

LABORATORIO L4

Dirección:

Escuela Superior de Ingenieros
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Camino de los Descubrimientos s/n
41092 Sevilla

Fecha: 28/06/2012



Contacto

Responsable: José María Maza Ortega

Teléfono: 954 481 280

Correo electrónico: jmmaza@us.es

Dirección: Escuela Superior de Ingenieros
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Camino de los Descubrimientos s/n
41092 Sevilla

Descripción básica de infraestructura

Ubicación: Laboratorio L4 - Departamento de Ingeniería Eléctrica
Escuela Superior de Ingenieros
Camino de los Descubrimientos s/n
41092 Sevilla

Año de creación: 2013

Potencia gestionada: 200 kW¹

NOTA: La Potencia Gestionada corresponde con 10 VSCs de 20 kVA cada uno.
Demanda total en cabecera limitada a 100 kVA

1. Se entiende por potencia gestionada aquella que es capaz de gestionar el control de la infraestructura. En laboratorios sin equipos físicos (simuladores, sistemas) este campo no aplica.

Descripción:

La red que se tiene disponible reproduce a escala (400 V y 100 kVA) la red de referencia de media tensión que se propone en la CIGRE Task Force C06.04.02 Developing Benchmark Models for Integrating Distributed Energy Resources. Dicha red está documentada en las publicaciones técnicas [1]-[3] y en la actualidad está en proceso de construcción y se espera que finalice en el segundo semestre de 2013.

La particularidad de la micro-red que se está desarrollando es que incluye la posibilidad de controlar mediante dispositivos FACTS tanto los flujos de potencia como las tensiones.

- [1] Styczynski, Z.A.; Orths, A.; Rudion, K.; Lebioda, A.; Ruhle, O., Benchmark for an Electric Distribution System with Dispersed Energy Resources, IEEE PES Transmission and Distribution Conference and Exhibition, pp. 314-320, 2006.
- [2] Rudion, K.; Orths, A.; Styczynski, Z.A.; Strunz, K., Design of benchmark of medium voltage distribution network for investigation of DG integration, IEEE PES General Meeting, 2006.
- [3] Barragan M., Mauricio J.M., Marano A., Nieves M., Churio J., Maza-Ortega J.M., Romero E., Gómez A., Applications of AC/DC Links in Medium Voltage Networks, IEEE PES General Meeting, 2012.



Admite visitas: Sí

Funciona en isla: Sí

Tipo de servicios que ofrece:

Una vez construida la micro-red podría ser utilizada por terceros para realizar pruebas y validación de:

- Dispositivos electrónicos de potencia utilizados en generación dispersa y/o almacenamiento.
- Algoritmos de control de dispositivos electrónicos utilizados para la integración de renovables, almacenamiento, coche eléctrico, etc.
- Algoritmos de control centralizados del operador de la red de distribución para mejorar la operación en presencia de renovables y almacenamiento.
- Análisis del funcionamiento de la red en isla.

Tipo: Laboratorio

Equipos de consumo

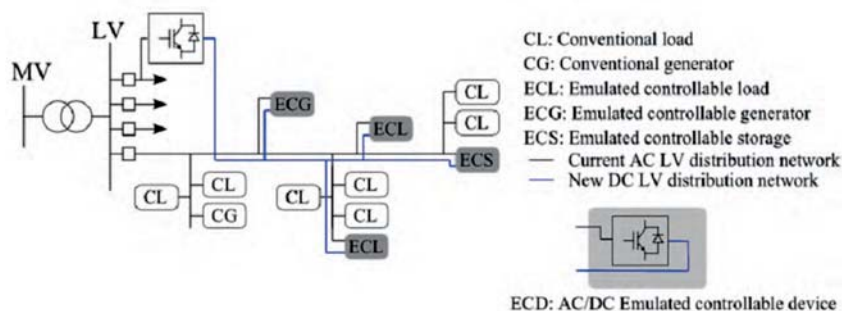
Tipo de carga	Nivel tensión	Potencia	Tipo conexión ²
Emulador universal de carga	400	20 kVA	Convertidor en fuente de tensión de dos niveles
Motores de inducción	400	1.5, 5.6, 11.2 kW	
Cargas resistivas	400	5 kW	

Equipos de generación

Tecnología de generación	Nivel tensión	Potencia	Tipo conexión ²
Emulador universal de generación	400	20 kVA	Convertidor en fuente de tensión de dos niveles

Equipos de almacenamiento

Tecnología de almacenamiento	Nivel tensión	Potencia	Tipo conexión ²
Emulador universal de almacenamiento	400	20 kVA	Convertidor en fuente de tensión de dos niveles
Supercondensador Maxwell	125 V 63 F		



Equipos de control de potencia

Electrónica de potencia		
Tipo	Nivel tensión	Potencia
Enlace de continua con topología back-to-back para mallado flexible de la red de distribución	400	100 kVA
Enlace de continua con topología UPFC para mallado flexible de la red de distribución	400	30 kVA
Enlace de alterna basado en Vector Switching Converter (VeSC) para mallado flexible de la red de distribución	400	30 kVA

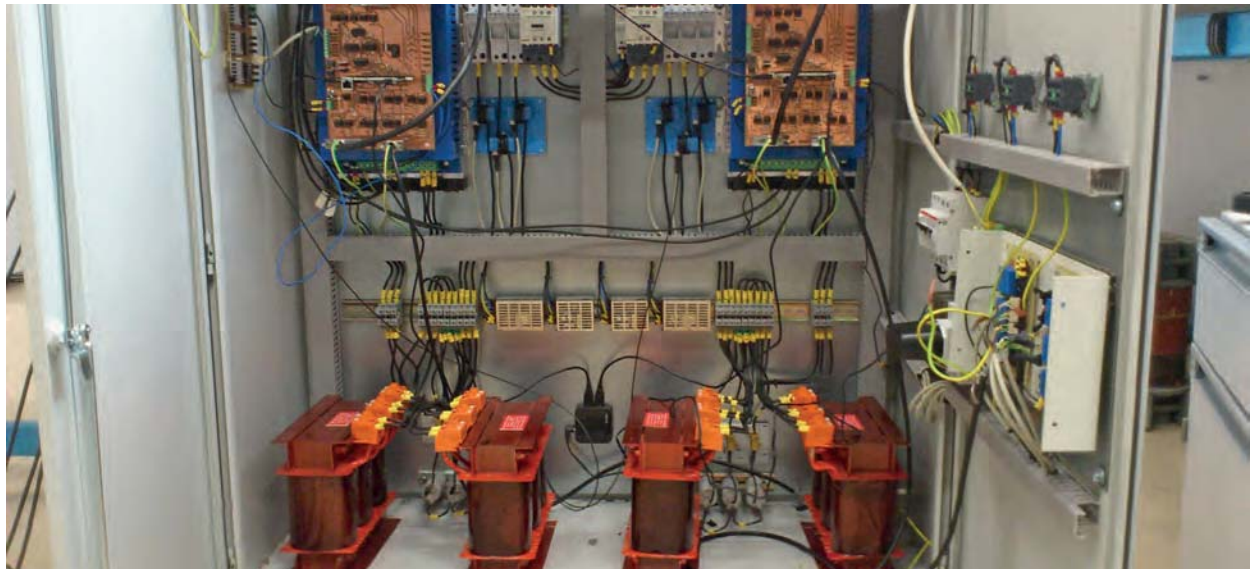
2. Tipo de conexión: Qué tipo de control/electrónica se usa para conectar el equipo a la red.

Generadores de señal de red		
Tipo	Nivel tensión	Potencia
Fuente conmutada AC Elgar programable trifásica con posibilidad de reproducir: <ul style="list-style-type: none"> Fenómenos de régimen permanente como desequilibrios y armónicos. Fenómenos transitorios como huecos de tensión y fluctuaciones de tensión (flicker). 	400 V	21 kVA
Fuente DC Amrel programable	Hasta 1000 V	30 kW

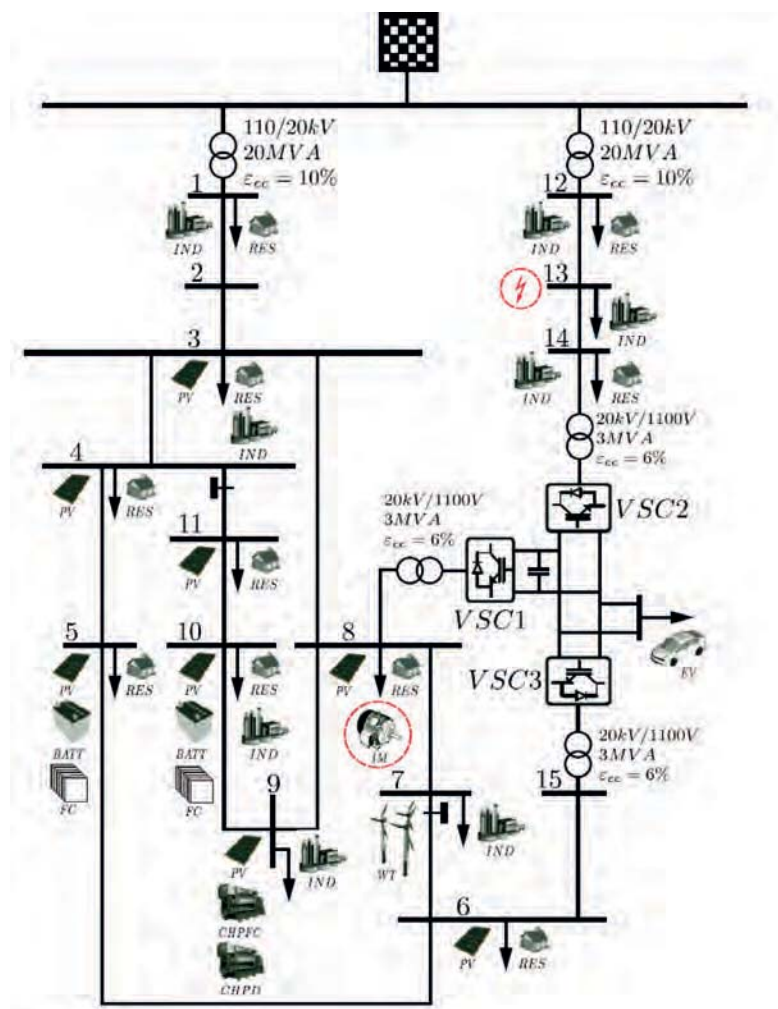
Equipos de simulación

Equipos informáticos	
Equipo	Capacidad de cálculo o características ³
Plataforma de control tiempo real para Rapid Prototyping OPAL- RT	2 CPU / 32 entradas analógicas 32 entradas/salidas digitales PWM 16 entradas/salidas digitales ópticas PWM Paso de simulación mínimo 10 µs
Plataforma de simulación de sistemas eléctricos tiempo real y Hardware in the Loop OPAL-RT	3 CPU / 32 E/S analógicas 32 E/S digitales PWM 16 E/S digitales ópticas PWM Posibilidad de simulación de sistemas de hasta 200 nudos en tiempo real
Plataforma de control en tiempo real para Rapid Prototyping SpeedGoat	1 CPU / 64 entradas analógicas 16 salidas analógicas / 64 E/S digitales 12 salidas digitales PWM
Plataforma de control en tiempo real para Rapid Prototyping y Hardware in the Loop SpeedGoat	1 CPU 64 entradas analógicas / 16 salidas analógicas 64 E/S digitales / 36 salidas digitales PWM
Algoritmos de control	
Tipo	Descripción
Centralizado	Algoritmo de control que realiza la estimación del estado de la red en función de las medidas adquiridas
Centralizado	Algoritmo de control que fija la potencia reactiva de los generadores distribuidos para minimizar pérdidas en la red de distribución
Centralizado	Algoritmo de control que impone el flujo de potencia a trasvasar entre los alimentadores a través de un enlace flexible para maximizar la evacuación de renovables y minimizar pérdidas

3. Capacidad de cálculo en MFLOPS, o si no se conoce, características de memoria/nº CPUs / velocidad de proceso.



Unifilares



Conocimiento

Recursos Humanos

Personal permanente

Titulación	N.º profesionales	Años promedio experiencia	Área/s de conocimiento ⁴
FP	2	15	RES
Ingeniero Industrial	4	5	RES/EPOT
Ing. Telecomunicación	1	5	TIC
Dr. Ingeniero Industrial	10	15	Ingeniería Eléctrica

Doctorandos

Área de conocimiento: Ingeniería Eléctrica

N.º promedio anual: 2

Otros (proyectos fin de carrera, máster, etc.)

Área de conocimiento: Ingeniería Eléctrica

N.º promedio anual: 10

Otros

N.º patentes: 4 (en el periodo 2008-2013)

N.º publicaciones: En el periodo 2008-2013:

- 59 artículos en revistas indexadas en JCR (Journal of Citation Reports)
- 74 comunicaciones en congresos internacionales
- 10 libros
- 8 tesis doctorales / 35 trabajos fin de master

Proyectos

Acrónimo-Nombre	Ámbito	Año inicio/fin	Web	Presupuesto global	Área/s de conocimiento ⁴
PRICE-GDI Proyecto Conjunto de Redes Inteligentes en el corredor de Henares: Gestión de la Generación Distribuida (IPT-2011-1501-920000)	Nacional	2011-14	priceproject.com	5.010.691€	RES
FLEXILINK Operación flexible de redes de distribución mediante convertidores electrónicos (ENE2011-24137)	Nacional	2012-14		108.900€	RES/EPOT
CASCADA Cambiador de tomas en carga para redes de distribución activa de energía eléctrica (IPT-120000-2010-19)	Nacional	2010-13		2.536.914€	EPOT
SMARTIE+ Convertidores avanzados para interconexión de redes de distribución e integración de renovables	Autonóm.	2012-14		500.000€	RES/EPOT

4. Áreas de conocimiento: Gestión de la demanda (GD), integración de renovables o recursos energéticos distribuidos (RES), protecciones y automatización de la red (AUTO), vehículo eléctrico (VE), electrónica de potencia (EPOT), almacenamiento (BAT), sensores (SEN), gestión de vida (VIDA), contadores inteligentes (CI), transformadores (TRAFO), conductores (CABLE), tecnologías de información y comunicación (TIC).