



I CONGRESO  
**SMART GRIDS**  
Madrid, 22-23 Octubre 2012

# Centro Neurálgico para Redes de Distribución

Jorge Selgas

Organizan:



GRUPOTECMARED



**AFME**  
Asociación de Fabricantes de Material Eléctrico



Entidades Colaboradoras:



MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, ENERGÍA  
Y TURISMO



**IDAE**  
Instituto para la Diversificación  
y Ahorro de Energía



MINISTERIO  
DE ECONOMÍA,  
Y COMPETITIVIDAD



I CONGRESO  
**SMART GRIDS**  
Madrid, 22-23 Octubre 2012

# Índice

- La inteligencia en la Red de Distribución
- Retos del Centro de Transformación
- La propuesta de NUCLEO
- Arquitectura de Sistema OpenNode
- Arquitectura del SSN
- Comunicaciones
- Test
- Conclusiones

# La Inteligencia en la Red de Distribución

- ¿Para qué la inteligencia en la Red de Distribución?
  - Mejorar la calidad del servicio.
  - Nuevos actores en la red (DER, VE)
  - Nuevos flujos de energía.
  - Requerimientos legales (SM) y Normativas europeas (20-20-20)
- La red crece por medio de Subestaciones, Centros de Transformación , Cables y Abonados.
- El Centro de Transformación (o Subestación Secundaria) es pues el centro neurálgico para la red del futuro.

# Retos del Centro de Transformación



ALMACENAMIENTO



CONTADORES



GENERACION  
DISTRIBUIDA  
MT



SENSORES



GENERACION  
DISTRIBUIDA  
BT



VE



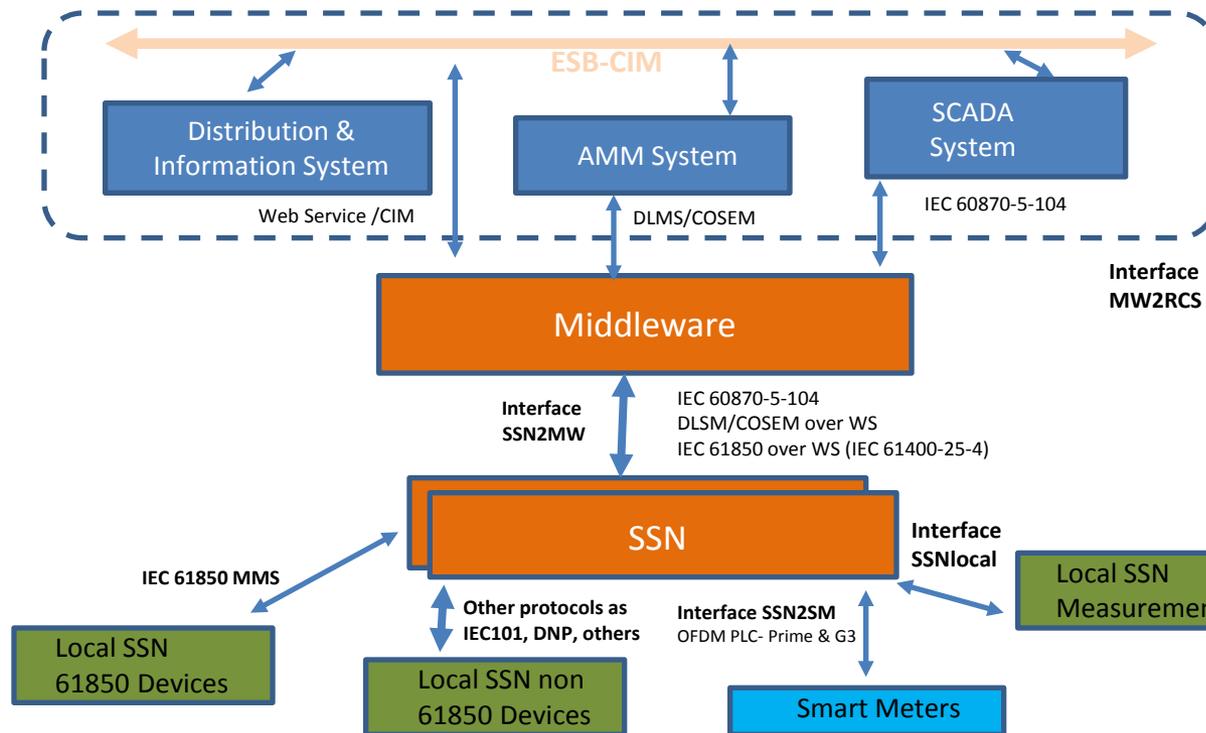
PROTECCION



# La propuesta de NUCLEO

- Arquitectura con Gestión Centralizada pero toma de decisiones distribuida.
- Autonomía modulable en la toma de decisiones.
- Solución abierta, basada en un equipo multifunción adaptable a necesidades futuras.
- Utilización intensiva de estándares dentro y fuera del CT.
- Integración de “legacy devices”.
- Diferentes destinos para la información.

# Arquitectura Sistema OpenNode



Sistemas explotación

Distribuidora,  
Comercializadora ...

Centralización y Reparto  
de la Información

Equipo Neurálgico del  
Centro de Transformación

Otros dispositivos dentro y  
fuera del CT, de MT y BT

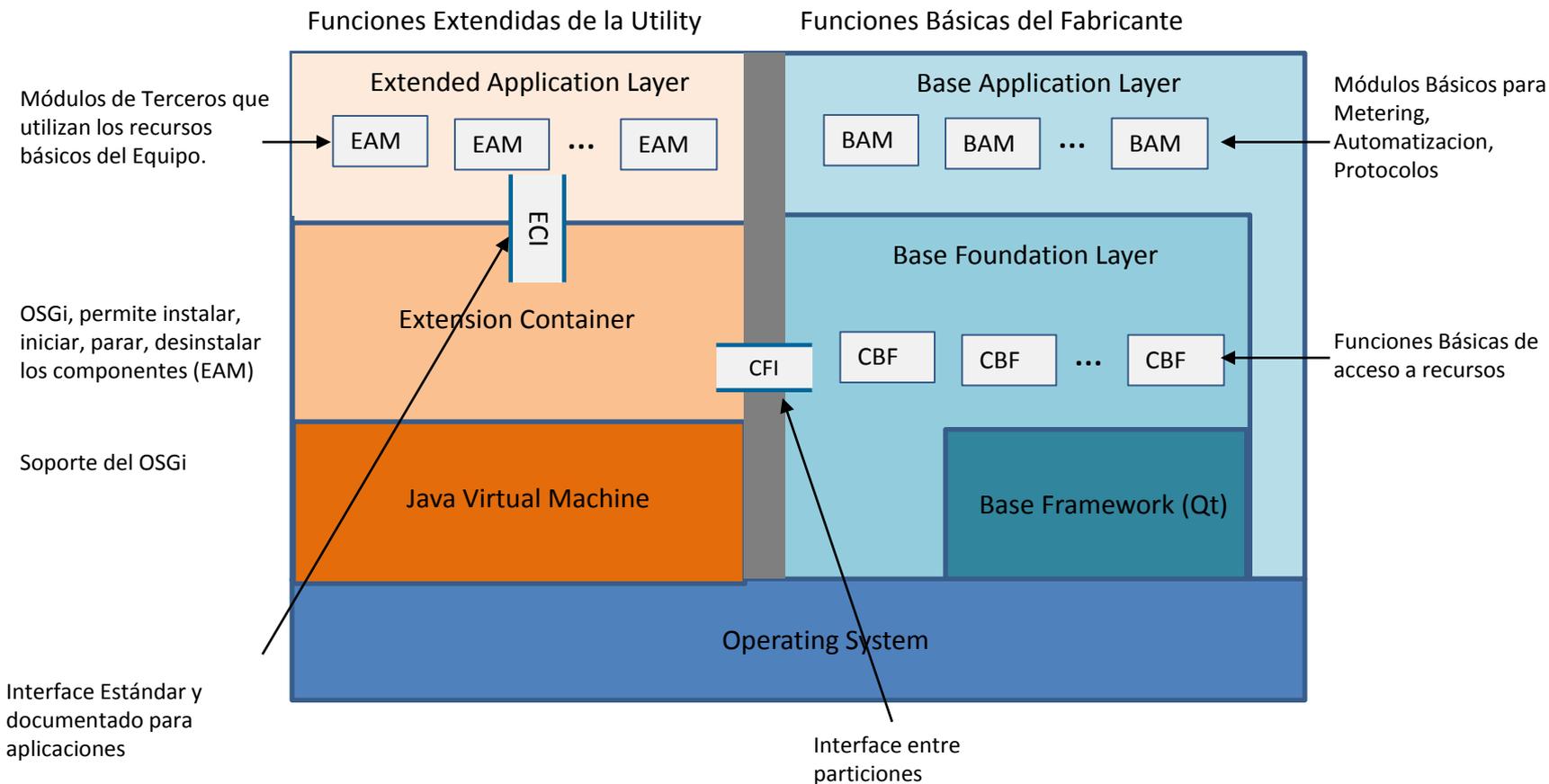


# Arquitectura software SSN.

Arquitectura software modular y extensible, que permite a terceras partes desarrollar aplicaciones para el equipo. La funcionalidad extensible permite una migración gradual y controlada de la inteligencia de la red, desde los sistemas centralizados en la *utility* hacia los nodos de subestación.

Permite distribuir y ampliar la inteligencia en los distintos equipos de la red

# Arquitectura Software del SSN



# OpenNode (comunicaciones)

## Arquitectura de comunicaciones

En las comunicaciones desde y hacia el SSN, se han utilizado los estándares existentes y desarrollado algunos conceptos allí donde no están cubiertos todavía por estándares

### •Metering.

- El SSN incorpora comunicación PLC con los SM por medio de PRIME o G3
- Protocolo DLMS/COSEM.
- Los datos recogidos son enviados al MW por medio de *Web Services* manteniendo el mismo modelo de datos DLMS/COSEM.

Esta solución está siendo propuesta en grupos de discusión internacionales como nuevo estándar para comunicar los concentradores de contadores al sistema de telegestión.

### •Automatización de la red.

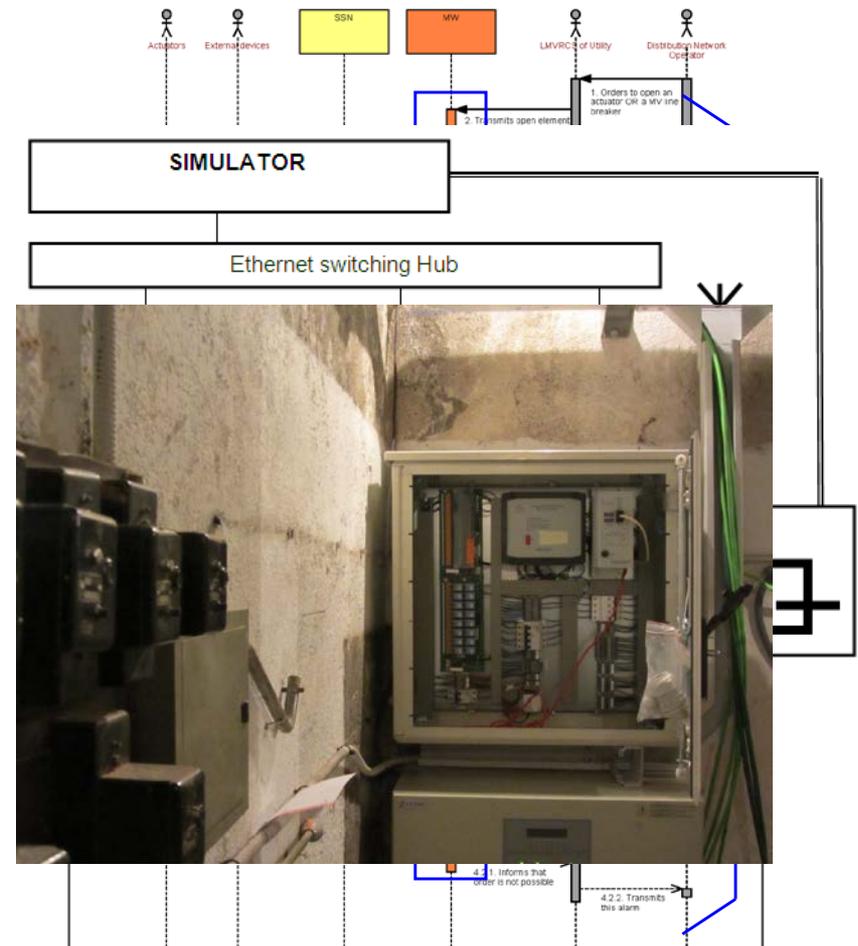
- Además de los datos que el propio SSN puede recoger,
- Integra el estándar IEC 61850 para comunicación con equipos compatibles
- Dispone de otros protocolos como IEC 60870-5-101, DNP3, Modbus con otros equipos.
- Esta información es enviada al MW, bien por medio del protocolo IEC 60870-5-104 o bien mediante una implementación del IEC 61850 sobre *Web Services*, basada en el IEC 61400.

### •Configuración y Gestión.

- La configuración y Gestión del equipo se realiza mediante *Web Services*.
- En aspectos de automatización utiliza el estándar SCL.

# OpenNode (Test)

- **Pruebas.** Los prototipos desarrollados han sido sometidos, por otros miembros del consorcio, a tres tipos de pruebas :
  - **Laboratorio.** Realizadas por EDF en su laboratorio de Clamart, realización de pruebas funcionales detalladas y de casos de uso.
  - **Cumplimiento de estándares.** Realizadas por DNV KEMA en sus instalaciones de Arnhem, adecuado cumplimiento de los estándares adoptados.
  - **Campo.** Realizadas por Iberdrola en la Subestación de Jacinto Verdaguer en Madrid, con conexión real a los elementos de la Subestación y a los SM desplegados. El escenario de pruebas, para los dos prototipos desarrollados, es una Subestación Secundaria de gran tamaño, totalmente operativa y con más de 600 SM desplegados en clientes.



# Conclusiones

- Los desarrollos y pruebas realizados en el proyecto OpenNode demuestran sin lugar a dudas la viabilidad técnica de la idea inicial.
- La selección de tecnologías realizadas en el mencionado proyecto ha sido válida para el objetivo a demostrar, sin que ello signifique que sean las únicas o las mejores posibles.
- En el proyecto OpenNode, gracias a la utilización de las tecnologías mas actuales y a la integración con protocolos estándares, se ha conseguido un equipo adecuado para Centro de Transformación.
- Existen muchos aspectos relacionados con las *Smart Grids* que se escapan de los estándares actuales, a completar dichos estándares deberán dirigirse los esfuerzos de todos los interesados en la completa implantación de las *Smart Grids*.
- El desarrollo efectivo de las *Smart Grids* llevará muchos años. La propuesta realizada ayudaría a preparar el despliegue de la infraestructura necesaria, aprovechando el actual despliegue de los Concentradores de Datos de Telegestión. La evolución de éstos hacia equipos abiertos que resuelvan las necesidades actuales y estén preparados para ampliar su funcionalidad y dar solución a los requisitos del futuro, hacen de los mismos el Centro Neurálgico de las *Smart Grids*.

# El Consorcio OpenNode



El proyecto OpenNode, ha sido llevado a cabo dentro del VII Programa Marco de la Unión Europea (FP7/2007-2013).





# I CONGRESO **SMART GRIDS** Madrid, 22-23 Octubre 2012

## Muchas Gracias

NÚCLEO DURO FELGUERA

Avda. de la Industria, 24 - 28760 Tres Cantos (Madrid)

Tel.: (+34) 91 807 39 99 // Fax.: (+34) 91 803 18 04

[sales@nucleodf.com](mailto:sales@nucleodf.com) // [www.nucleocc.com](http://www.nucleocc.com)



Organizan:



Entidades Colaboradoras:



I CONGRESO  
**SMART GRIDS**  
Madrid, 22-23 Octubre 2012