

# Libro Blanco

## Modelo de sostenibilidad energética: Comunidades peruanas

### liderando el cambio



*Sistema de almacenamiento de energía en baterías (BESS, abreviatura en inglés) de ATESS de 540 kW y 1.666 kWh en Bretaña, Perú*

## Introducción

ATESS se complace en anunciar el suministro exitoso de equipos para un Sistema de Almacenamiento de Energía en Baterías (BESS) en Bretaña, Perú. Este sistema de almacenamiento de última generación cuenta con una capacidad de 540 kW/1.666 kWh. La carga máxima en la central de Bretaña alcanza los 150 kW. Cabe señalar que, hasta la fecha no se han reportado problemas con los equipos ATESS.



## Déficit de energía en Bretaña

La comunidad de Bretaña sufría grave escasez de energía. Con el comienzo de las operaciones en la central eléctrica Bretaña, la disponibilidad de energía ha aumentado exponencialmente, registrando un aumento estimado del 50% en la demanda de carga. Se espera que esta trayectoria de crecimiento continúe, impulsada por la expansión de la infraestructura y las actividades económicas en la región.



*El sistema fotovoltaico instalado en Bretaña integrado con el sistema de almacenamiento de energía en baterías (BESS) de ATESS*

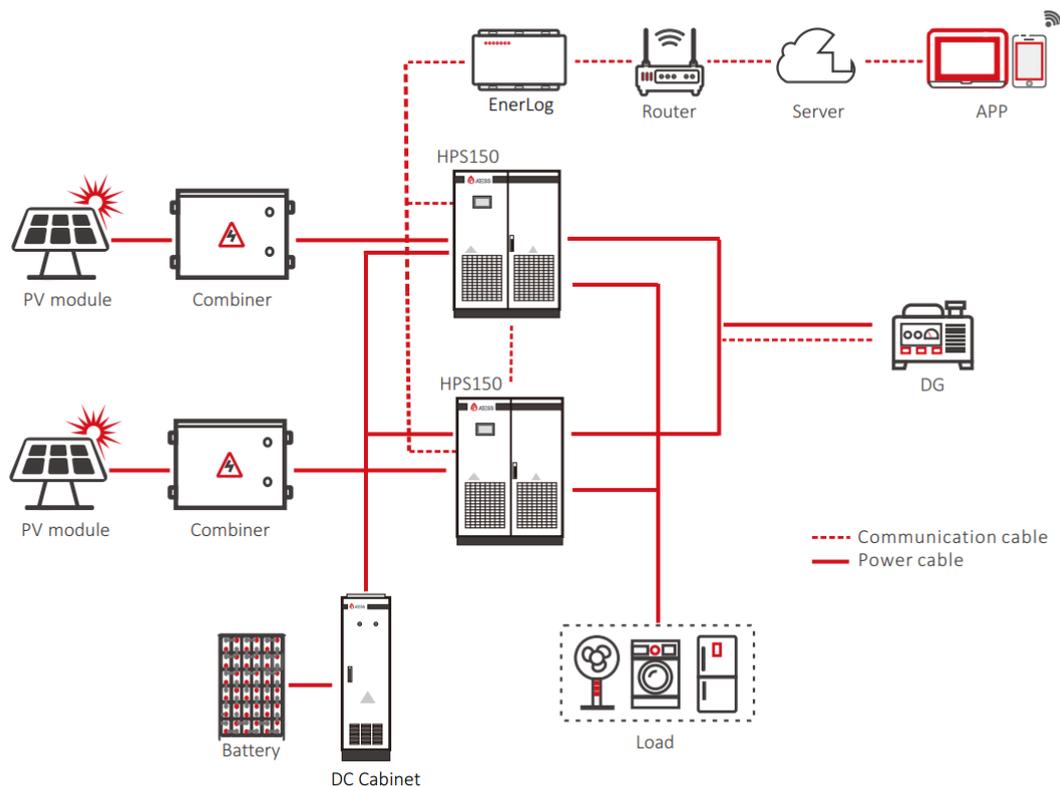
## Escenarios de aplicación y modos de operación



El sistema BESS tiene como objetivo principal el uso comercial, y el Ministerio de Energía y Minas financia el proyecto para cubrir sus costos operativos. El carácter dinámico del consumo de energía atiende predominantemente a entidades del mercado nacional relacionadas con las necesidades residenciales. Recientemente, el aumento de las inversiones ha atraído a varias fábricas de hielo, fundamentales para la industria pesquera local, que requieren del transporte de pescado a puertos cercanos como Iquitos y Pucallpa. Este crecimiento industrial ha impulsado aún más el consumo de energía.

### Configuración del sistema

La configuración incluye dos microrredes: el sistema de microrred 1° está compuesto por dos inversores híbridos HPS150, que forman un sistema de 300 kW, mientras que el sistema de microrred 2° cuenta con dos inversores híbridos HPS120, creando un sistema de 240 kW. Durante las horas pico de carga nocturna, la capacidad de generación del sistema alcanza hasta 500 kW, lo que representa el 35% de la carga teórica máxima.



English	Spanish
Pv module	Módulo fotovoltaico
Combiner	Combinador
Enerlog	EnerLog



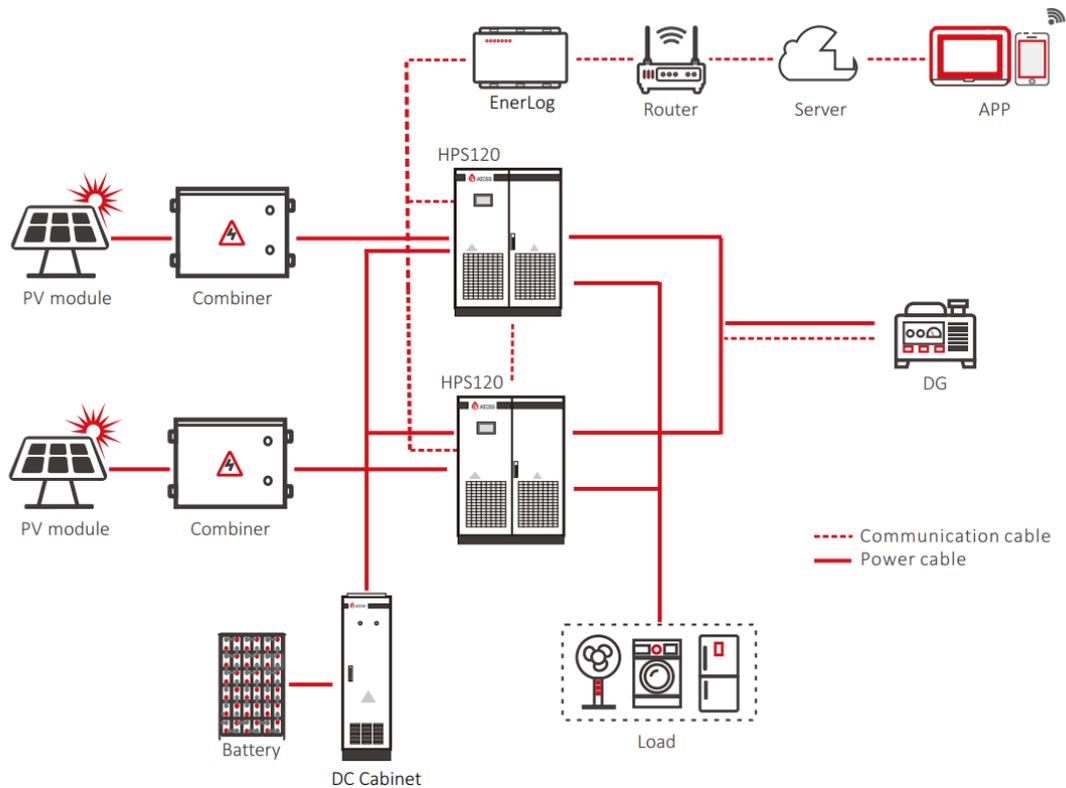
Router	Enrutador
Server	Servidor
DG	GD
Battery	Batería
DC Cabinet	Gabinete de CC
Load	Carga
Communication cable	Cable de comunicación
Power cable	Cable de alimentación

*Diagrama de Micro-Grid System 1 °*

Configuración del sistema				
Ítem	Cantidad		Descripción	Comentarios
Fotovoltaicos	300kWp		La capacidad fotovoltaica máxima accesible es de 450 kWp	EPC
Batería de 967,6 kWh (774,1 kWh disponible al 80 % de DOD)respald o	ATESS Batt-Master Gabinete 9R	1	Para la combinación de varios bastidores de baterías	ATESS
	ATESS Slave Battery Rack BR100T	9	Con BPU integrado en cada bastidor para garantizar la protección y el control individualizado de cada batería	ATESS
	ATESS ESS-BM-38,4-200TPB	126	Módulo de batería 38,4V, 200Ah Capacidad 7,68kWh	ATESS
PV-CB16M		4	Para la combinación de varias cadenas de módulos fotovoltaicos	ATESS
HPS150		2	Inversor híbrido de 150kW	ATESS
EnerLog		1	Registrador de datos de monitoreo	ATESS

*Configuración del sistema de microrred System 1 °*





English	Spanish
Pv module	Módulo fotovoltaico
Combiner	Combinador
EnerLog	Enerlog
Router	Enrutador
Server	Servidor
DG	GD
Battery	Batería
DC Cabinet	Gabinete de CC
Load	Carga
Communication cable	Cable de comunicación
Power cable	Cable de alimentación

Diagrama de Micro-Grid System 2°

Configuración del sistema				
Ítem	Cantidad		Descripción	Comentarios
Fotovoltaicos	240kWp		La capacidad fotovoltaica máxima accesible es de 450 kWp	EPC
Batería de 698,8 kWh (559,1 kWh disponible al 80 % de DOD)Respaldo	ATESS Batt-Master Gabinete 9R	1	Para la combinación de varios bastidores de baterías	ATESS
	ATESS Slave Battery Rack BR99T	7	Con BPU integrado en cada bastidor para garantizar la protección y el control individualizado de cada batería	ATESS
	ATESS ESS-BM-38,4-200TPB	9	Módulo de batería 38,4V, 200Ah	ATESS
PV-CB16M		2	Capacidad 7,68kWh	
PV-CB16M		2	Para la combinación de varias cadenas de módulos fotovoltaicos	ATESS
HPS120		2	Inversor híbrido de 120kW	ATESS
EnerLog		1	Registrador de datos de monitoreo	ATESS

### Configuración del sistema de microrred Sistema 2°

El proyecto también incluye generadores de respaldo para alimentar las baterías durante los períodos de descarga, generalmente desde la medianoche hasta las 7 a.m. El sistema cuenta con 16 bastidores de baterías, un sistema de monitoreo ATESS Enerlog y una planta de energía solar.

## Principios de operación

### Modo aislado

1. Cuando la generación fotovoltaica supera el consumo de la carga, la energía solar alimenta la carga y carga la batería.
2. Cuando la generación fotovoltaica es inferior al consumo de la carga, la batería se descarga hasta que se acerca al límite de bajo voltaje. En este punto:
  - a. En la configuración predeterminada, HPS deja de funcionar y fotovoltaica solo carga



la batería.

- b. Si hay un generador conectado, el HPS activará el generador a través de la salida del relé. El generador entonces alimentará la carga y cargará la batería.

## **Modo GD** (Operación con generador)

### Conexión del generador (control de contacto seco)

#### 1. En el modo aislado

Cuando el voltaje de la batería se acerca al límite de bajo voltaje, HPS encenderá el generador para suministrar energía a la carga y cargar la batería. HPS dejará de suministrar energía, confiando únicamente en el generador para cargar la batería.

#### 2. Si el generador está funcionando:

1) Cuando la generación fotovoltaica supera la potencia de la carga, la energía solar solo carga la batería.

2) Cuando la generación fotovoltaica es inferior a la potencia de la carga, la energía solar prioriza la carga de la batería, mientras que el generador suministrará la carga y también permitirá cargar la batería de acuerdo con los requisitos de los clientes.

3) Una vez que la batería está completamente cargada, HPS detiene el generador y vuelve al modo aislado.

4) Durante el modo aislado, el generador puede conectarse directamente a HPS. Se requiere un ATS si tanto la red como el generador necesitan una conexión simultánea a HPS.

## **Ventajas del sistema**

Los sistemas integrados de almacenamiento de energía de ATESS son ideales para aldeas remotas y áreas con redes de servicios públicos inestables o inexistentes. Los inversores pueden conectarse directamente a la energía fotovoltaica y a las baterías, y varias unidades pueden funcionar en paralelo, lo que satisface las necesidades de energía de las grandes



comunidades aisladas.



*Un total de 16 juegos de bastidores de baterías instalados para el proyecto Bretaña*

## **Contribución a la comunidad local**

El crecimiento económico impulsado por las energías renovables en Bretaña experimenta un auge exponencial, lo que estimula la migración local. Nuevas parcelas se están desarrollando para la venta en respuesta al crecimiento económico y poblacional. Además, la presencia de una empresa extractora de petróleo ha brindado numerosas oportunidades de empleo, junto con las florecientes actividades comerciales en la pesca y la agricultura, atrayendo a nuevos residentes.



El advenimiento de la energía fotovoltaica y la energía suministrada por la comunidad de Bretaña ha abierto el camino para nuevos proyectos. La modernización de Bretaña es evidente, impulsada por un crecimiento económico que genera una mayor demanda de energía. Se están construyendo instituciones educativas, se están modernizando los sistemas de salud y se planean mejoras significativas para el sistema postal. En consecuencia, se prevé que la demanda de energía aumente aún más, y que la generación actual satisfaga solo el 35% de la carga diseñada. La producción de energía renovable en Bretaña promete beneficios sustanciales tanto para la población como para la economía.

El consumo y la demanda de energía están en aumento, lo que se espera que impulse un incremento en los ingresos de la franquicia de la central eléctrica, impactando significativamente el retorno de la inversión del proyecto en un período proyectado de 6 a 7 años. El desarrollo de nuevos proyectos está mejorando el consumo y la demanda de energía, lo que probablemente acelere el período de amortización. Este proyecto ha llevado electricidad a las regiones aisladas en la Amazonía peruana, permitiendo la iluminación nocturna, el entretenimiento y otras comodidades similares a las áreas urbanas, al mismo tiempo que reduce la dependencia de los generadores diésel, mejorando así el medio ambiente y ahorrando costos con energía verde.

## Planes de expansión

La persona responsable del proyecto mencionó planes para abordar las limitaciones de capacidad de la batería a través de la documentación de rediseño y expansión. Se busca apoyo presupuestario para incrementar la capacidad de los generadores y construir oficinas administrativas para la planta. Este proceso, que se prevé que dure entre 12 y 18 meses, se encuentra actualmente en la etapa de aprobación administrativa gubernamental. El objetivo es lograr la autonomía del sistema, garantizando la disponibilidad de energía renovable las 24 horas del día.

En resumen, el proyecto BESS de ATESS Power en Bretaña ejemplifica el impacto transformador de las soluciones de energía renovable en zonas aisladas. El éxito del sistema allana el camino para un desarrollo económico y social sostenido, fomentando un futuro sostenible para la comunidad.

