

Microrredes en SEIL

Dr. Milan Prodanovic

Workshop - Redes y microrredes urbanas 29/09/2022



Web: geiser.depeca.uah.es/promint



Microrredes híbridas en SEIL

Índice:

- “Smart Energy Integration Lab” – SEIL
- Microrredes de corriente alterna
- Microrredes de corriente continua
- Microrredes híbridas de CC/CA
- Visita laboratorio



2

Smart Energy Integration Lab

SEIL ofrece la flexibilidad necesaria para:

- Implementación de escenarios energéticos avanzados
- Integración en redes eléctricas de energías renovables y de almacenamiento
- Estudios de redes eléctricas de CC y de CA (o híbridas)
- Estudios de estabilidad de redes
- Desarrollo y pruebas de algoritmos de control para redes eléctricas (niveles de control primario, secundario y terciario)

SEIL está inscrito como miembro de:

- Red de Laboratorios de CM (REDLAB 368)
- Red de laboratorios europeos Joint Research Centre for SmartGrids

3



Smart Energy Integration Lab

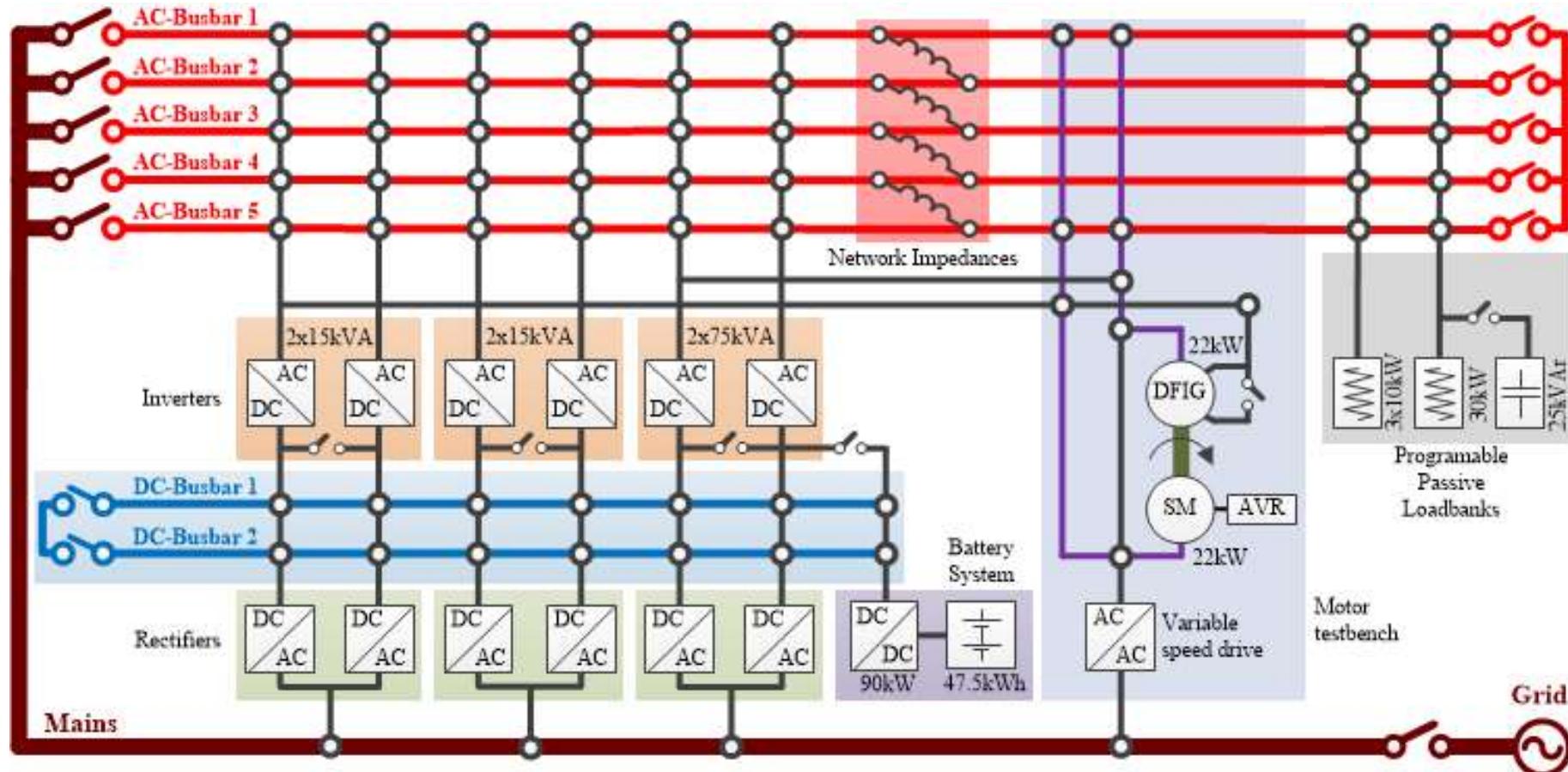
SEIL es una instalación única y representa un conjunto de dispositivos eléctricos que se pueden conectar en una manera flexible y versátil para formar redes eléctricas:

- 4 x 15 kVA y 2 x 75 kVA convertidores de electrónica de potencia
- 2 x 30 kW y 25kVA cargas programables y controlables remotamente
- 47.5 kWh sistema de batería Ion-Li y 5kWh batería de flujo
- 75 kW cargador de baterías bidireccional y programable
- 22kW banco de motores configurable con DFIG y motor-generador síncrono
- Cuadros de distribución eléctrica configurables para CC y CA
- Impedancias de red configurables
- Sistema independiente de monitorización y control
- Plataforma flexible para programación

4



Smart Energy Integration Lab

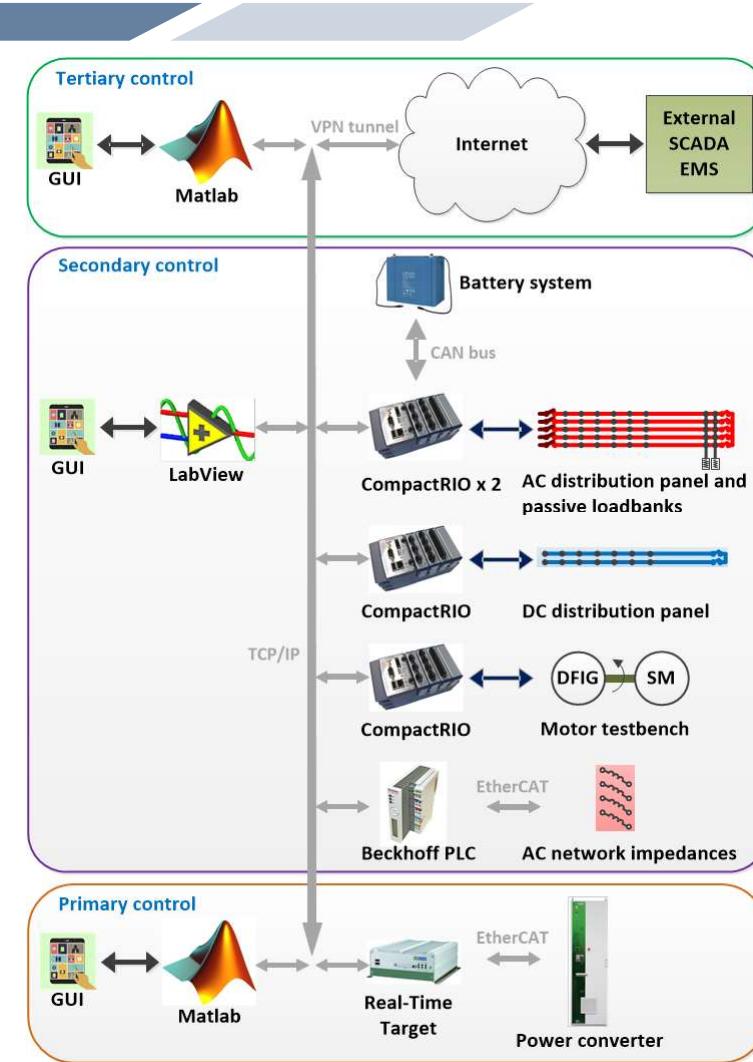


5

Smart Energy Integration Lab

SEIL permite la implementación de algoritmos de gestión y de control en tiempo real:

- Control primario usando la programación en Simulink.
- Control secundario utilizando LabView.
- Control terciario utilizando cualquier plataforma de control interno o externo.
- Conexión vertical utilizando TCPIP.
- Controladores locales de cuadros eléctricos.
- Interfaz con sistema SCADA.
- Monitorización en tiempo real.

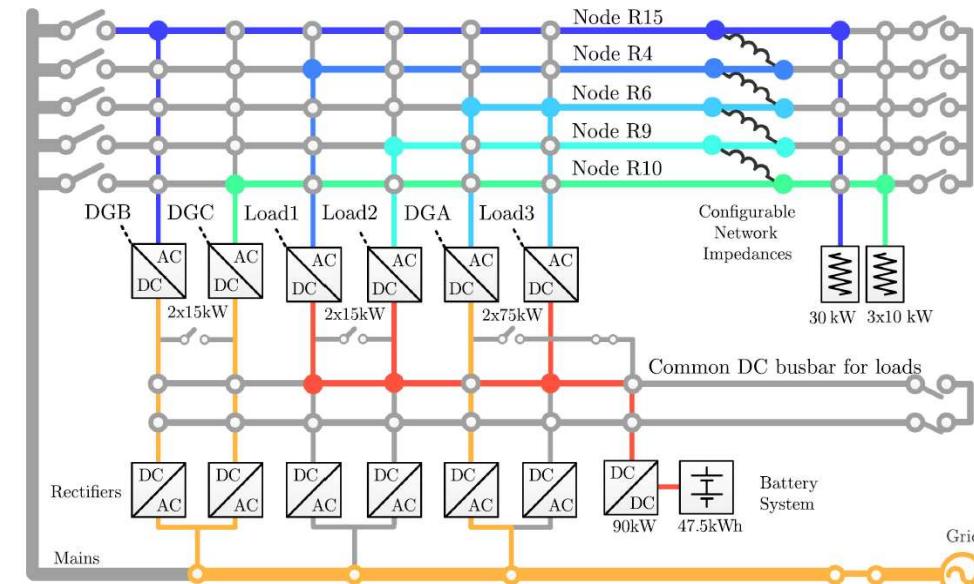
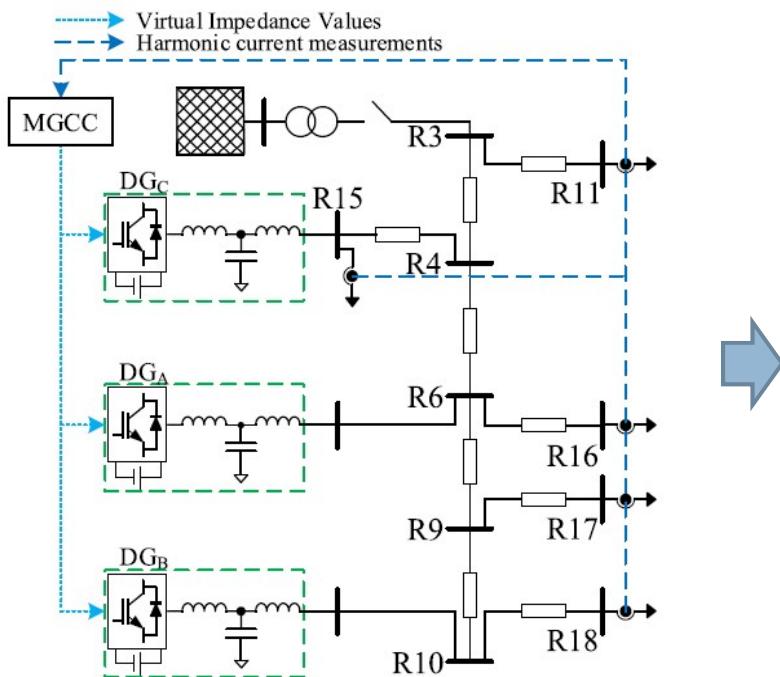


6

Microrredes de corriente alterna

Ejemplo: Diseño de impedancias harmónicas virtuales para gestión optima de calidad de potencia en microrredes (en colaboración con NTNU y SINTEF)

- Microrred aislada benchmark con la gestión centralizada de la calidad de potencia
- Implementación en SEIL usando todos los convertidores, impedancias y cargas



7

PROMINT-CM

PROgrama Microrredes INTeligentes Comunidad de Madrid



**instituto
imdea
energía**
EXCELENCIA
MARÍA
DE MAEZTU

UNIÓN EUROPEA
Fondos Estructurales
Invertimos en tu futuro



UNIÓN EUROPEA
Fondo Social Europeo
El FSE invierte en tu futuro

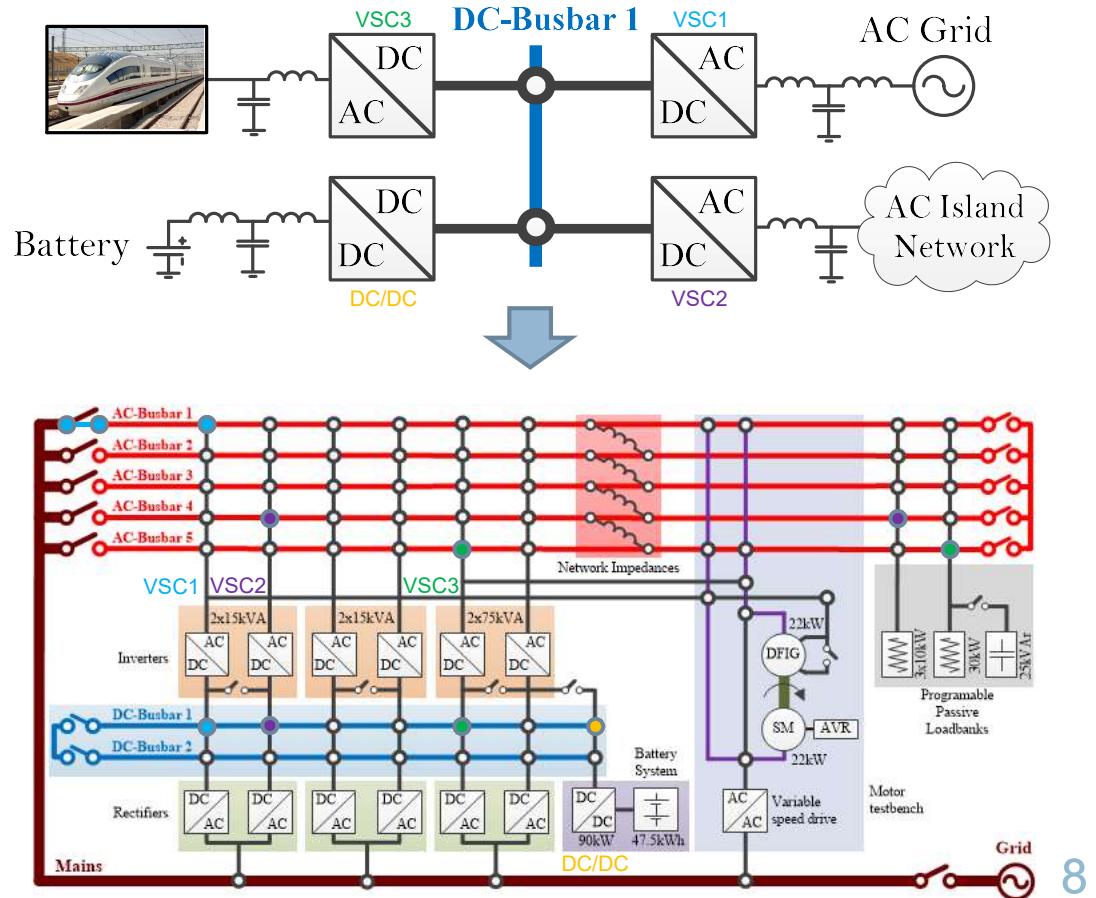


**Comunidad
de Madrid**

Microrredes de corriente continua

Ejemplo: Alimentación inteligente del sistema ferroviario

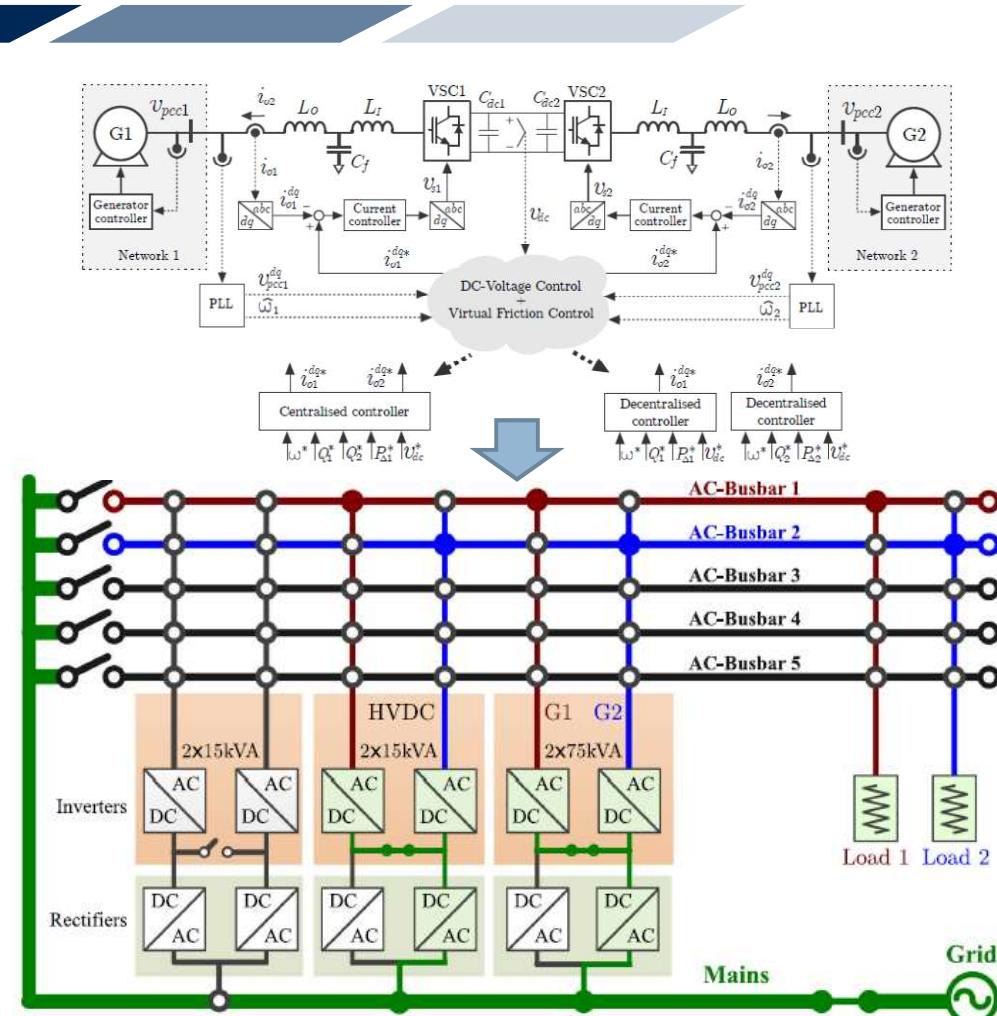
- Microrred aislada de CC para alimentar trenes y la carga auxiliar
- Batería se utiliza tanto para controlar la tensión (control primario) como para la gestión energética (EMS)
- Implementación en SEIL utiliza diferentes convertidores, cargador de batería y las cargas CA.



Microrredes híbridas CC/CA

Ejemplo: Control de fricción virtual para amortiguamiento de oscilaciones en enlaces HVDC.

- Dos áreas de la red conectadas por un enlace HVDC.
- Fricción virtual introduce un efecto de “roce” entre las dos redes y sirve para amortiguar oscilaciones en ambas redes.
- Implementación utiliza los embarrados de CC y de CA, convertidores y las cargas.



9

Visita a laboratorio

Visita y demo:

- Se va a presentar el laboratorio
- Una demostración de la aplicación de microrredes:
 - “Aplicación de una maquina síncrona virtual para mejorar la respuesta de una red eléctrica”

Organización:

- Dividir en 2 grupos
- Mientras uno visita el SEIL otro espera en la zona común
- Despues de la visita se celebra la clausura

10



¿Preguntas?

¿Ahora mismo? Lanza la pregunta!

¿Más tarde? Por correo electrónico:

milan.prodanovic@imdea.org
marta.arroyo@imdea.org

11

