

Electrificación Distribuida: Sistemas Híbridos y Minigrids

Retorno de la experiencia de terreno de minirredes para la electrificación rural y la propuesta innovadora de Studer para la electrificación distribuida



Pablo Muñoz, Support & Marketing Manager, Studer Innotec SA

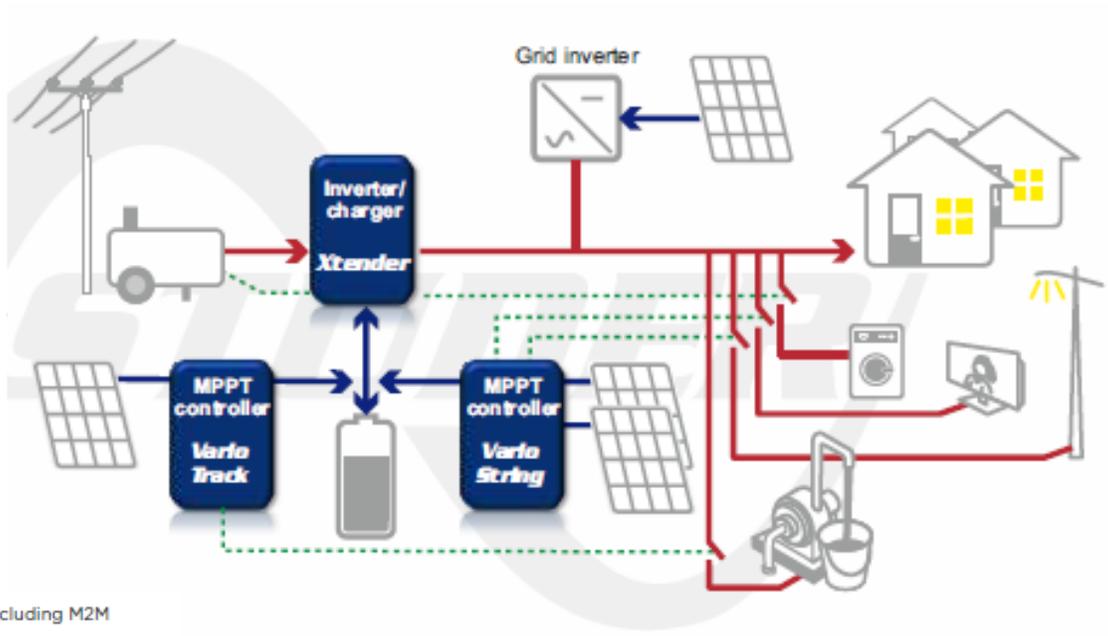
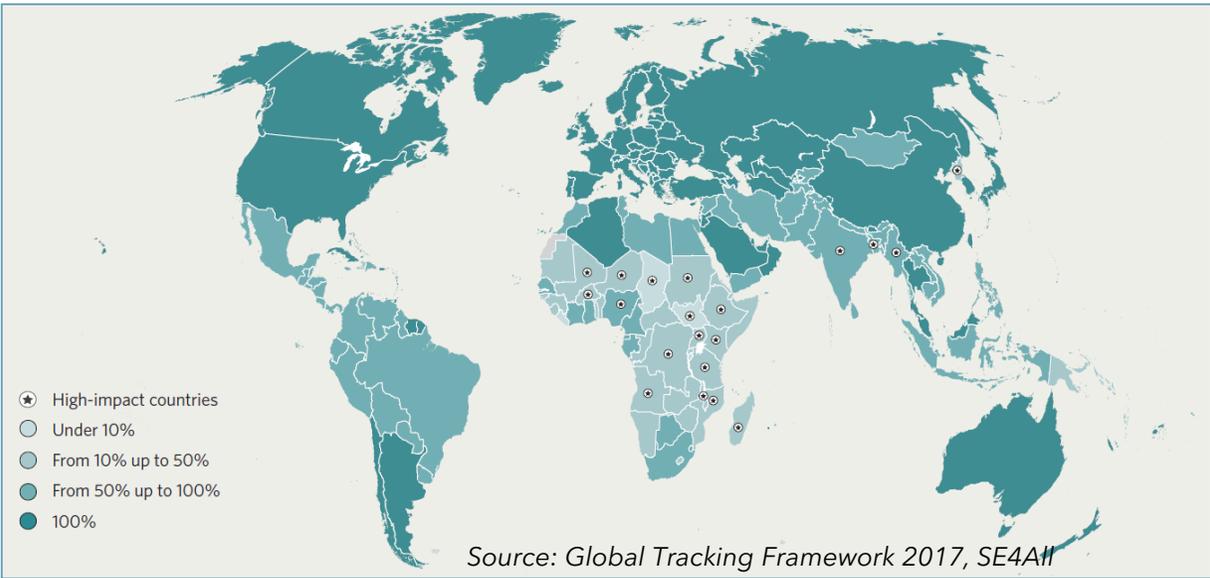
V Encuentro ZNI Colombia

Fortaleciendo el servicio de energía eléctrica en las Zonas No Interconectadas

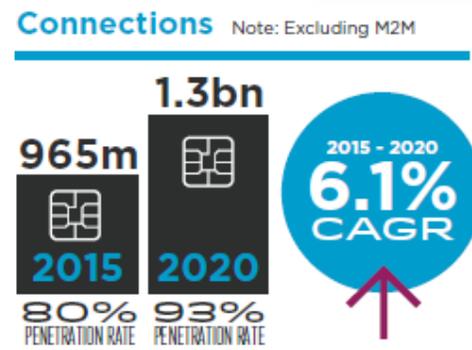
28 agosto 2020



Minigrids en África



- Tasa de electrificación global 85,3% (2014)
- Europa, Norteamérica y Asia Central han logrado el acceso universal
- Latinoamérica, Asia-pacífico y Oriente medio se encuentran alrededor del 90%
- **África (sin contar el norte de África) permanece en 37%**



Paradigma distribución -> Ejemplo del sector de la telefonía móvil

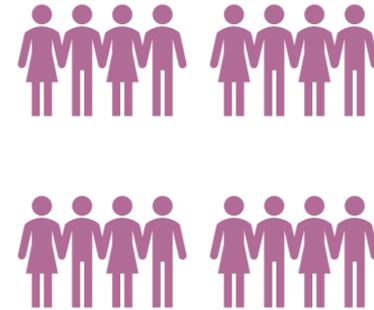
Minigrids



Técnico

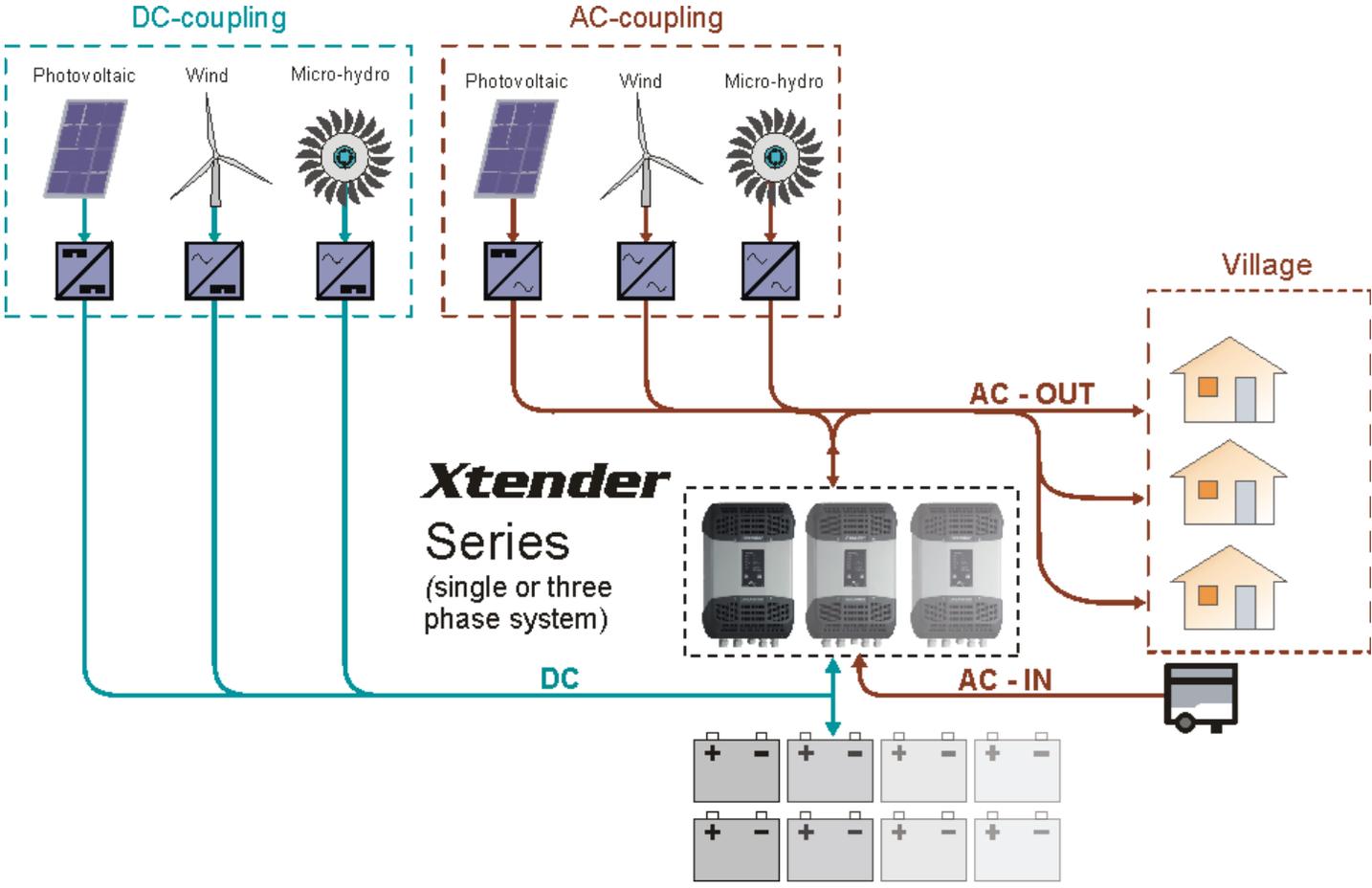


Financiero



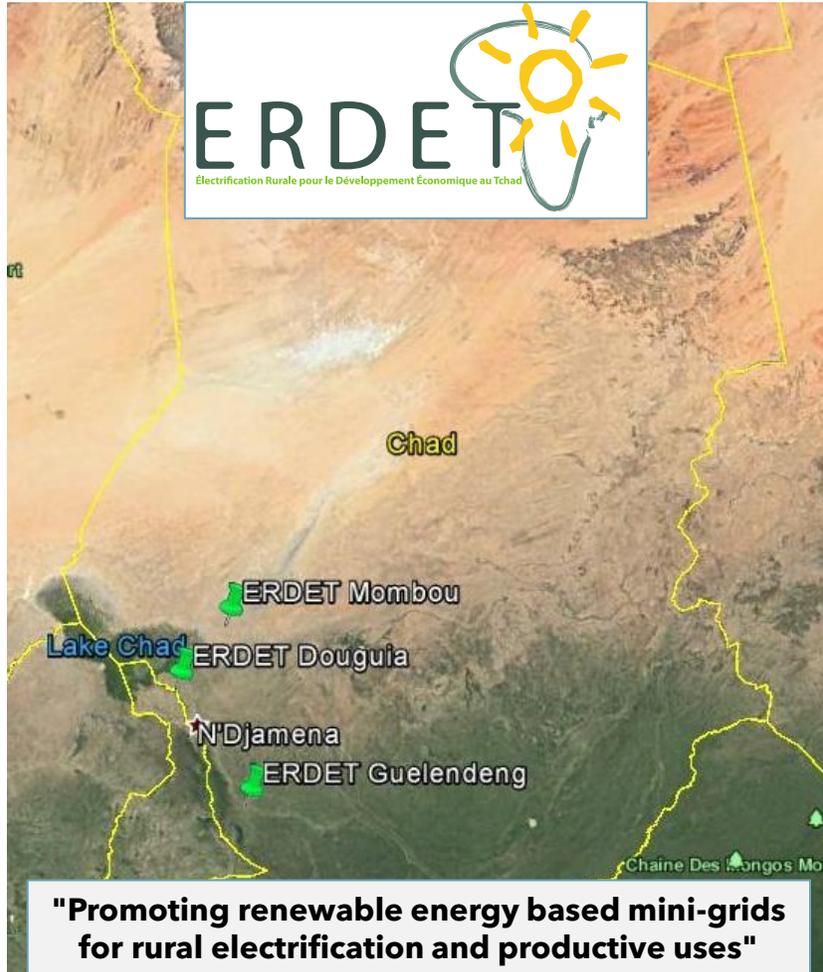
Social

Minigrids - Tecnología



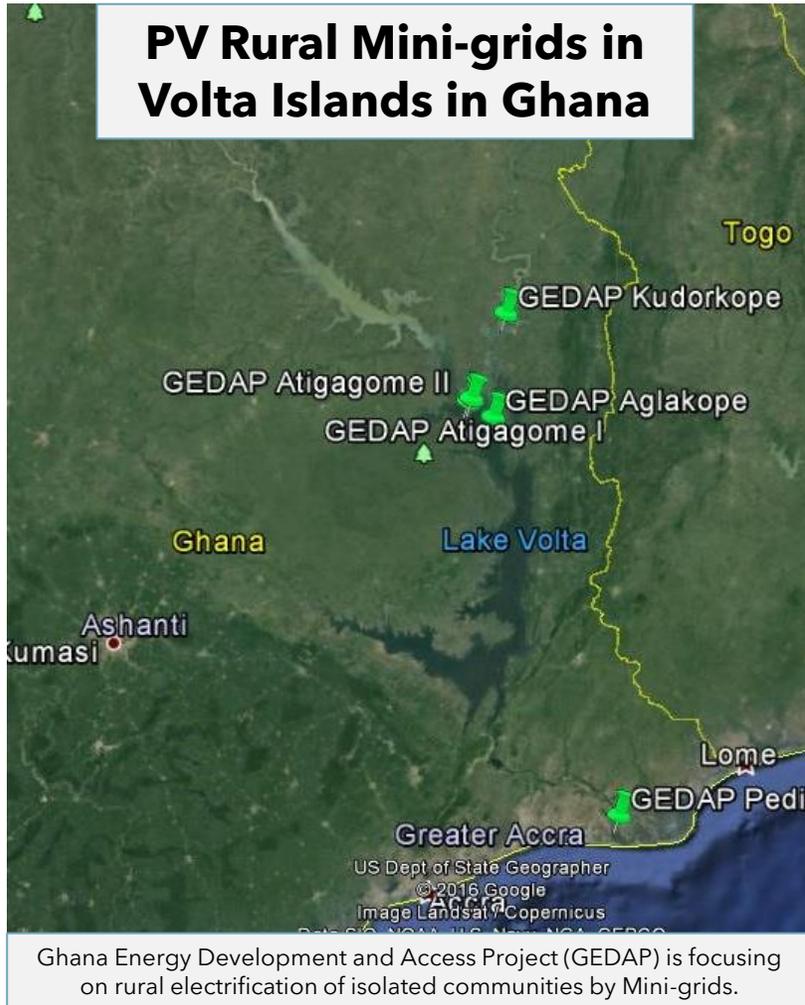
Bastantes microrredes existentes → Tecnología madura

Caso de estudio 1



	MOMBOU	DOUGUIA	GUELENDENG	TOTAL
Potencia solar CEM (Wp)	> 39 600	> 44 640	> 36 720	> 80 780
Potencia nom. inversores (VA)	36 000	36 000	36 000	108 000
Capacidad batería (Wh)	441 000	441 000	220 500	1 102 500
Línea distribución BT (km)	3.9	2.15	4.5	10.55
Alumbrado público	11	11	30	52
Generador de apoyo (kVA)	50	50	50	150
Conexión usuarios	133	53 + 16	26 + 19	247
Puesta en marcha	Junio 2014	Junio 2015	Junio 2015	

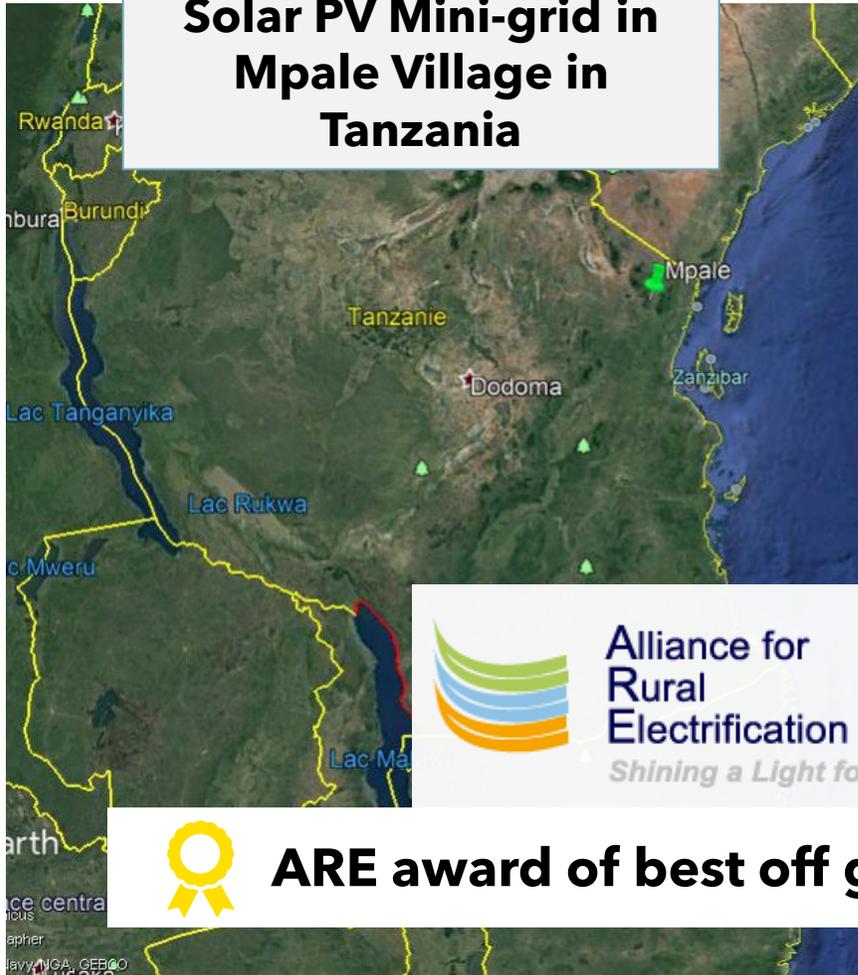
Caso de estudio 2



Comunidad	Usuarios	Potencia FV (kW)	Potencia eólica (kW)	Batería (kWh)	Pot. Inversor (kVA)	Puesta en marcha
Pediatorkope	144	39,0	11,0	338	48	Feb 2016
Atigagome 1	69	25,5	-	203	16	Abr 2016
Atigagome 2	51	22,5	-	203	16	Abr 2016
Aglakope	124	48,0	-	338	40	Abr 2016
Kudorkope	175	54,0	-	407	48	Abr 2016
TOTAL	563	189	11	1489	168	

Caso de estudio 3

Solar PV Mini-grid in Mpale Village in Tanzania

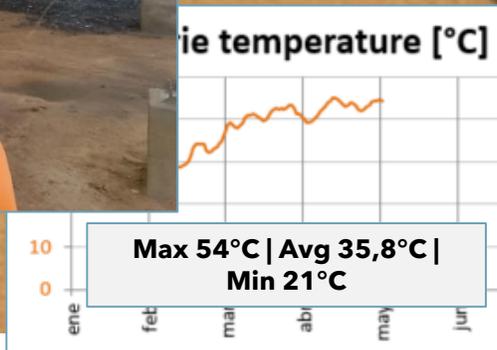
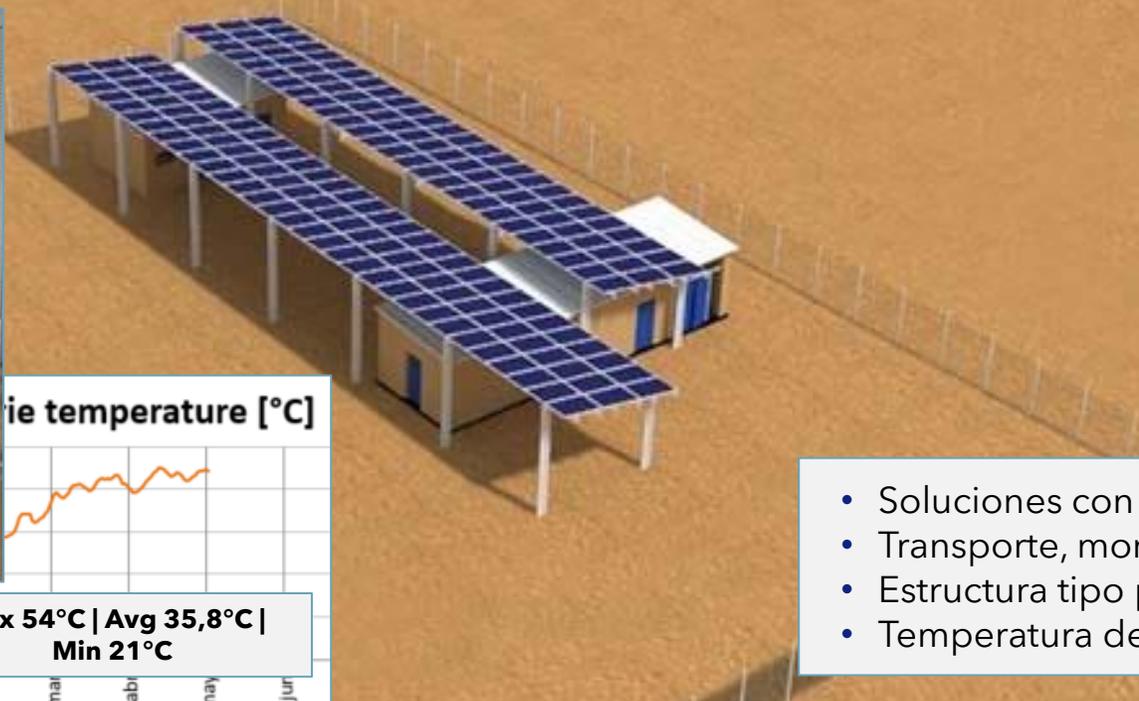


ARE award of best off grid project of the year 2017



	Tech Specs
Potencia solar CEM (Wp)	48 000
Potencia nom. inversores (VA)	32 000
Capacidad batería (Wh)	265 000
Línea distribución BT (km)	3.7
Alumbrado público	8
Generador de apoyo (kVA)	50
Conexión usuarios	30 (Junio 2016) / 150
Puesta en marcha	Julio 2017

Aspectos técnicos I



- Soluciones con valor añadido
- Transporte, montaje, instalación
- Estructura tipo pérgola
- Temperatura de la batería

Aspectos técnicos II



- Capacitación local
- Involucrar a la comunidad local en la instalación
- Prensamblado, precableado, etiquetado



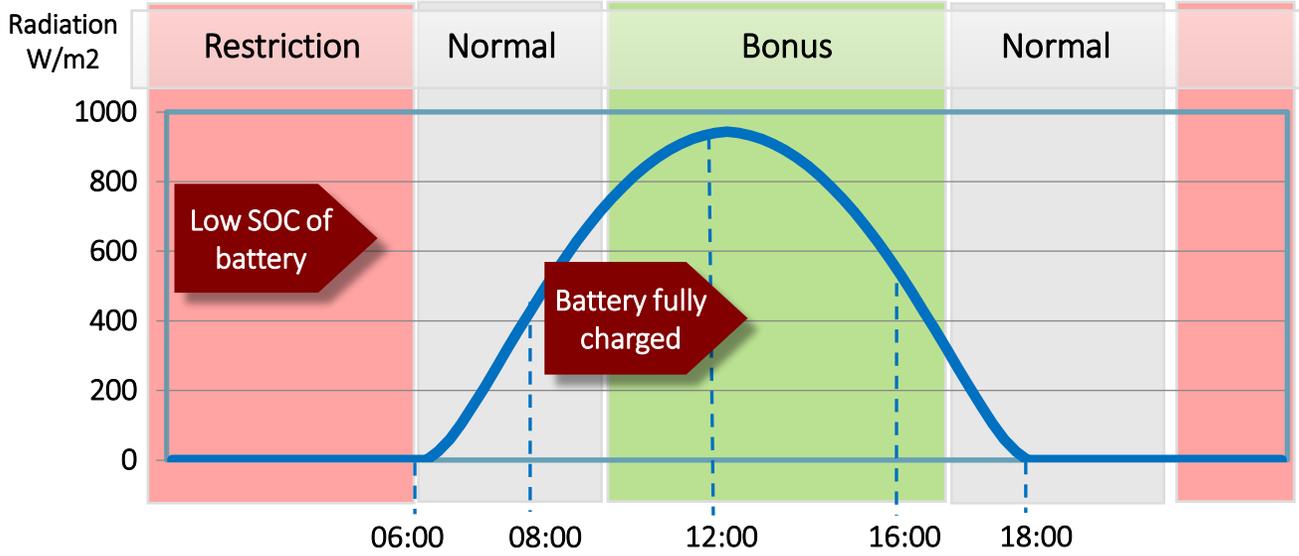
Modelo de gestión

- Modelo tarifario basado en servicio
- Energy Daily Allowance (EDA) & dispensador
- Gestión delegada local
- Dimensionado de la demanda
- Precontratación, contrato, operación servicio

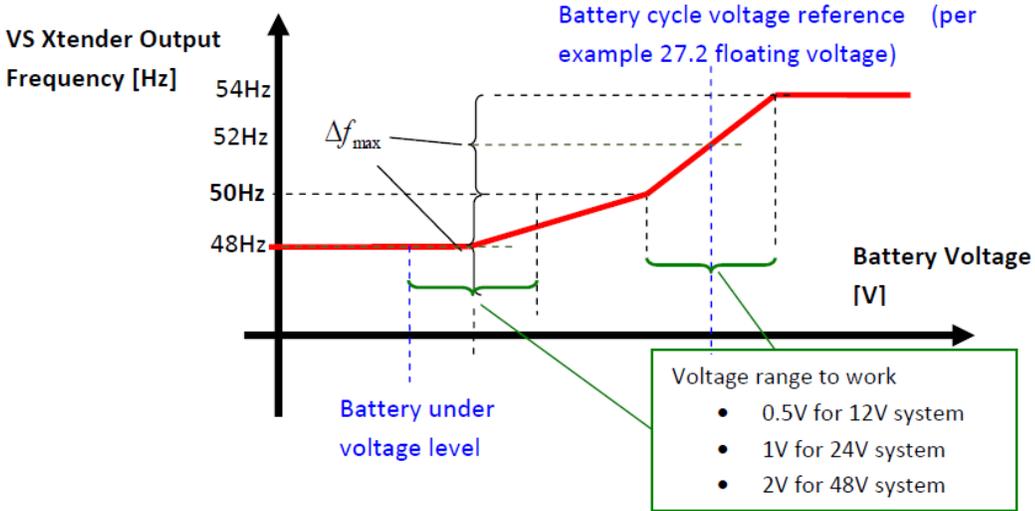
Tariffs			
Code (Txy)	Monthly cost (CFA)	EDA (Wh/day)	Maximum power (kW)
T11	4.100	550	0,5
T21	11.200	1.100	0,5
T41	22.000	2.200	0,5
T72	38.600	3.850	1,0
T82	43.900	4.400	1,0



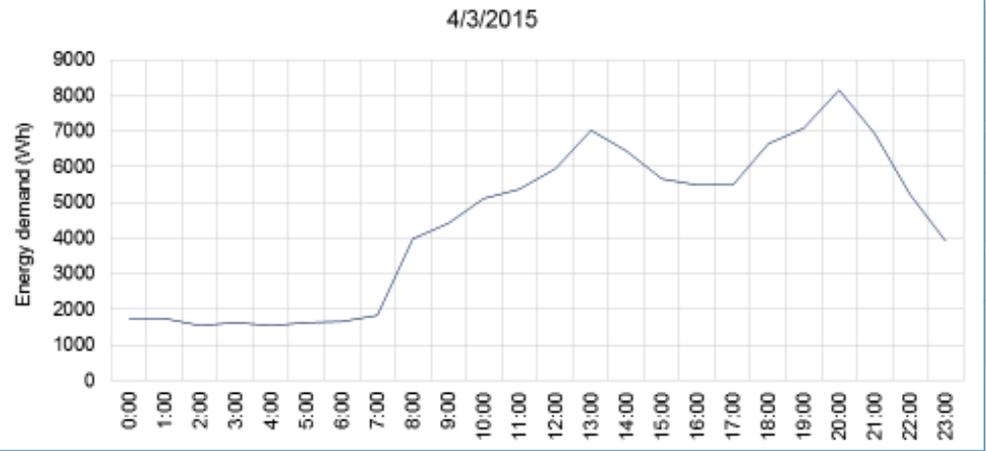
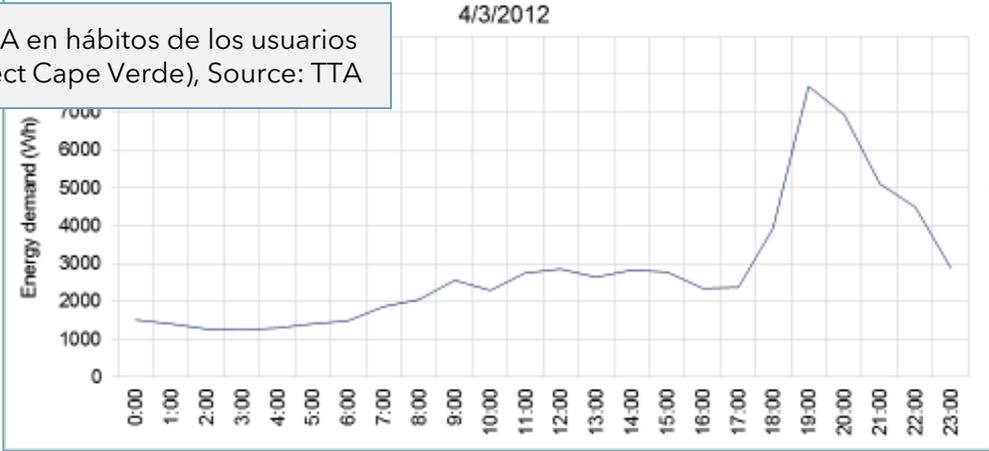
Modelo tarifario



Función "Mini-grid" de Studer



Efectos de la EDA en hábitos de los usuarios (SESAM-ER Project Cape Verde), Source: TTA



Operación y mantenimiento

Nivel 1

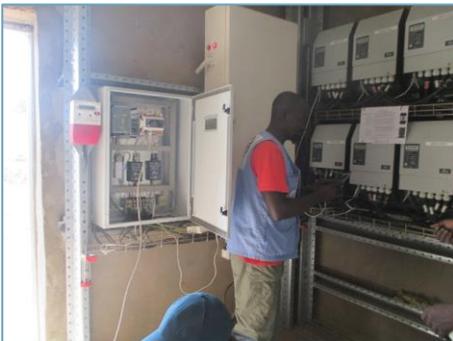
Gestión local



- Gestión local adaptada al contexto
- Participación de los técnicos especializados desde el inicio
- Capacitación en el terreno

Nivel 2

Técnico especializado

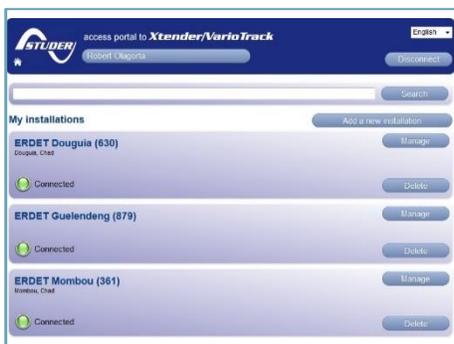


Algunos resultados de la operación:

- Ampliaciones
- 100 % tasa de pago
- Rotura paneles
- Efecto multiplicador en las comunidades vecinas
- Cambio en hábitos

Nivel 3

Operador / Agente servicio



Aspectos sociales

El aspecto social es fundamental para el éxito del proyecto:

- Adaptación al contexto
- Sentido de pertenencia, implicación comunidad
- Capacitación
- Empoderamiento de los beneficiarios
- Aprovechamiento de la electricidad





Caso de estudio 4

Minired con generación distribuida y control por frecuencia

Ocho años de experiencia sobre el terreno en un proyecto piloto en Suiza



- En el corazón de los Alpes (1700m)
- 32 construcciones individuales
- Previamente equipadas con sistemas domiciliarios
- Ocupadas durante el verano
- Acceso por carretera cerrado durante el invierno

Concepto: Solución individual vs centralizada



Individual



Centralizada



Independiente
Adaptada al usuario
Extensión ilimitada

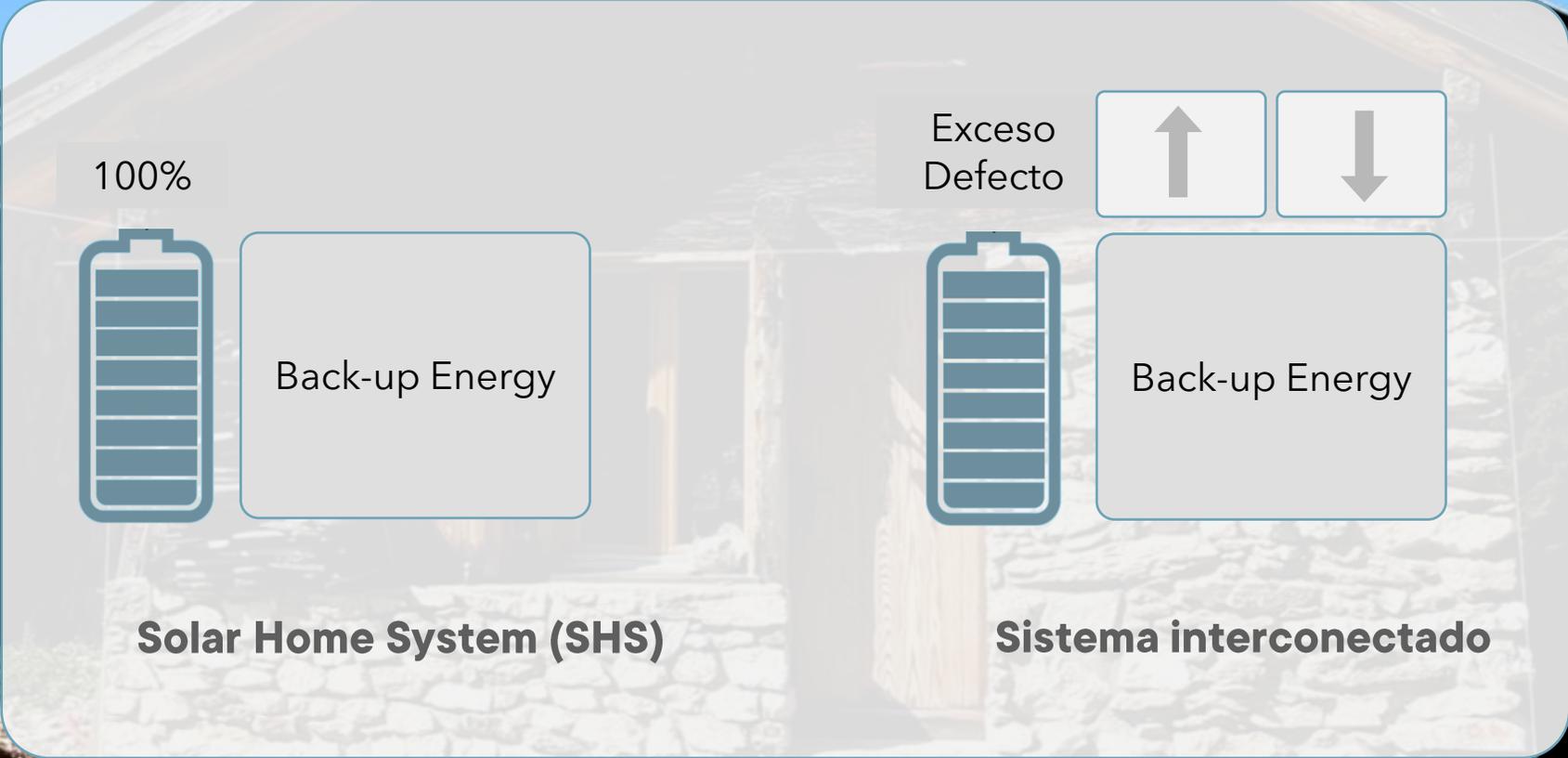
Costes de infraestructura compartidos
Mantenimiento centralizado
Similar a la red eléctrica



Potencia fija
Energía fija
Ciclado de la batería

Dependiente
Parada durante el mantenimiento
Tamaño fijo del Sistema
Producción centralizada (área)

Concepto:
“Comparte beneficios no problemas”



 **INSUFFICIENT ENERGY**

 **EXCESSIVE USE OF ENERGY**

 **TIME OF USE**
00:08:23:25

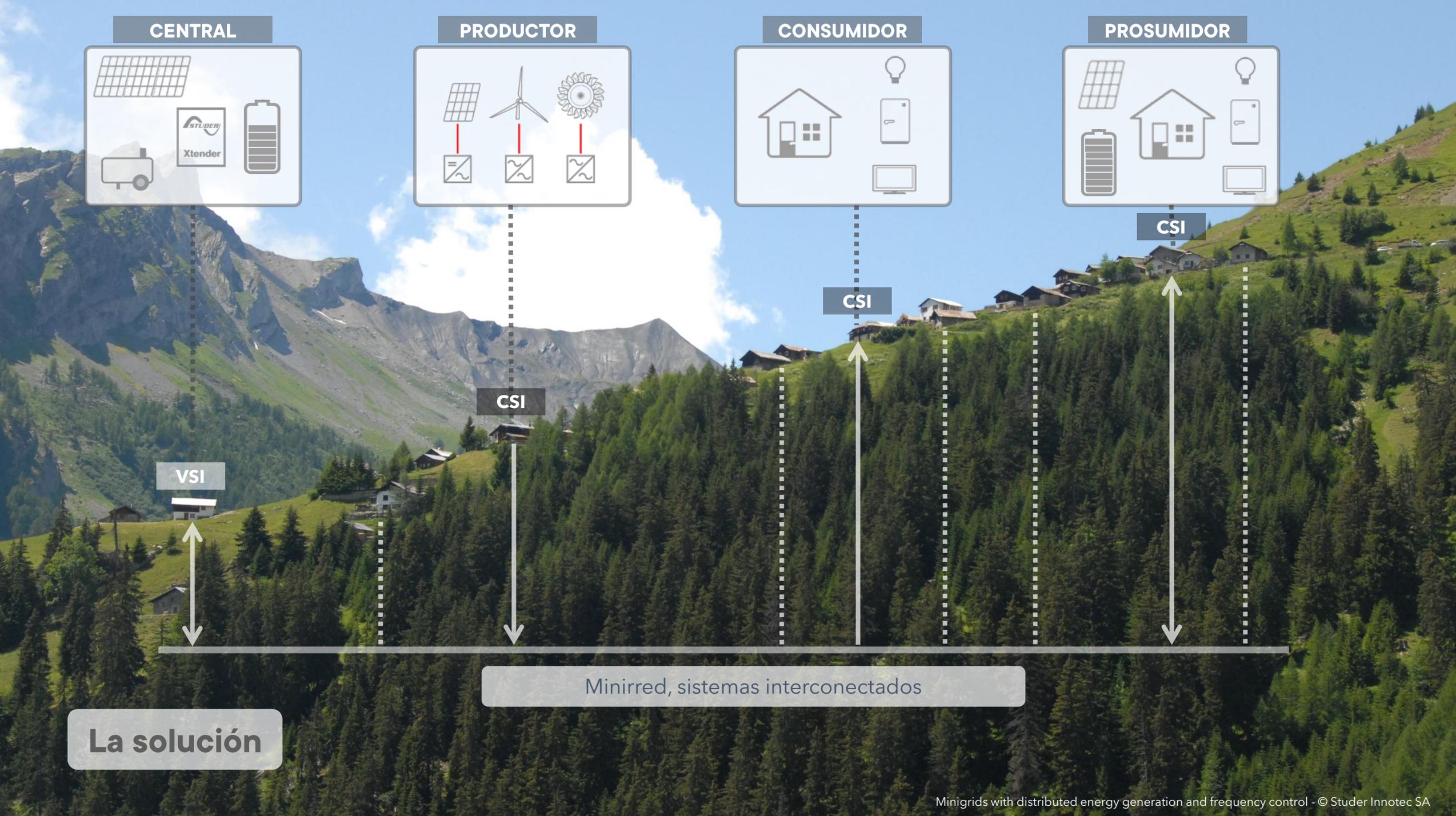


Desafíos

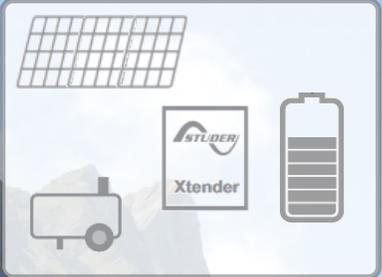
- ✓ No hay Sistema de comunicación externa
 - bajo MTBF (Mean Time Before Failure)
 - Control centralizado implica gestión de datos, procesado, costes ocultos, consumos de energía, etc.
- ✓ No hay modelo de gestión
 - Proyecto piloto para demostrar la tecnología
- ✓ Reglas de interacción comprensibles
 - Usuarios finales, aspecto social
- ✓ Maximizar la vida de la batería
 - Componente crítico
- ✓ Múltiples tipos de usuarios
 - Acorde al Sistema del usuario y sus necesidades
- ✓ Independencia de usuario
 - Sistema puede operar de manera autónoma



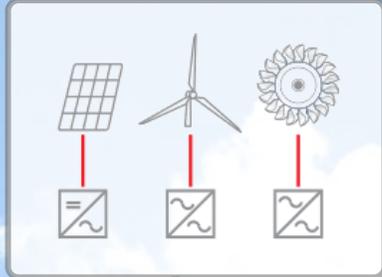
La solución



CENTRAL



PRODUCTOR



CONSUMIDOR



PROSUMIDOR



VSI



CSI



CSI



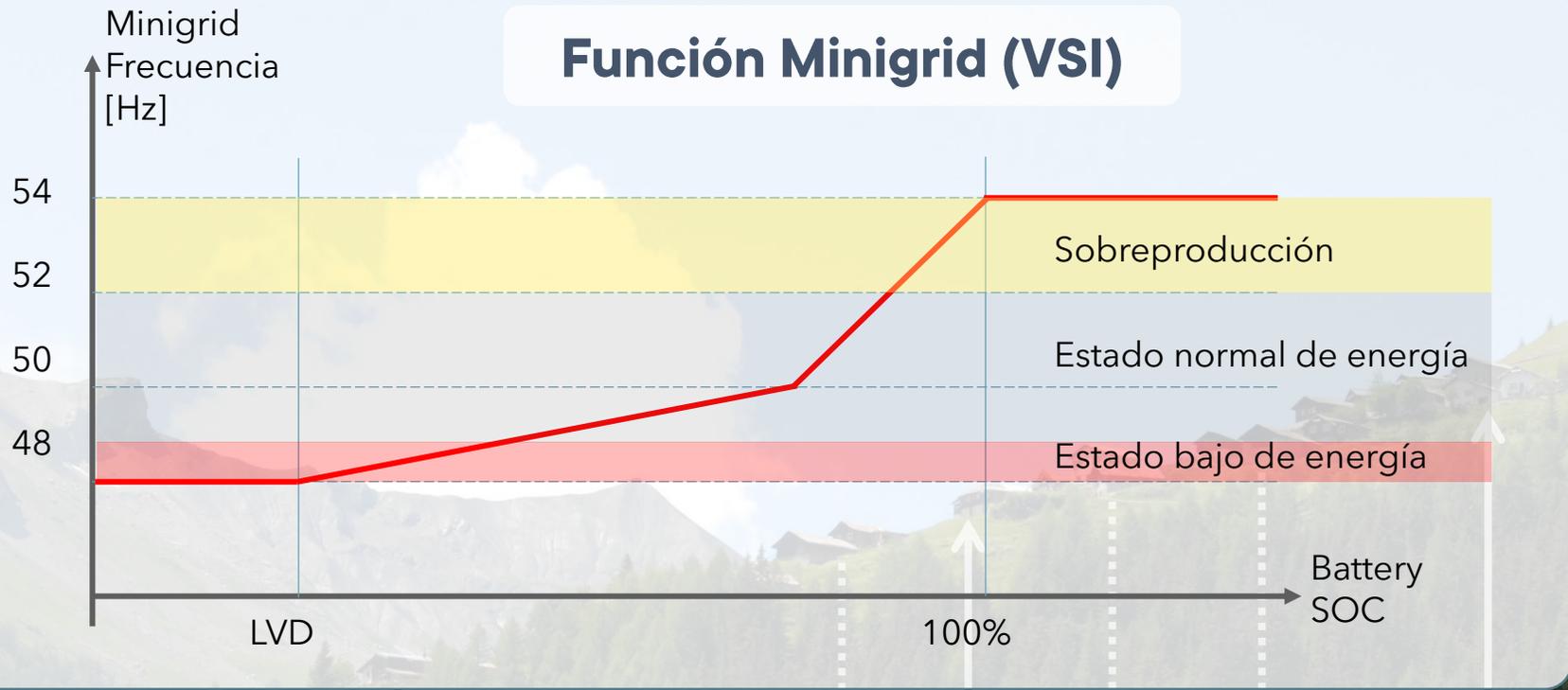
CSI



Minired, sistemas interconectados

La solución

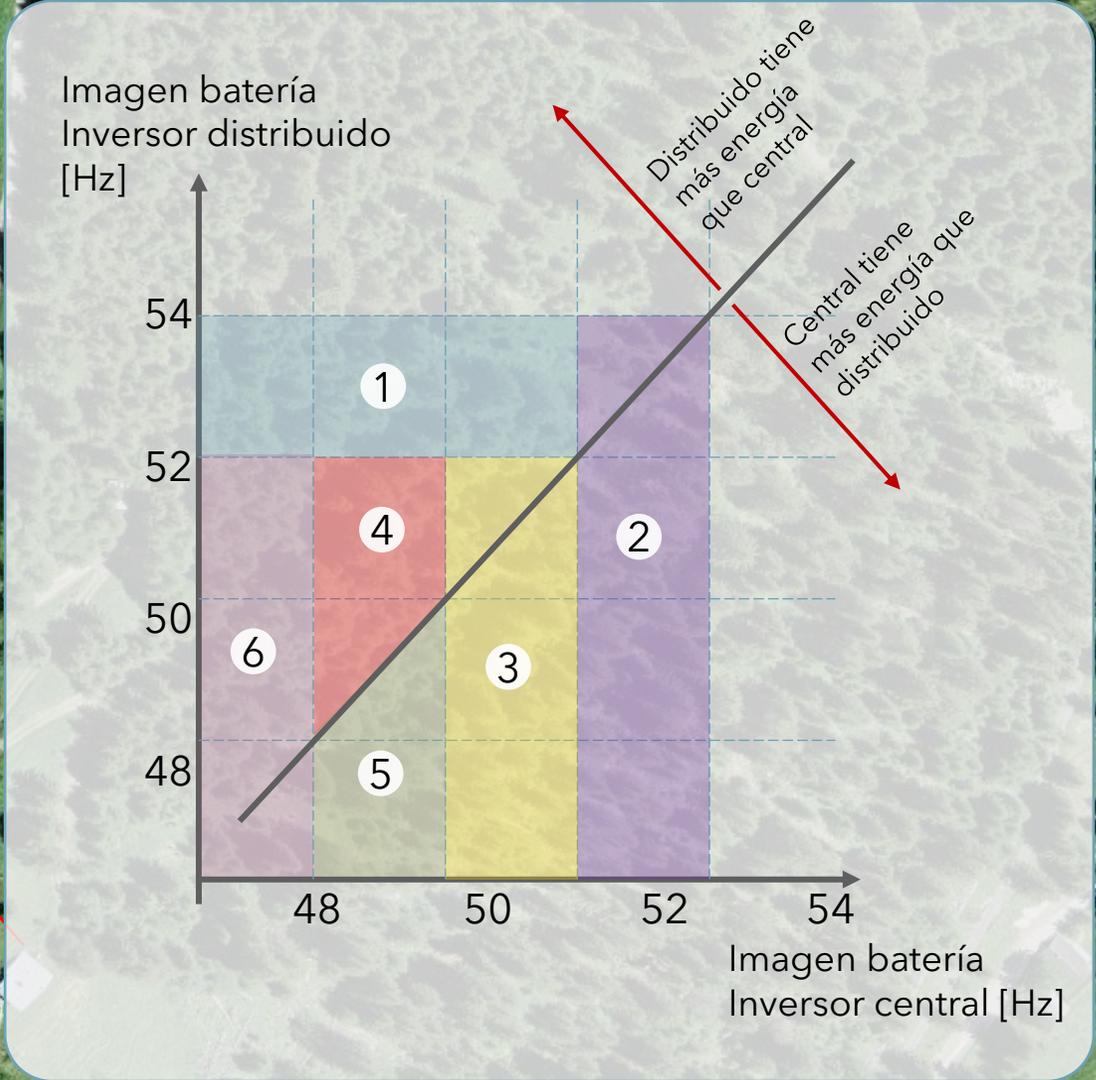
Función Minigríd (VSI)



VSI

Reglas: seguridad, equidad, energía, potencia

Inversores distribuidos (CSI)



A photograph of a traditional wooden cabin with solar panels on its facade, situated on a steep, snow-covered mountain slope. The cabin has a dark wooden exterior and a gabled roof. The surrounding landscape is a vast, snowy mountain range under a clear blue sky. The cabin is partially obscured by a large, thick layer of snow in the foreground.

Experiencias adquiridas

La minired opera con éxito desde 2011

- ✓ Aumento de cuotas de energía y limitación de potencia
- ✓ Uso del generador reducido drásticamente
- ✓ No más descarga profunda en invierno
- ✓ Mejora sentimiento de comunidad

Ventajas

- ✓ Fácil ampliación sin limitación de potencia
 - Potencia total Sistema (42kW) = central (6kW) + distribuido (36kW)
- ✓ En caso de problema, solo afecta al usuario en cuestión
- ✓ Cualquier usuario puede actuar como central (VSI)
- ✓ Flexibilidad para integrar nuevos usuarios (productor, consumidor, prosumer)
- ✓ Distribución energía con cables de baja sección
- ✓ Cada usuario mantiene su independencia y autonomía
- ✓ No comunicación externa, no control centralizado
 - Únicamente cables eléctricos (fase, neutro y tierra)
 - No actualizaciones SW o consumos externos (computadoras, routers, comunicación, etc.)
- ✓ Estrategia abierta para nuevos usuarios en dos niveles: potencia y energía

Xtender system

Perspectivas

 SUFFICIENT ENERGY

 OPTIMAL USE OF ENERGY

 TIME OF USE
00:08:30:13

 ENERGY STORED IN
100%

 OPTIMAL USE OF ENERGY

- Modelo de gestión
- Baterías de litio
- Compatibilidad
 - Inversores conexión a red
 - Eólica / Hidráulica
- Contadores inteligentes
- Gestión de cargas (cargas delestables)

ystem

¿Por qué Studer?

- Presencia local a través de Colenergy
 - Referencias y experiencia sobre el terreno
- Soluciones de valor añadido
 - Robustez, fiabilidad
 - Escalable, modular, flexible
 - Monitoreo remoto (SMS, GSM, LAN)
 - Herramientas de análisis
 - Control por frecuencia, función Mini-grid
 - Arranque automático del grupo
 - Maximizar el uso del exceso de energía
- Productos adaptados al cliente
 - Soporte técnico
 - Formación personalizada



¡Muchas gracias por su atención!



Pablo Muñoz
Support & Marketing Manager
pablo.munoz@studer-innotec.com

Rue des Casernes 57, 1950 Sion, Switzerland
+41 27 205 60 80 | www.studer-innotec.com

swiss made power



10 year
Warranty



Follow us
in

