

El almacenamiento Energético

ESTÁ CAMBIANDO

Soluciones Todo en Uno Hibrida ESS CHS2 de SAJ para proyectos comerciales e indutriales (C&I)

COSOSTENIBLE energia solar

Ponentes:



Andrés Ovalle
Director proyectos



Andrés
Technical service engineer

COSOSTENIBLE energia solar

SAJ

01

Introducción del CHS2

02

Diferenciales técnicos

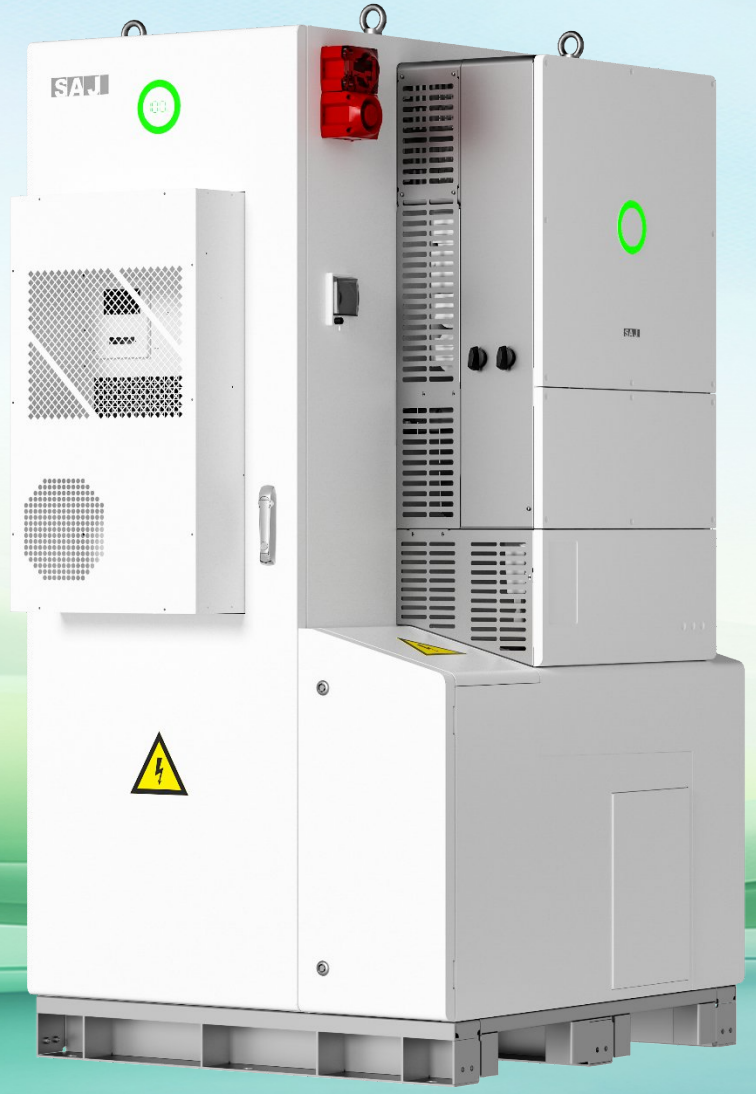
03

Modos de uso y Viabilidad económica

04

Elekeeper y Caso de éxito

Solución híbrida «todo en uno» de sistemas de almacenamiento de energía fotovoltaica (ESS)



Mejor Rendimiento

- Corriente de cadena de 22.5A, compatible con paneles fotovoltaicos de alta potencia (210)
- 6 MPPT, admite un sobredimensionamiento del 200%
- Adopción de celda C&I de 280Ah, buen rendimiento y mayor densidad de energía

Máxima Seguridad

- AFCI de serie para prevenir incendios
- Soporte para alertas de salud del núcleo, CO, detección de incendios y protección contra incendios a nivel de gabinete
- SPD (Dispositivo de Protección contra Sobretensiones) tipo II en AC y DC

Altamente Integrado

- Preinstalado de fábrica, sin necesidad de instalación ni depuración en el sitio
- Acceso a DG (generador diésel), sin necesidad de equipos adicionales
- Acoplamiento en AC disponible.

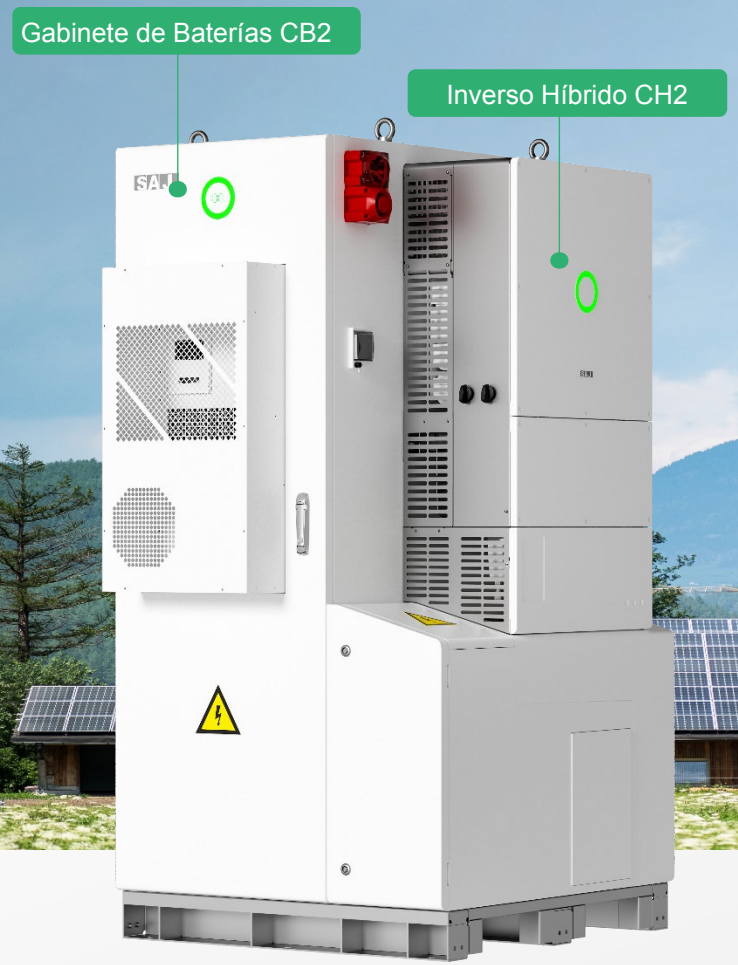
Mayores Ingresos

- El sistema fotovoltaico (PV) y la batería están acoplados en DC con alta eficiencia.
- La amplia adaptabilidad ambiental mejora los ingresos por VPP (Planta de Energía Virtual).
- Programación inteligente y múltiples modos de programación

CHS2-29.9K-T4-X | CHS2-30K-T4-X | CHS2-40K-T5-X | CHS2-50K-T6-X | CHS2-63K-T6-X

COSOSTENIBLE energia solar

Solución híbrida «todo en uno» de sistemas de almacenamiento de energía fotovoltaica (ESS) para el sector comercial e industrial



CHS2-30K-T6-X-LV

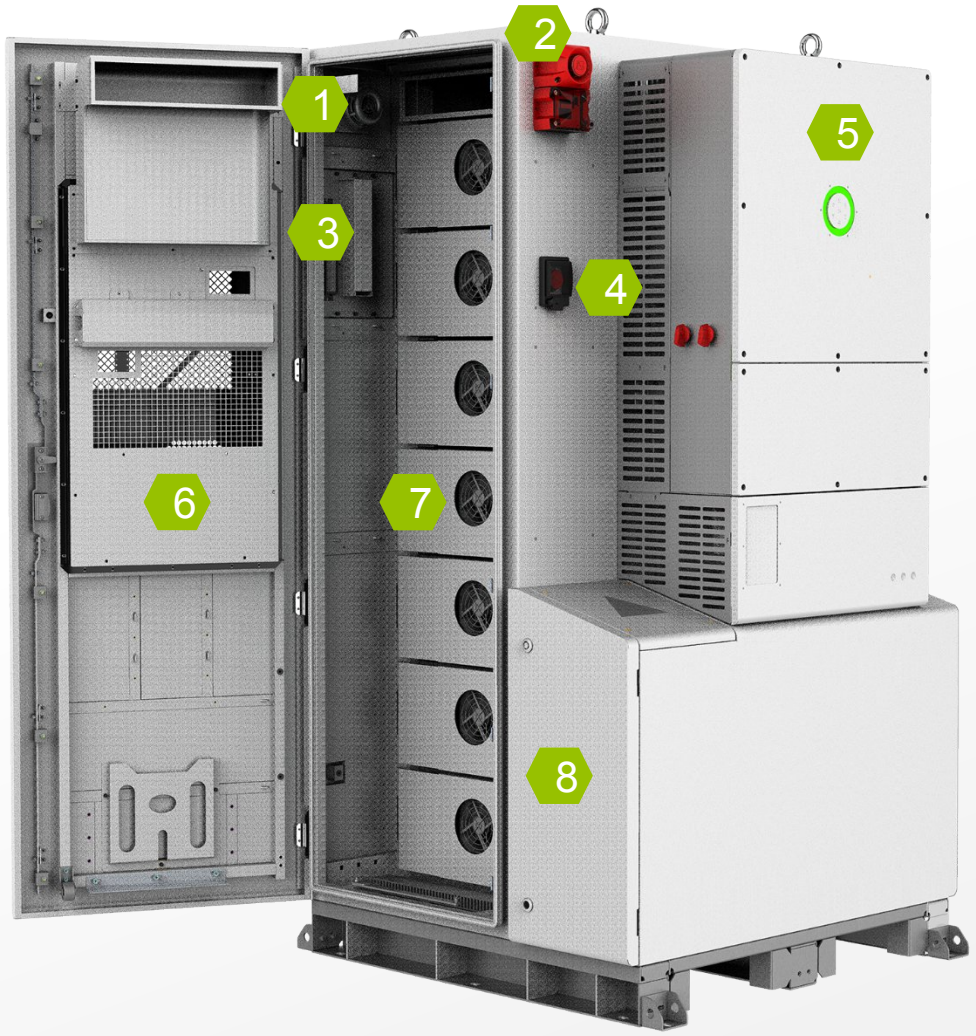
Configuración principal

- Entradas fotovoltaicas de CC: máx. 100 kWp CC; batería integrada
- CC; batería integrada
  - 100.3kWh standard
  - Se conectan 3 armarios de baterías más al CHS2, lo que supone 30 kW/400 kWh
- Salida de CA [conectada a la red]: Potencia aparente máxima: 30 kVA
- Salida de CA [Reserva]: Compatible
  - Potencia máxima: 30 kVA
  - Potencia máxima: 45 kVA durante 5 segundos
- Salida de CA [generador diésel]: Compatible

Configuración del sistema

- Máximo 10 conexiones en paralelo
- Capacidad de la batería: 57 kWh-4 MWh

Solución híbrida «todo en uno» de sistemas de almacenamiento de energía fotovoltaica (ESS) para el sector comercial e industrial



1. Detector de humo, CO2, temperatura y humedad
2. Alarmas acústicas y luminosas contra incendios
3. Sistema de extinción de incendios por aerosol
4. Botón de parada de emergencia
5. Inversor híbrido CH2
6. Aire acondicionado
7. Paquete de baterías 1P16S de 14,3 kWh
8. Caja de control de alta tensión de la batería

01

Introducción del CHS2

02

Diferenciales técnicos

03

Modos de uso y Viabilidad economica

04

Elekeeper y Caso de exito

Arquitectura General del CHS2

El valor de CHS2

CHS2 = BESS + Inversor fotovoltaico + STS



SAJ CHS2
ALL-IN-ONE
Hybrid System

=



Inversor fotovoltaico conectado a la red

+



BESS con PCS

+

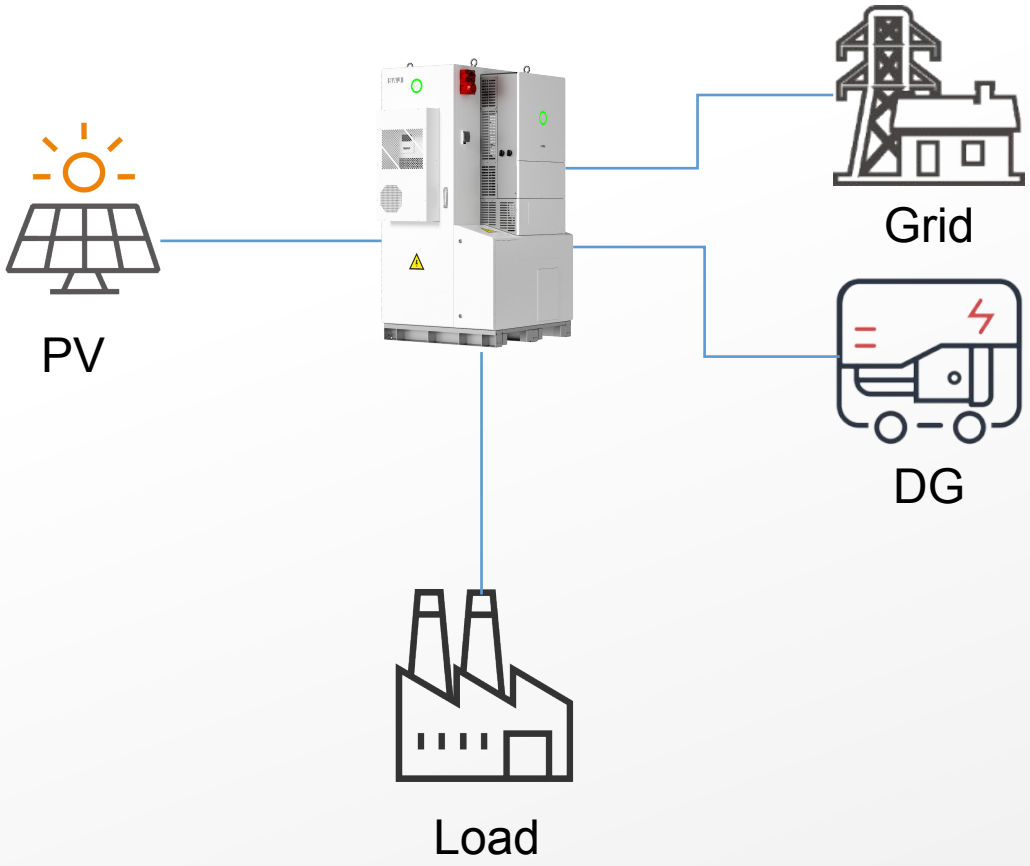


STS
IP20

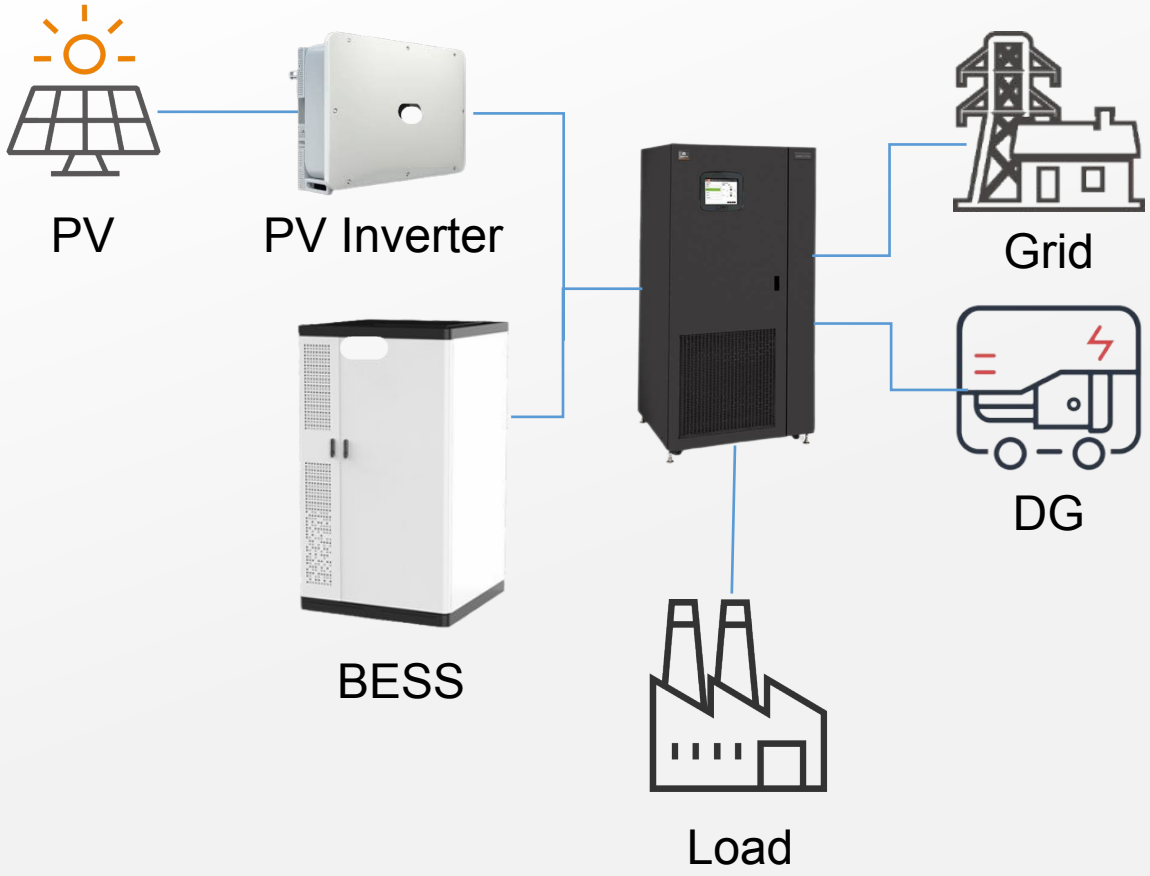
*Un conmutador de transferencia estático (STS) es un dispositivo eléctrico esencial que se utiliza en los sistemas de energía para garantizar la fiabilidad y la continuidad del suministro eléctrico mediante la conmutación rápida entre diferentes fuentes de energía.

Diagrama del sistema

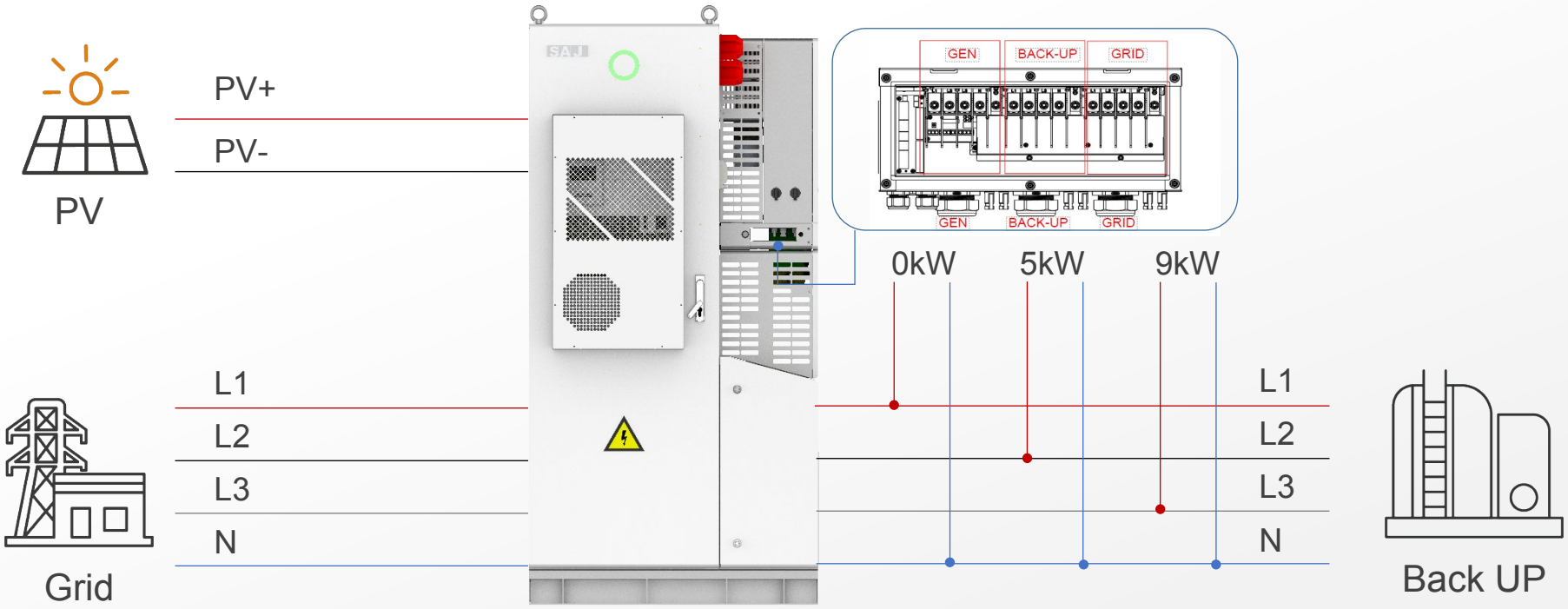
CHS2 Typical SLD



AC Coupling Typical SLD



Preparado para una copia de seguridad real con compatibilidad al 100 % con cargas desequilibradas



Sobrecarga de tiempo reducido de 1,5 veces

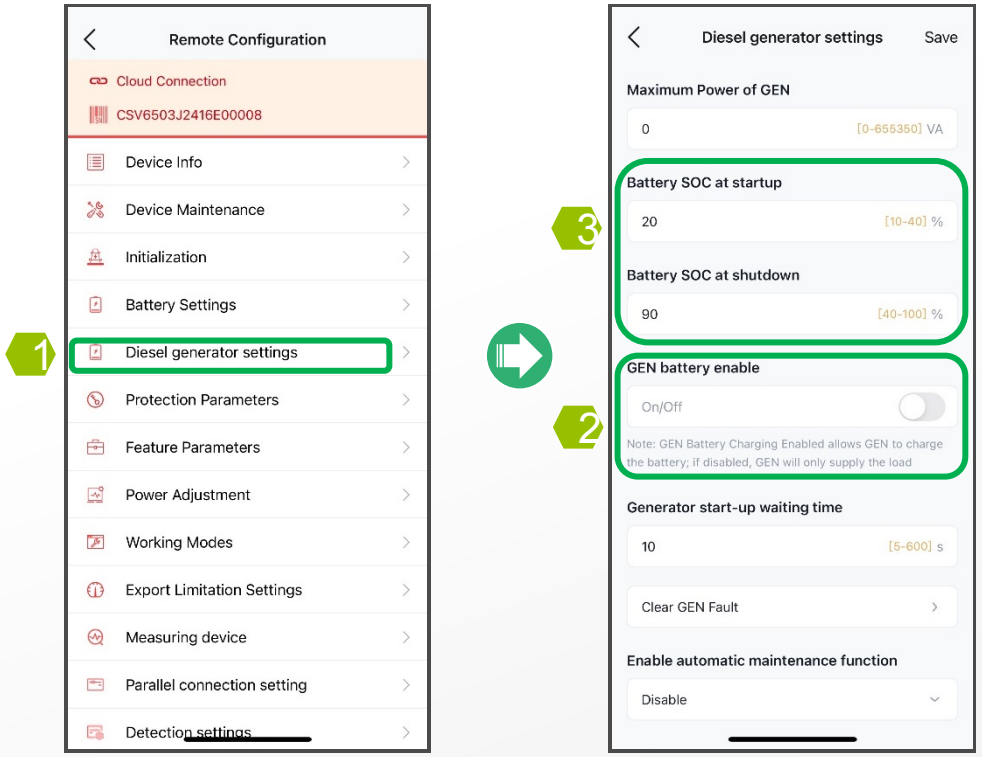
Interruptor de conexión/desconexión de la red eléctrica del SAI

Cargas con desequilibrio trifásico del 100 %

* Max 10kW load per Phase

Funcionamiento bajo demanda del generador diésel para la recarga del sistema de baterías

Opciones flexibles de DG





- **Funcionamiento estable y continuo del Generador diésel:**

Antes: Baja carga durante la noche, funcionamiento ineficaz

Después: Ajuste flexible de la potencia de carga de la batería, funcionamiento eficiente del generador autónomo

Hasta 10 veces más potencia nominal y capacidad de ba



Expansión máxima
300kW/1MWh(Max)

Se pueden acoplar hasta 10 armarios todo en uno en paralelo para aumentar potencia solar pico, potencia nominal y la capacidad de almacenamiento.

- Los cables de alimentación y comunicación entre los armarios de baterías no se incluyen en el kit de accesorios
- Los terminales de cableado están configurados por SAJ
- Un solo CH2 admite hasta 4 conexiones CB2

Más del 32 % de la energía total a lo largo de la vida útil con una célula de 280 Ah

Vida útil en el sector energético se refiere a la energía total de descarga durante el ciclo de vida del producto.



Other solution
6000+ número de ciclos de vida útil

SAJ solution
8000+ número de ciclos de vida útil

	100Ah	280Ah
Tipo de batería	LFP	LFP
Capacidad modular de la batería	5.12kWh	14.3kWh
Módulo de batería en todo el sistema energético*	16.1MWh	61MWh
100kWh Configuración del sistema	20 Modules	7 Modules
100kWh Sistema de gestión energética	**322MWh**	**427MWh**

La misma capacidad inicial de la batería da **32%** ¡Más vida útil con la misma energía!

* La vida útil de las celdas de la batería a lo largo de su ciclo de vida depende de los parámetros de fabricación de las celdas del módulo XX

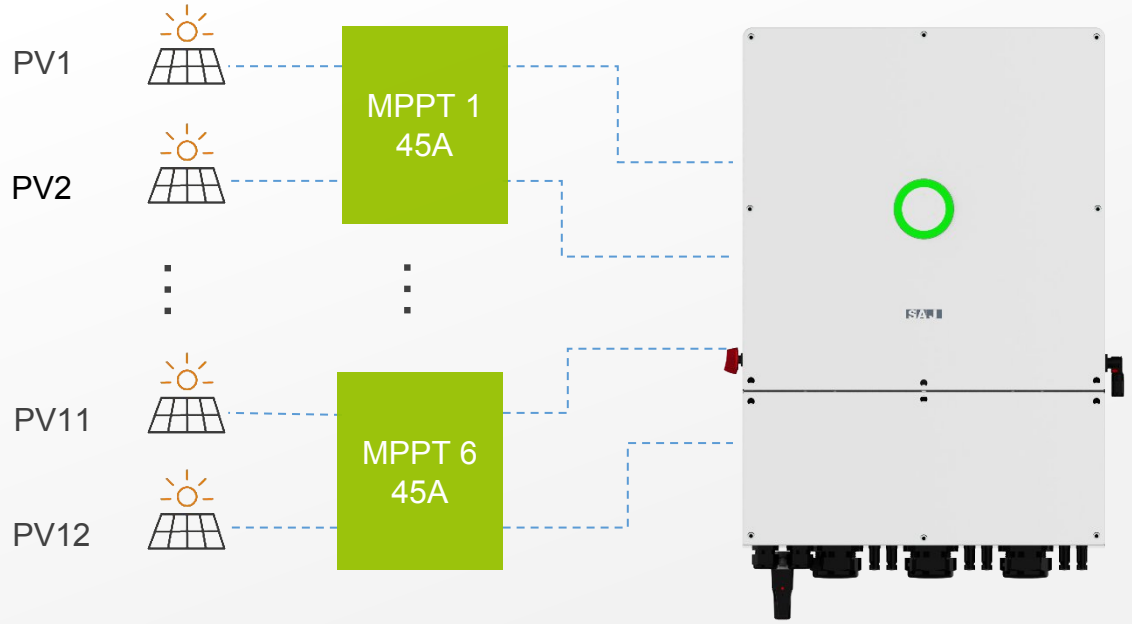
Entradas de corriente fotovoltaica más amplias y mayor rango MPPT del bobinador para un mayor rendimiento

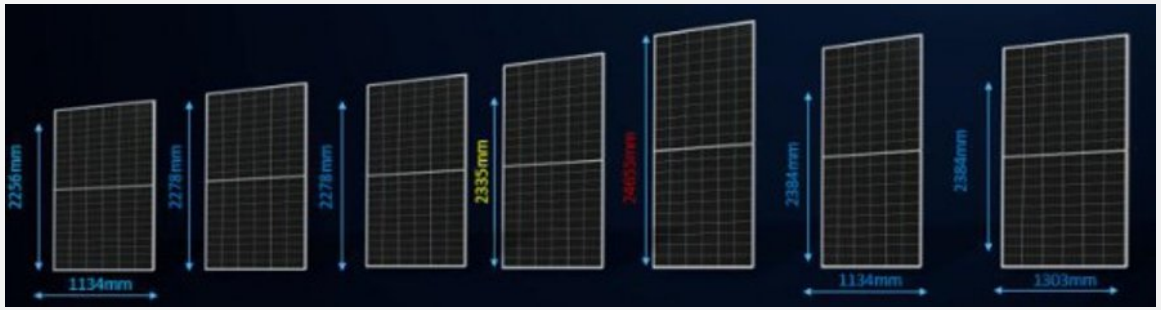
Se adapta a situaciones de instalación complejas

- **6MPPT，200% PV Sobredimensionamiento**
- **45 A de corrietente por MPPT**
- **Baja tensión de arranque, rango de tensión MPPT más amplio (180-850 V)**

longer power generation time in rainy days and foggy areas.







Diseño «Uno para todos»

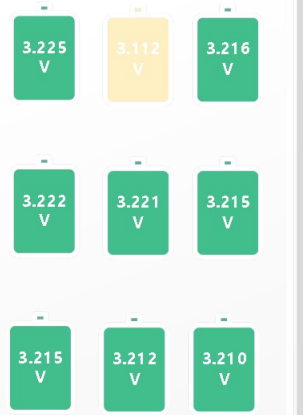
Compatible con módulos fotovoltaicos de diferentes tamaños; admite un máximo de 22,5 A por cadena fotovoltaica

Diseño de seguridad del sistema de baterías CB2

6 niveles de protección contra incendios activa y pasiva para garantizar la seguridad de los bienes del cliente.

1

Muestreo de tensión en el núcleo



2

Muestreo de la temperatura en el centro



3

Sensores de alta precisión



CO Sensor



Smoke Sensor



Temperature and humidity sensors



Flood sensors

4

válvula de seguridad



5

Extinción de incendios



Audible and visual alarms



Aerosol

6

Seguridad eléctrica

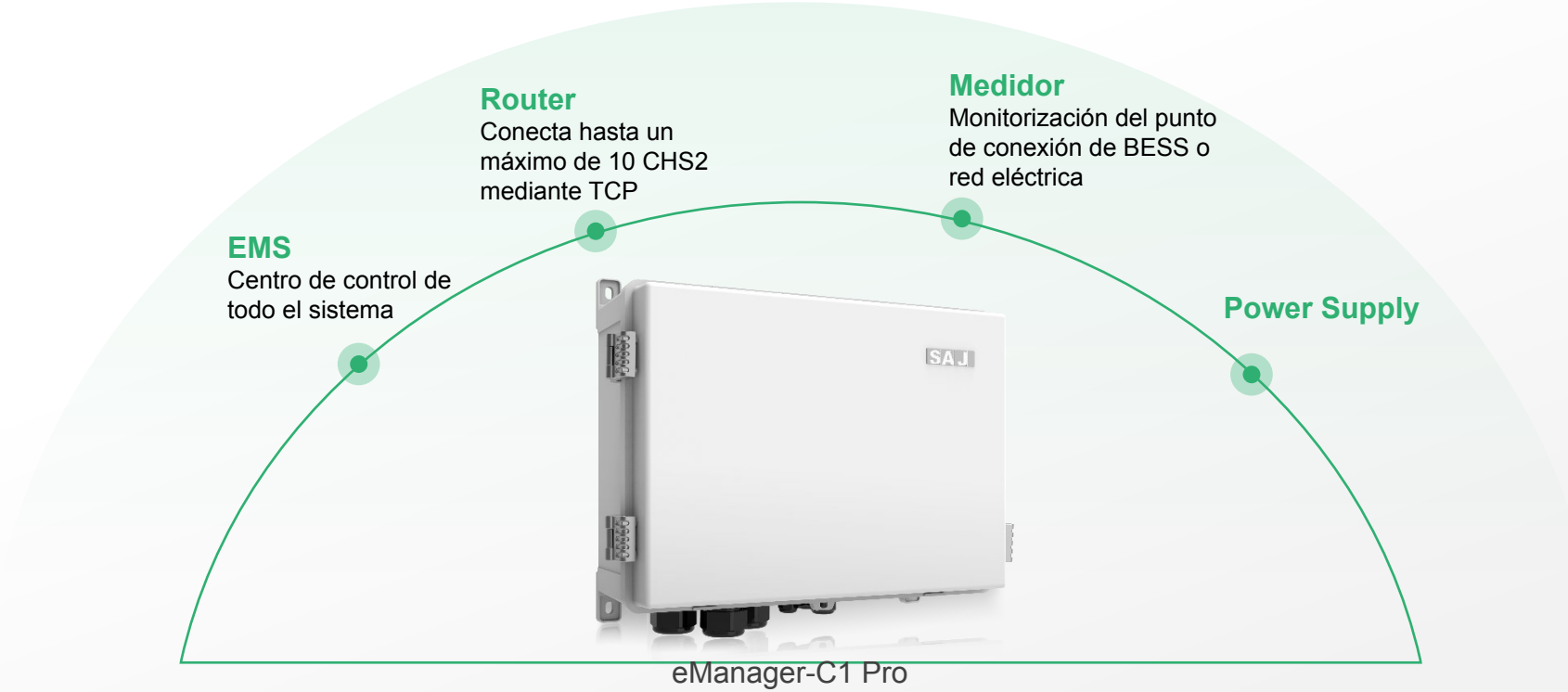


Positive and negative dual redundant contactors



Release switch

Sistema electrónico de gestión inteligente para múltiples aplicaciones con CHS2



Tips: Conexión de hasta 3 medidores de potencia para diferentes escenarios de aplicación

No	Modelo	Descripción
1	eManager-C1 Pro	EMS, conmutador Ethernet y medidor de potencia *1 integrados
2	DTSU666 1.5(6)A	Se admiten 2 medidores de acceso adicionales al sistema de gestión de energía (lado de la red y lado del inversor fotovoltaico)
3	CTSA024-250A-5A	250A/5A CTs
4	CTSA035-500A-5A	500A/5A CTs
5	1000A CT NLH2-0.8 100	1000A/5A CTs

01

Introducción del CHS2

02

Diferenciales técnicos

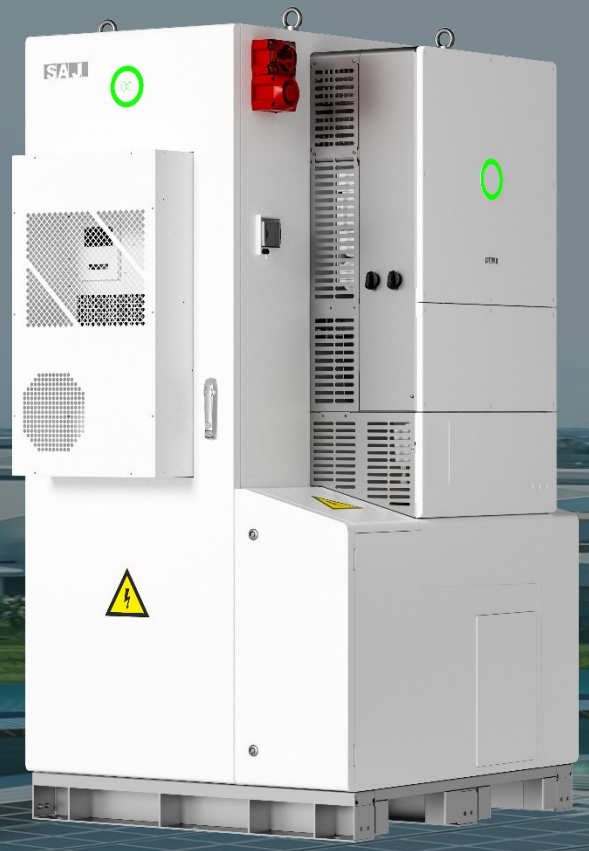
03

Modos de uso y Viabilidad economica

04

Elekeeper y Caso de exito

Solución híbrida inteligente todo en uno para entornos comerciales e industriales



Compatibilidad con múltiples modelos de trabajo

1. Autoconsumo
2. Cero exportación
3. Reserva
4. Tarifa por franja horaria
5. Control de la demanda
6. Modo pasivo (para servicios auxiliares de la red)

Aplicación típica

1. Sistema fotovoltaico + ESS con acoplamiento en CC, conectado a la red o autónomo
2. Sistema con acoplamiento en CA
3. Microrred
4. Servicios auxiliares de energía (VPP)
5. Sistema agrivoltaico + ESS

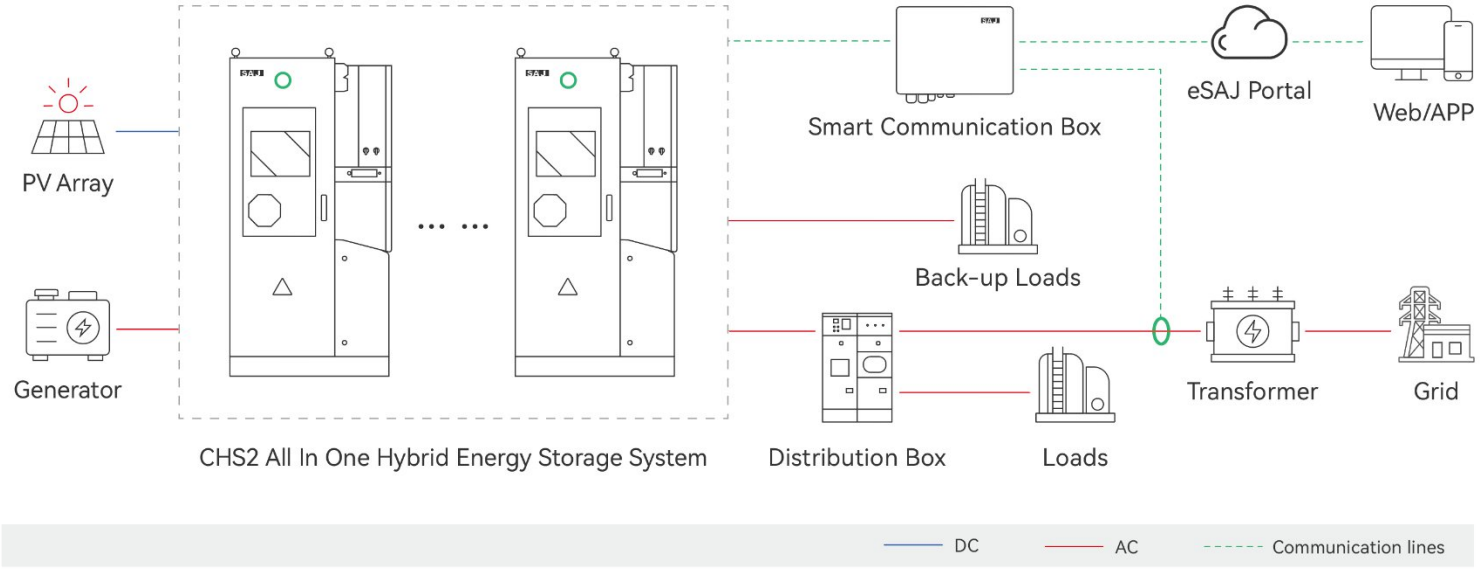
Sistema fotovoltaico con almacenamiento energético (ESS) con acoplamiento de corriente continua, tanto en red como fuera de red



Una solución integral para la energía solar, el almacenamiento, el consumo y la energía de respaldo

El sistema PV+ESS es compatible con la energía solar y el almacenamiento de energía, y permite una transición fluida entre el funcionamiento conectado a la red y el funcionamiento autónomo, lo que garantiza un suministro eléctrico ininterrumpido para los usuarios. Durante los cortes de la red eléctrica, se realiza una transición rápida y automática al modo autónomo.

Modo de funcionamiento: Autoconsumo / Energía de respaldo / Sin exportación



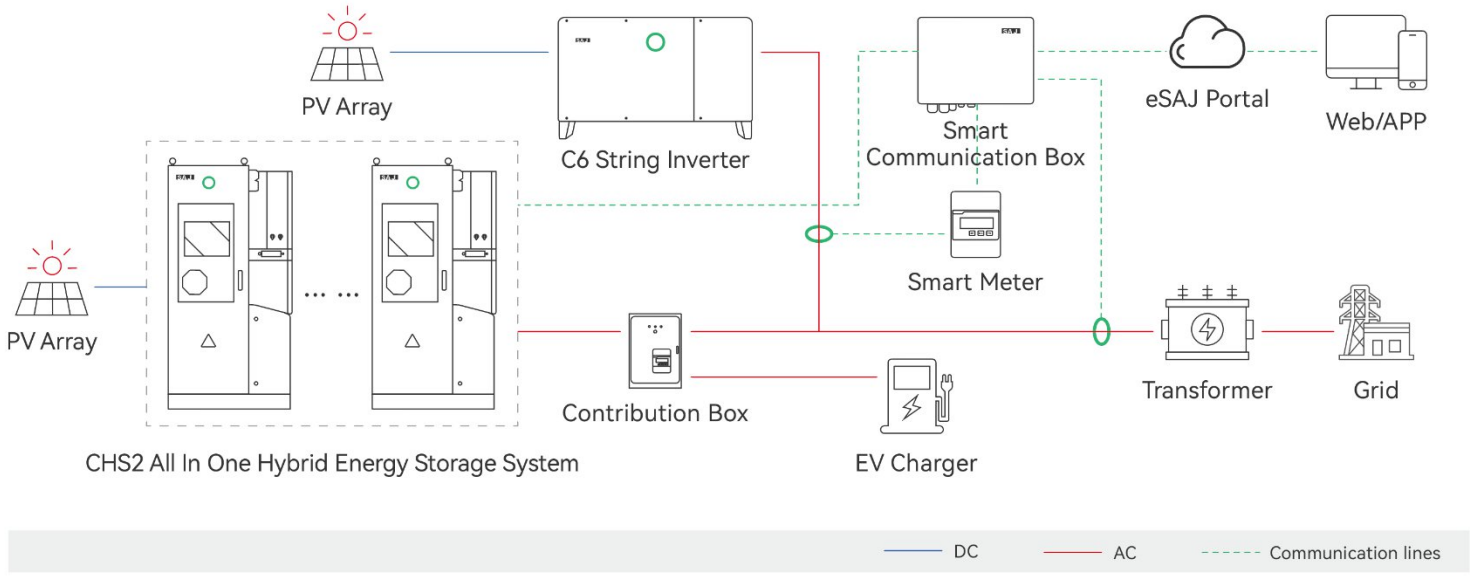
Sistema fotovoltaico + ESS con acoplamiento de CA



Solución para la congestión de la red

El CHS2 puede recibir alimentación de diferentes fuentes como sistema de almacenamiento. Con el EMS se pueden controlar las fuentes de energía, pero también se puede gestionar el consumo. Por ejemplo, cuando hay un excedente de energía, este se destina a la recarga de la batería. **El ESS está conectado en CA con las plantas fotovoltaicas, la estación de turbinas eólicas y la central de cogeneración.**

Modo de funcionamiento: Autoconsumo / Horas de consumo / Control de la demanda



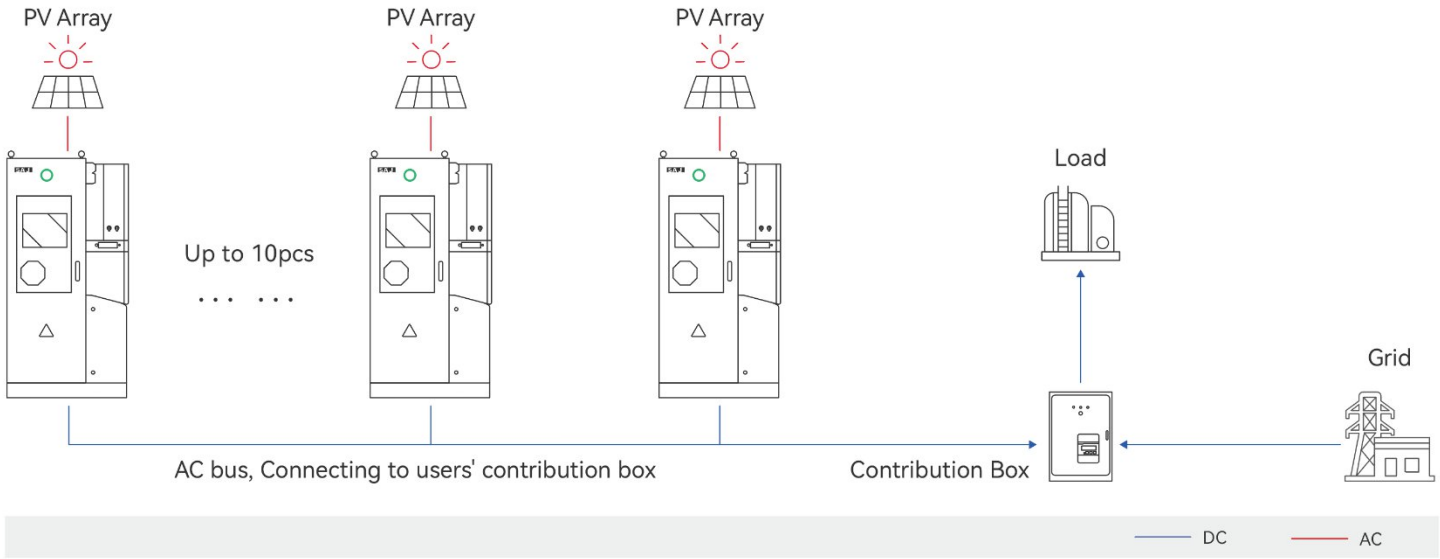
Sistema de acoplamiento de CA



Solución para la congestión de la red

Aumento de potencia: para empresas que no pueden ampliar la capacidad de su conexión a la red eléctrica, especialmente durante las horas pico, se amplía la conexión a **(1~10) × 79,8 A** y se admite una corriente de sobrecarga a corto plazo de **(1~10) × 108,75 A (5 s).** Se pueden acoplar varias baterías para aumentar la capacidad, cubriendo la demanda de las horas pico durante **2, 4, 6 u 8 horas**.

Modo de funcionamiento: Autoconsumo / Horas de consumo / Control de la demanda



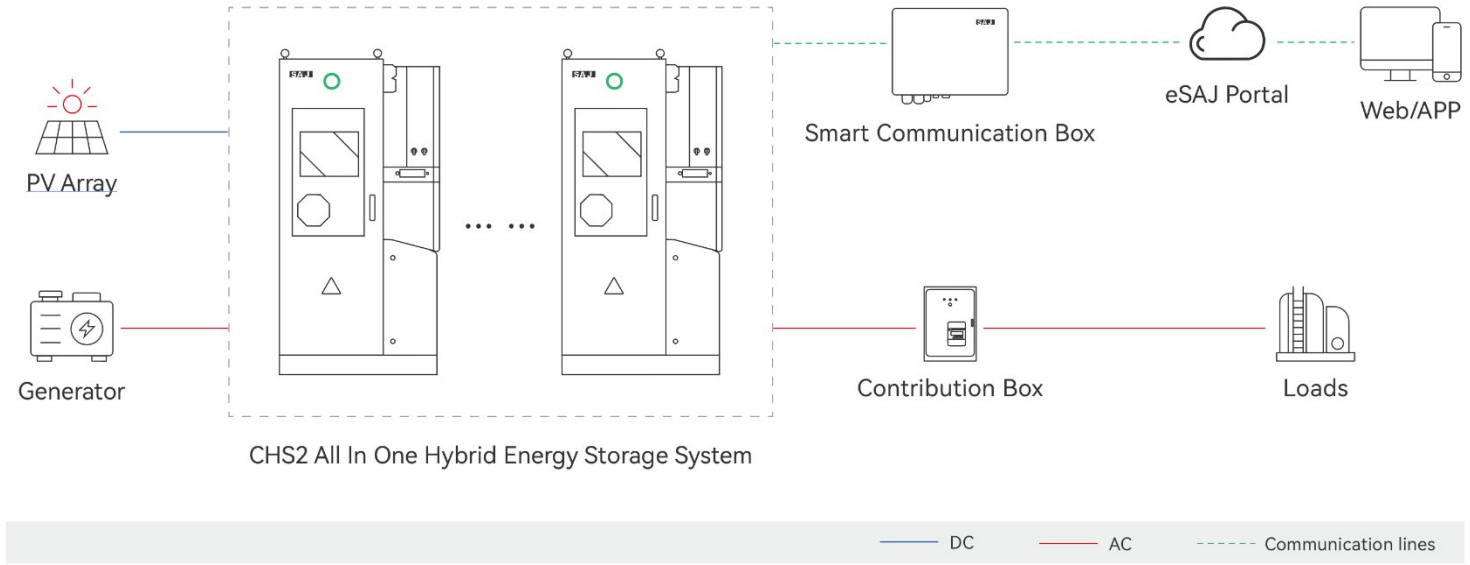
Sistema de microrred



Reducir el consumo de energía procedente de combustibles fósiles y disminuir los costos energéticos

En zonas remotas e islas sin electricidad, este sistema está diseñado para suministrar energía mediante la coordinación y el control del ESS, el sistema fotovoltaico y el generador diésel (DG). Salida trifásica asimétrica 100 % fuera de la red.

Modo de funcionamiento: autoconsumo

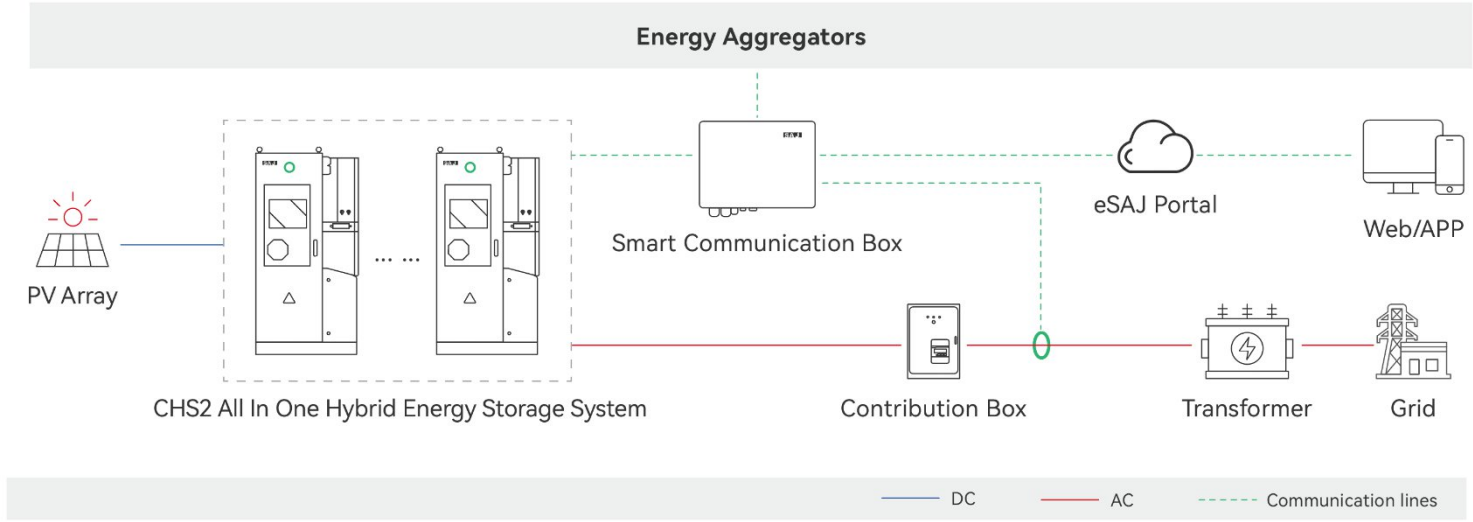


Servicios auxiliares de energía (VPP)



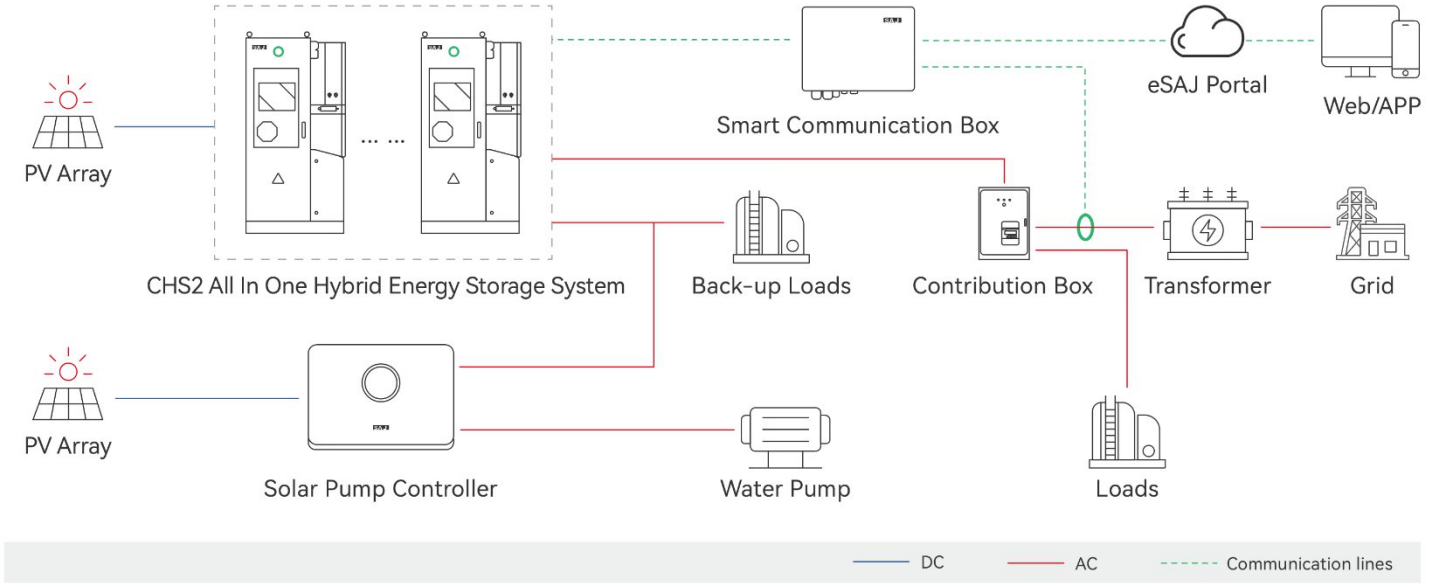
Al conectarse a una plataforma de comercio de energía de terceros o a través de las plataformas VPP de eManager (EMS), eManager puede recibir y emitir instrucciones de despacho, así como colaborar en la prestación de servicios de regulación de frecuencia. Los dispositivos centrales de desarrollo propio y el eficiente sistema de fusión son compatibles con un sistema de control de temperatura inteligente, lo que garantiza una salida de potencia estable y una gran adaptabilidad en una amplia gama de entornos de temperatura.

Modo de funcionamiento: Modo pasivo



Sistema agrivoltaico + ESS





Solución integral que incluye energía fotovoltaica, un sistema de almacenamiento de energía (ESS) y una bomba de agua solar.

En zonas donde la red eléctrica es poco fiable, los sistemas de almacenamiento solar CHS2 garantizan un suministro eléctrico continuo, incluso sin conexión a la red, lo cual es fundamental para proteger las actividades agrícolas de las interrupciones relacionadas con el suministro eléctrico y las pérdidas económicas. Ofrecemos a los agricultores una gama completa de soluciones de energía renovable.

Modo de funcionamiento: autoconsumo

Panorama de oportunidades en Colombia

Vulnerabilidad climática: Aunque entre el 70% y 80% de la matriz es renovable (principalmente hidroeléctrica con 65%), fenómenos como El Niño han reducido los embalses por debajo del 30%, disparando los precios de bolsa de 3 a 4 veces y obligando al despacho de térmicas costosas.

Complementariedad solar-hídrica: En regiones como la Costa Caribe, la radiación solar alcanza sus niveles más altos entre diciembre y marzo, periodo que coincide con los niveles más bajos de los embalses. La integración de solar con BESS permite aportar energía firme y mitigar la estacionalidad hídrica.

Metas de transición y descarbonización: El Plan Energético Nacional proyecta 8.000 MW en fuentes no convencionales a 2030 y busca reducir la dependencia hídrica al 50%, requiriendo almacenamiento para gestionar la intermitencia y regular la red.

Oportunidad en Zonas No Interconectadas (ZNI): El costo de generación con diésel en ZNI supera los COP 1.500 - 3.000/kWh. Un sistema solar + BESS resulta entre 3 y 6 veces más económico frente al combustible fósil importado.

Sectores estratégicos

Turismo y Comercio

Turismo y hoteles: Necesidad de respaldo silencioso, ecológico y recorte de picos por uso intensivo de aires acondicionados.

Comercio: Centros comerciales, supermercados (protección de cadena de frío y continuidad de ventas).

Agroindustria y Gobierno

Agroindustria: Fincas de producción, bombeo y automatización en zonas con redes inestables o microredes.

Proyectos gubernamentales: Hospitales, escuelas, infraestructura crítica que requiere alta confiabilidad.

Cómo identificar un "Buen Proyecto ESS"

Perfil Energético y Facturación

Facturación mensual: Factura eléctrica superior a COP 30 millones / mes (consumo representativo > 50.000 kWh/mes).
Tarifa actual de energía: Tarifa de red > COP 400/kWh para maximizar el diferencial frente al costo nivelizado del sistema.
Perfil de consumo: Operación diurna continua (mínimo 6 horas/día en días hábiles) con coincidencia solar superior al 60% para ciclos óptimos de carga/descarga.
Demanda en horas pico: Presencia de picos de potencia facturables o tarifas horarias que justifiquen esquemas de Peak Shaving (recorte de picos).

Necesidades de Respaldo y Calidad de Energía

Criticidad de las cargas: Operaciones que no toleran cortes de energía (cadenas de frío, quirófanos, bombeo agroindustrial o servidores).
Sustitución de diésel: Instalaciones que operan plantas diésel con costos de generación superiores a COP 1.500/kWh (especialmente en ZNI o zonas rurales).
Estabilidad de la red: Conexiones en colas de circuito o zonas con fluctuaciones frecuentes de tensión y frecuencia.

Factibilidad Técnica y de Sitio

Capacidad del transformador: Transformador existente con capacidad disponible para acoplar el sistema sin incurrir en costos de repotenciación (upgrade).
[Espacio para el gabinete All-in-One: Área exterior o cuarto técnico ventilado para la huella del CHS2, asegurando acceso para mantenimiento del sistema de aire acondicionado y seguridad contra incendios.
[Área para generación solar asociada: Espacio en techo o terreno disponible (mínimo 500 m² por cada 100 kWp requeridos en la solución acoplada).

Viabilidad Financiera y Regulatoria

Capacidad del transformador: Transformador existente con capacidad disponible para acoplar el sistema sin incurrir en costos de repotenciación (upgrade).
Espacio para el gabinete All-in-One: Área exterior o cuarto técnico ventilado para la huella del CHS2, asegurando acceso para mantenimiento del sistema de aire acondicionado y seguridad contra incendios.
Área para generación solar asociada: Espacio en techo o terreno disponible (mínimo 500 m² por cada 100 kWp requeridos en la solución acoplada).

Maximizando el ROI

Híbrido Todo en Uno CHS2 vs. Híbrido con Baterías IP20(21)

Ejemplo :
60KWp

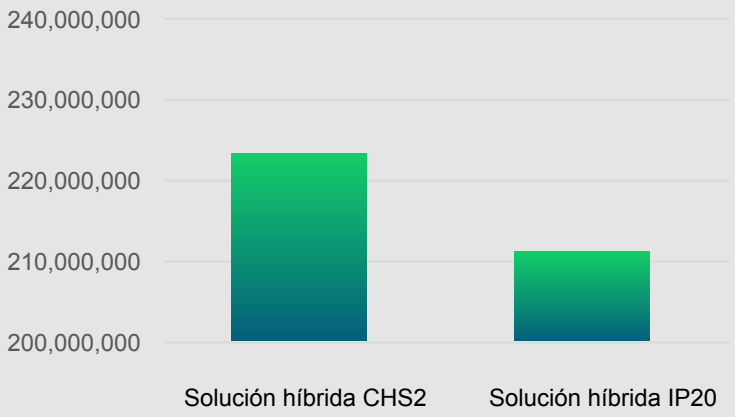
100KWh

30KW

* Precio de electricidad COP $800/kWh.

Comparación del CAPEX

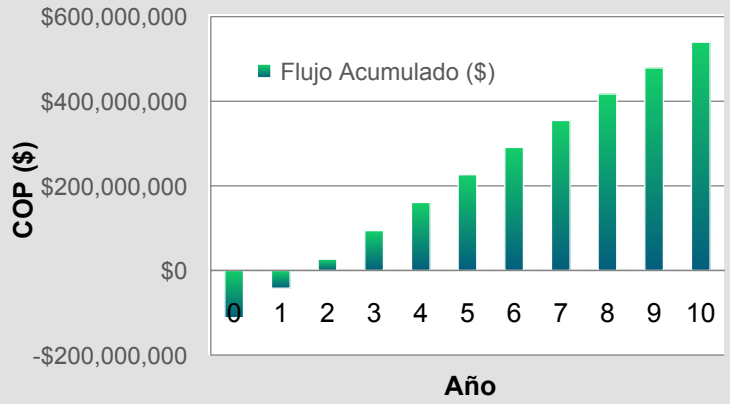
Sobre costo $-12.140MM (5,4%)



- Comparando un STS frente a un relé o ATS, que puede costar hasta +$10MM.
- Celdas de 280Ah, frente a a celdas de 100Ah.
- Refrigeración por aire acondicionado, representa mayor durabilidad y rendimiento de baterías

Recuperación de la inversion (10 años)

En 23 meses



- Payback Descontado @12%: 1.9 Años (23 Meses) o Payback Descontado @15%: 2.0 Años (24 Meses).
- Incentivo / Beneficio Fiscal (%): 50%.
- Tarifa Energía ($/kWh): 800$/kWh. Puede subir +$1.065,8/kWh.

Matriz de Sobrecostos Ocultos para el Instalador

La siguiente tabla detalla los costos indirectos de mano de obra y materiales que debe asumir el instalador en campo de una solución híbrida con baterías IP20(21) frente a la solución integrada de SAJ

Rubro de Costo	Solución híbrida con Baterías IP20(21)	Solución SAJ CHS2 (All-in-One)	Impacto Financiero / Operativo
Mano de Obra	24–36 hrs-hombre (ensamblaje rack, 20 baterías y DIP switches).	3–8 hrs-hombre (anclaje, acometidas AC/DC y encendido).	Ahorro masivo en nómina o subcontratación de montaje.
Materiales Eléctricos	Protecciones DC/AC, cajas combinadoras y canalización externa.	Protecciones DC, DPS (Tipo II) y transferencia integradas de fábrica.	Evita sobrecosto de $500–$1,500 USD en tableros y cableado extra.
Puntos de Falla	>80 conexiones intermódulo (riesgo en comunicación CAN y falso contacto).	Ensamblado en fábrica con pruebas QA; solo conexiones principales.	Menos garantías y reprocesos por errores de ensamble en sitio.
Obra Civil / HVAC	Exige aire acondicionado dedicado (baja protección IP21).	Integración térmica de fábrica sin requerimientos especiales.	Ahorro en infraestructura civil y climatización del espacio.
Posventa y Diagnóstico	Complejo (múltiples BMS y 20 módulos a diagnosticar).	Ecosistema unificado de monitoreo con soporte directo de un solo fabricante.	Gestión de garantía simplificada sin intermediarios ni marcas dispersas.

Conclusiones y recomendaciones de la solución CHS2

Eficiencia Térmica Superior: Celdas de alta capacidad de **280 Ah** que eliminan la fricción operativa y reducen la degradación térmica frente a módulos tradicionales de 100 Ah.

Menor Costo Real (TCO): El diseño All-in-One elimina sobrecostos en protecciones externas, racks, cableado masivo y horas-hombre, equiparando o superando financieramente a los sistemas modulares.

Velocidad de Instalación (+70%): Reduce el tiempo de ejecución en obra en más de un **70%** gracias a su concepto *Plug & Play* de estética profesional C&I.

Gestión Inteligente con IA (eLkeeper): Optimización automatizada del rendimiento energético que incrementa la eficiencia global del sistema hasta en un **20%**.

Máxima Protección Industrial: Robustez garantizada con grado de protección **IP66** para el inversor e **IP55** para el gabinete de baterías.

Respaldo y Garantía Unificada: Respaldo global de SAJ bajo una única marca, eliminando la dispersión de garantías entre múltiples fabricantes

Maximizando el ROI

Híbrido CHS2 vs. Tradicional Acople AC

Ejemplo :

1.5MWp

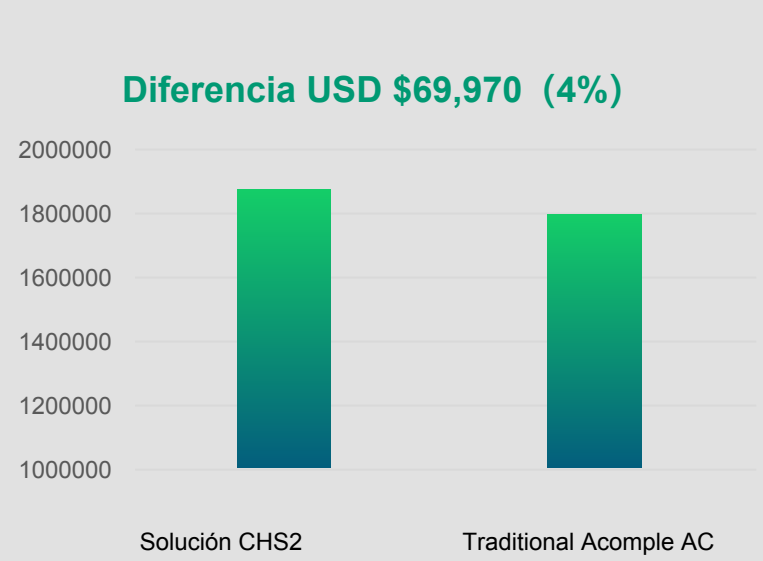
2.6MWh

1MW

Comparación del CAPEX



Comparación de ingresos a 10 años



* lectricity price USD 0.15 $/kWh

- Acople AC: sin STS, ahorro directo entre $3.000 a 25.000 dólares. Reducir los cables en AC, cajas de conexiones

- Reducción de la pérdida de energía: Logra una eficiencia energética del 4+% gracias a la arquitectura de acoplamiento en DC.
  Bonificación anual de ingresos: Esta ganancia de eficiencia se traduce directamente en 57 MWh de energía extra cada año.

01

Introducción del CHS2

02

Diferenciales técnicos

03

Modos de uso y Viabilidad economica

04

Elekeeper y Caso de exito

Elekeeper Energía Inteligente

SAJ | elekeeper

Centro Integral de Energía



AI Designer
Diseño rápido 3D y soluciones energéticas personalizadas

AI Care
Protección 24/7 para un rendimiento estable del sistema

AI Saving
Adaptación automática a diferentes escenarios, máxima potencia de generación de ingresos

AI Edge
Implementación eficiente de estrategias, respuesta de comandos en tiempo real.

AI Keeper
Interacción en lenguaje natural, accesible para todos.

Elekeeper - AI Saving 2.0

Inteligencia integral para cada escenario

Más allá de la programación básica en red: resiliencia proactiva para escenarios con y sin conexión a la red.



On-grid: maximización de las ganancias

Off-grid: Optimización predictiva del combustible

https://iop.saj-electric.com/#/login?redirect=/

Proyecto de solución inteligente de almacenamiento de energía solar de 120 kW/400 kWh

Ciudad de Panamá, Panamá



Antecedentes

El autódromo opera bajo una configuración eléctrica totalmente aislada de la red pública (off-grid), dependiendo de manera exclusiva de generadores diésel para su suministro de energía.

Desafío

Reducir los costos y la contaminación del diésel migrando a sistemas BESS, superando la dificultad técnica de que el autódromo está fragmentado en islas eléctricas independientes.

Solución

Transición progresiva por islas con la siguiente configuración para la isla principal:

Días normales (80 kVA): 4 equipos CHS2 en paralelo cubren la demanda.

Días de evento (150 kVA): Un ATS transfiere la carga al generador diésel, protegiendo los CHS2 de sobrecargas.

Respaldo (SOC < 15%): Un contacto seco arranca el generador Automáticamente.

Escenarios de Aplicación para Proyectos C&I



Metal Components Production Factory, Slovenia, 500kW/1MWh



Educational Hub, Netherlands
600kW/1.2MWh



Spain, Football Club150kW/300kWh



Office Building, Lebanon
100kW/200kWh



Box Hill, VIC, Australia
50kW/100kWh



Nigeria, Hotel
250kW/500kWh

Escenarios de Aplicación para Proyectos C&I



Factory, Zimbabwe
100kW/200kWh



Bus Depot, South Africa
250kW/500kWh



Farm, Italy
50kW/100kWh



Injection Molding Factory, Lithuania, 50kW/100kWh



Secondary School, Romania
100kW/200kWh

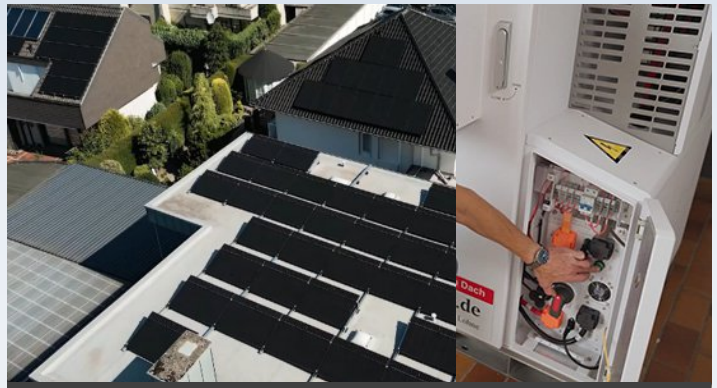


Television manufacturers, South Africa, 200kW/400kWh

Escenarios de Aplicación para Proyectos C&I



Factory, Switzerland
50kW/100kWh



Car Dealers, German
50kW/100kWh



Warehouse, Spain
50kW/100kWh



The Philippines, Factory
90kW+450kW

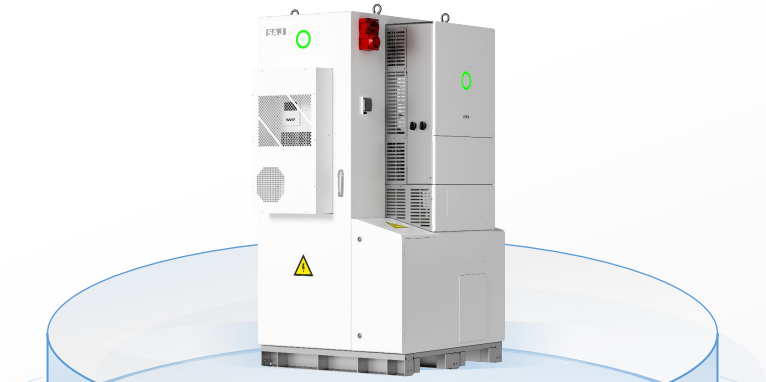


Zimbabwe, Textile
100kW/200kWh



Myanmar, Hennery
225kW/200kW

¿Qué vamos a necesitar para diseñar correctamente un Sistema híbrido Todo en Uno con la Serie CHS2 de SAJ?



HARDWARE Y ENTORNO:

- **Equipos:** Capacidad FV existente y tamaño objetivo del BESS.
- **Modelos:** Preferencias por CHS2 (All-in-One), CHS3 o CM2.
- **Sitio:** Área de instalación, temperatura, altitud y ubicación.

OPERACIÓN Y NEGOCIO:

- **Aplicación:** Peak shaving, respaldo, autoconsumo o microred.
- **Perfil de Carga:** Demanda máxima anual y priorización de cargas críticas.
- **Viabilidad:** Tarifas (planas/horarias), incentivos locales y retorno esperado.

INTEGRACIÓN Y MONITOREO:

- Definición de tensión/frecuencia,
- Protocolos de comunicación (Modbus TCP/RTU)
- Plataformas en la nube (SAJ cloud).

Sorteo

Prepárate para la pregunta



COSOSTENIBLE
energia solar

Sorteo

¿Cuál es la característica de la solución CHS2 que permite reducir en más de un 70% el tiempo de ejecución en obra?

GRACIAS

Revolutionize Energy Storage Solutions

Guangzhou Sanjing Electric Co., Ltd.

Add: No.9, Lizhishan Road,Science City, Guangzhou High-tech Zone , Guangdong, P.R.China

Tel: 400-960-0112 Fax: 020-66608589 Web: www.saj-electric.com