



Experiencias y aprendizajes en el camino hacia la integración de generación distribuida en Alemania

Foro Operación y Tecnología de Redes Eléctricas (FNN VDE)

Salomé Zaira González Vázquez

02.09.2021



Necesidad de reglas técnicas para las redes eléctricas en Alemania

Rol y funcionamiento de VDE FNN

Integración efectiva de la generación y las cargas distribuidas

Preguntas

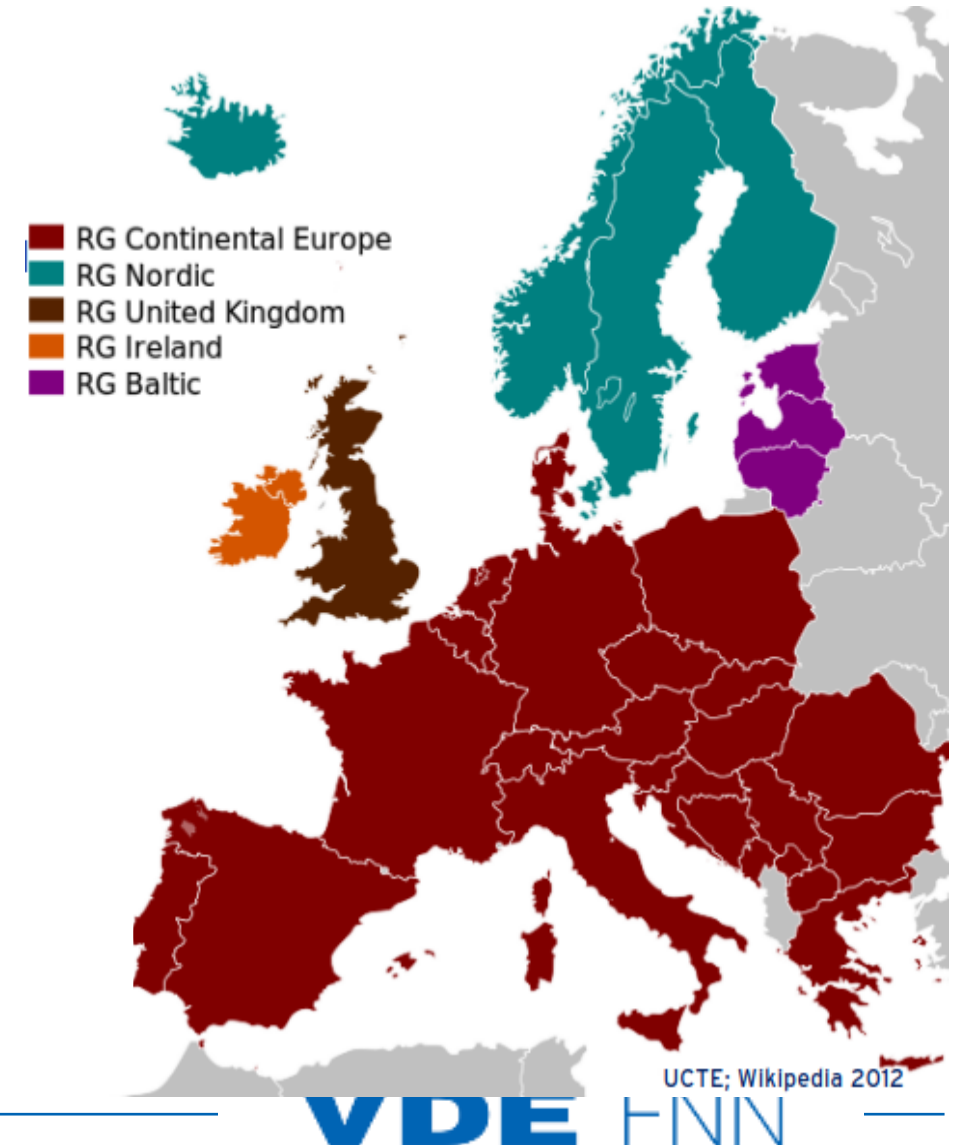
Necesidad de reglas técnicas para las redes eléctricas en Alemania



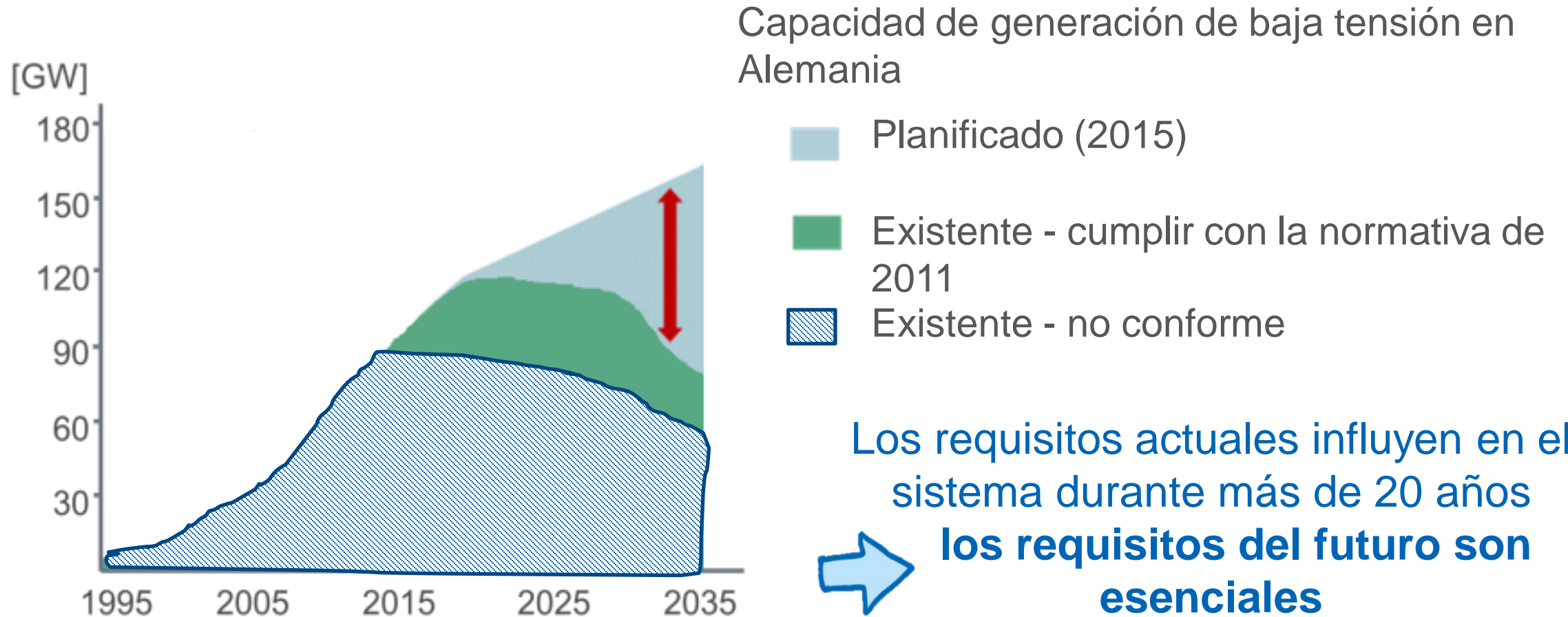
La problemática de los 50,2 Hz



- El Grupo Regional Europa Continental tiene una capacidad de reserva de 3 GW
- En Alemania se instalaron unos 30 GW de energía fotovoltaica hasta 2012
- Todavía estaban en vigor las normas de conexión a la red de 2001, que obligaban a los sistemas fotovoltaicos a desconectarse con una frecuencia de 50,2 Hz
- **Solución:**
 - Solución transitoria de 2011: ajustes de frecuencia revisados de forma voluntaria
 - A partir de 2012, nuevos ajustes de frecuencia obligatorios para las plantas nuevas y existentes
 - Reequipamiento de 400.000 sistemas entre 2012 y 2014 y cambio de normas (TAR): unos 175 millones de euros
 - Las medidas a corto y largo plazo para las nuevas instalaciones en la red de baja tensión se establecen según las normas establecidas VDE FNN
- **Lección aprendida: ¡la red necesita reglas de futuro!**



Tiempo de decisión: Las características del sistema futuro deben diseñarse ahora



Incorporación de la generación renovable: vía de desarrollo



Hacia **un 80% de**
energías renovables
en 2050



Estabilización del sistema

- Los activos contribuyen a la estabilidad del sistema (por ejemplo, el comportamiento de la frecuencia)



Sistema de apoyo

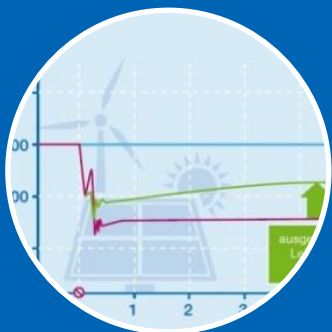
- Efecto positivo (por ejemplo, ayuda a reducir la necesidad de ampliar la red)
- Desde 2011 el comportamiento de los fallos es obligatorio para todas las instalaciones
- Apoyo a la tensión



Compatible con el sistema

- Ausencia de interferencias negativas
- Desde 2011 es obligatorio para todas las instalaciones

Impulsores de la innovación: los estudios de VDE FNN son esenciales para el desarrollo de las reglas técnicas



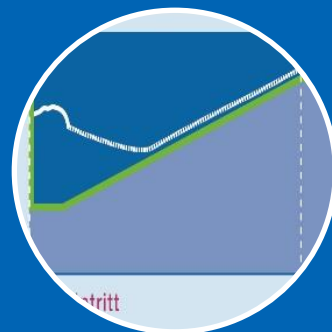
FRT Fault Ride-Through

- En el futuro se exigirá la capacidad de las plantas de generación en la red de BT (VDE-AR 4105)
- Colaboración con EPRI



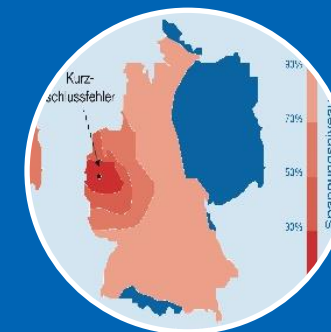
Estabilidad de la tensión

- Q(U) recomendado para un uso más amplio en la práctica
- En el futuro se exigirá a las plantas de generación en BT la capacidad de control de Q(U) (VDE-AR 4105)



Islanding

- Las recomendaciones y sugerencias de cambio se han incorporado a la VDE-AR para sistemas de generación en BT (VDE-AR N 4105).

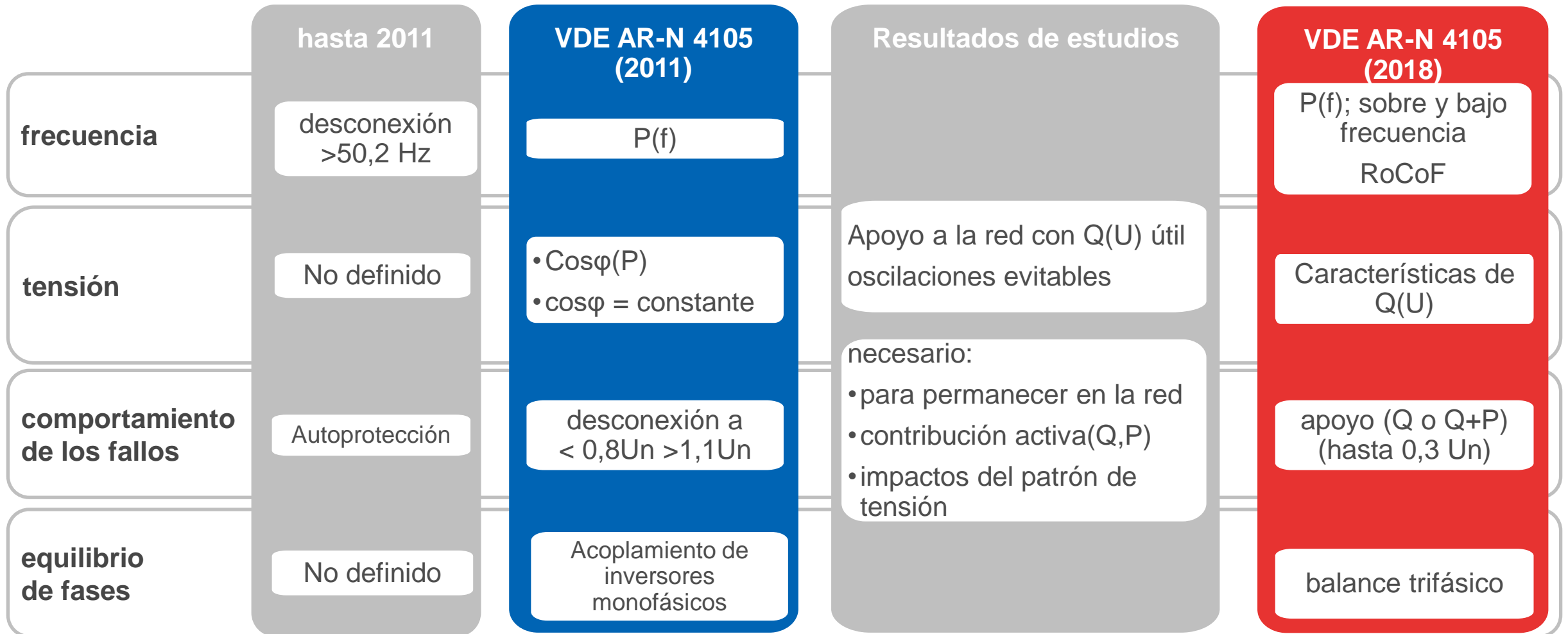


Efectos de cortocircuito en el sistema

- En el futuro se exigirá a las plantas de generación de la red de alta tensión la capacidad de control de Q(U) (VDE-AR N 4120 y 4130)



Desarrollo: instalaciones en redes de baja tensión



2018: requisitos para los módulos de generación de energía (PGM)



frecuencia (bajo)	✓	✓	✓	✓
frecuencia (sobre)	✓	✓	✓	✓
Reserva instantánea	✗	✗	✗	✗
RoCoF	✓	✓	✓	✓
Reserva primaria	✗	✗	✓	✓
Tensión (estática)	✓	✓	✓	✓
Paseo de la falla a través de perturbaciones	✓	✓	✓	✓
Inicio negro	✗	✗	(✓)	(✓)

NUEVO!



Rol y funcionamiento de VDE FNN



FNN como parte de la Red VDE



Áreas de competencia de VDE FNN



- 450 miembros (empresas, industria, asociaciones)
- > 400 expertos voluntarios en más de 40 grupos
- fabricantes, operadores de operadores de redes, científicos
proveedores de servicios



Objetivo principal: lograr un funcionamiento fiable del sistema con un número creciente de energías renovables y nuevos usuarios de la red

Seguridad de la inversión
Especificaciones prospectivas

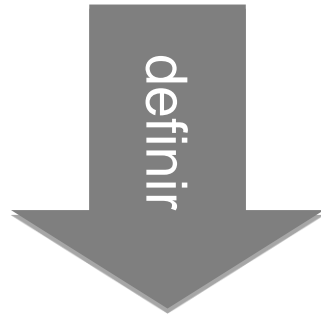
Rápida implantación de la tecnología de red
sistema apto para el uso diario-
compatibilidad

VDE FNN

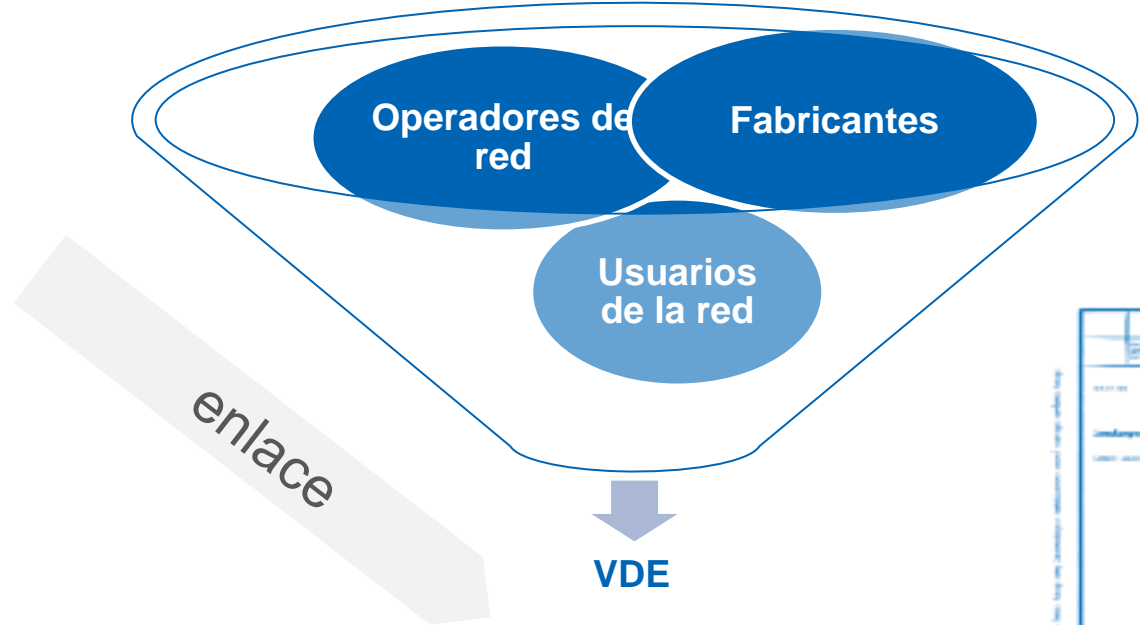
Reparto del trabajo en el sector energético: autorregulación técnica



Autoridades



Objetivos generales (p.e. seguridad)

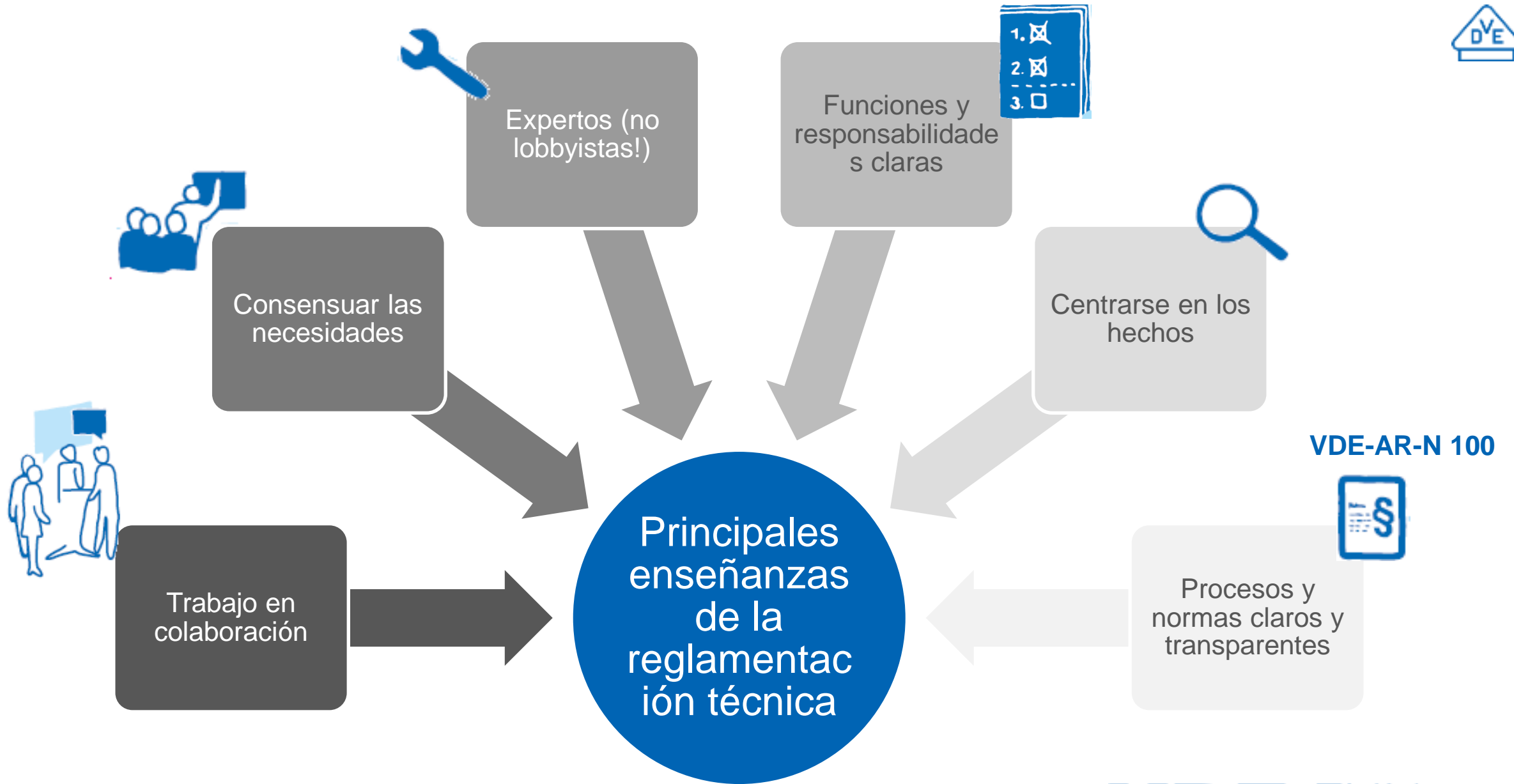


Cláusula en el marco normativo (Ley de la energía §49)

Códigos de prácticas generalmente reconocidos



Descarga al marco legal y a las autoridades
Más flexibilidad hacia la innovación: permitir un desarrollo con visión de futuro



Integración efectiva de la generación y las cargas distribuidas

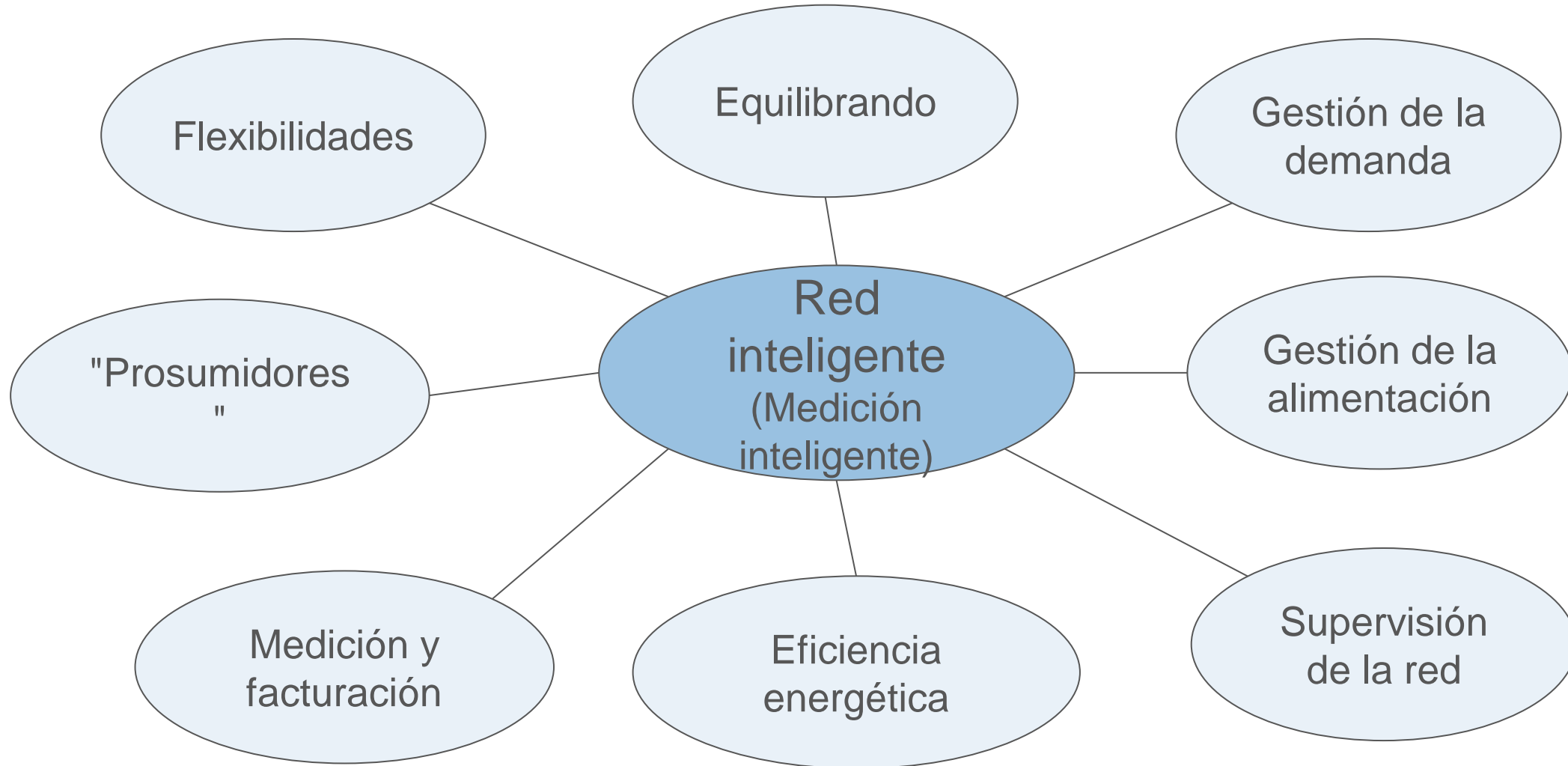


Cambios en la generación y la demanda: la coordinación se vuelve crucial para llevar a cabo la transición energética

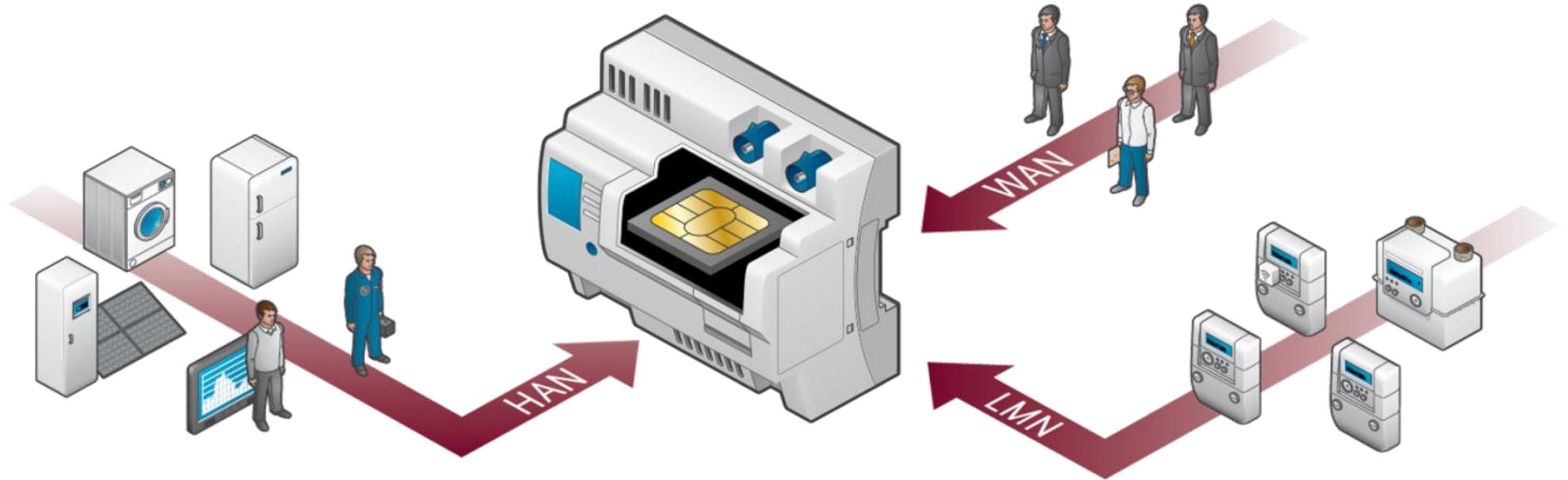


- Aumento de de bombas de calor, movilidad eléctrica, almacenamiento y producción de energía renovable.
- Coordinación de una multitud de actores del lado de la demanda y de la oferta.
- Cambios en el funcionamiento y la planificación de la red.
- Cambios en la red de baja tensión: **prosumidores** y flexumidores.

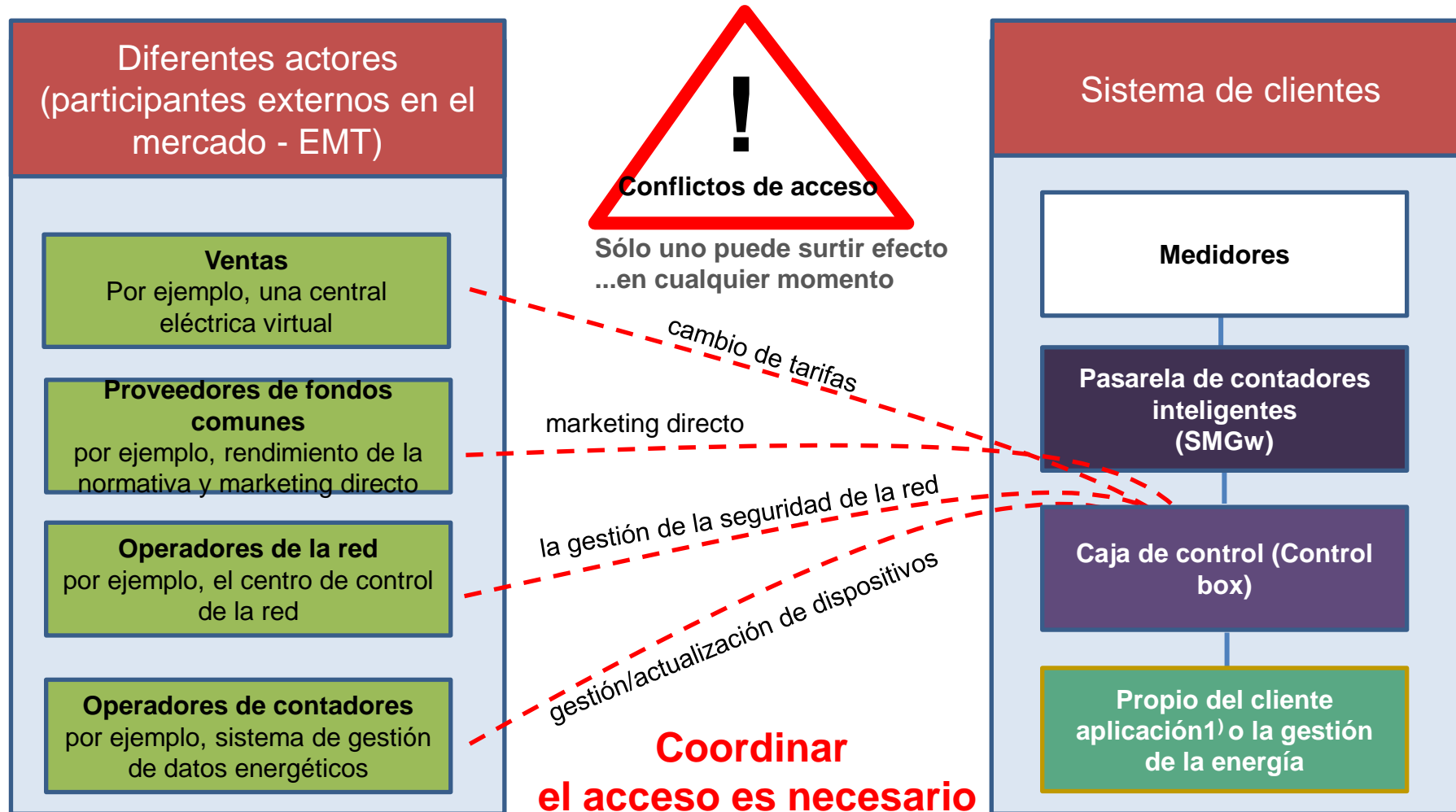
La transición energética requiere la comunicación de datos entre las distintas partes interesadas



Arquitectura del sistema

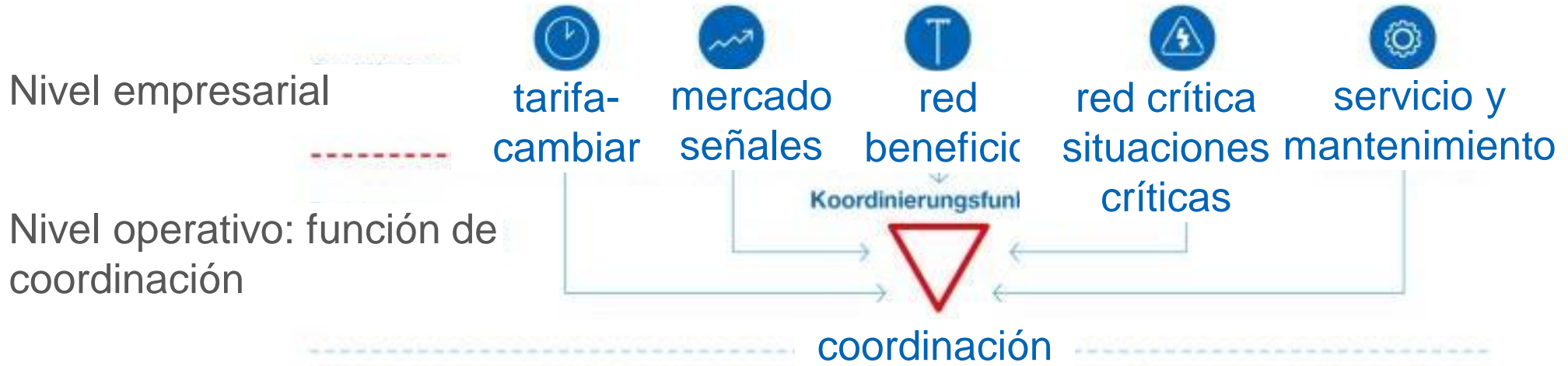


Problema: control simultáneo por parte de diferentes actores

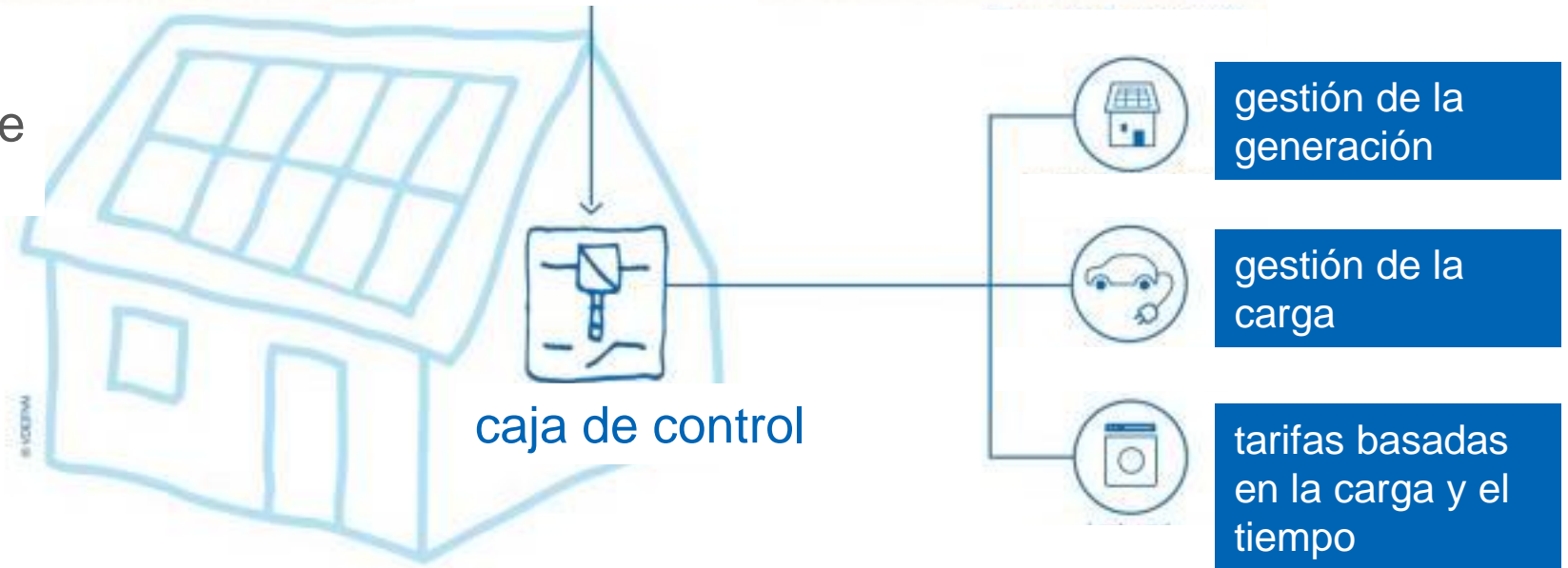
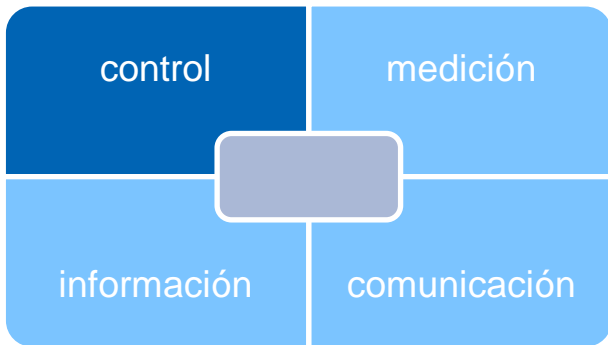


¹⁾ sistema de almacenamiento nocturno, bomba de calor, sistema fotovoltaico, almacenamiento en baterías, movilidad eléctrica, cogeneración, biogás, turbinas eólicas, etc.

Plataforma abierta y sostenible: control en BT



Nivel de campo:
caja de control, puerta de enlace



VDE FNN

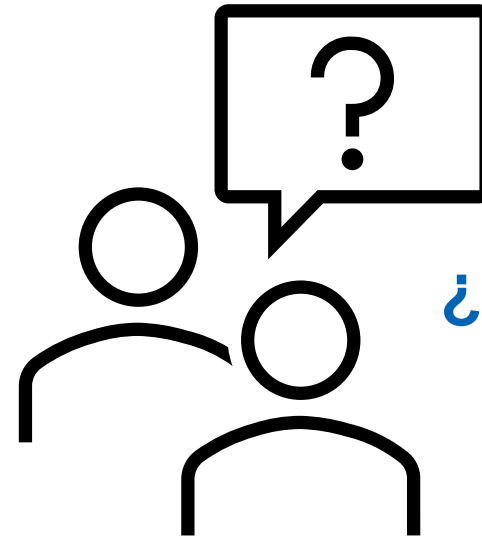
¡Gracias por su atención!



Salome Gonzalez Vazquez

salome.gonzalez@vde.com
+49 30 3838-68-85

Foro Operación y Tecnología de Redes
Eléctricas (FNN VDE)
Bismarckstraße 33
10625 Berlin
Germany



¿Alguna pregunta?