

Centro Ibérico de Investigación en Almacenamiento Energético (CIAIE)

Planta Piloto Microrred



Dirección Actual:

Av de la Universidad, s/n
10003, Cáceres (Cáceres)

Fecha: 21/11/2025

Contacto

Responsable: Juan Manuel Pérez

Teléfono: +34 628 13 2269

Correo juan.perez@ciaie.org

Dirección: Av de la Universidad, s/n, 10003, Cáceres (Cáceres)

Descripción básica de infraestructura

Ubicación Provisional: Av de la Universidad, s/n, 10003, Cáceres

Ubicación Definitiva: Polígono 13, Parcela 31, "El Cuartillo", 10004 Cáceres

Año de creación: 2021

Descripción:

La Planta Piloto de Microrred consiste en un sistema de alimentación de corriente continua/corriente alterna trifásico, bidireccional, regenerativo, y programable en 4 cuadrantes. Permite realizar diferentes experimentos personalizados de forma simultánea con un amplio rango de potencia para una representación precisa de cargas eléctricas y elementos generadores.

Dispone tanto de programación de perfiles de carga para simulación de sistemas de almacenamiento, cargas variables y fuentes de energía renovables, como de conexión para pruebas de dispositivos físicos reales de almacenamiento, generación o consumo

de energía. Así, permite, por ejemplo, realizar pruebas de ciclos de carga/descarga en diversos contextos, simulaciones de carga desde un determinado módulo de parque eléctrico (MPE), bien sea eólico o fotovoltaico.

Aunque actualmente y de forma provisional, la instalación disponible es capaz de gestionar hasta 150 kVA de potencia, una vez terminada la construcción del emplazamiento final se instalará el sistema completo compuesto por 40 módulos de 50 kVA de potencia cada uno, permitiendo alcanzar una potencia máxima de 2 MVA / 528 Vrms (L-L) / 2880 Arms. Esta instalación final constituiría la microrred propiamente dicha, capaz de dividirse en subsistemas de distintas potencias, permitiendo aislar o integrar tanto la red externa como una red interna de plantas piloto de diversas naturalezas capaces de actuar como carga, generador y almacenamiento.

Admite visitas: Sí

Función microrred: Sí

Funciona en isla: No



Tipo de servicios que ofrece:

Bancada de ensayos de escala industrial para desarrollo de proyectos y realización de ensayos en gran escala tanto aisladamente, como en combinación (interconectados entre sí y a su vez con conexión a la red externa), como con emulación de entornos reales controlados.

La planta final se dedicará a realizar labores de investigación destinadas al desarrollo de productos y componentes innovadores, el apoyo a las actividades de estandarización y la formación avanzada de los técnicos en componentes, sistemas y tecnologías de almacenamiento de energía.

Tipo:

Laboratorio con simulación en condiciones reales

Planes futuros:

- Instalación del sistema completo de 2 MVA en el emplazamiento final.
- Integración con el resto de plantas del centro.

Características principales del sistema completo

Características principales		
Nombre	Unidad	Valor
Potencia	kVA	2.000
Voltaje (L-N)	Vrms	0 – 305
Corriente (3L-N)	A	0 – 2.880
Subsistemas	Nº de cabinas	14 (12 x 150 kVA + 2 x 100 kVA)

Configuraciones de potencia posibles

Subsistemas	
Configuraciones	• 1x 2000 kVA • 2x 1000 kVA • 1x 1000 kVA / 2x 500 kVA • 1x 1000 kVA / 1x 800 kVA / 1x 200 kVA • 1x 1000 kVA / 1x 700 kVA / 1x 300 kVA • 1x 1000 kVA / 1x 600 kVA / 1x 400 kVA • 1x 1000 kVA / 1x 600 kVA / 2x 200 kVA • 1x 1000 kVA / 1x 500 kVA / 1x 300 kVA / 1x 200 kVA • 1x 1000 kVA / 1x 400 kVA / 2x 300 kVA • 1x 1000 kVA / 2x 300 kVA / 2x 200 kVA
Funcionamiento	• Cada subsistema consta de un dispositivo maestro y varios esclavos • Para alcanzar un nivel de potencia superior, el maestro dentro del subsistema mayor se programa como esclavo • Las configuraciones son programables desde la pantalla táctil del armario de distribución y conexión automática

Características técnicas por módulo

Características técnicas de cada módulo de potencia	
Tecnologías	Inversor multinivel + alta frecuencia de conmutación
Rango de frecuencia	CC – 1000 Hz
Ancho de banda de modulación	5 kHz
Distorsión armónica	Hasta 100 armónicos a 50 Hz Hasta 83 armónicos a 60 Hz
Parámetros controlados por software	- Variación de las tensiones básicas del sistema y de la frecuencia - Ajustes de la relación de fase - Caídas de tensión en toda la red o caídas individuales por fase - Micro rupturas y parpadeos. - Sobretensiones y subtensiones - Asimetrías de tensión - Formas de onda de tensión armónicas e interarmónicas superpuestas - Variación de los ángulos de fase - Condiciones especiales para las pruebas de compatibilidad electromagnética - Transición de la operación de alimentación a la de realimentación y viceversa - Análisis del flujo de energía
Características de hardware	- Ranura de tarjetas opciones para integración de sensores, E/S digitales y preajuste analógico - TC.ACSUSense: tarjeta de sensores para medir tensión directamente en la carga con mayor precisión y compensando la caída de tensión RMS

Equipos de simulación

Equipo	Equipos informáticos
	Capacidad de cálculo o características
TYPHOON HIL606	Sistema de simulación HIL con FPGA de 8 núcleos, dedicada para la simulación en tiempo real de circuitos eléctricos y electrónicos, y co-procesadores dedicados para el prototipado rápido de control.

Otros

Actualmente se cuenta con diversos equipos de prueba y medida como medidores de señal, analizador de redes, cámaras termográficas, potencióstatos y cámaras climáticas, en una sala climatizada y con sistema de ventilación y extracción, destinada a la instalación provisional descrita. Así mismo, se dispone de equipos de refrigeración agua-aire para los dispositivos bajo pruebas.

Respecto a la instalación final, además del propio laboratorio donde se ubicará la microrred, se dispondrá de un espacio seguro exterior al edificio, acondicionado para el ensayo de equipos y sistemas que requieran condiciones especiales de seguridad.