

INTERNAL

HITACHI
Inspire the Next

Beneficios de la Hibridación de parques eólicos con sistemas de almacenamiento de Energía BESS

Madrid 04.10.2023



Josué Muñoz
Sales manager Europe BESS Solution.
+34610491092
josue.munoz@hitachienergy.com

© Hitachi Energy 2021. All rights reserved



Contenidos:

1º ¿Qué significa Hibridación de Energía Renovable ?

2º ¿Qué es un Sistema BESS?

3º Ejemplo solución BESS

4º Hibridación de un parque eólico y BESS

5º Beneficios de la hibridación parque eólico con BESS

6º Hitachi Energy

1º ¿Qué significa Hibridación de Energía Renovable ?

Los **sistemas** de generación de **energía híbrida** son aquellos que producen electricidad a partir de dos o más fuentes, generalmente de origen **renovable**, compartiendo un mismo punto de conexión.

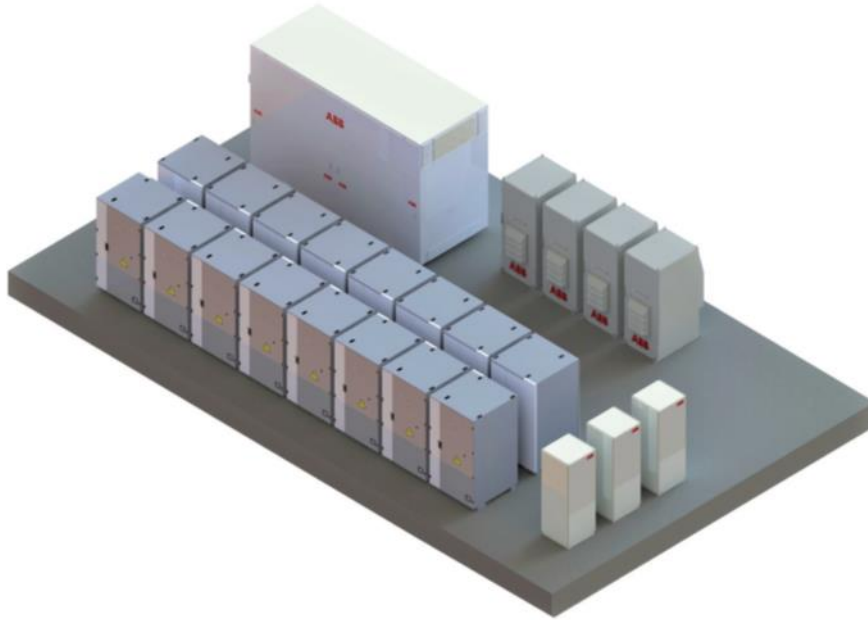


- La evacuación de energía de las diferentes tecnologías se realizará desde la misma subestación y un mismo punto de conexión a la red.
- El control y monitorización de la planta híbrida se llevará a cabo desde un sistema de control y monitorización común.
- La generación máxima que se consiga con los elementos la instalación podrá ser superior a la potencia máxima de acceso a la red permitida para la misma. En estos casos, la potencia máxima que se proporcione no podrá superar la potencia máxima asignada en el punto de conexión.
- Una de las mejoras en el sector se sitúa en la suma del potencial de recursos renovables en un mismo emplazamiento.

Un sistema BESS, de sus siglas en inglés: **Battery Energy Storage System**

Un BESS es un sistema de almacenamiento de energía , capturando energía de varias posibles fuentes y almacenándola en baterías recargables para su uso en el futuro.

Las partes fundamentales de BESS tienen:

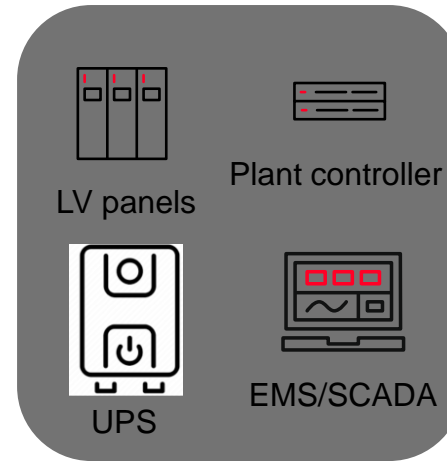
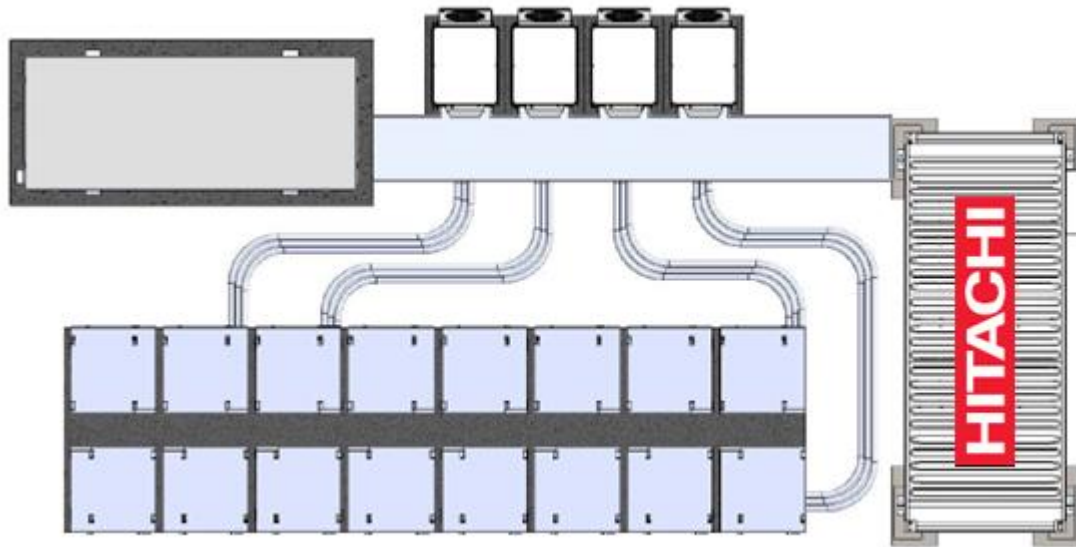


- **Sistema de baterías.** Este tiene celdas de batería individuales las cuales son capaces de transformar la energía química en energía eléctrica en CC. Dichas celdas se agrupan en DC “Racks”
- **Un sistema de gestión de batería (BMS).** En este caso, un BMS viene a ser la seguridad del sistema de batería. Se encarga de supervisar el estado de las celdas de esta, controla sus parámetros y estados; el estado de carga (SOC) y el estado de salud (SOH), a su vez protege las baterías de incendios y otros peligros.
- **Sistema de conversión de energía (PCS).** Su función es convertir la corriente continua (CC) que producen las baterías en corriente alterna (CA). Los inversores bidireccionales proporcionan la carga en DC y la descargar en los bornes del transformador de acople en AC.
- **Sistema de control (SCADA).** Se encarga de control, visualizar y operar el BESS, gestionando el funcionamiento global del sistema.
- **Sistema de gestión de energía (EMS).** Esta herramienta será la encargada, junto con el Scada de desarrollar la HIBRIDACION del BESS con cualquier otro elemento de nuestro sistema eléctrico, como un parque eólico. Los modelos de operación conjunta se implementarán en el EMS

Solución modular estandar. 5MW/5MWh

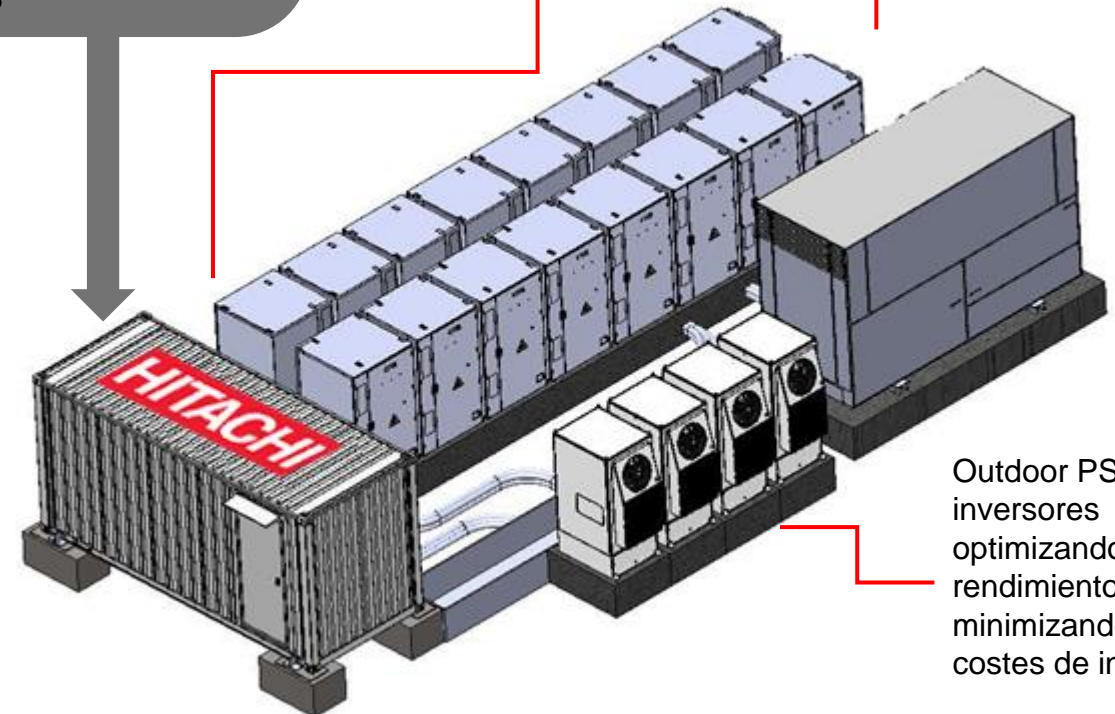
- 4 outdoor inversores PS1000 de 1250 kW
- 1 outdoor transformador seco (LV/MV) 6 MVA
- 1 container con SCADA, LV panels y UPS
- 16 outdoor LFP rack de baterías de 373 kWh

Footprint per modular block: 15 m x 7 m



Sistema de control estandarizado con requerimientos de sistemas auxiliares reducidos minimizando costes y mejorando la eficiencia global

Rack de baterías Outdoor reducen costes, footprint y tiempo de instalación, y pem.



Outdoor PS1000 inversores optimizando el rendimiento y minimizando los costes de instalación

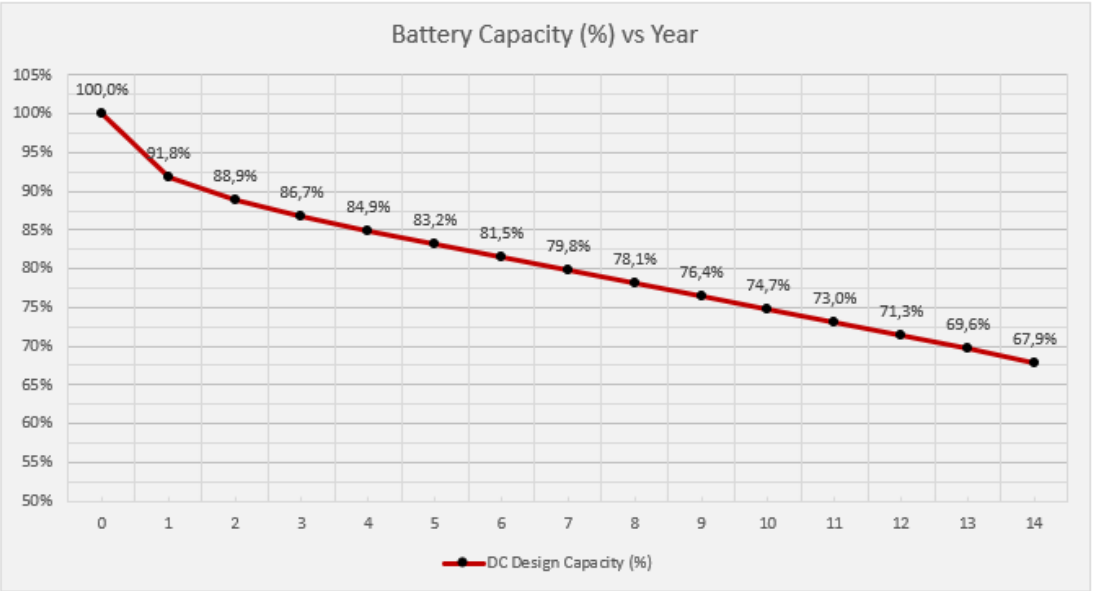
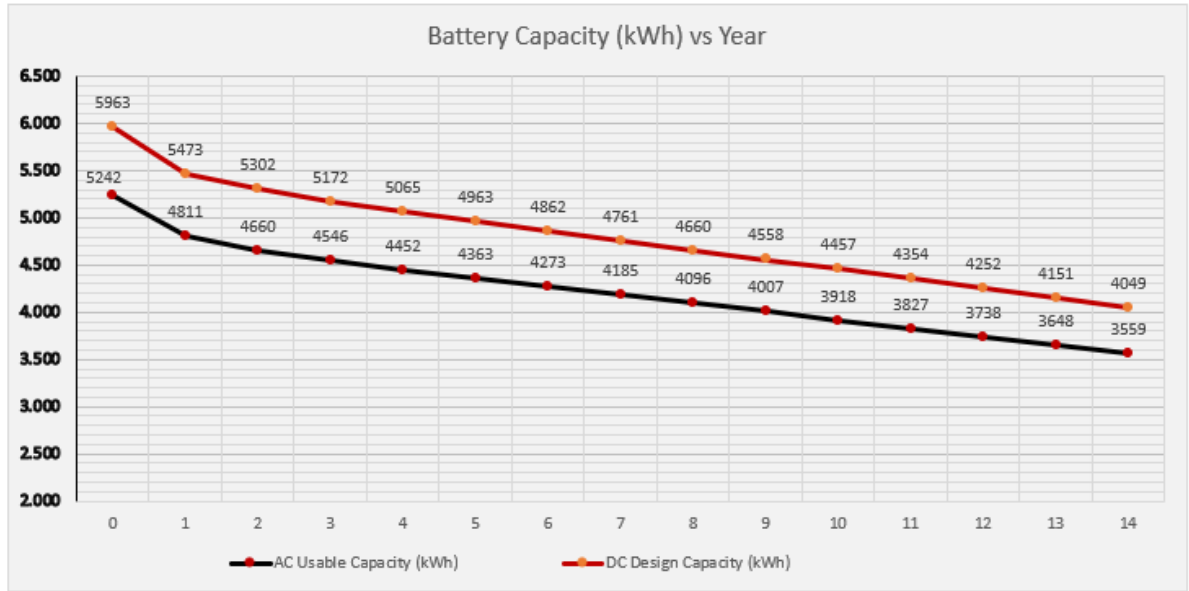
Battery Lifetime estimation – 5,0MW@6,0MWh BOL BESS

Specification Requirement		
Required Power	5,00	MW
Required Energy-BOL	5,96	MWh
Cycles/year	300,0	cycles
Life	14	yrs

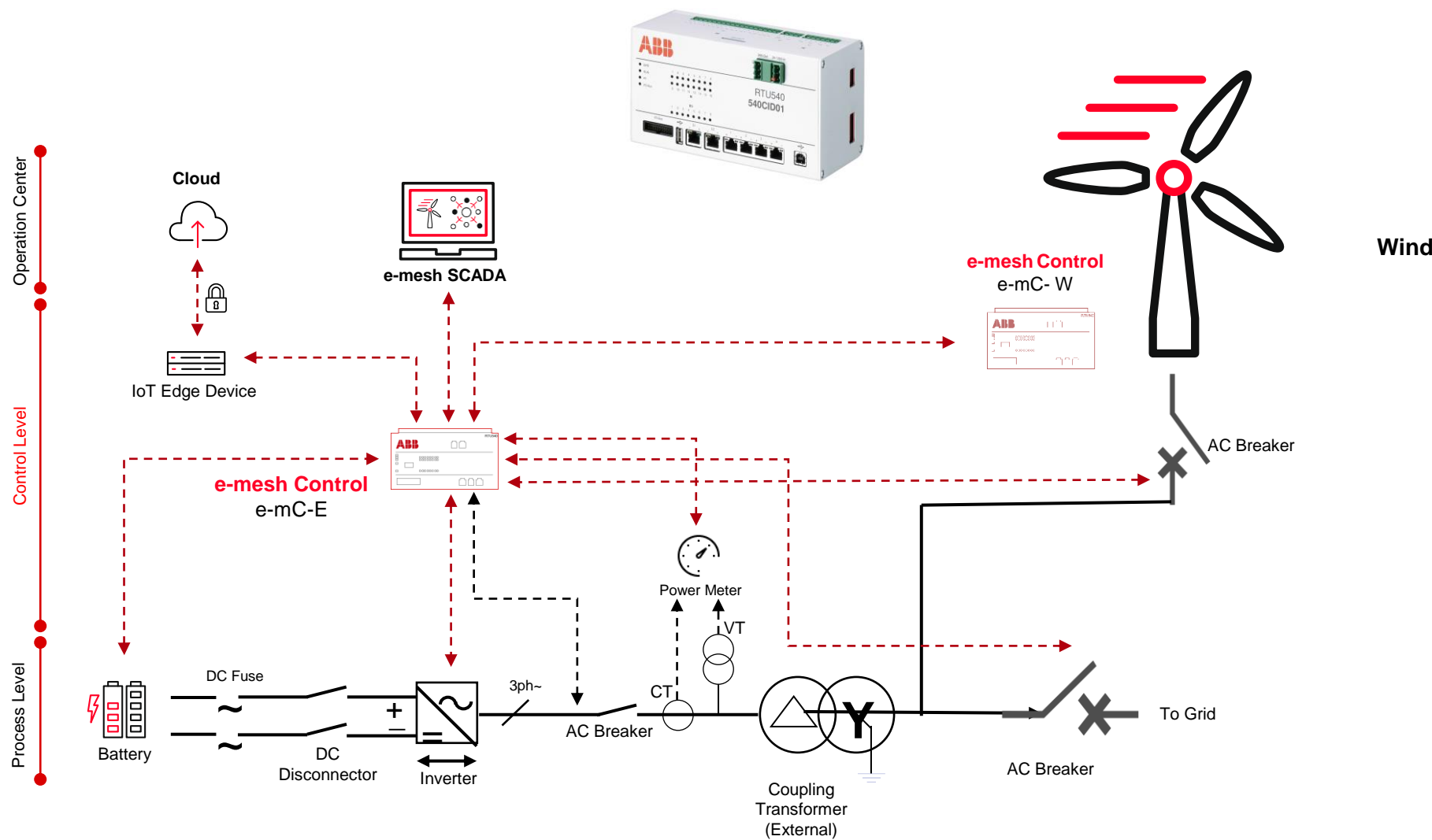
BATTERY LIFE ESTIMATION SIMULATION RESULTS 5,0MW/6,0MWh BESS SYSTEM

Offered Solution		
Offered Battery - BOL	5,96	MWh
Battery type	CATL Outdoor	
DOD considered for simulation	96,3%	
Battery Temperature	19	Deg. C
Charge Mode	CP - 1C	
Discharge Mode	CP - 1C	

Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
DC Design Capacity (%)	100,0%	91,8%	88,9%	86,7%	84,9%	83,2%	81,5%	79,8%	78,1%	76,4%	74,7%	73,0%	71,3%	69,6%	67,9%	
DC Design Capacity (kWh)	5963	5473	5302	5172	5065	4963	4862	4761	4660	4558	4457	4354	4252	4151	4049	
AC Usable Capacity (kWh)	5242	4811	4660	4546	4452	4363	4273	4185	4096	4007	3918	3827	3738	3648	3559	



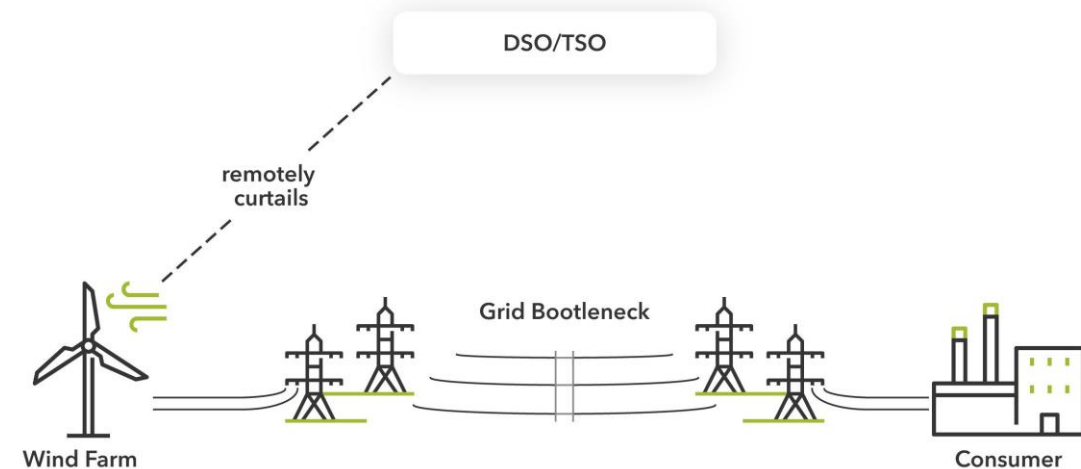
4º Hibridación de un parque eólico y BESS



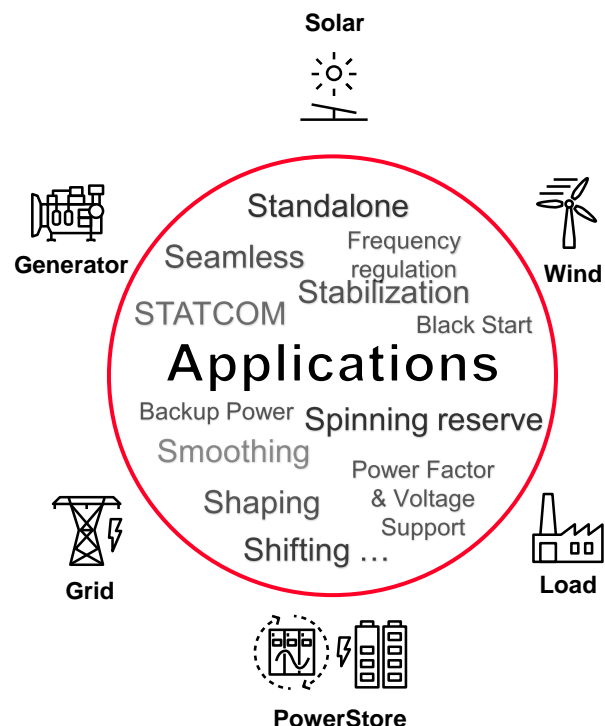
Problemática

- Debido a su carácter impredecible e intermitente, la energía eólica dificulta la planificación y operación del sistema.
- Su papel dentro del mix de generación se limita, prácticamente en su totalidad, a la cobertura de la demanda siendo retribuida según el mercado diario o los contratos a plazos, como los Power Purchase Agreements (PPA).
- Este comportamiento intermitente, es decir, pese a que su generación pueda ser más o menos predecible por modelos meteorológicos, no podemos aumentarla cuando a nosotros nos venga bien. Por ello nos enfrentamos a un problema de disponibilidad del recurso diferente.
- Para compensar y minimizar este carácter “no predecible”, la hibridación de los parques eólicos con sistemas de almacenamiento de energía basados en baterías, BESS

Example of Curtailment of Renewable Energies



Beneficios



➤ Estabilidad y capacidad de backstart.

Aumentando la eficiencia de la gestión de las redes y microrredes, siendo capaces de conectarse a la red y generar electricidad en un tiempo muy corto de tiempos, compensando la intermitencia de la generación eólica. El sistema BESS, en caso de pérdida de potencia en la línea, daría el respaldo y podría arrancar desde cero, diferentes procesos dentro de una "microred".

➤ Backup.

Asegurando el suministro comprometido, por ejemplo de un PPA.

Claro ejemplo si las turbinas debido a vientos huracanados deben ir a posición segura y no pueden generar, el BESS podría actuar como back up asegurando la potencia comprometida, o dar potencia de respaldo mientras el parque eólico vuelve a su funcionamiento de diseño.

➤ Compensando el "curtailment" al que el parque eólico pueda venir sometido.

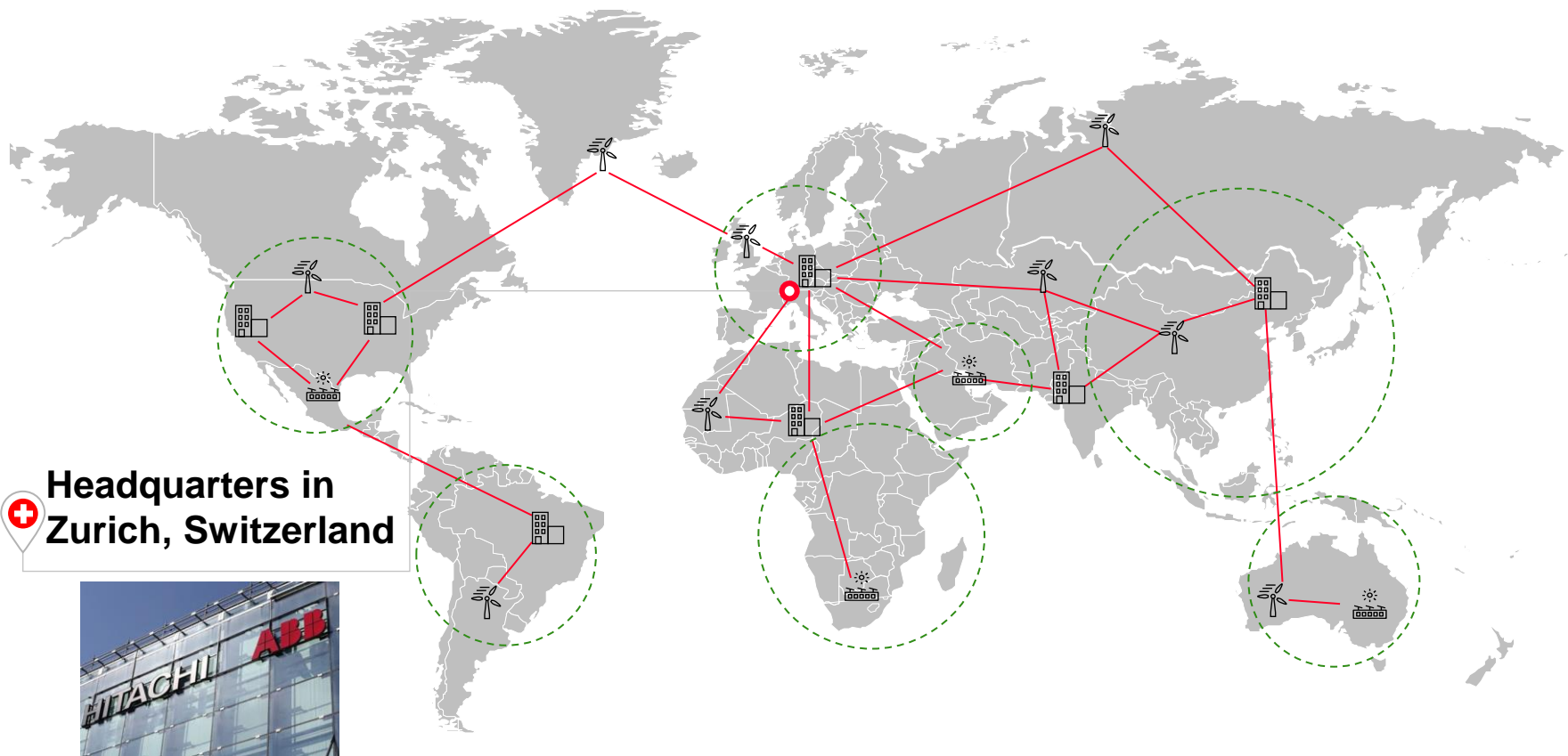
Utilizando esta situación para cargar el sistema de baterías, evitando vertidos y pérdidas de rendimiento del parque. El BESS, incrementaría los valores generales del rendimiento y eficiencia del parque eólico, así como el ROI de dicho parque.

➤ Arbitraje. Shifting

Cargando el sistema BESS en periodos de precios bajos o nulos de la electricidad, almacenando por tanto dicha energía en el momento de menor coste y volcándolos en la red, en momento pico del precio de la electricidad, generando un diferencial y un rendimiento económico.

➤ Servicios de ajuste

Deben ganar más relevancia ya que influyen los mercados que de la oferta y la demanda eléctrica en cada momento, "grid forming" y "grid following" frequency regulation "reactive power compensation", mercado de capacidad



38,000 employees

90+
countries with
200 offices

~250
years' heritage
combined

5,500
sales employees
& field engineers

2,000
engineers &
scientists in R&D

Four Business Units

**Grid
Automation**

**High Voltage
Products**

Grid Integration

Transformers

Customers



- Transport & Infrastructure
- Industry
- Utilities

Offering



- Services
- Software & Automation
- Systems
- Products

Geographies



- Asia, Middle East & Africa
- Americas
- Europe

Grid Automation

50%

of the top 250 global electric utilities supported by our leading portfolio

Grid Integration

Technology HVDC

leader in power quality and grid connection solutions and services

High Voltage Products

1 in every 4

high-voltage switchgear installed in the world

Transformers

World's largest

installed base of power, distribution, traction transformers

~\$4 trillion

mission-critical infrastructure assets managed with our software solutions

Leader in HVDC* systems with

200 GW installed

More than

1M

circuit-breakers installed in the world

Technology

leader in transformer applications for HVDC, renewables and digitalization

Services

Maintaining and modernizing the **world's largest** installed base

More than **200** service centers and **1,500** field engineers worldwide



HITACHI
Inspire the Next 