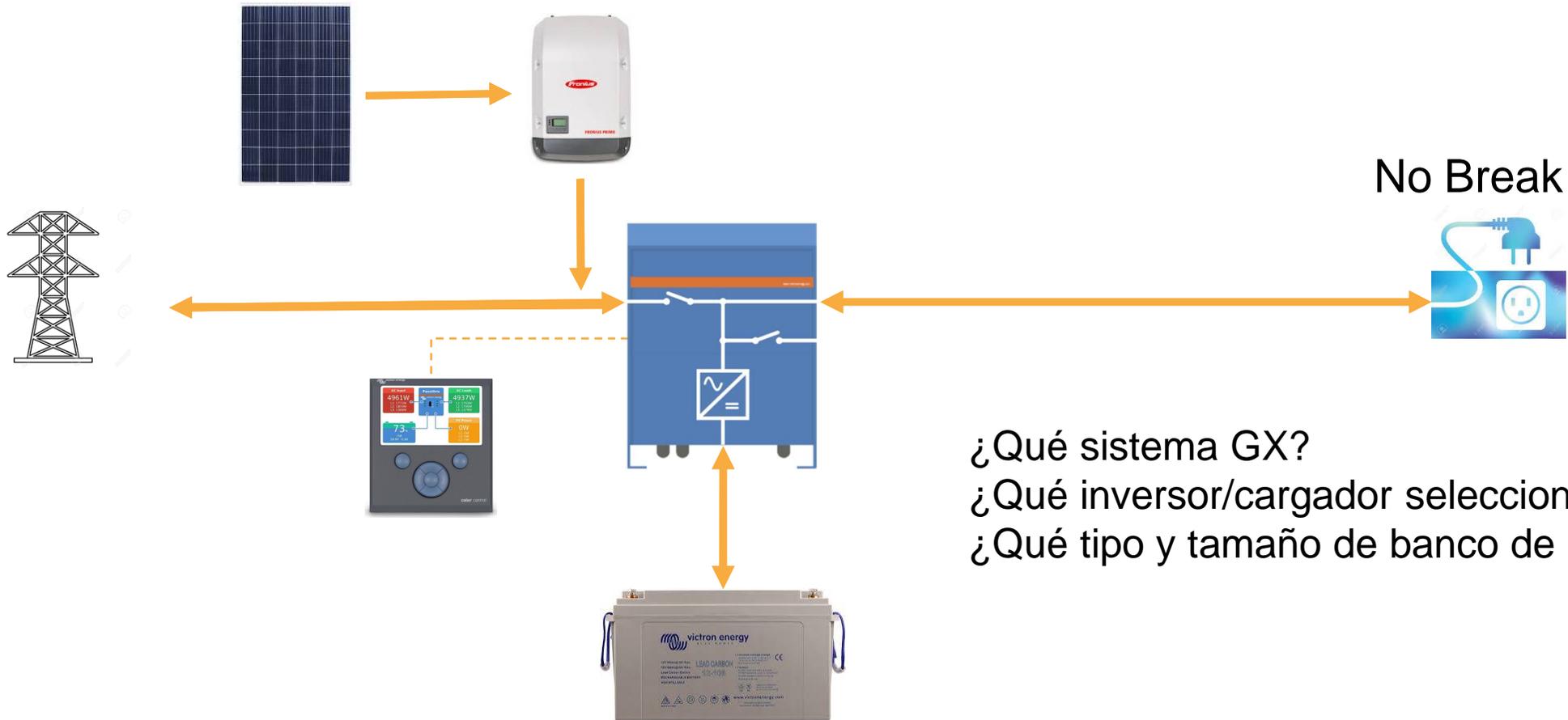


Conversion a Sistema ESS: Caso #1

El standard de instalación acoplada en AC

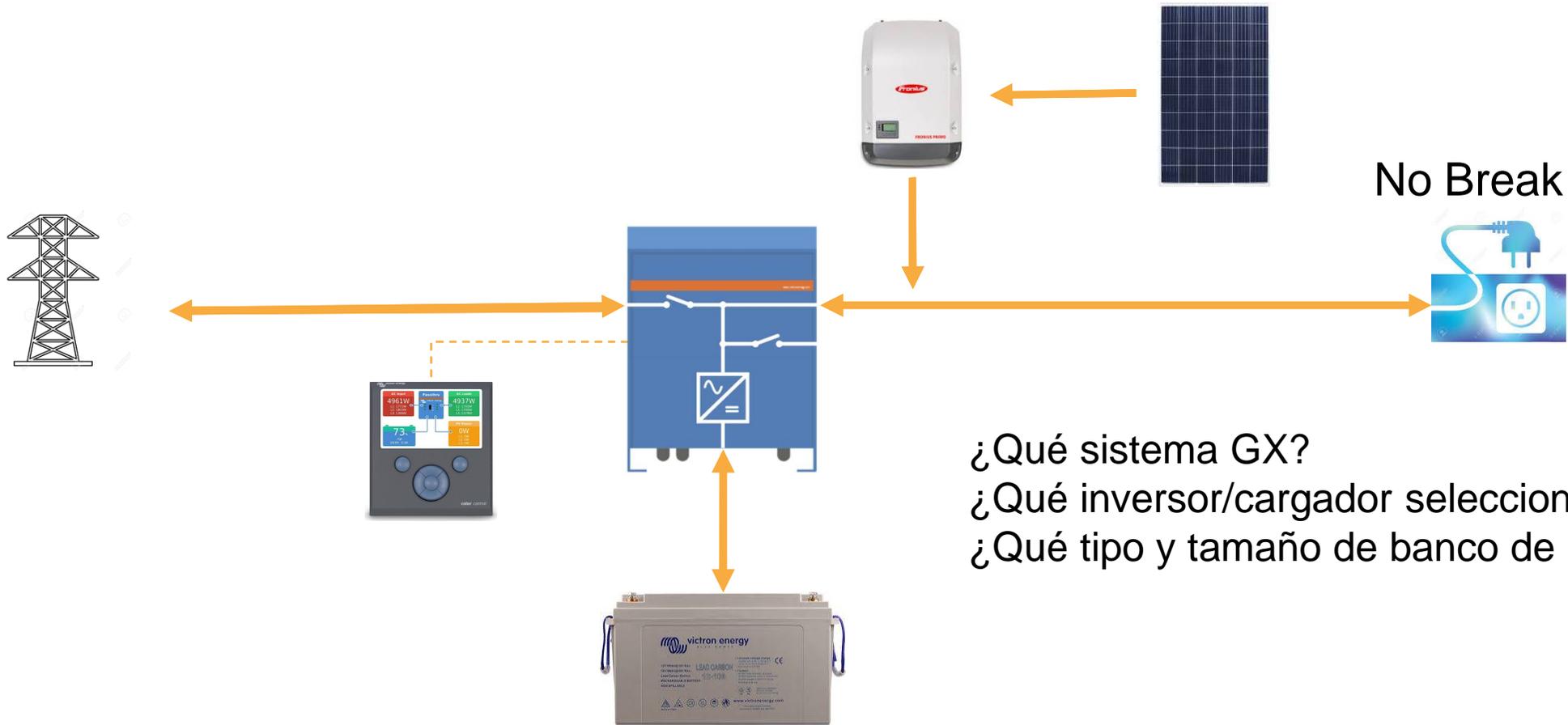


Conversión a Sistema de almacenamiento: opción #1



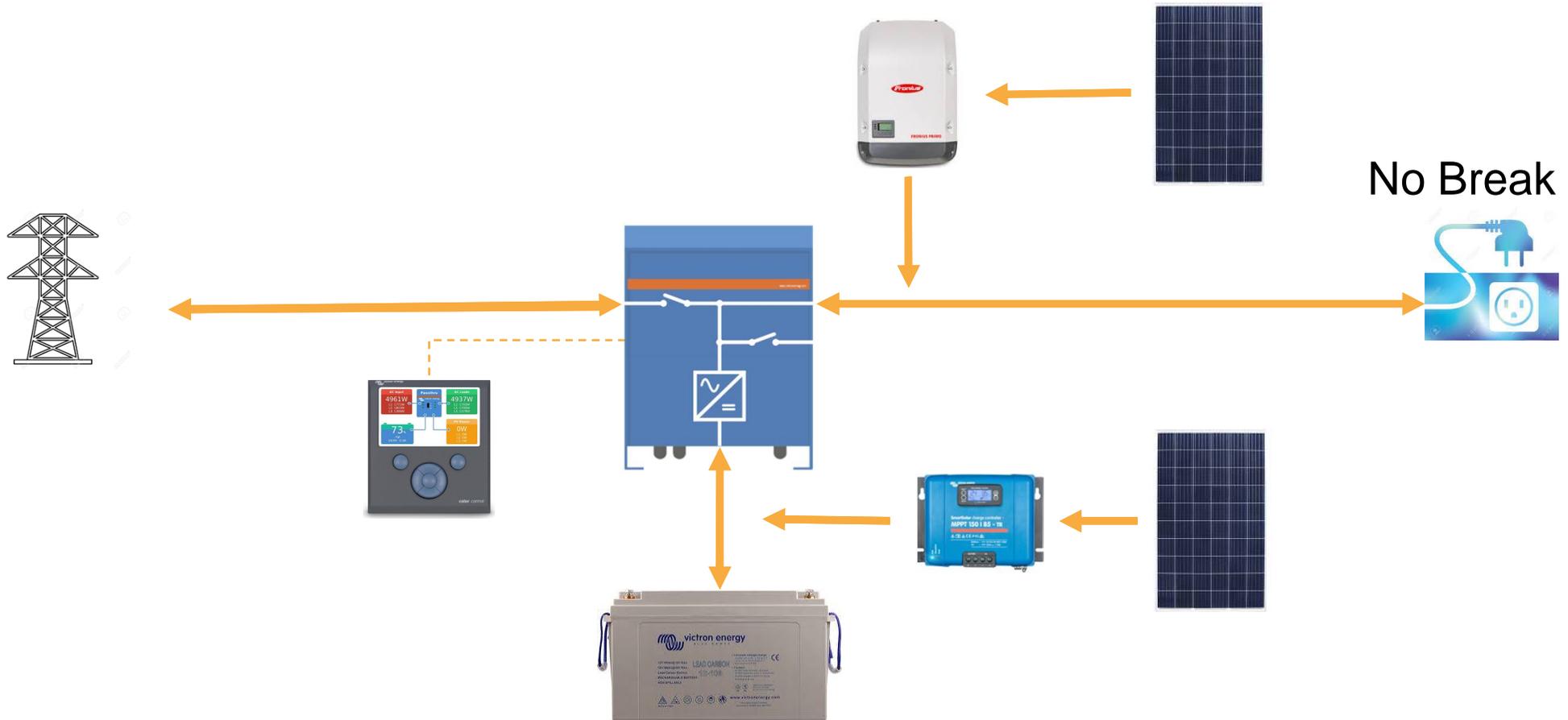
- ¿Qué sistema GX?
- ¿Qué inversor/cargador seleccionamos?
- ¿Qué tipo y tamaño de banco de baterías?

Conversión a Sistema de almacenamiento: opción #2 A

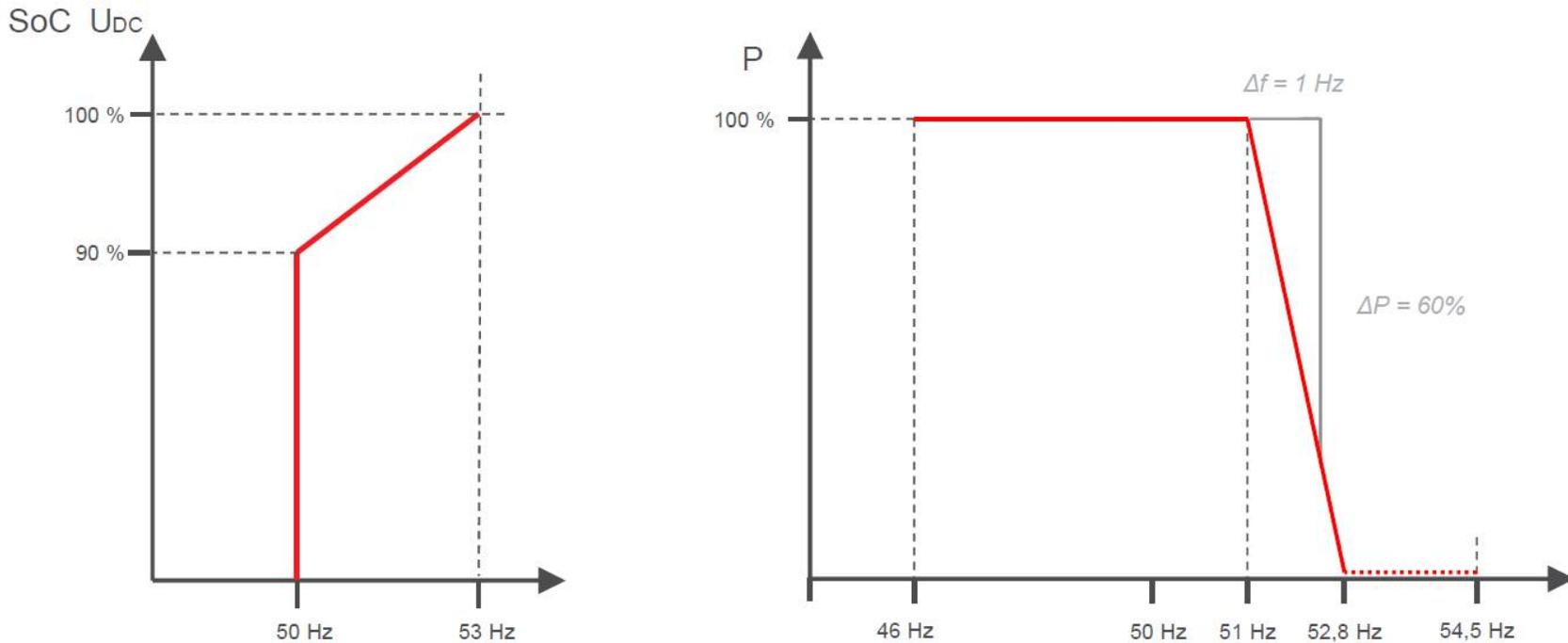


¿Qué sistema GX?
¿Qué inversor/cargador seleccionamos?
¿Qué tipo y tamaño de banco de baterías?

Conversión a Sistema de almacenamiento: opción #2 B



Desplazamiento de Frecuencia (Frequency shifting) PV-AC



The solar converter will start reducing its output power at 50.20 Hz.
Output power will be reduced to minimum when the frequency is 52.70 Hz.
The converter will disconnect when the frequency is higher than 53.00 Hz.

For 60Hz

60.20 Hz

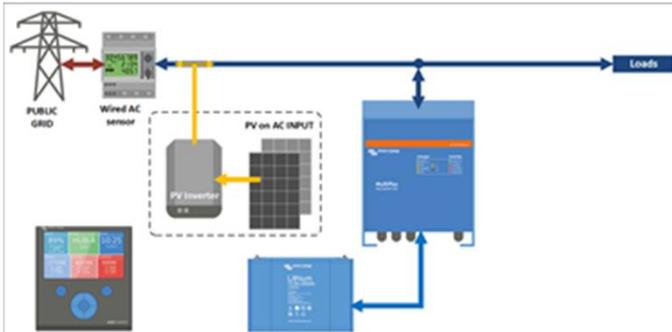
62.70 Hz

63.00 Hz

Diferencias en conexión AC IN o AC OUT

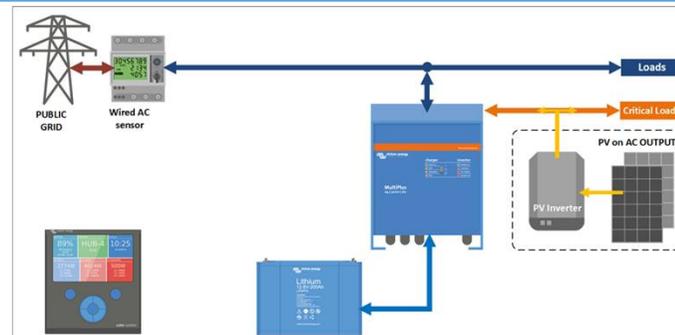
Conexión en AC IN

- La regla 1:1 **NO** aplica
- Cuando falla el red publica el **inversor ongrid deja de trabajar**
- Autonomía limitada



Conexión en AC OUT

- La regla 1:1 aplica: (www.victronenergy.com/live/ac_coupling:start)
El inversor ongrid no puede tener más potencia que el inversor/cargador
El banco de baterías debe tener un tamaño mínimo:
 - Plomo-Ácido: 100Ah a 48VDC por 1 KWp instalado
 - Lítio: 100Ah a 48VDC por 1,5 KWp instalado
- Cuando falla la red publica **el inversor ongrid sigue trabajando** (microred)
- El inversor ongrid necesita la función cambio de frecuencia (frequency shifting)

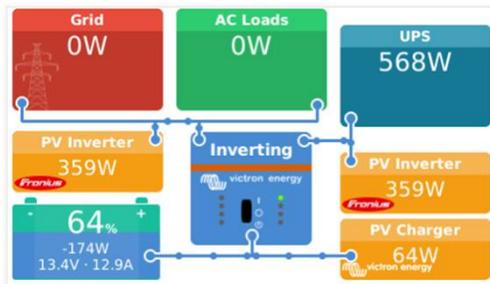


Fronius
Firmware
MG50 & MG60

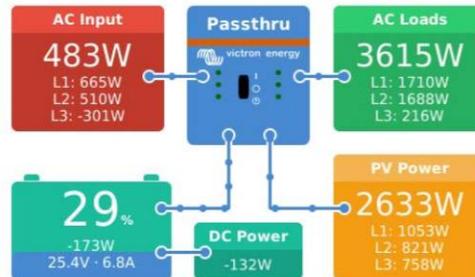
Diferencia entre Fronius y otras marcas



- Se mostrará en CCGX cuando Fronius se conecte a la misma WLAN/LAN que el CCGX
- El control de potencia se realiza por comunicación y frecuencia
- Característica especial de alimentación cero



- Mostrará la información en el dispositivo GX cuando esté conectado en la misma red
- Sin documentar
- No recomendado para inyección cero



Otras marcas

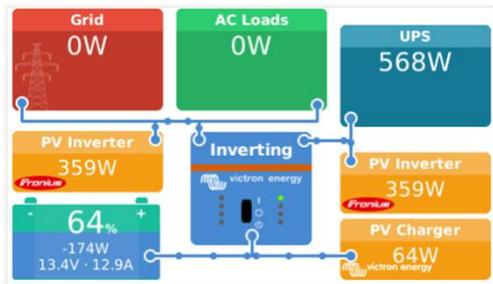
- No se recomiendan para la función zero feed-in.
- Medidor de energía o sensor de corriente (con cable o inalámbrico) necesario para visualizar la producción FV en el CCGX



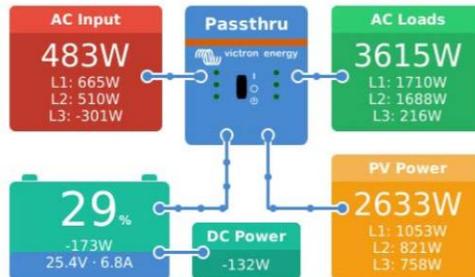
Diferencia entre Fronius y otros marcas



- [GX - Fronius manual \(victronenergy.com\)](#)



- [GX - SMA manual \(victronenergy.com\)](#)
- [GX - SolarEdge manual \(victronenergy.com\)](#)
- [CCGX & ABB PV Inverters \[Victron Energy\]](#)

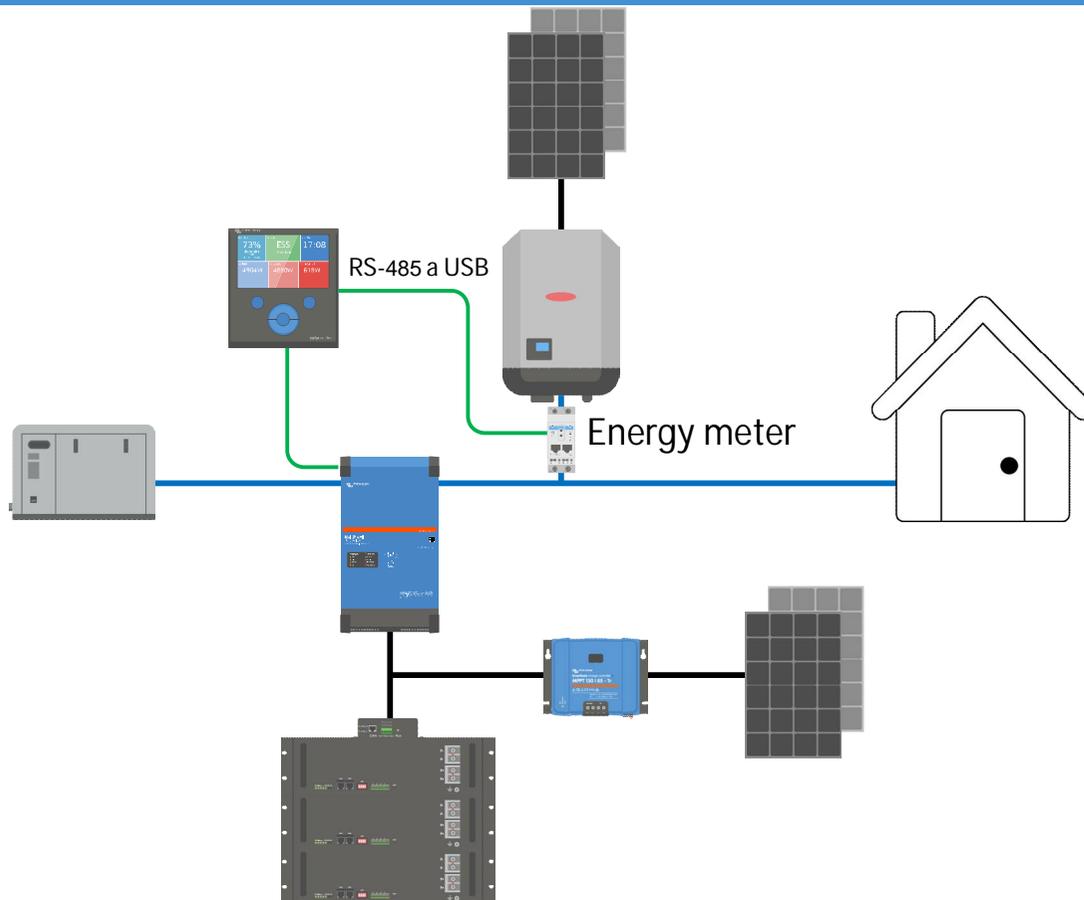


Otras marcas

- [Energy Meters start page \[Victron Energy\]](#)
- [AC Current Sensor \(victronenergy.com\)](#)



Monitorización del sistema



- En algunas instalaciones necesitaremos un contador de energía
- Se conectará al GX a través de un interface de RS-485 a USB.

Tipo de medidores de energia y accesorios

Tipos de medidores de energia



| Requirement | Type | Solution | | |
|-----------------------------------|-------|---|-------|-------------------------|
| | | Part number | Model | Specs |
| Single phase up to 100A | Shunt | REL300100000 | ET112 | 1 phase - max 100A |
| Three phase up to 65A/phase | Shunt | REL300300000 | ET340 | 3 phase - max 65A/phase |
| Single phase more than 100A/phase | CT | See three phase CT solution | | |
| Three phase more than 65A/phase | CTs | Carlo Gavazzi EM24DINAV53DISX (see FAQ Q8) | | |

Conexión de medidor de energia al dispositivo GX

- Con cable o inalambrico
- RS485 parte medidor, USB parte CCGX



ASS300400100 Zigbee to RS485 converter

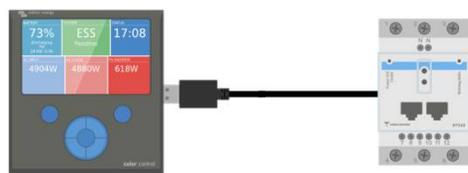
ASS300400200 Zigbee to USB converter

ASS030571018 RS485 to USB interface 1.8m

ASS030571050 RS485 to USB interface 5m

Tipos de conexión de los contadores

Conexión por cable:



Interface de
RS-485 a USB

Conexión inalámbrica:



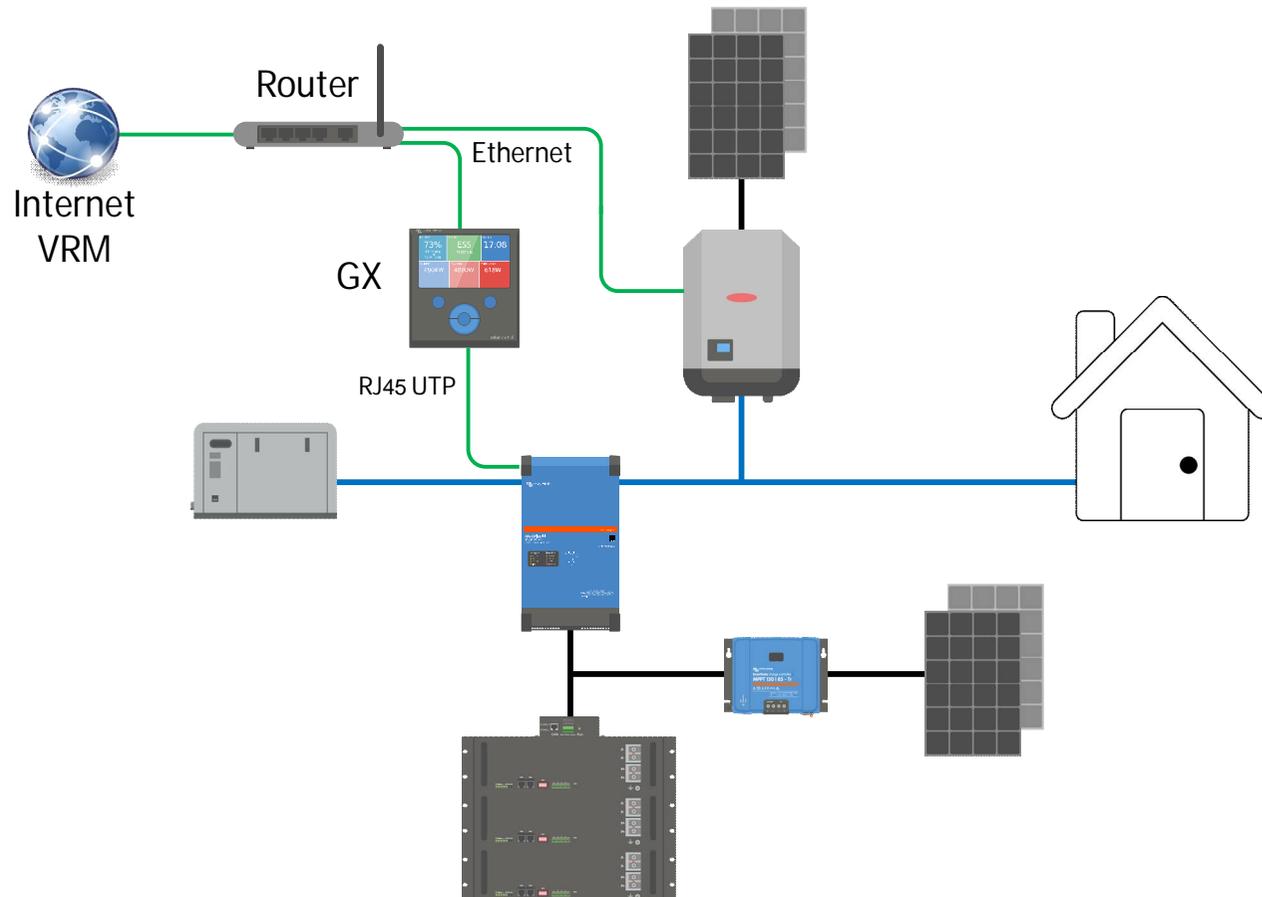
Zigbee - USB

Zigbee - RS485



Zigbee

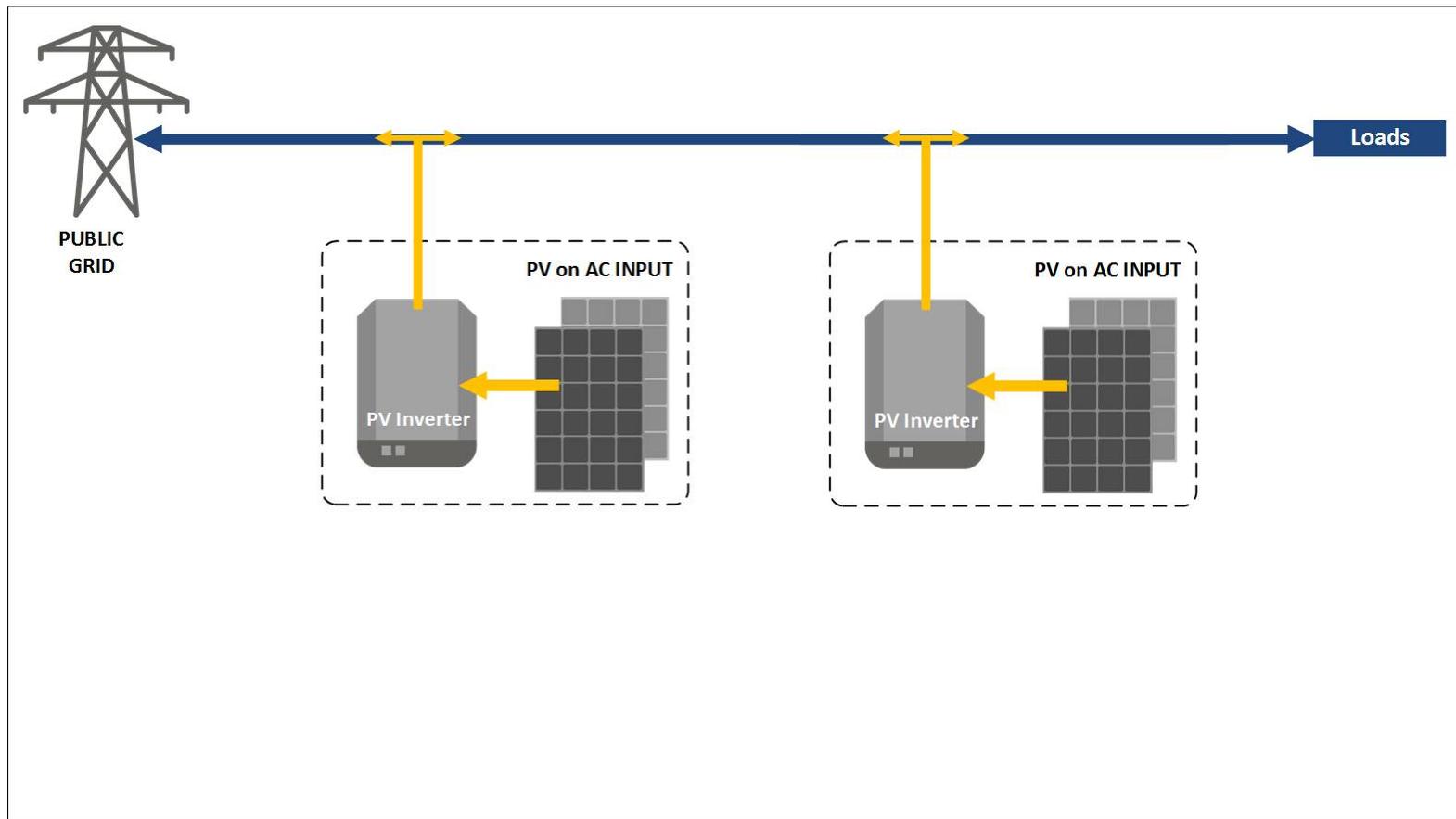
Monitorización del sistema



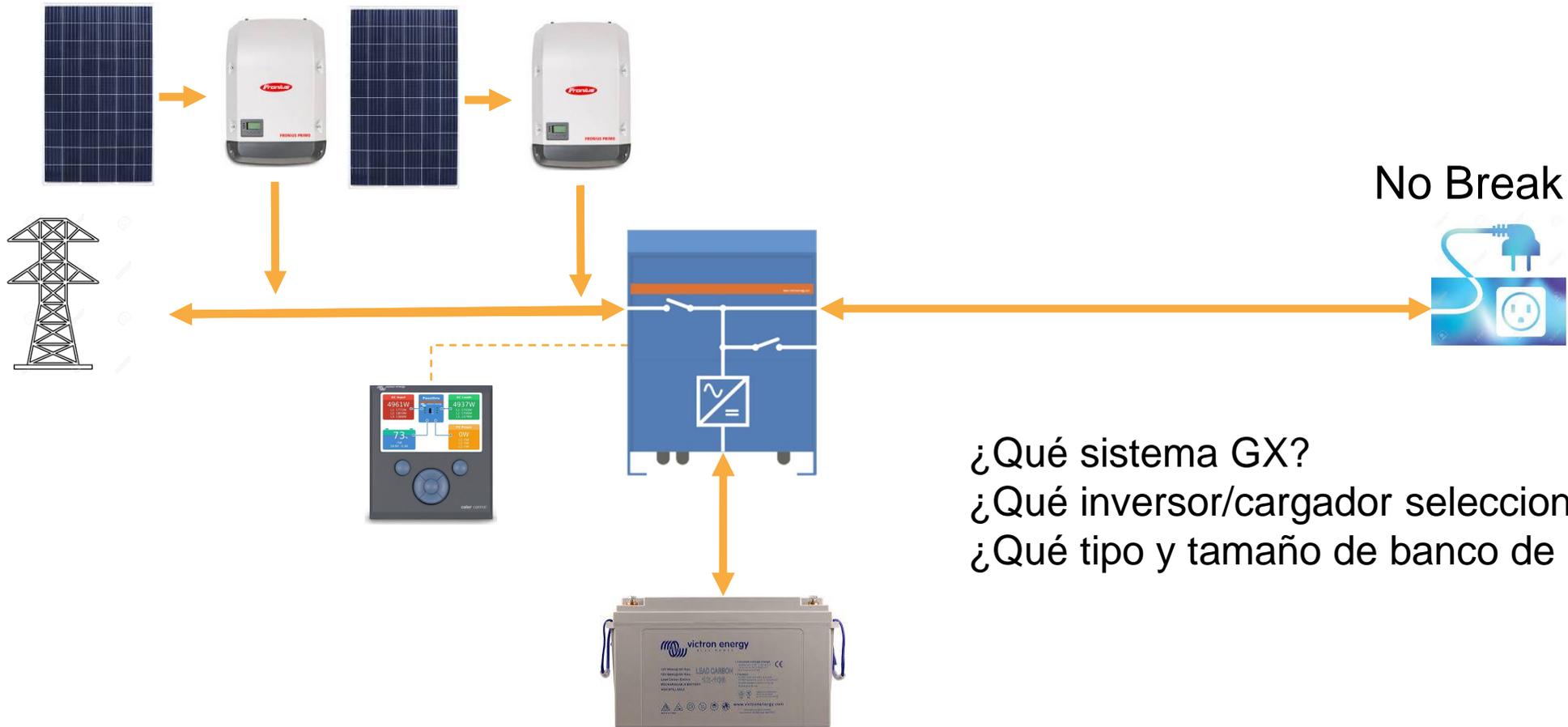
- En las instalaciones que cuenten con un router, será necesario conectar el dispositivo GX y el Fronius al mismo.
- Obtendremos una monitorización local de todo el sistema y también a través de nuestro portal de monitorización remota VRM.

Conversion a Sistema ESS: Caso #2

Instalación acoplada en AC



Conversión a Sistema de almacenamiento: opción #1

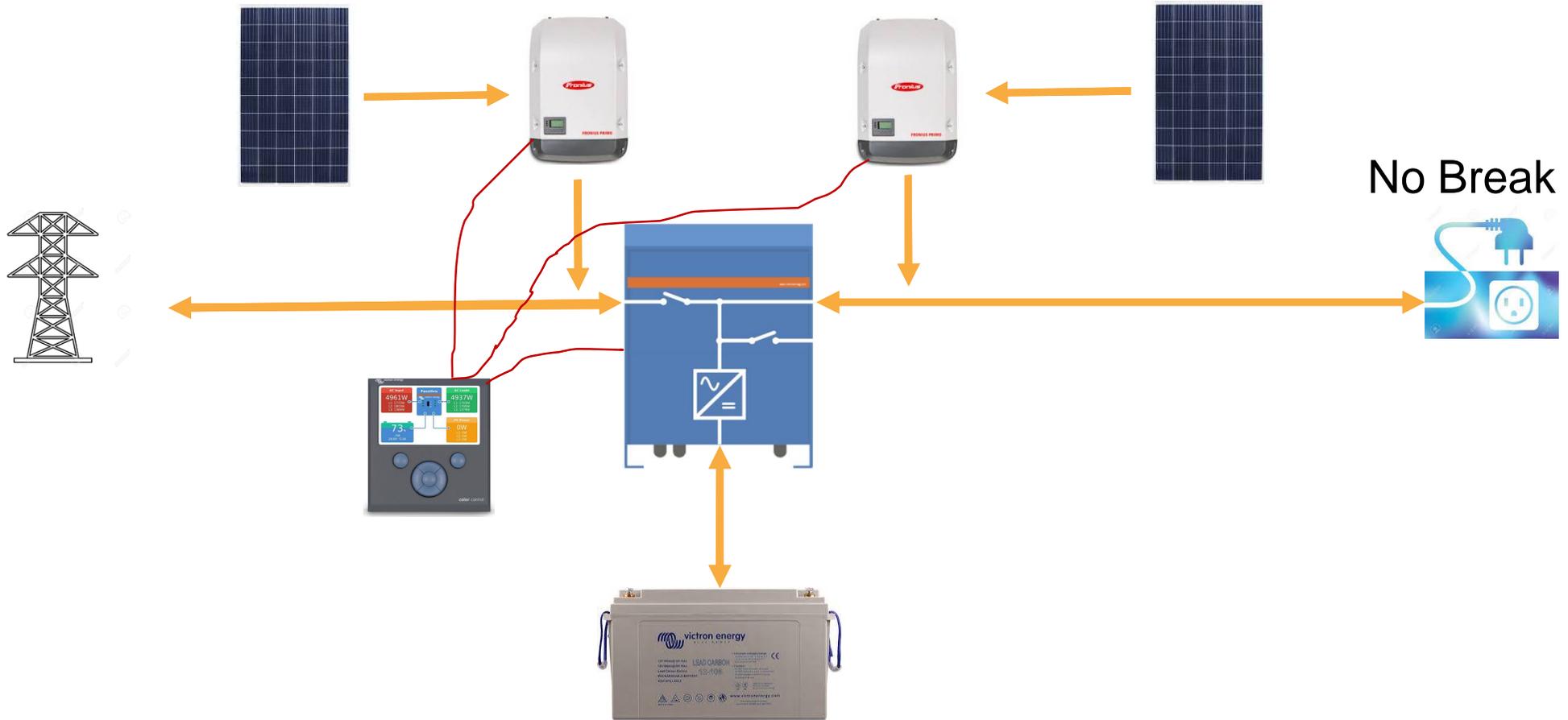


- ¿Qué sistema GX?
- ¿Qué inversor/cargador seleccionamos?
- ¿Qué tipo y tamaño de banco de baterías?

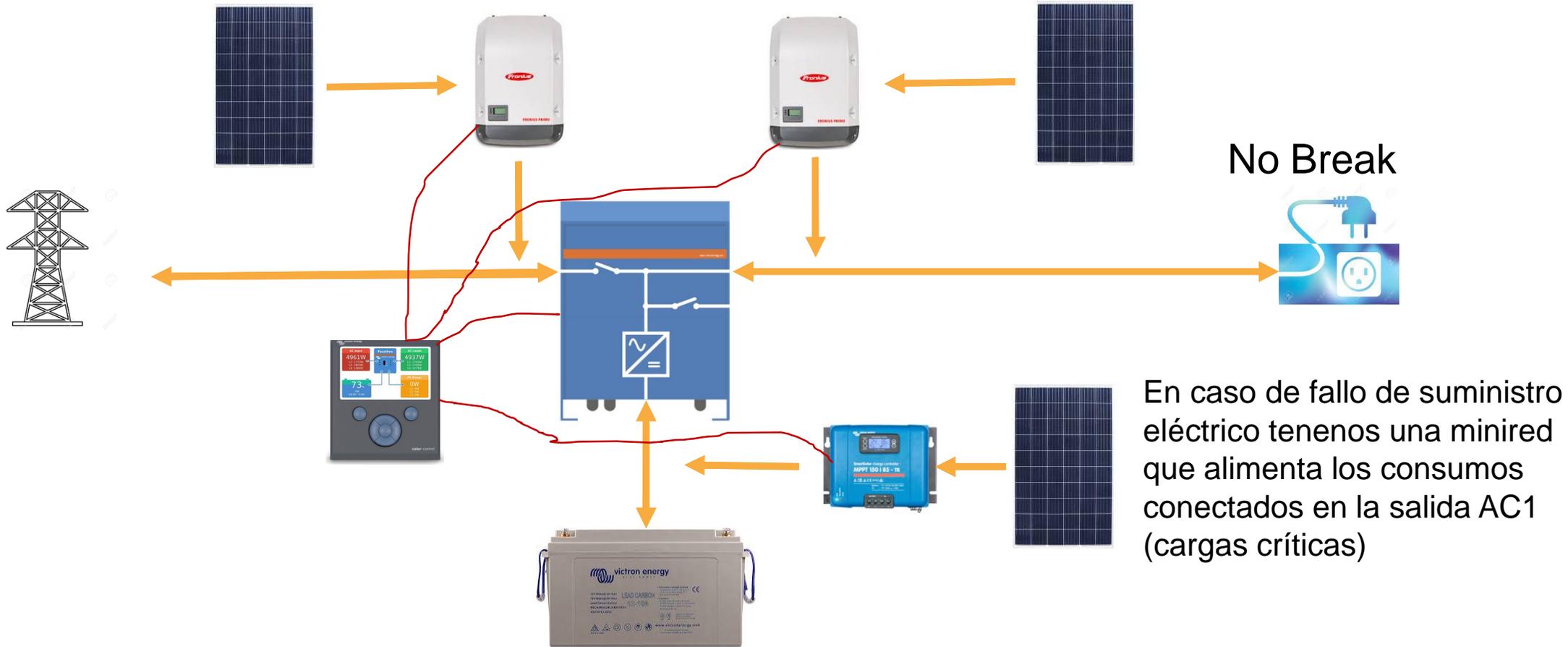
Conversión a Sistema de almacenamiento: opción #2



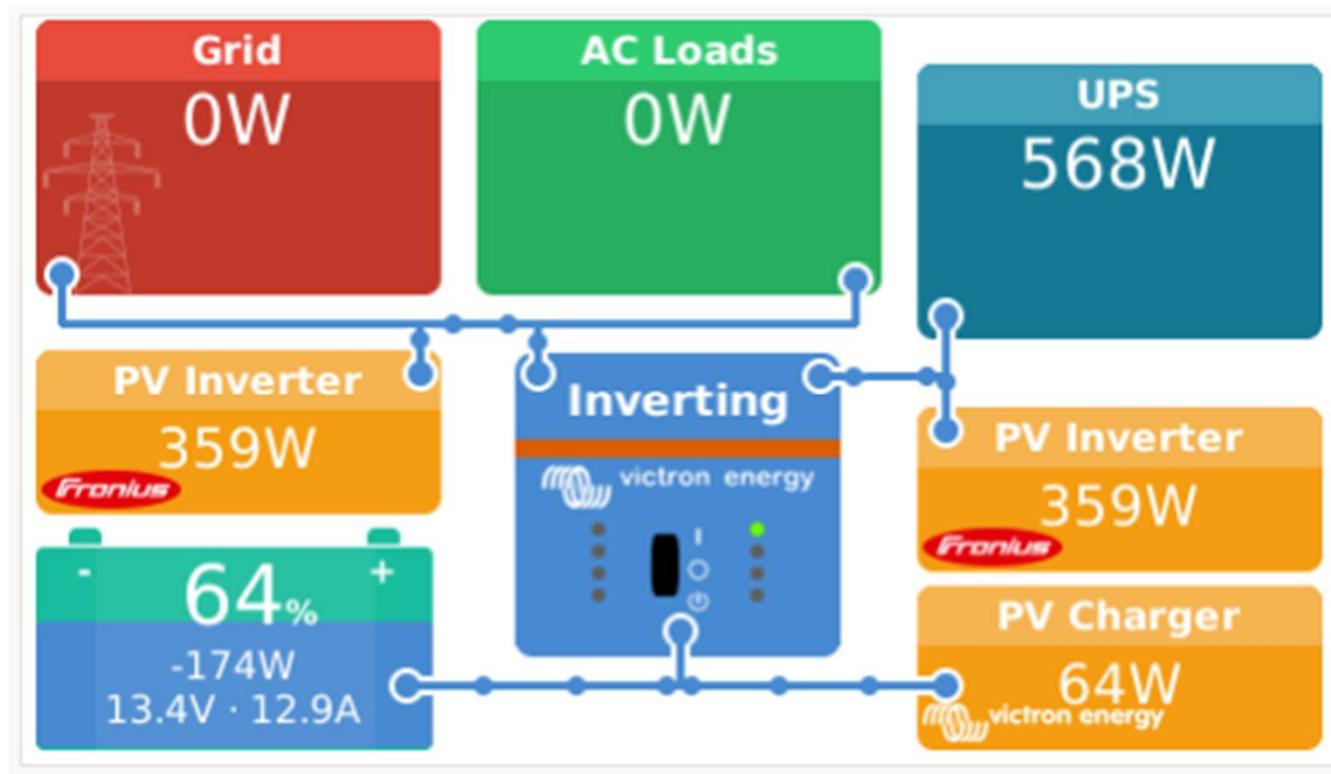
Conversión a Sistema de almacenamiento: opción # 3 A



Conversión a Sistema de almacenamiento: opción # 3 B

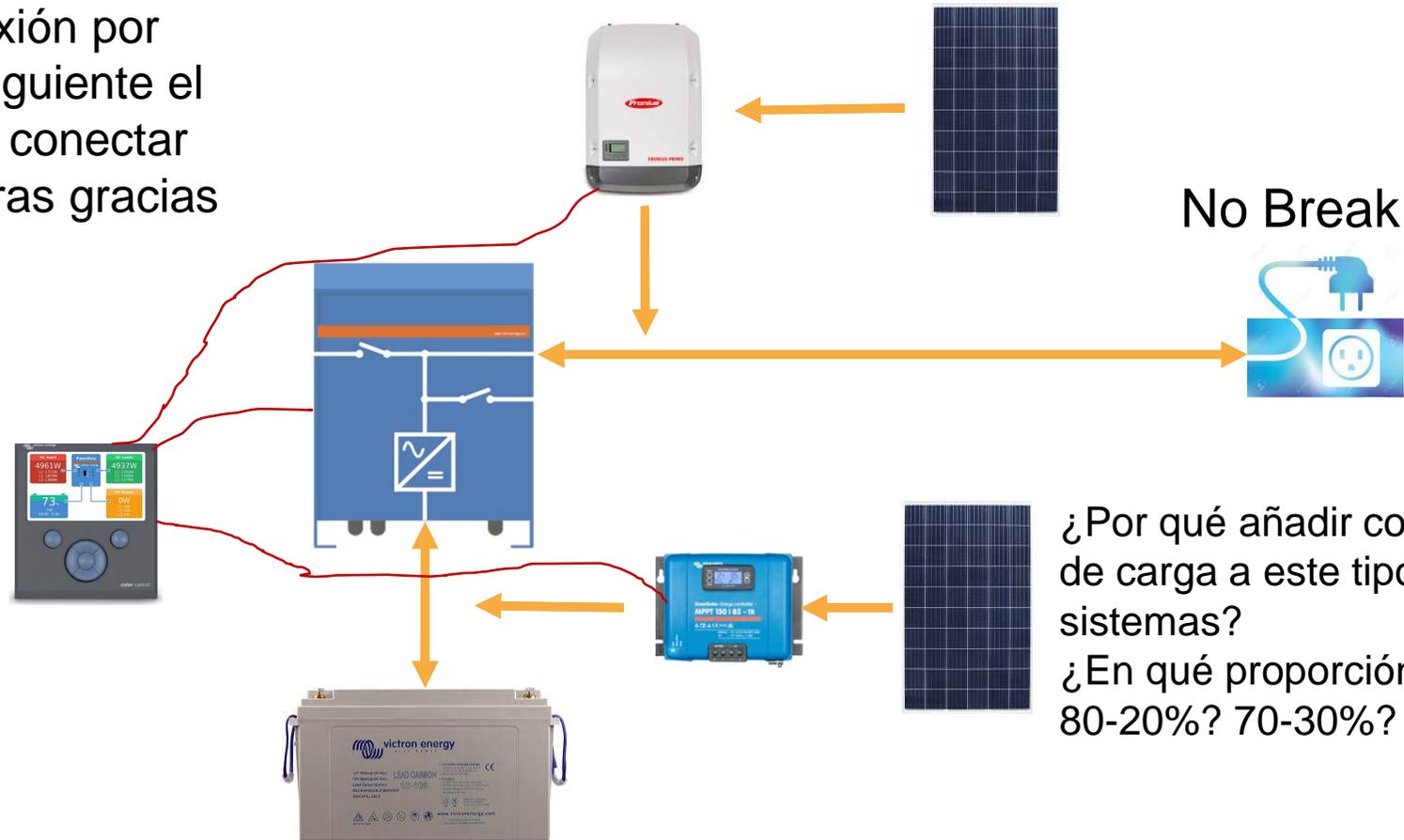


Visualización en VRM



Conversión a Sistema de almacenamiento: opción # 3 B

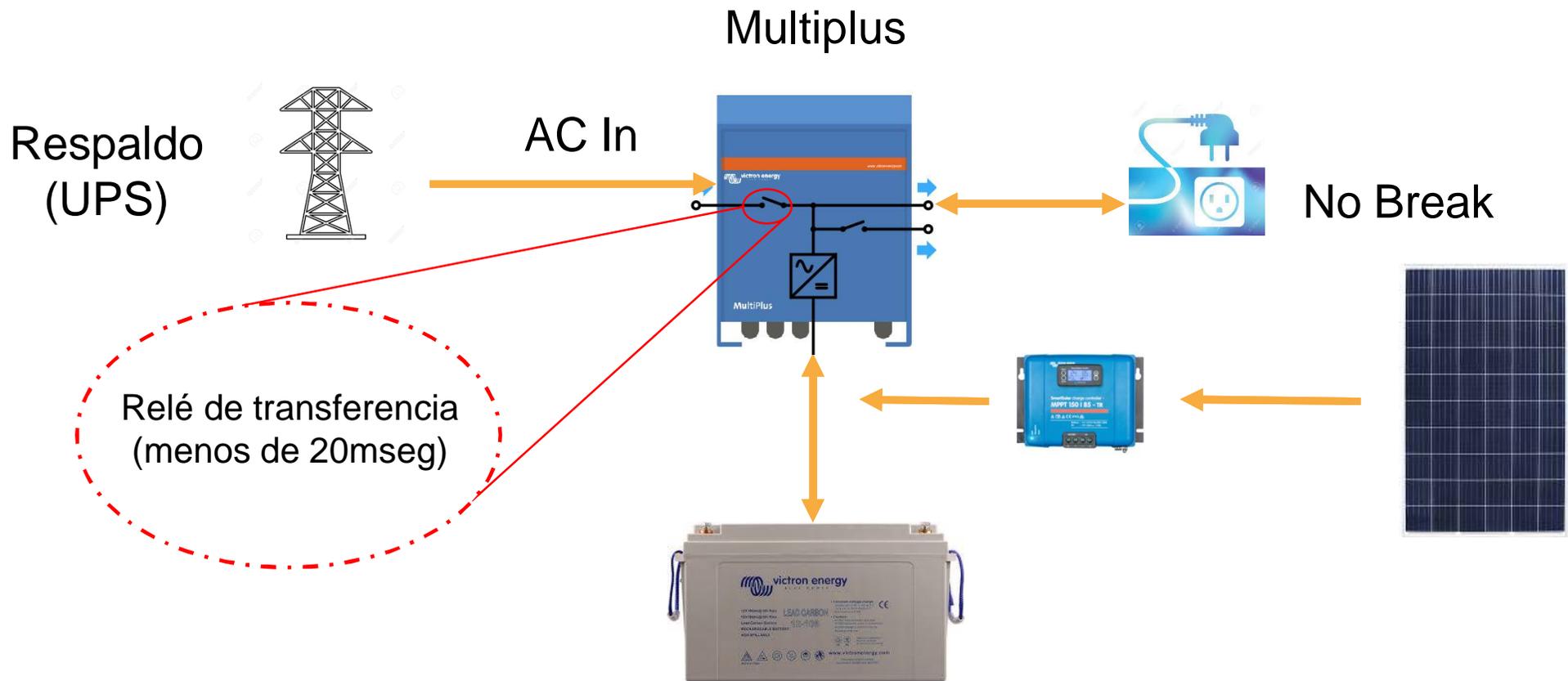
En caso de desconexión por batería baja, al día siguiente el sistema se volverá a conectar después de unas horas gracias al MPPT



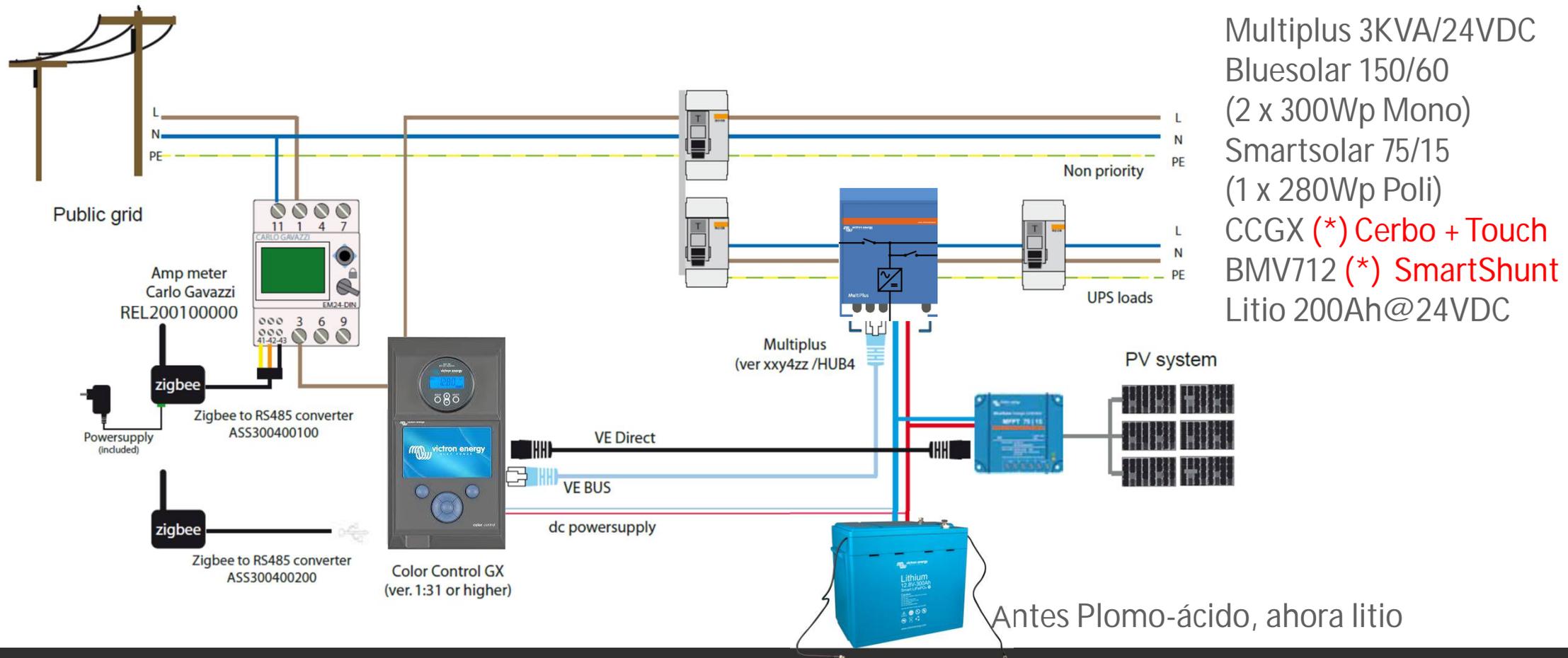
¿Por qué añadir controladores de carga a este tipo de sistemas?
¿En qué proporción?
80-20%? 70-30%?

Conversion a Sistema ESS: Caso #3

Acoplamiento en DC con Multiplus



Mi Sistema: ESS con Energy Meter & Zigbee



Multiplus 3KVA/24VDC
Bluesolar 150/60
(2 x 300Wp Mono)
Smartsolar 75/15
(1 x 280Wp Poli)
CCGX (*) Cerbo + Touch
BMV712 (*) SmartShunt
Litio 200Ah@24VDC

Antes Plomo-ácido, ahora litio

Lógica de funcionamiento sistema ESS en acoplamiento de DC

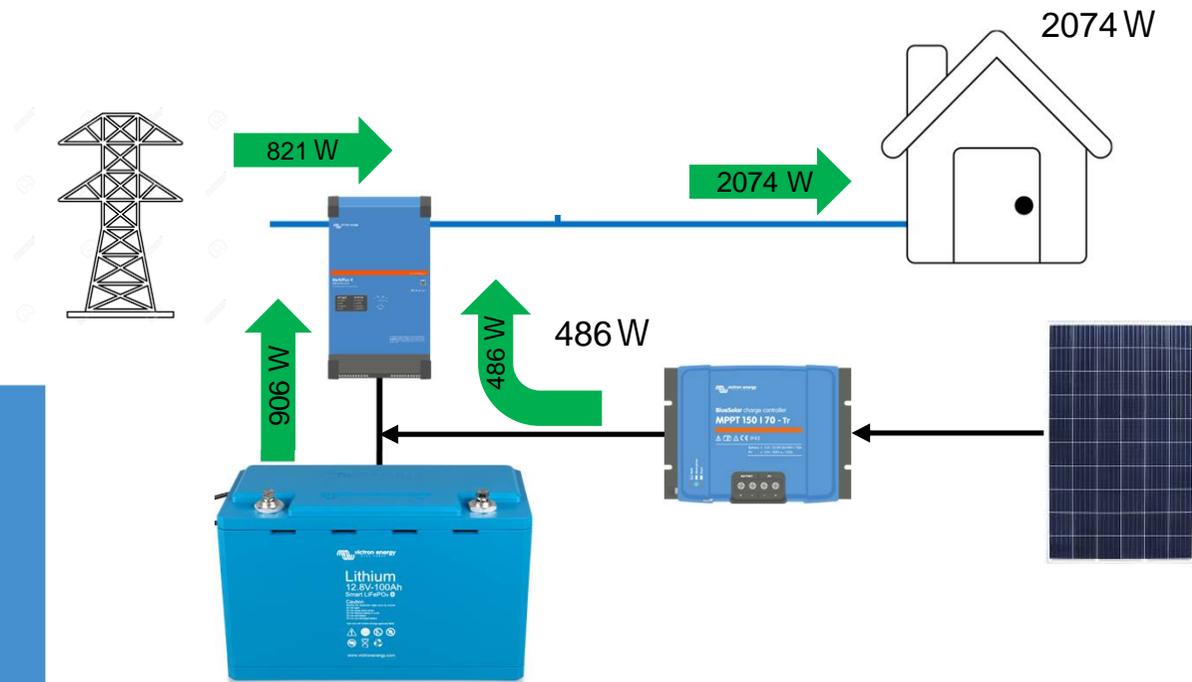
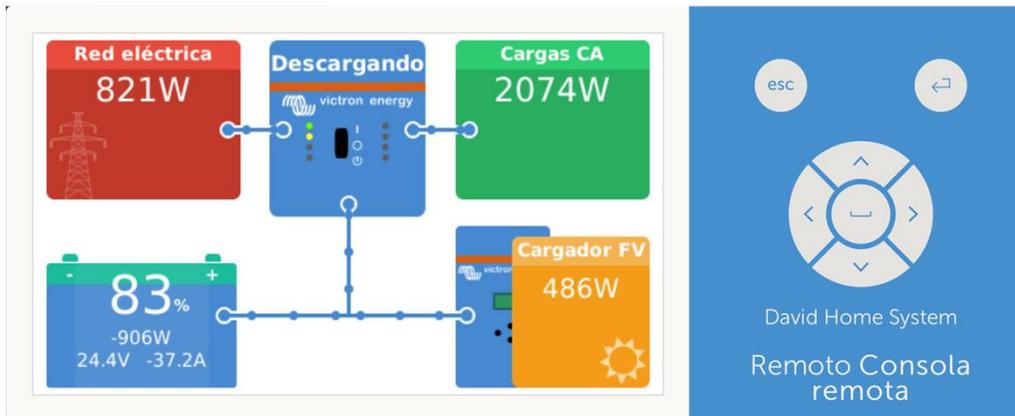
Consumo directo desde MPPT

+

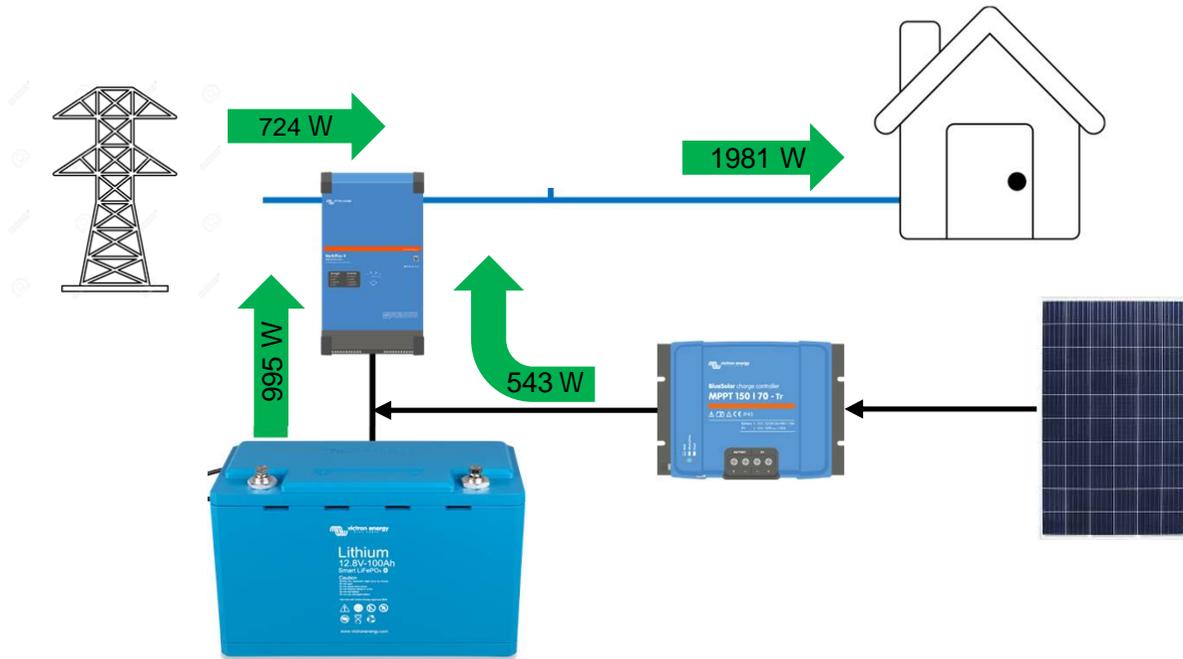
Consumo desde batería

+

Energía de la red



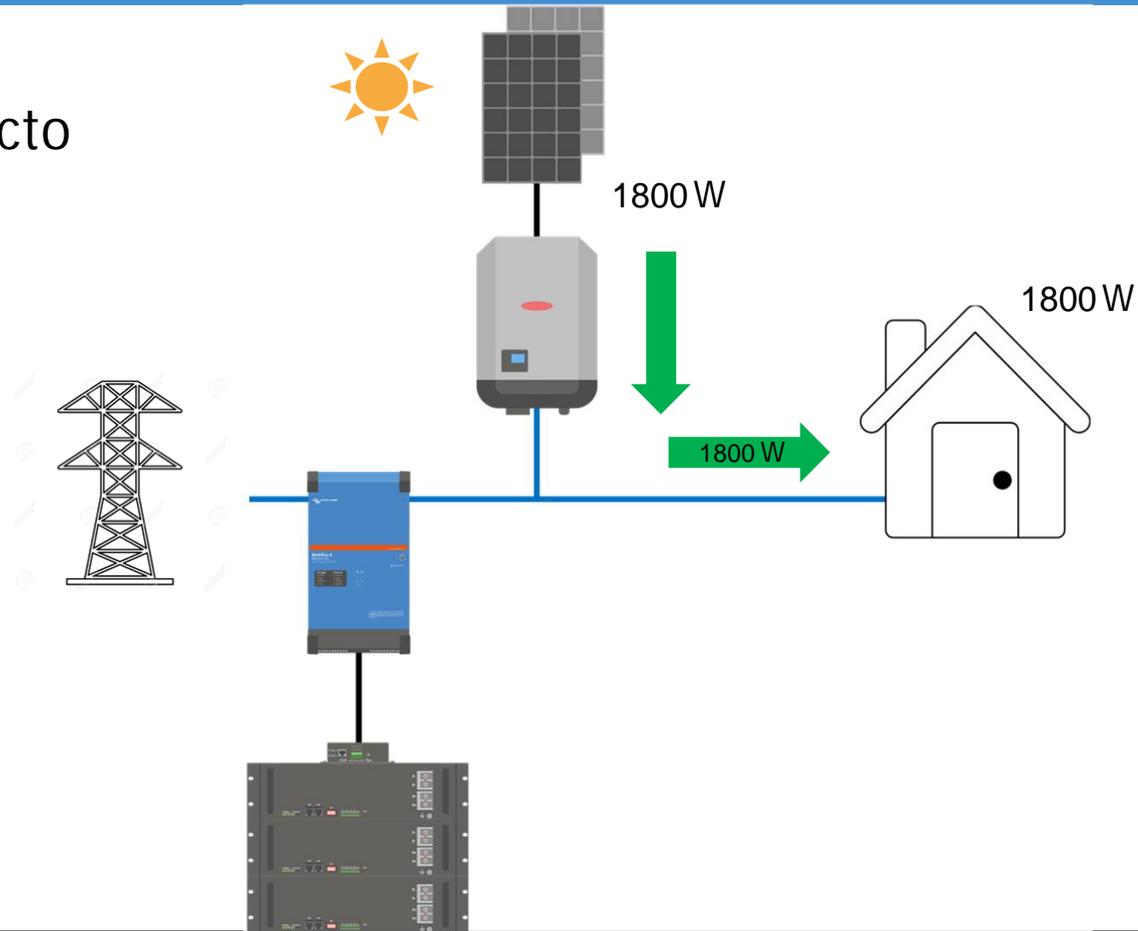
ESS: Alimentación de cargas desde tres fuentes de energía



Conductas de energía en la instalación ESS

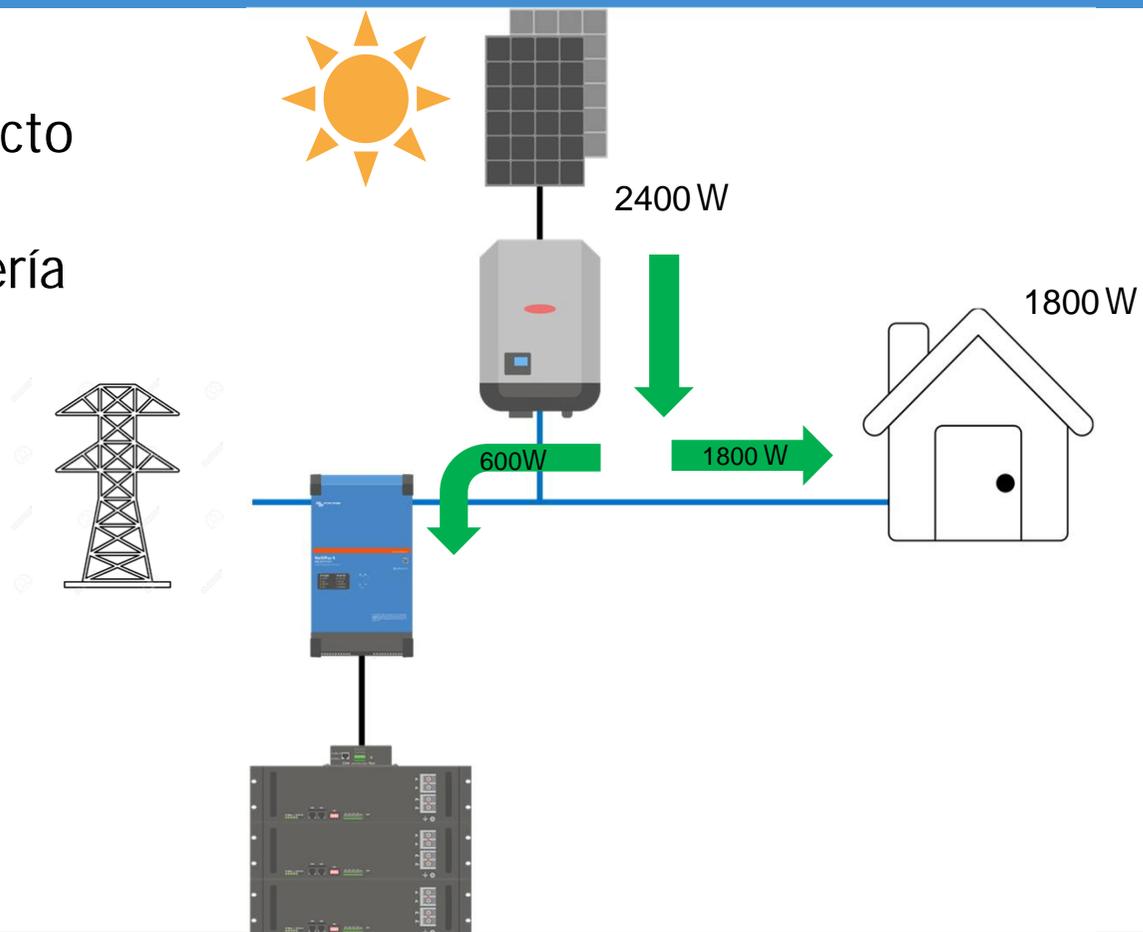
Lógica de funcionamiento

Consumo directo



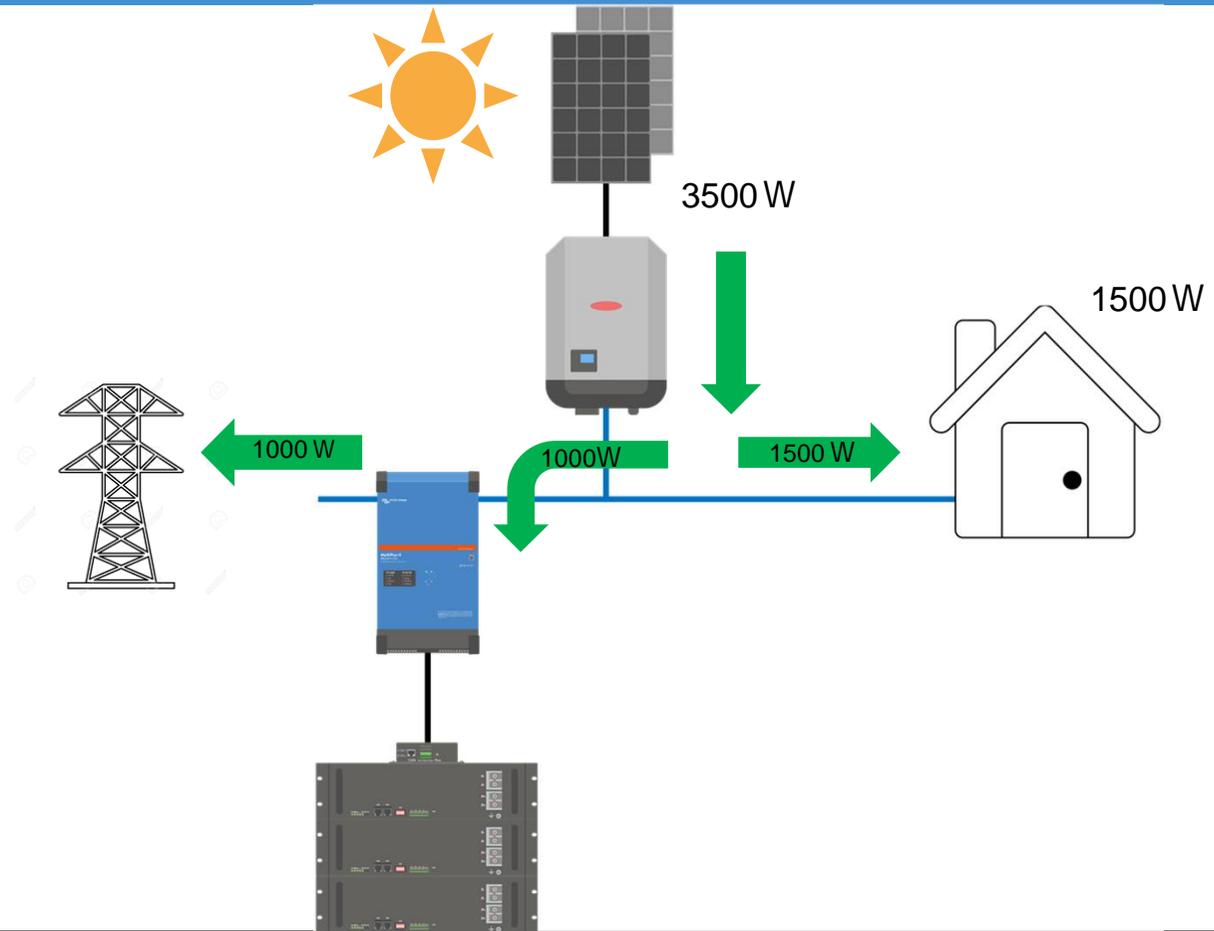
Lógica de funcionamiento

Consumo directo
+
Carga de batería



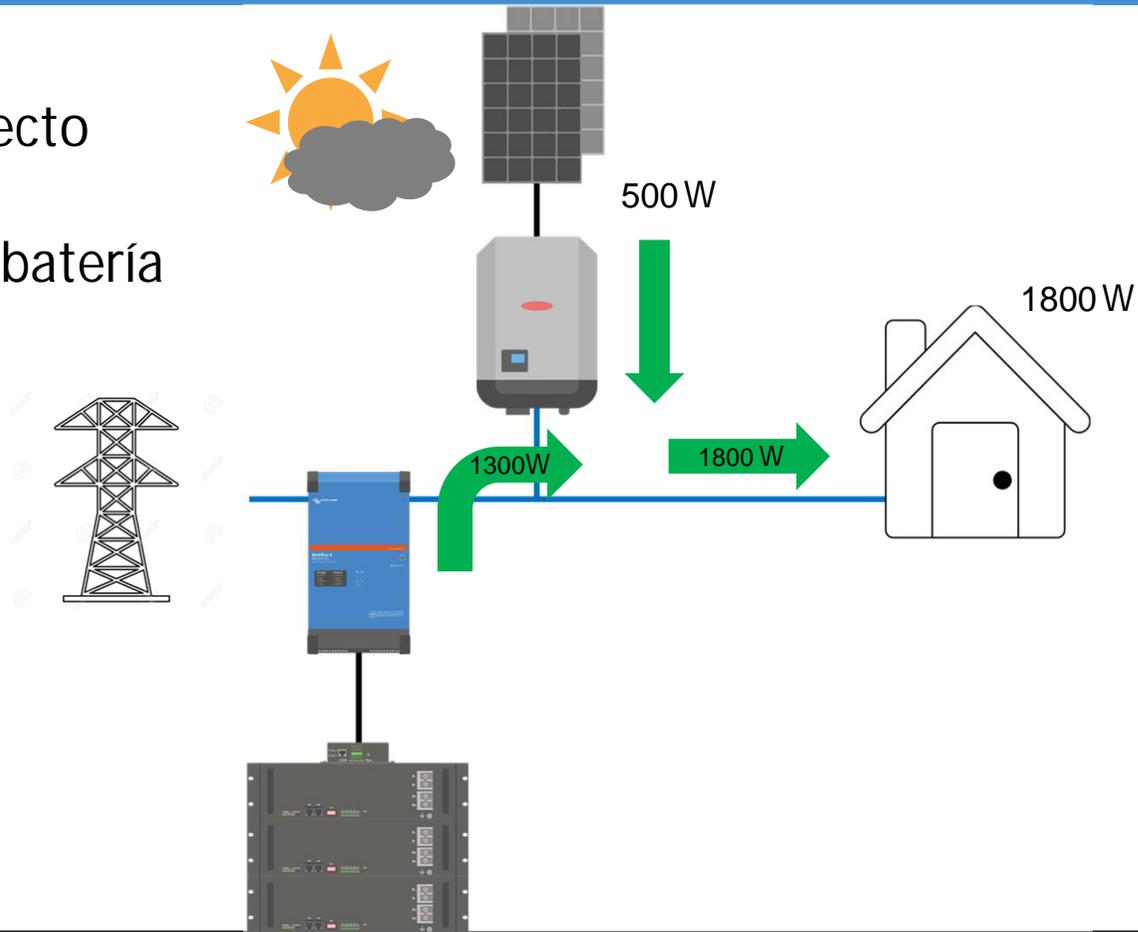
Lógica de funcionamiento

Consumo directo
+
Carga de batería
+
Inyección a la red



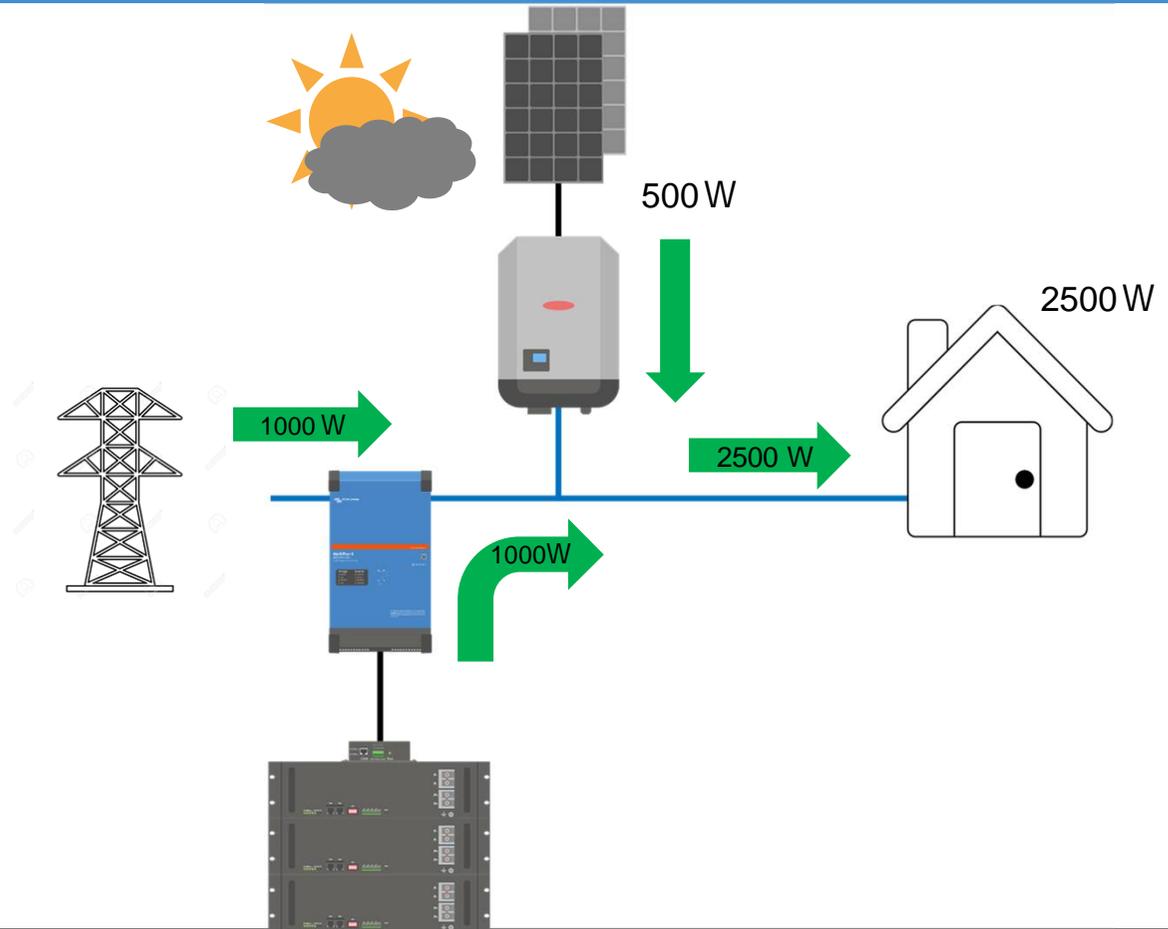
Lógica de funcionamiento

Consumo directo
+
Consumo desde batería



Lógica de funcionamiento

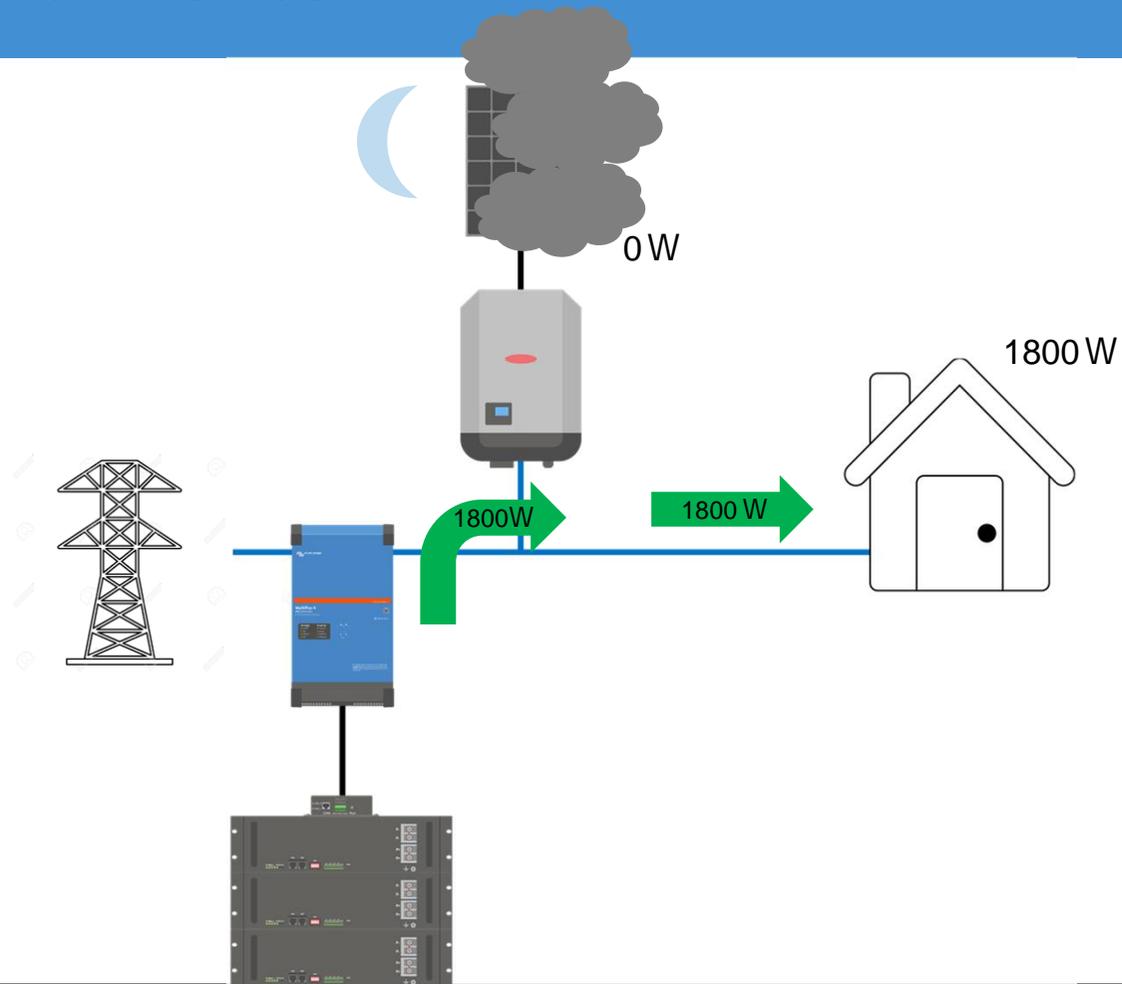
Consumo directo
+
Consumo desde batería
+
Energía de la red



Lógica de funcionamiento

Consumo desde batería:

Sin generación
fotovoltaica (durante la
noche o lluvioso)



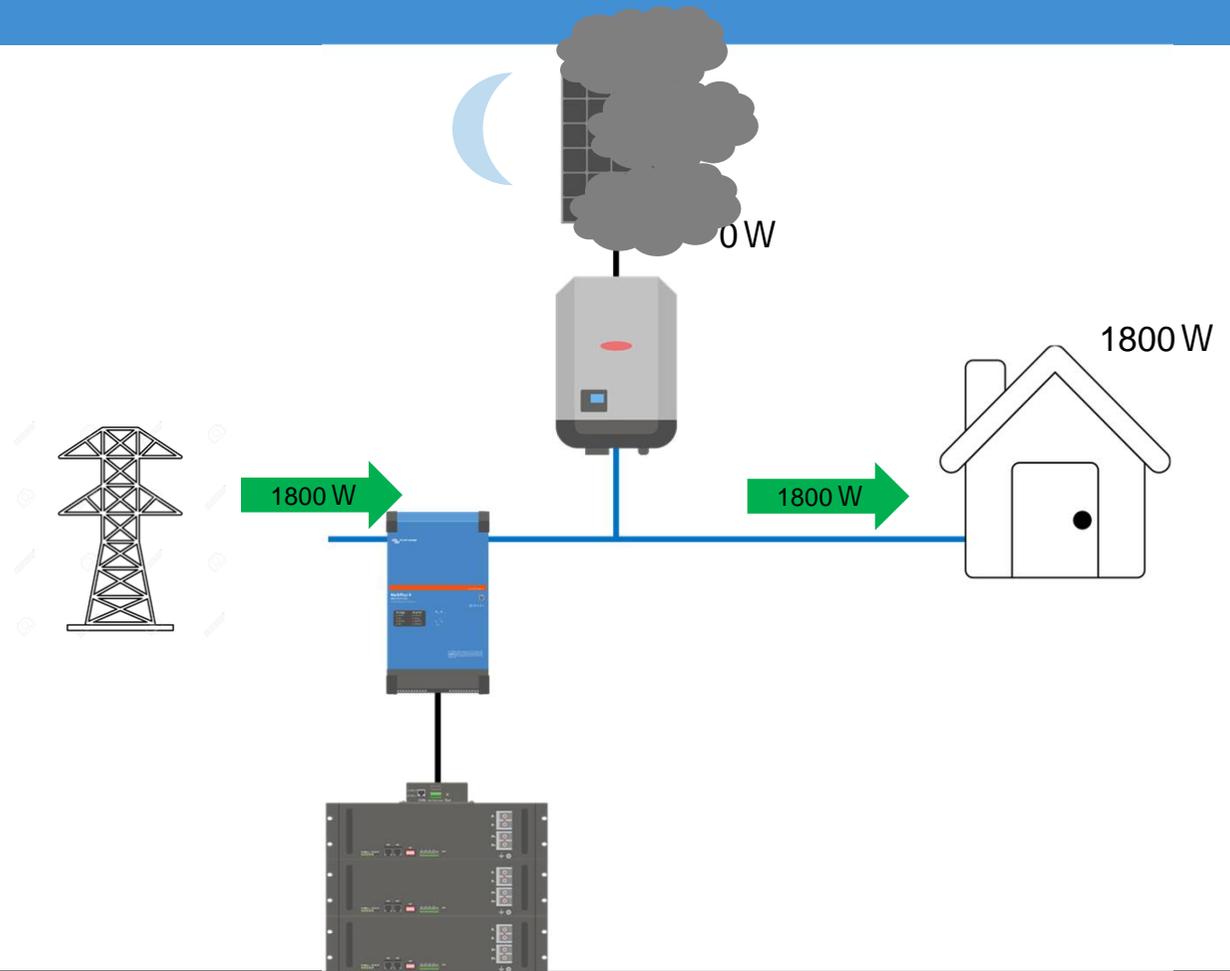
Lógica de funcionamiento

Consumo desde red pública:

Sin generación fotovoltaica
(durante la noche o lluvioso)

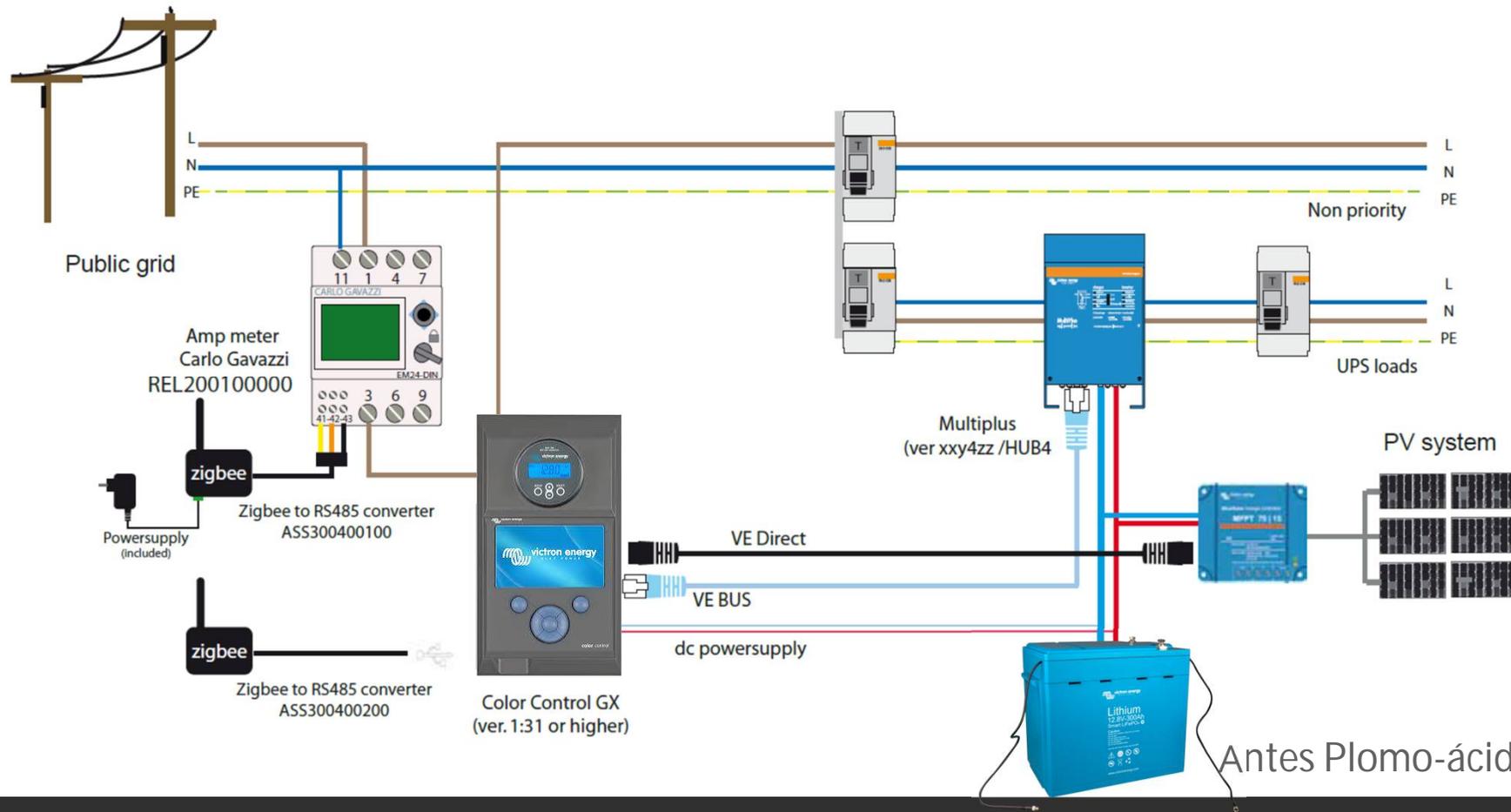
&

Batería descargada hasta límite
indicado: considerar dejar una
reserva en caso de fallo de red



Sistema Tipo

Mi Sistema: ESS con Energy Meter & Zigbee

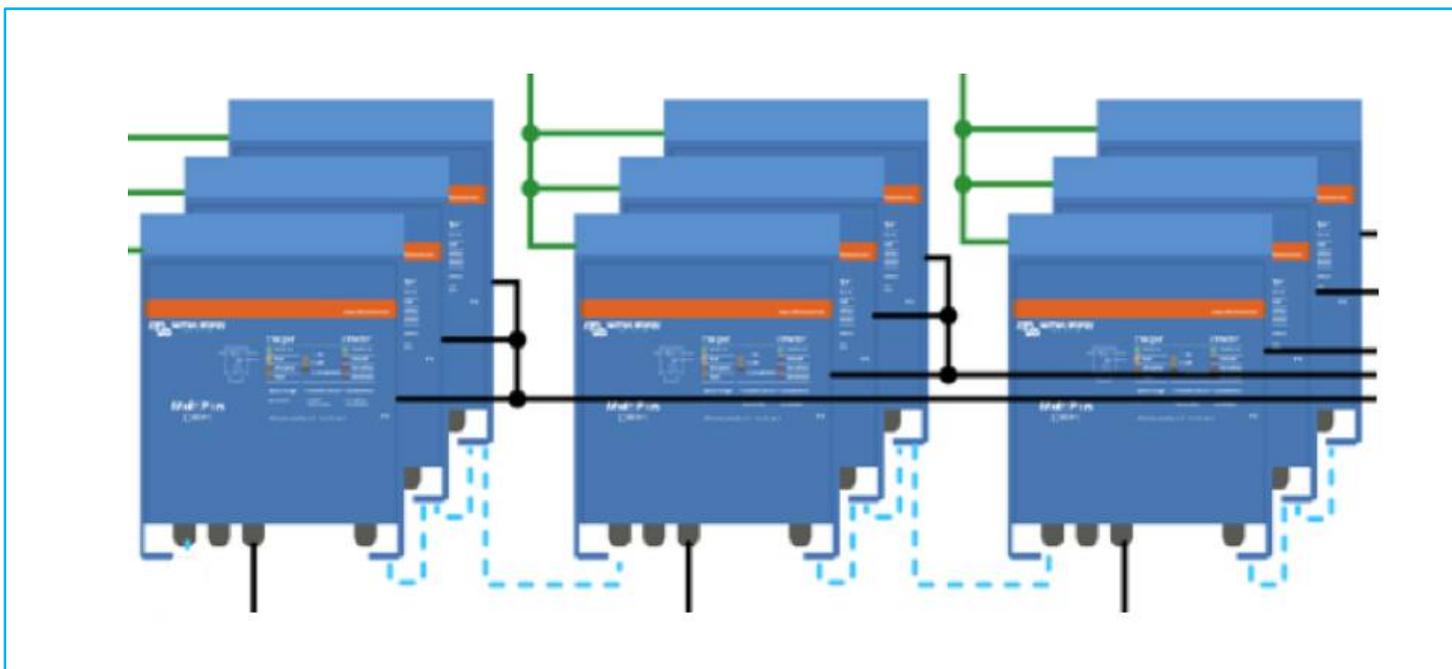


- Multiplus 3KVA/24VDC
- Bluesolar 150/60
- (2 x 300Wp Mono)
- Smartsolar 75/15
- (1 x 280Wp Poli)
- CCGX (*) Cerbo + Touch
- WiFi Long Range
- BMV712 (*)
- SmartShunt
- VE.Bus Smart Dongle
- Smart Battery Sense
- Litio 200Ah@24VDC
- VE.Bus BMS

Antes Plomo-ácido, ahora litio

Aplica a sistemas multiples

Paralelos (60KVA's), bifásicos/split-phase (120KVA's) & trifásicos (180KVA's)



Beneficios de los sistemas ESS



- Reducción de la factura eléctrica: autoconsumo
- Respaldo/back-up de cargas críticas: el tiempo de autonomía dependerá de:
 - Tamaño del banco de baterías
 - Consumo de las cargas
 - Disponibilidad de Energía solar (Acoplamiento en AC y/o DC), en caso de haberlo
- Posibilidad de activar la Carga programada
- Aprovechamiento de elementos existentes, por ejemplo inversor ongrid
- Nuevo concepto COVID: Independencia energética

Mi Sistema: Qué he aprendido?

1- Respaldo

2- ESS local con inyección a la casa (sin inyección a la red pública)

3 -ESS con contador + Zigbee y autoconsumo sin inyección

4- ESS Carga programada (0,006 vs. 0,13 Eurocents). Especialmente con litio

(Pb) 220Ah (50% DoD) 110 x 25= 2750Wh

(Pb) 65 Kg x 2= 130Kg (+317%)

(Li) 200Ah (70% DoD) 140 x 25= 3500Wh (+27.7%)

(Li) 20.5Kg x 2= 41 Kg

(Pb) 600 ciclos (50% DoD).

Precio ciclo 589 x 2=1178 USD

1.963 (+25%)

(Li) 3000 ciclos (70% DoD) x5.

Precio ciclo 2354 x 2 =4708 USD

1.569

VE.Configure: Asistente ESS

VE.Configure – Asistentes

Los asistentes son pequeños programas que nos van guiando paso a paso en la programación de algunas condiciones.



- 1.- Añadir asistente.** Despliega menú de asistentes disponibles.
- 2.- Iniciar asistente.** Inicia un asistente ya añadido.
- 3.- Guardar asistente.** Guarda los valores programados en un archivo.
- 4.- Eliminar asistente.** Elimina un asistente.
- 5.- Resumen.** Visualiza un resumen de los valores programados en el asistente.
- 6.- Cargar asistente.** Carga los valores del asistente desde un archivo guardado anteriormente.

Sólo se pueden utilizar si Virtual Switch está desactivado

VE.Configure - Asistentes

VE Configure 3 (Quattro 12/3000/120-50/30)

Archivo Selección de puerto Objetivo Valores predeterminados Opciones Especial Ayuda

General Grid Inversor Cargador VirtualSwitch Asistentes

Configuración del asistente Herramientas del asistente

Ajuste del asistente

Añadir asistente

- Entrada auxiliar
- Litio (Sistema sin Hub)
- Relé
- Solar / Autoconsumo
- Todos los asistentes

Asistentes utilizados:

- Arrancar y detener un generador (015E)
- Bloqueador de relé (0104)
- Control de la corriente de carga (014A)
- Control del límite de corriente de entrada (0142)
- ESS (Sistema de almacenamiento de energía) (0176)
- Hub-1 de autoconsumo (0166)
- Hub-2 de autoconsumo v3 (para firmware xxyy3zz / 4xx) (0168)
- Interrupción de seguridad (0121)
- Relé programable (012C)
- Sensor de corriente CA (013E)
- Soporte del BMS de dos señales (016A)
- Soporte del BMS VE.Bus (015A)
- Soporte del inversor FV (0172)
- Uso del indicador general (013F)
- Ventilador silencioso (0126)
- Hub-2 de autoconsumo v2 (obsoleto, for xxyy2zz firmware) (0169)
- Hub-4 de autoconsumo (obsoleto) (0163)

Quattro

Frec. salida --- Hz
UOut --- V
IOut --- A

Frec. entrada --- Hz
URed --- V
IRed --- A

Udc --- V
Onda Udc --- V
Idc --- A

EdC [] [] [] [] [] [] [] []

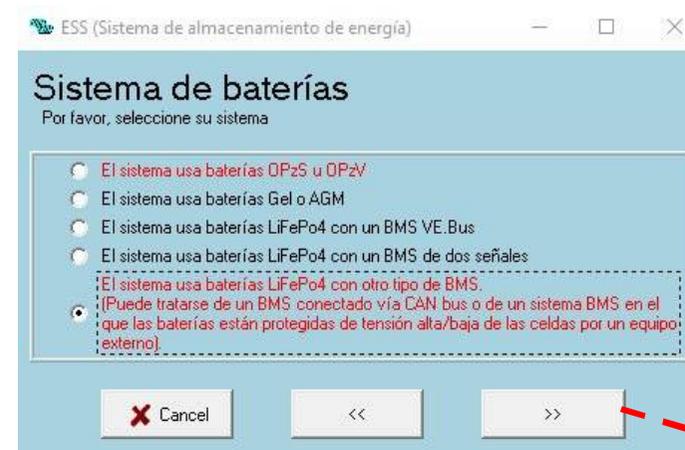
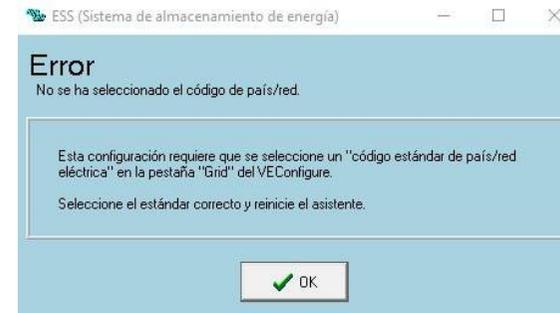
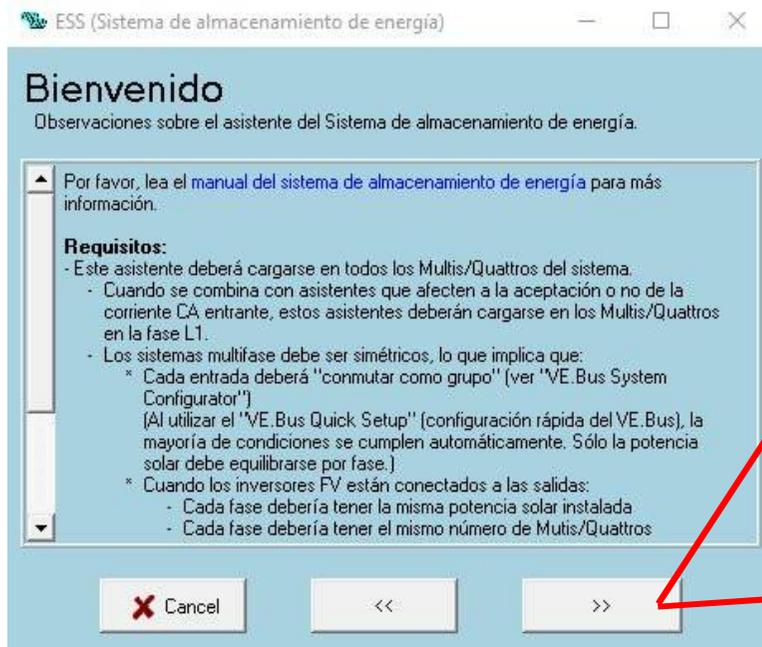
Ignorar CA ---
Relé aux. ---

Obtener parámetro

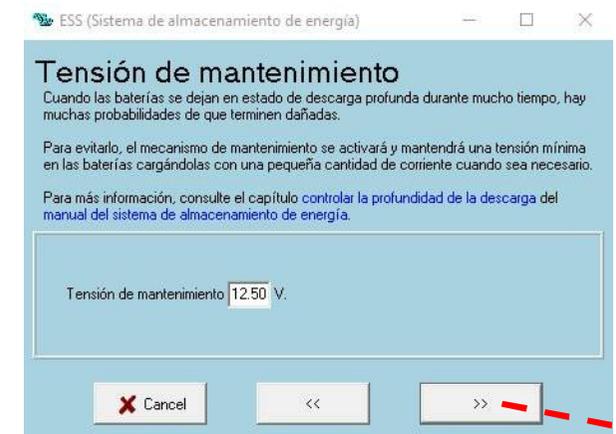
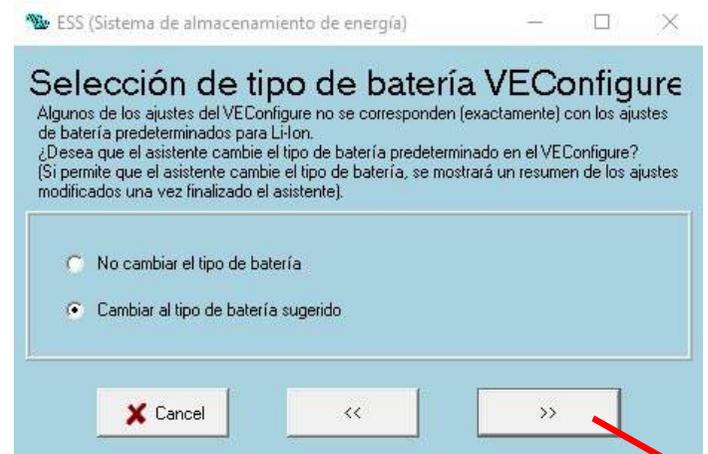
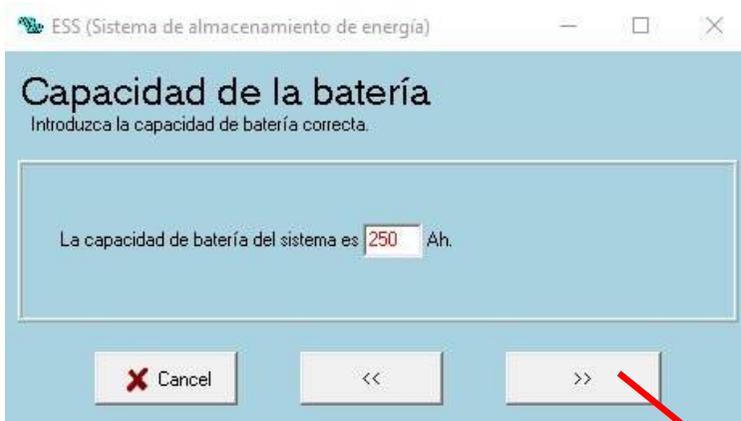
Enviar parámetro

Victor Energy

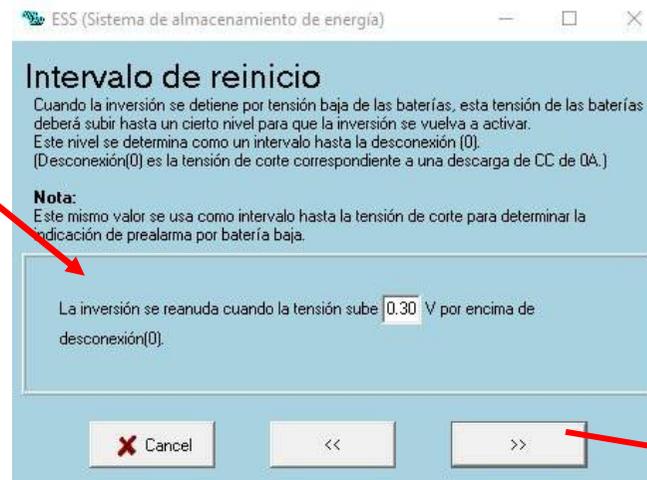
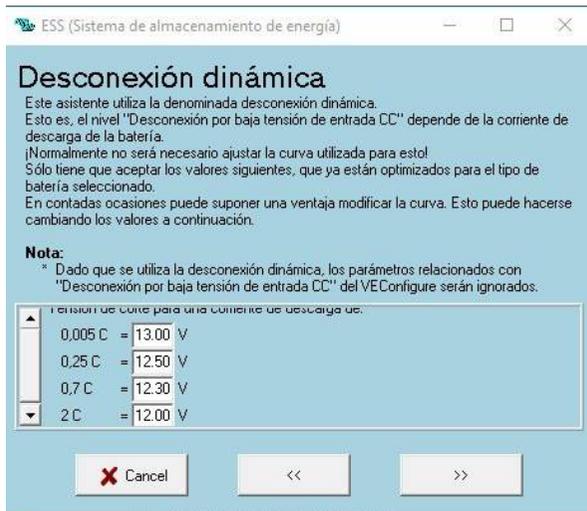
VE Configure: ESS



VE.Configure – Asistentes: ESS



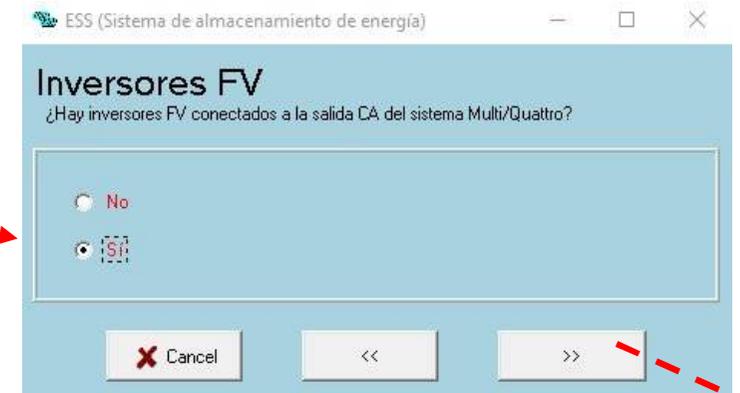
VE Configure – Asistentes: ESS



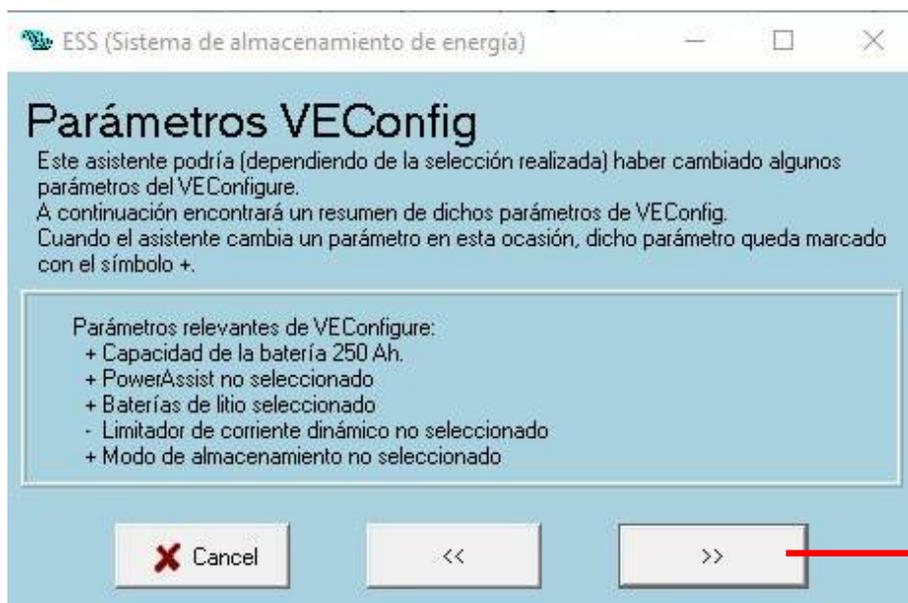
Inversores FV

No → finaliza el asistente

Sí → inicia el asistente "Soporte inversor FV" y después finaliza.



VE.Configure – Asistentes: ESS



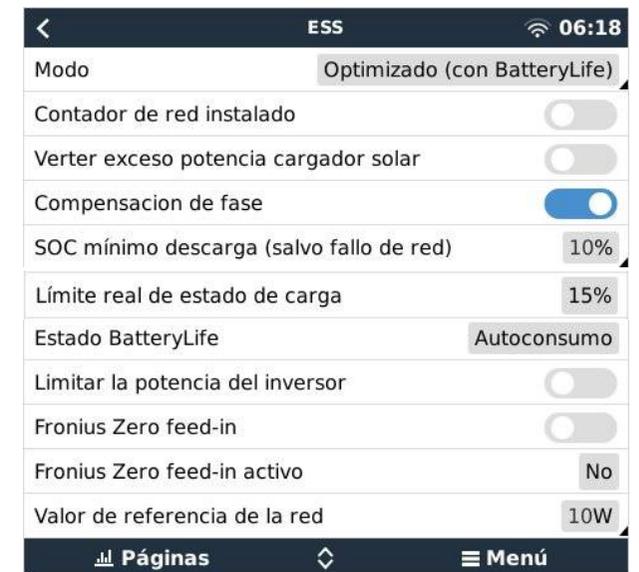
FIN

Configuración del ESS en el GX

Menú ESS



- Desde la pantalla de inicio presionar el botón “Enter” para acceder al menú “Lista de dispositivos”
- Dentro de la lista de dispositivos, acceder al menú de configuración y buscar el sub-menú ESS



Menú ESS - Modo

Optimizado, con y sin BatteryLife

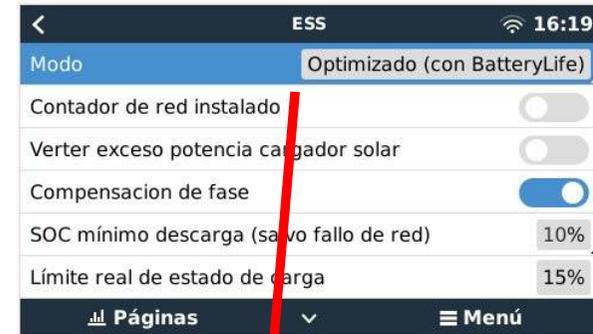
- La batería se carga cuando hay excedente de energía solar
- La batería se descarga cuando no hay producción solar.

Mantener baterías cargadas

- La batería se mantiene siempre cargada. Sólo se descargará en caso de ausencia de red eléctrica.
- Cuando se restablece la red, la batería será cargada de la red y de energía solar.

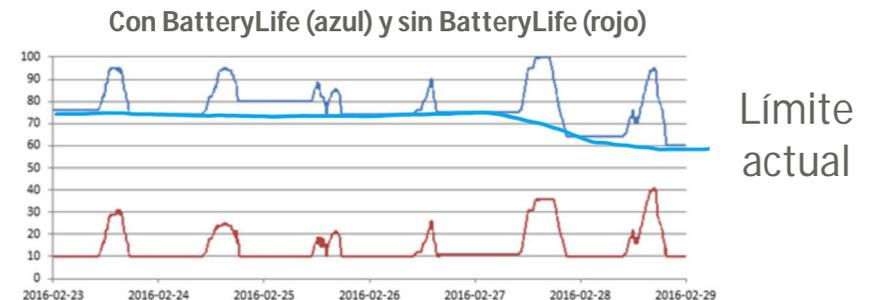
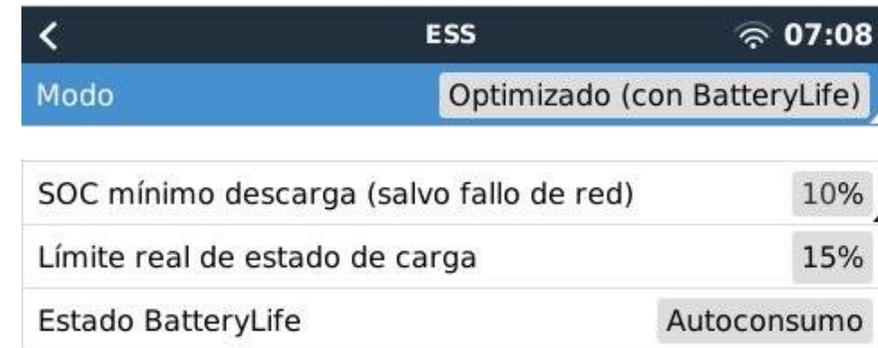
Control externo

- Los algoritmos de control de ESS se deshabilitan.
- Un sistema externo controla cuando las baterías están cargadas o descargadas.



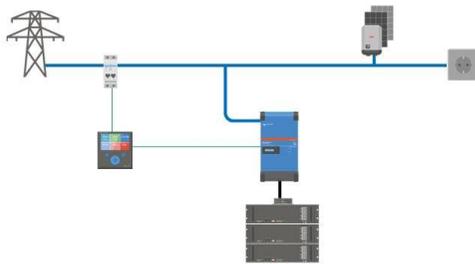
Battery Life

- Evita que la batería trabaje en la parte baja de su SoC cuando no hay radiación suficiente para recargar la batería (invierno).
- El “Límite real de estado de carga” indica cuál es ese límite.
- Estados de Battery Life:
 - Autoconsumo: el sistema puede descargar.
 - Descarga deshabilitada: el sistema está en espera hasta que el SoC suba, al menos, un 5%.
 - Carga lenta: baterías muy descargada desde hace más de 24 horas. Se realiza una pequeña carga desde la red hasta que el SoC llegue al límite real.



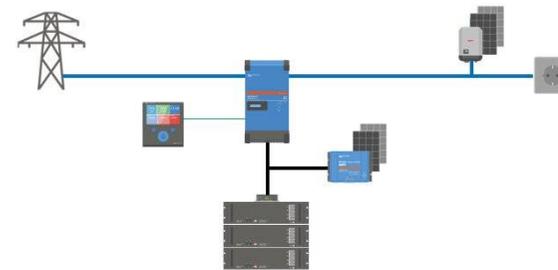
Menú ESS – Contador de red

- Activar en sistemas “grid parallel”



| ESS | | 16:21 |
|--|-------------------------------------|-------|
| Modo | Optimizado (con BatteryLife) | |
| Contador de red instalado | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Verter exceso potencia cargador solar | <input type="checkbox"/> | |
| Compensacion de fase | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| SOC mínimo descarga (salvo fallo de red) | 10% | |
| Límite real de estado de carga | 15% | |

- Desactivar para sistemas AC-coupling o DC-coupling (todos los consumos deben realizarse en la salida CA y el solar en la salida CA o en la parte CC)



Menú ESS – Verter exceso cargador solar

Cuando está habilitado:

- Prioridad #1: alimentar los consumos
- Prioridad #2: cargar la batería
- Prioridad #3: si hay disponible más energía el inversor-cargador la inyectará en la red.



Menú ESS – Compensación de fase

Red monofásica:

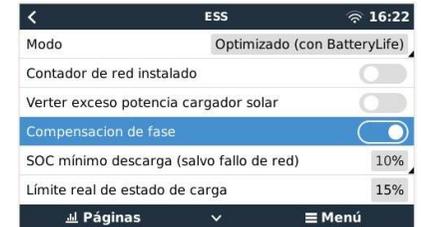
- Sin ningún efecto. Se puede ignorar.

Red trifásica con ESS en una única fase:

- Habilitado: se compensa la potencia total de L1 + L2 + L3 a 0W
- Inhabilitado: se compensa sólo la fase L1 to 0W

Red trifásica con sistema ESS trifásico:

- Habilitado: evita cargar la batería desde una fase mientras está descargando de otra
- Inhabilitado: compensa a 0W cada fase separadamente. El resultado es muy ineficiente, porque habrá momentos en los que se descargará de una fase mientras se carga desde otra.



| | L1 | L2 | L3 | Total |
|------------------|--------|-------|-------|--------|
| Load | 100 W | 400 W | 200 W | 700 W |
| ESS | -700 W | 0 W | 0 W | -700 W |
| Distribution box | -600 W | 400 W | 200 W | 0 W |

| | PV + Load | ESS | On the meter |
|-----|-----------|-------|--------------|
| L1 | -1300 W | 900 W | -400 W |
| L2 | 200 W | 0 W | 200 W |
| L3 | 200 W | 0 W | 200 W |
| Sum | -900 W | 900 W | 0 W |

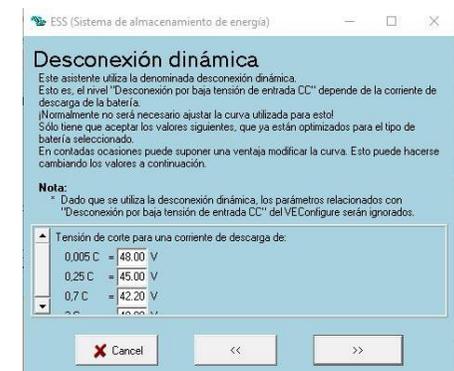
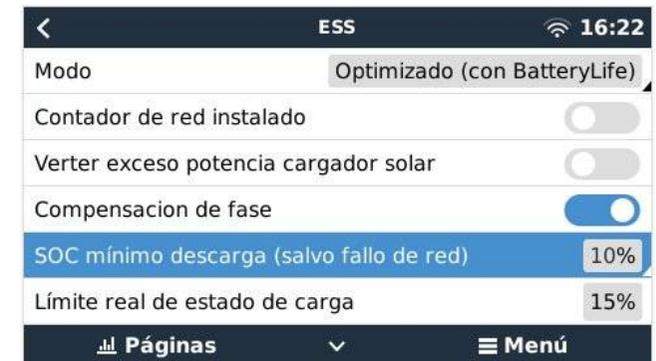
Menú ESS – SoC mínimo descarga

- La batería se descargará sólo hasta ese SoC

Excepción:

Cuando la red no está presente y el sistema está en modo inversor, continuará descargando la batería hasta que:

- Se alcancen los valores de “Desconexión dinámica”
o bien...
- Se reciba una señal de baja batería desde el BMS de la batería



Menú ESS – Limitar la potencia del inversor

- Limita la potencia de salida del MultiPlus/Quattro.
- Las pérdidas en el inversor-cargador no se tienen en cuenta. Para limitar la potencia que se toma de la batería el límite deberá ser fijado un poco más bajo para compensar estas pérdidas.
- Esto puede reducir también la energía proveniente de los reguladores.
- En sistemas trifásicos, afectará a todas las fases.
- Solo funciona en sistemas grid-parallel. Son los consumos los que determinan cuanta potencia se usa de las baterías.



Menú ESS – Valor de referencia de la red

- Esto establece la potencia mínima que se cogerá de la red cuando la instalación está en modo autoconsumo.
- Estableciendo este valor ligeramente por encima de 0W se evita que el sistema inyecte energía a la red cuando hay un poco de sobreproducción.
- Por lo tanto, el valor predeterminado es 50W, pero debe establecerse en un valor más alto en sistemas grandes.



Menú ESS – Carga programada



- No relacionado directamente con energía solar
- Recarga en las horas menos costosas (Tarifa Nocturna, Hora Valle) para consumo en franjas tarifarias de coste más elevado y reducir el coste energético
- Carga hasta el % de SOC indicado



Ejemplo Sistemas Acoplamiento en AC & DC ESS (Energy Storage System)

Fluid Solar House, Adelaide (Australia)

6 x Quattro 10kVA Acoplamiento en AC y DC con
12 x Victron Bluesolar 150/85 MPPT CAN Bus



ALDO Headquarters, Maringá (Brazil)



225 kVA Quattro (15 x 15 kVA)
90 + 90 + 45

2 x Smartsolar MPPT 250/100

200KW 

414 KWh BYD B-Box Lithium



ALDO Headquarters, Maringá (Brazil)



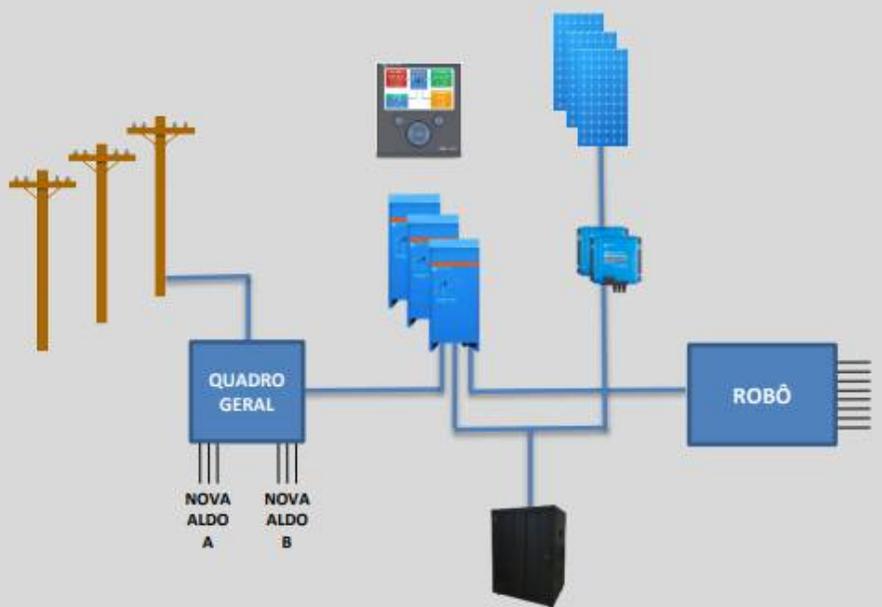
ALDO Headquarters, Maringá (Brazil)



Sistema de 45 kVA's con acoplamiento en DC

NOVA ALDO GX ROBÔ – 45kVA

03 QUATTRO 15kVA
02 MPPT's 250/100
6 BYD 13.8kWh



- El sistema con controladores de carga puede o no inyectar energía a la red / en caso de excedentes de energía después de alimentar las cargas internas y recargar el banco de baterías

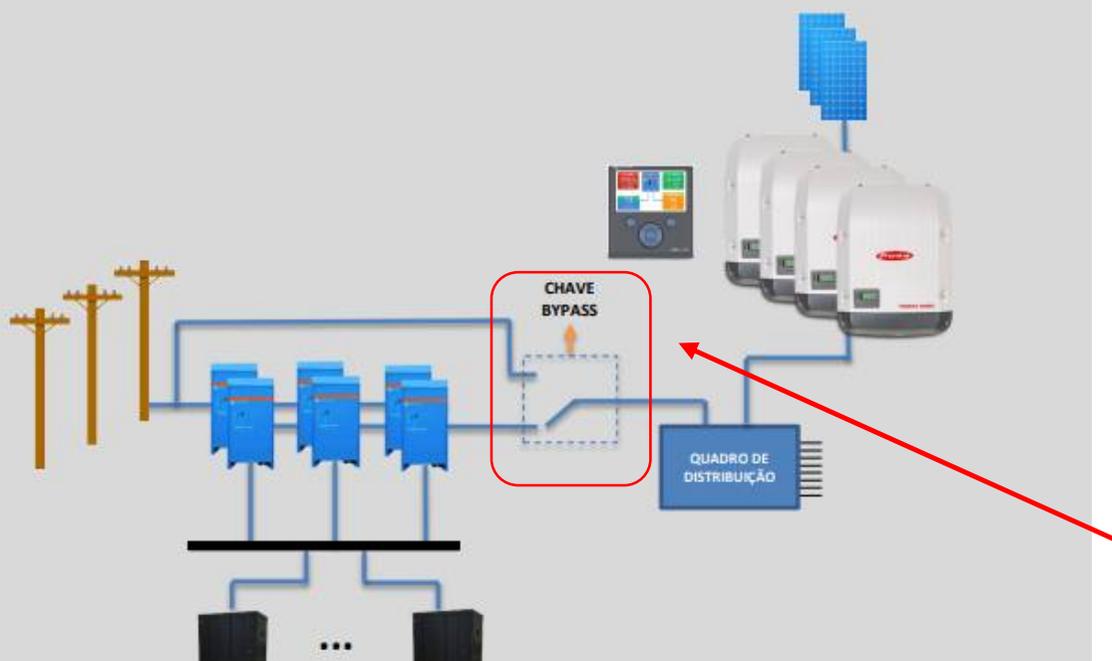
2 x sistemas de 90KVA's con acoplamiento en AC

NOVA ALDO GX A – 90kVA

06 QUATTRO 15kVA
04 ECO 25
12 BYD 13.8kWh

NOVA ALDO GX B – 90kVA

06 QUATTRO 15kVA
04 ECO 25
12 BYD 13.8kWh



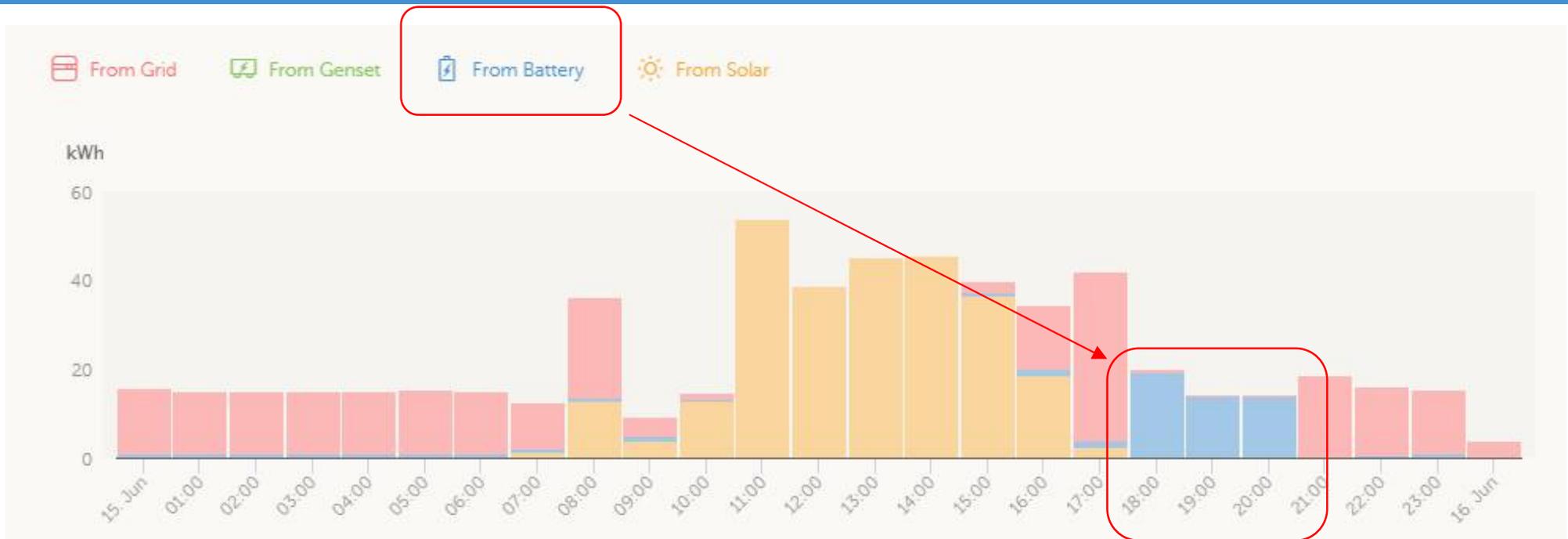
- Los inversores on-grid funcionan en acoplamiento de AC. Igual que el sistema con controladores de carga, puede o no inyectar energía a la red excedentes de energía después de alimentar las cargas internas y recargar el banco de baterías
- En caso de fallo de suministro el sistema sigue funcionando
- Destacar el sistema de bypass como seguridad de suministro

Carga programada

- No relacionado directamente con energía solar
- Recarga en las horas menos costosas (Tarifa Nocturna, Hora Valle) para consumo en franjas tarifarias de coste más elevado y así reducir el coste energético
- Descarga hasta el % de SOC indicado



Carga programada: Gráfica de uso de baterías en horarios con tarifas más altas



- De las 18 a las 21 la energía de la red es más cara (hasta 3 veces más cara)
- Usamos el Schedule Charging

Gráfica de consumo e inyección en a la red del sistema

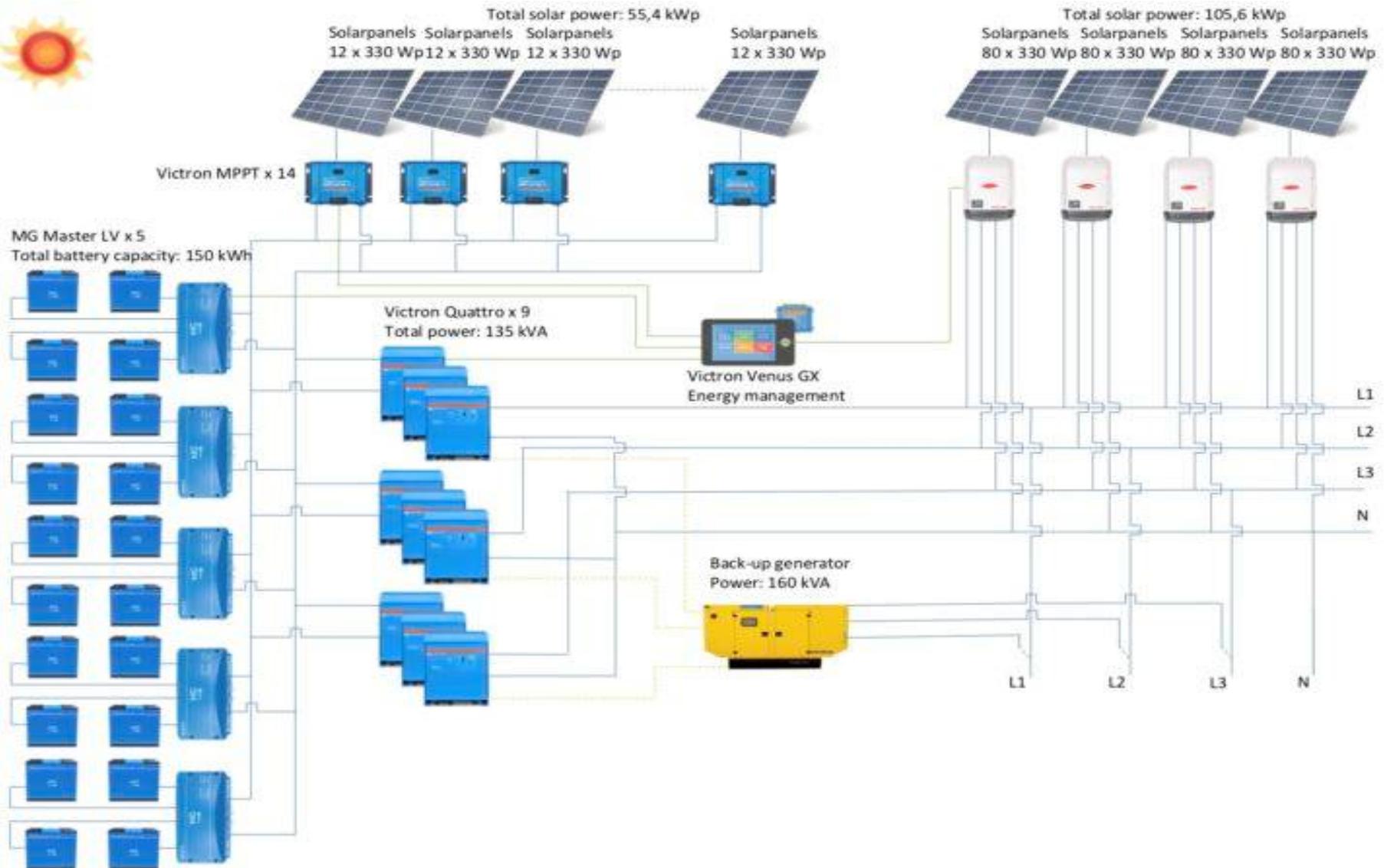


Ejemplo Sistema Acoplamiento en AC & DC: Microredes (Microgrid)

Sistema Aislado 135KVA's en Serengeti (Tanzania)

- 488 x Solar panels
- 9 x Victron Quattro 15KVA (135 KVAs)
- 14 x Victron MPPT 250/100 (55.4KWp)
- Victron Venus GX
- 4 x Fronius Eco (105.6KWp)
- 150KWh MG Energy Lithium Battery Bank





Sistema Aislado 135KVA's en Serengeti (Tanzania)



Sistemas de información de Victron Energy:

- www.victronenergy.com
- www.professional.victronenergy.com
- www.victronenergy.com/live/
- www.community.victronenergy.com
- www.victronenergy.com/blog/
- www.youtube.com/user/VictronEnergyBV
- www.linkedin.com/company/victron-energy/mycompany/
- www.instagram.com/victron_energy

Sistemas de información Victron Energy para el mercado de LatAm & Caribe:

- ❖ www.latam.victronenergy.com
- ❖ www.facebook.com/Victronenergylatamandcaribbean
- ❖ www.youtube.com/channel/UChGeymL-mPYcpm0xRv1-6Sg
- ❖ www.linkedin.com/company/victron-energy-latam/
- ❖ www.instagram.com/victronenergylatam/

El catálogo completo de productos Victron se puede consultar en la lista de precios:

<https://www.victronenergy.com.es/information/pricelist>

Ejemplo: Wiring Unlimited

Wiring Unlimited



 victron energy
BLUE POWER

- Muy recomendado, ayuda a mejorar la calidad de las instalaciones
- Disponible en formato electrónico que puede descargarse de nuestra web en formato pdf

<https://www.victronenergy.com.es/upload/documents/Wiring-Unlimited-ES.pdf>

David Lopez Liria
Sales Manager LatAm & Caribbean
dlopez@victronenergy.com
Tel: +34 651 15 10 45



Energy. Anytime. Anywhere.

