



V CONGRESO **SMART GRIDS**

Madrid, 13 Diciembre 2018

COORDINACIÓN TSO-DSO PARA APROVECHAR LA FLEXIBILIDAD EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN: PROYECTO SMARTNET

Carlos Madina / Miguel Pardo

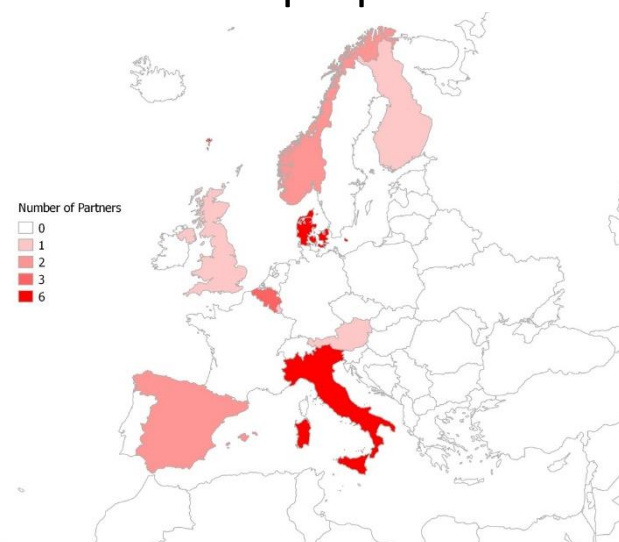
Investigador Senior Smart Grids, Tecnalia /
Project Manager New Technologies & Innovation,
Endesa

EL PROYECTO SMARTNET

- Objetivo: Definir la interacción TSO-DSO óptima a la hora de adquirir servicios de ajuste de unidades conectadas en distribución.
- 3 casos nacionales (Italia, Dinamarca, España):
 - Plataforma de simulación diseñada y desarrollada ex profeso (modelo de red, mercado, y TIC)
 - CBA para determinar el mejor esquema de coordinación en cada país.
 - 3 pilotos para demostrar la aplicabilidad de las soluciones propuestas e identificar barreras prácticas.

Video resumen: <https://vimeo.com/220969294/73d98edde6>

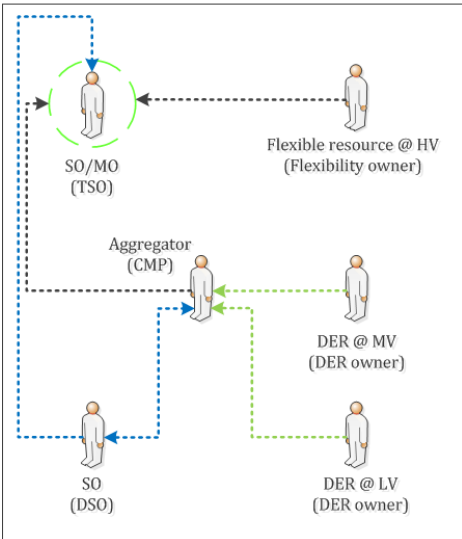
Sitio web: <http://SmartNet-Project.eu>



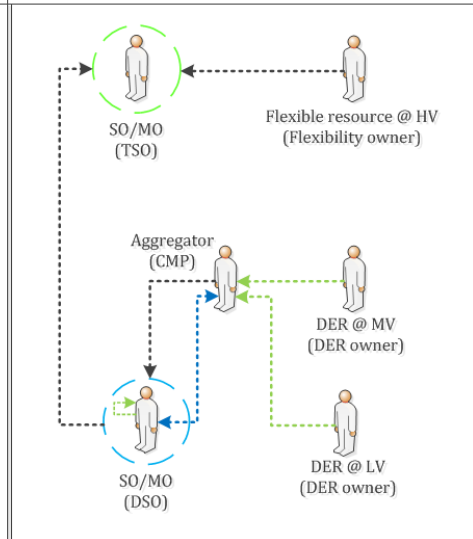
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 691405

5 ESQUEMAS DE COORDINACIÓN TSO-DSO

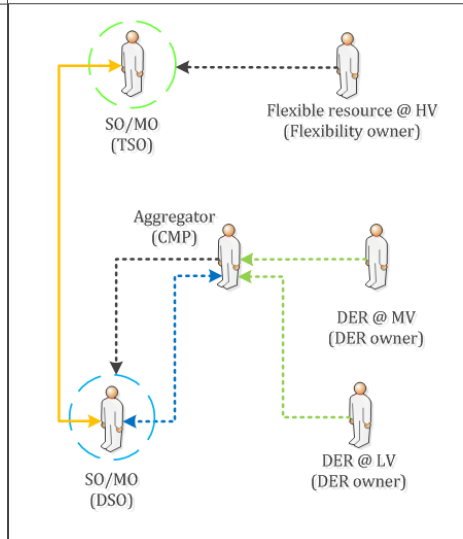
Centralized AS market model



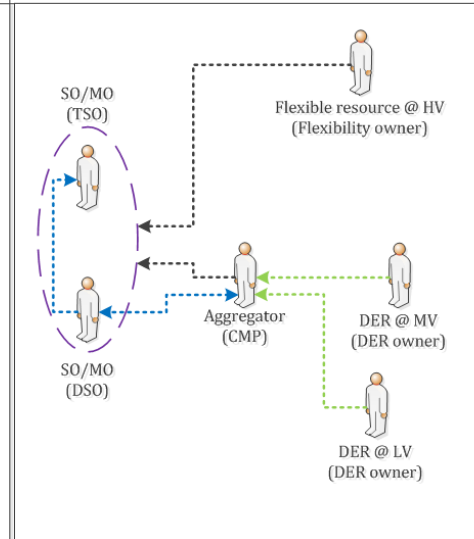
Local AS market model



Shared balancing responsibility model



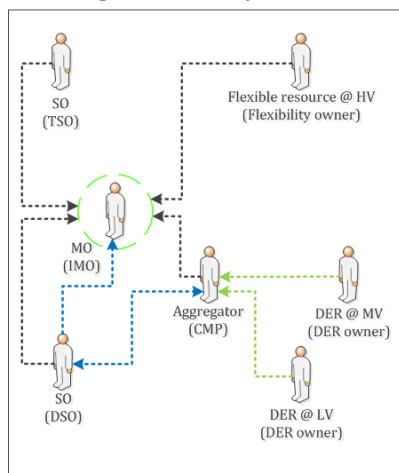
Common TSO-DSO AS market model



Legend

- Role (Actor)
- Centralized market
- Local market
- Coordinated market
- Pre-defined profile exchange
- Aggregation
- Market bids
- Pre-qualification

Integrated flexibility market model



Modelo de mercado centralizado (CS_A)

Modelo de mercado local (CS_B)

Modelo de responsabilidad de equilibrado compartida (CS_C)

Modelo de mercado común TSO-DSO (CS_D)

Modelo de mercado de flexibilidad integrado (CS_E)

http://smartnet-project.eu/wp-content/uploads/2016/12/D1.3_20161202_V1.0.pdf

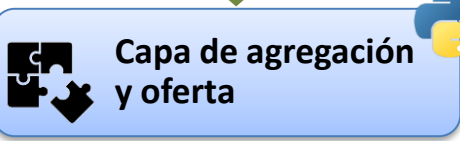
PLATAFORMA DE SIMULACIÓN



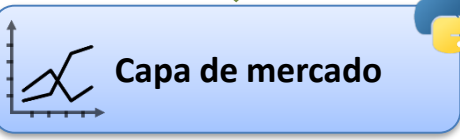
Desarrollo del SW de simulación



Capa física

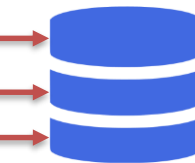


Capa de agregación y oferta



Capa de mercado

SQLite database



Definición del escenario de referencia



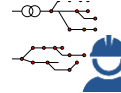
Análisis de los esquemas de coordinación TSO-DSO



Definición de los perfiles de los equipos flexibles



Regulación y aspectos específicos por país



Planificación y operación de red



Especificación y planificación de TIC



Análisis coste-beneficio



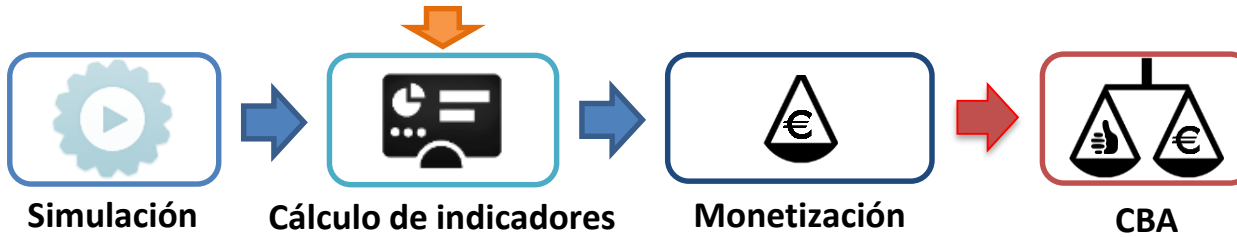
Simulación



Ensayo en laboratorio de la plataforma SW

MARCO TEÓRICO DEL CBA

Selección de indicadores



Indicadores económicos

Coste total mFRR

Coste del mercado definido en SmartNet. Precio marginal nodal

Coste total aFRR

Coste de reequilibrar el sistema tras mFRR. Precio de marginal de sistema (ofertas mFRR)

Coste total TIC

Costes de TI para agregación y casación (comunicaciones similares en todos los esquemas)

Indicadores adicionales

Emisiones de CO₂

Tasas de emisiones estándar por tecnología de generación (coste incluido en ofertas)

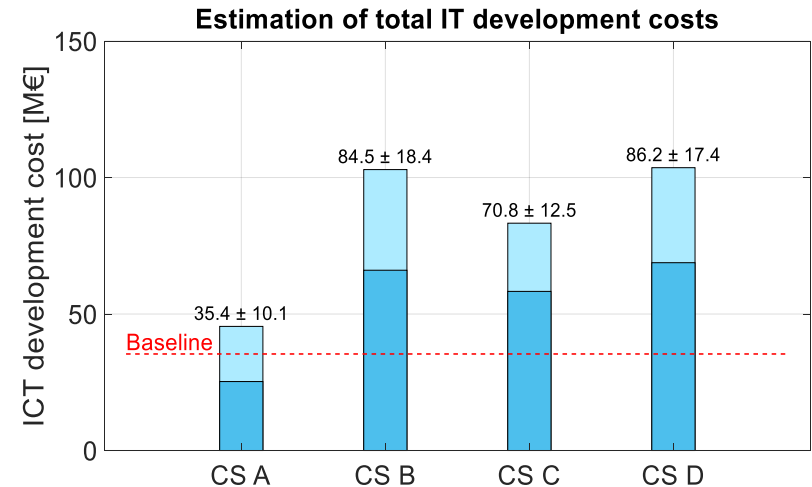
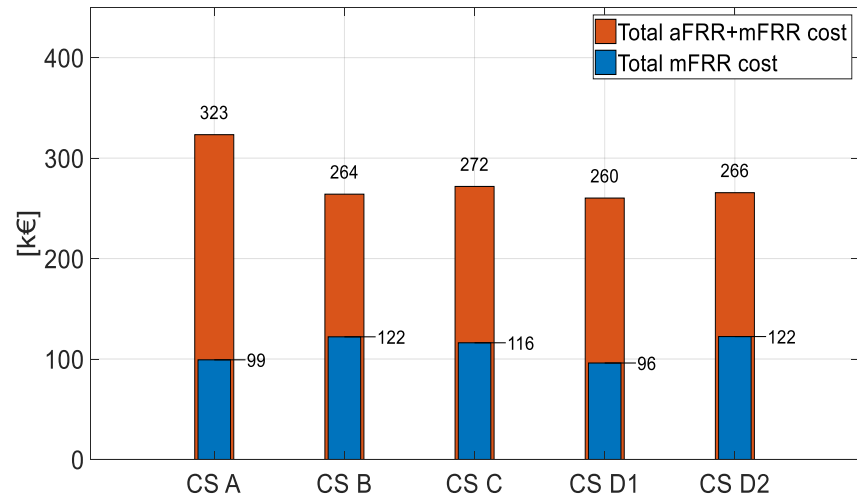
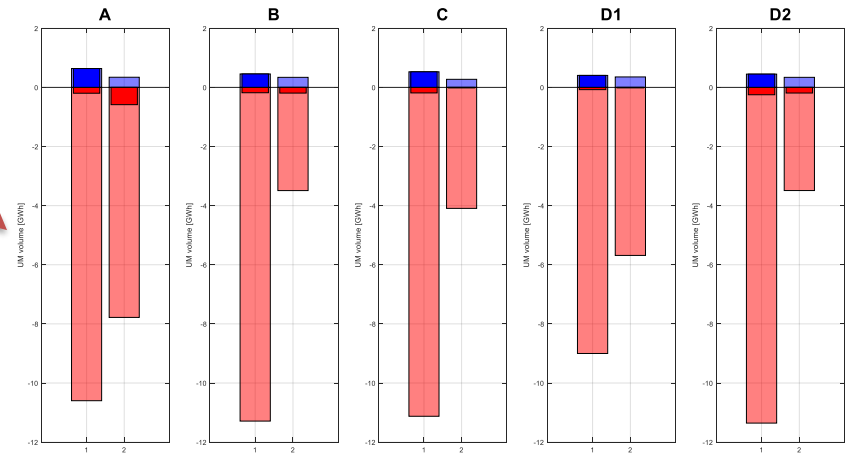
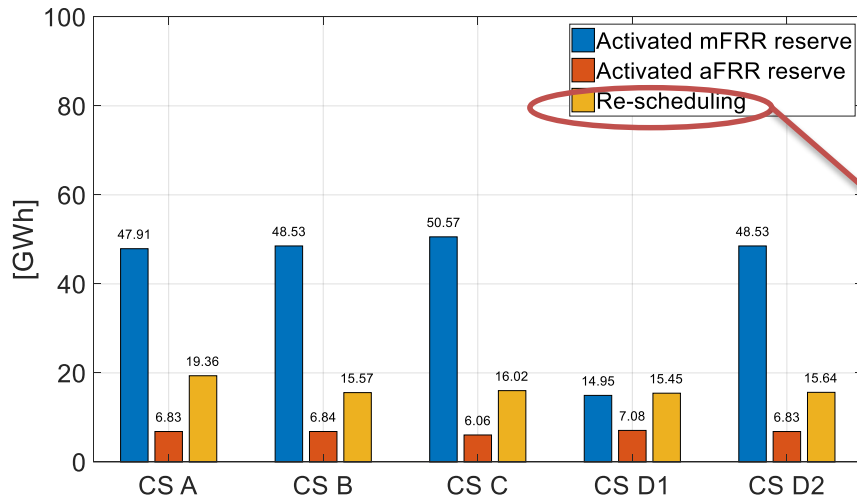
Necesidades de redespacho

Errores de previsión + Limitaciones de los modelos de red en el mercado



RESULTADOS CBA PARA ESPAÑA

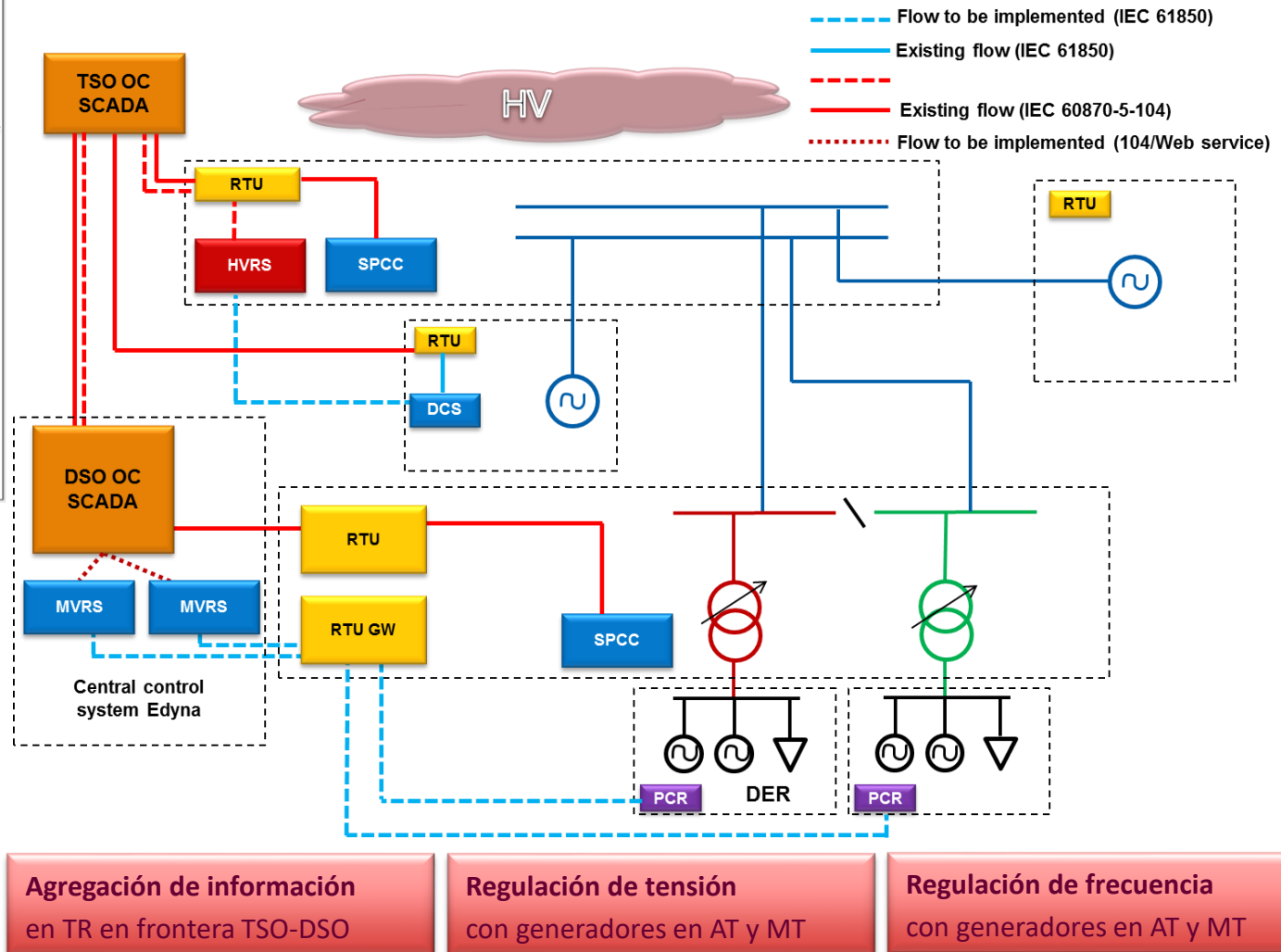
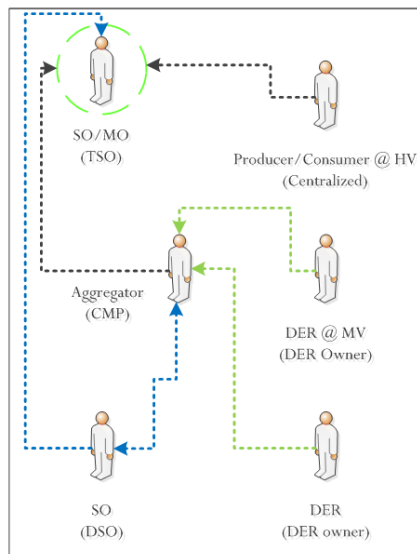
24 horas de un día de verano (soleado y con poco viento) → FV crea muchas restricciones en distribución





PILOTOS DE DEMOSTRACIÓN

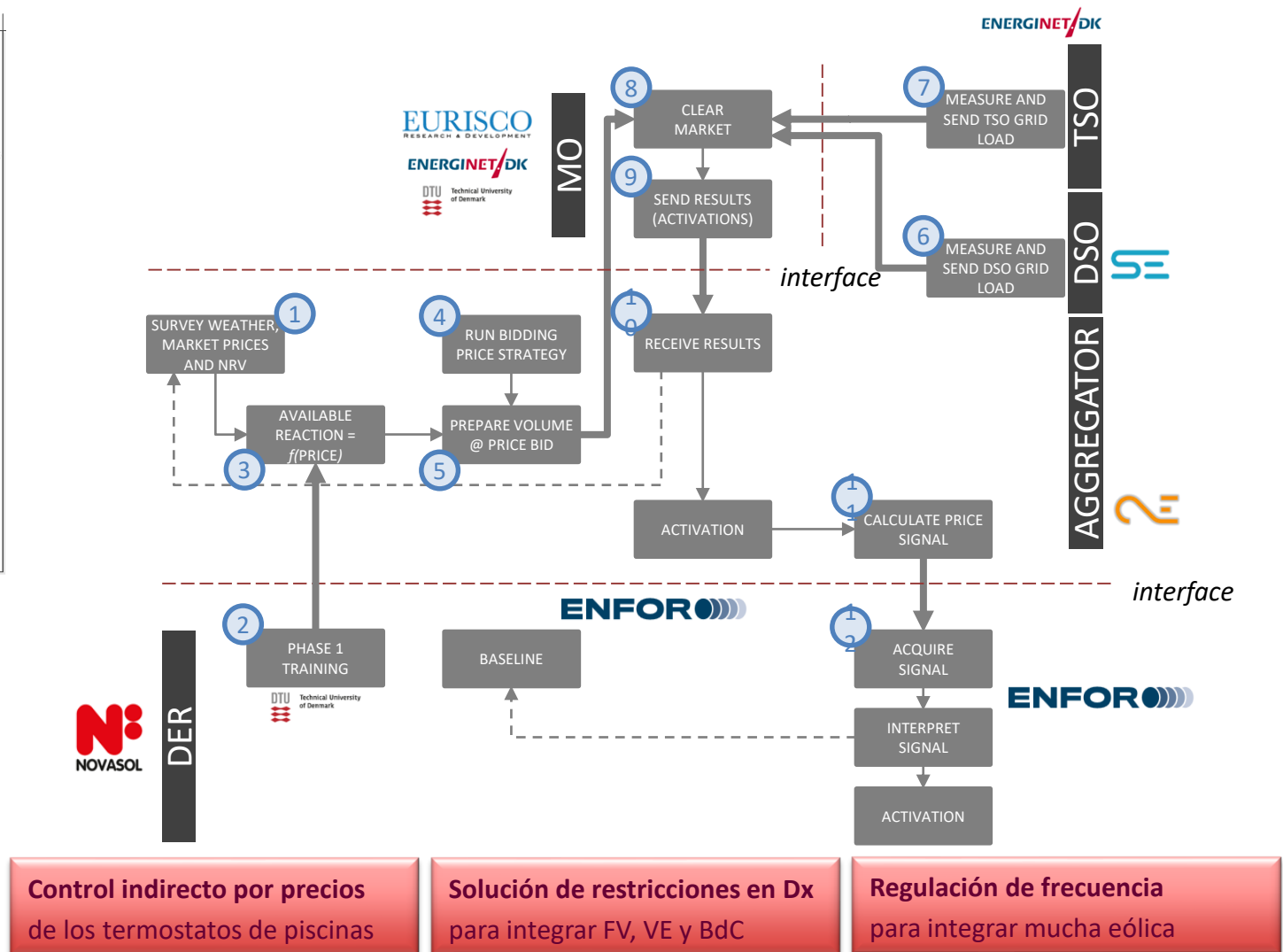
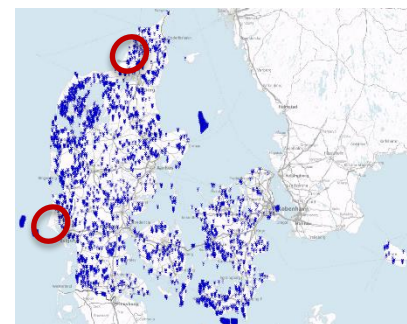
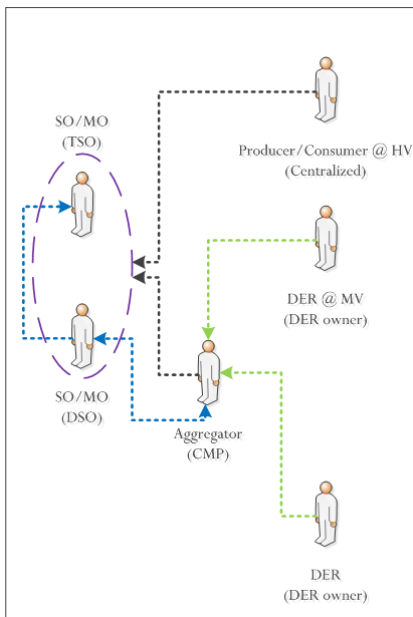
Centralized AS market model



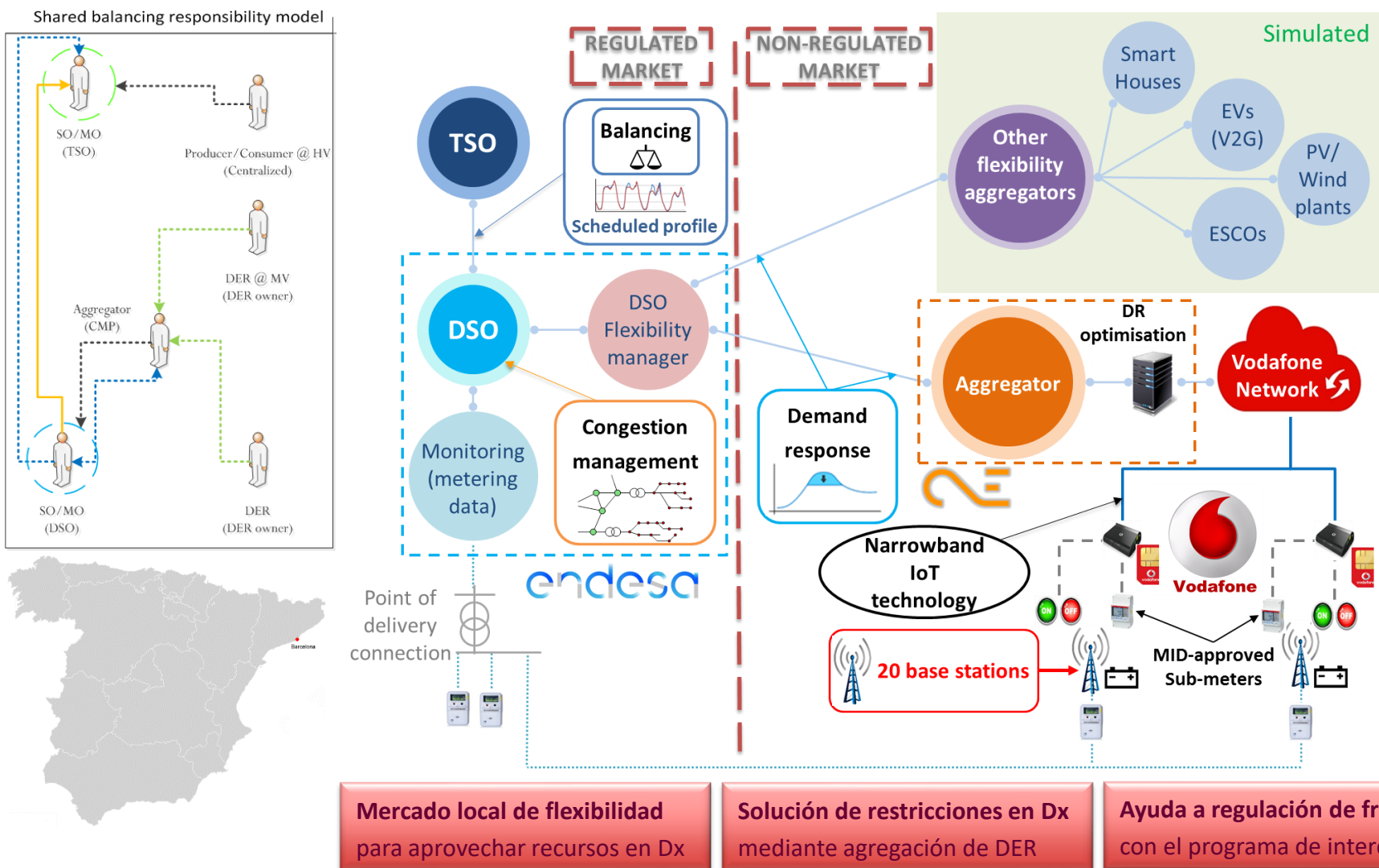


PILOTOS DE DEMOSTRACIÓN

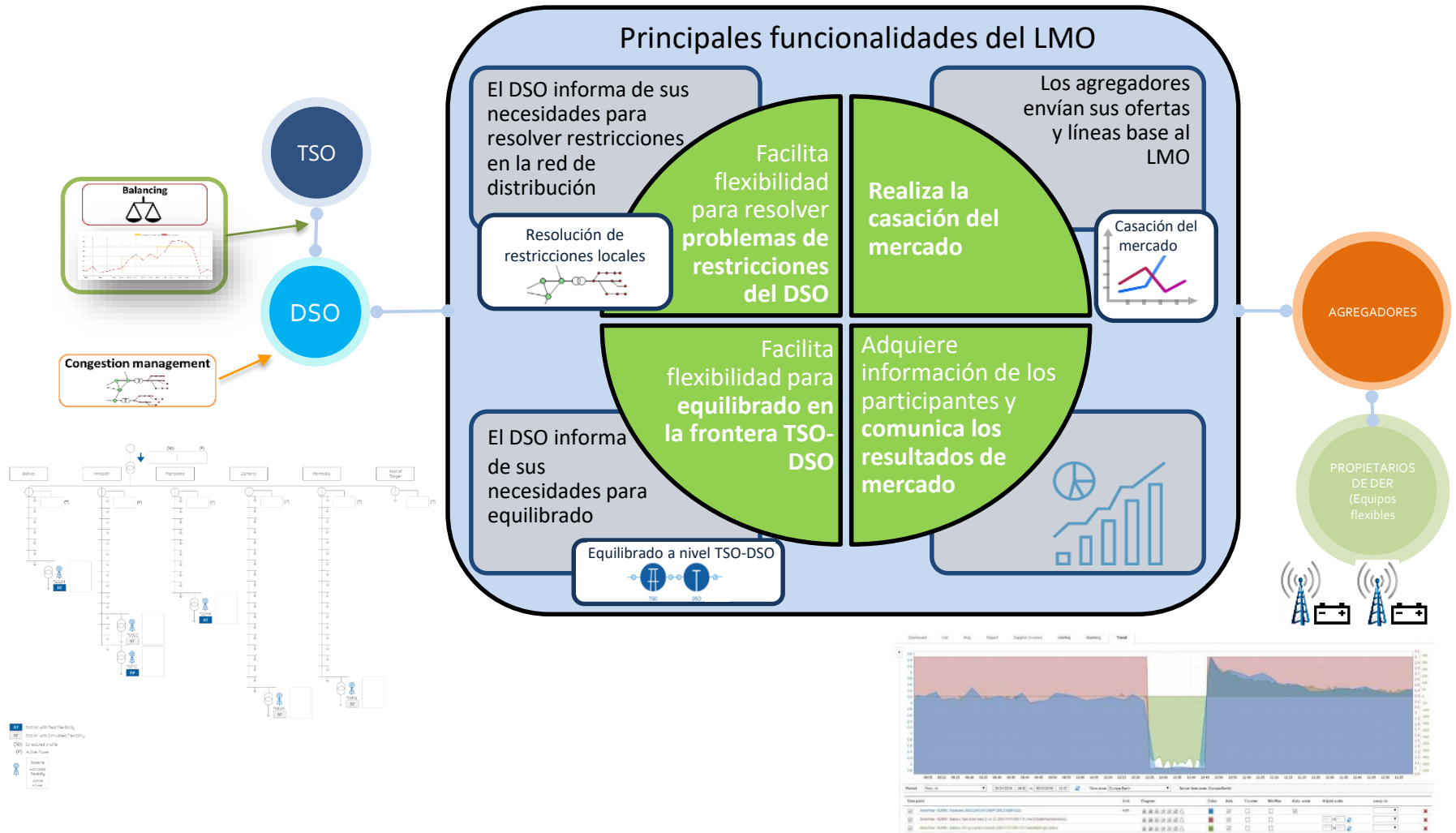
Common TSO-DSO AS market model



PILOTOS DE DEMOSTRACIÓN



MERCADO LOCAL Y ACTIVACIONES



BENEFICIOS Y CONCLUSIONES

- La capacidad ociosa de las estaciones base, si se agrega correctamente, es muy útil para resolver restricciones técnicas en la red de distribución e, incluso, evitar el arranque de unidades térmicas poco eficientes
- Alto potencial de replicabilidad: Un único operador como Vodafone tiene alrededor de 250 MW flexibles en toda Europa.
- Permite al DSO:
 - Probar formas innovadoras de integrar los sistemas de almacenamiento en la red de distribución.
 - Compensar adecuadamente a los recursos distribuidos (incluidos los prosumidores).
 - Evitar algunos refuerzos de red. Sólo se refuerza cuando es absolutamente necesario.
 - Obtener servicios de ajuste más eficientes, lo que reduce el coste de la tarifa eléctrica.
 - Vislumbrar esquemas de coordinación diferentes, con distinto resultado en términos económicos.
 - Impulsar nuevas tecnologías y la digitalización de la red.
 - Contribuir al bienestar social de los ciudadanos europeos y activar la economía circular



V CONGRESO **SMART GRIDS**

Madrid, 13 Diciembre 2018

DATOS DE CONTACTO:

carlos.madina@tecnalia.com

miguel.pardo@enel.com



SmartNet



V CONGRESO
SMART GRIDS
Madrid, 13 Diciembre 2018