



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

REGULACIÓN BÁSICA

MODULO 4: INTEGRACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL SISTEMA ELÉCTRICO

CURSO “LOS NUEVOS DESAFÍOS DE LOS REGULADORES
ENERGÉTICOS Y SU ROL A NIVEL REGIONAL”

Ponente: Luis Jesús Sánchez de Tembleque
Secretario Ejecutivo de ARIAE y CNMC de España

Fecha 31 de julio 2024

INDICE (16:00-16:40 h CET)



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

1. El fomento de las energías renovables no convencionales
2. La integración técnica en el sector eléctrico
3. Algunas reflexiones





asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

PUNTO

1

*El fomento de las energías renovables no
convencionales*

- Tradicionalmente, **mecanismos directos**, como el "comando y control"
- En los marcos regulatorios del mercado, **mecanismos indirectos**, del tipo "palo y zanahoria"

MECANISMOS DE PRECIO vs. MECANISMOS DE CANTIDAD

Mecanismos de precio
El regulador fija el precio
El mercado fija la cantidad

- **Taxation**
- **Feed in tariff /Feed in premium**



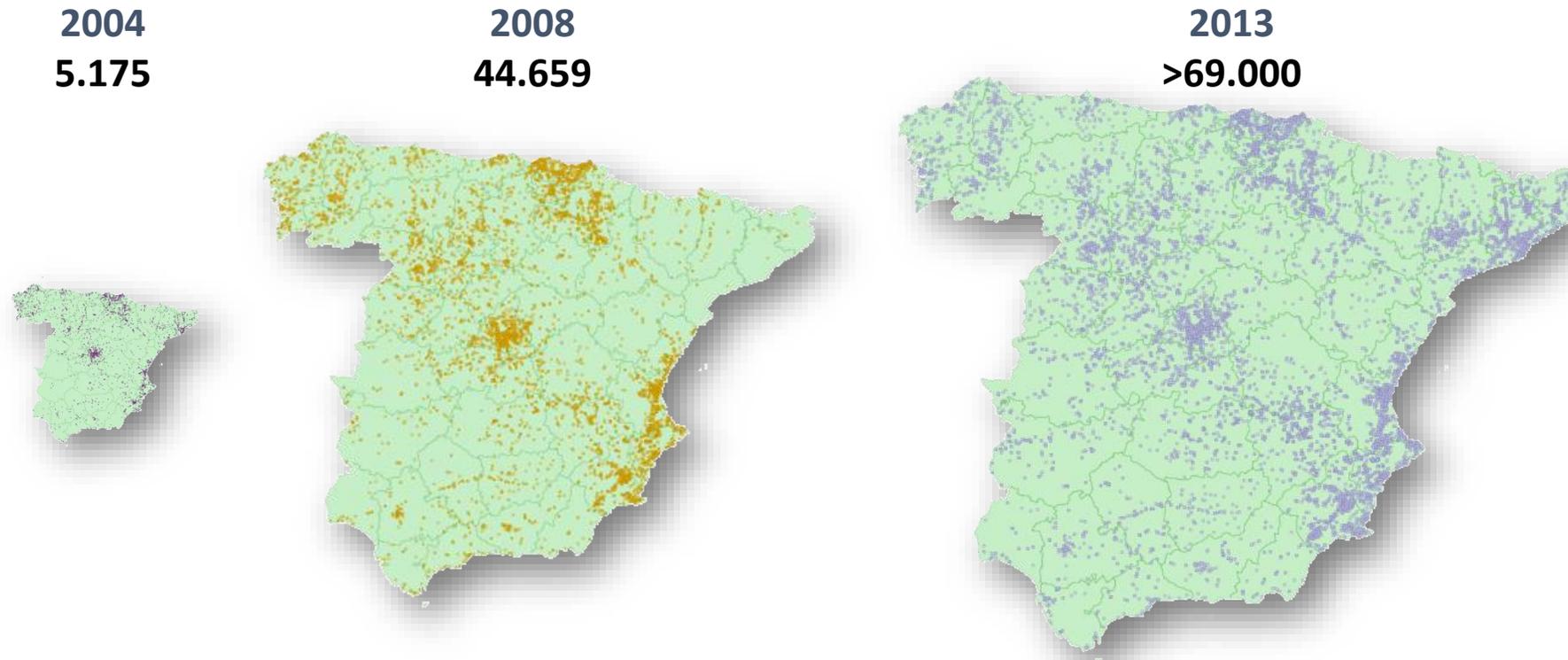
Mecanismos de cantidad
El regulador fija la cantidad
El mercado fija el precio

- **Emissions trading**
- **Green certificates**
- **Auctions**

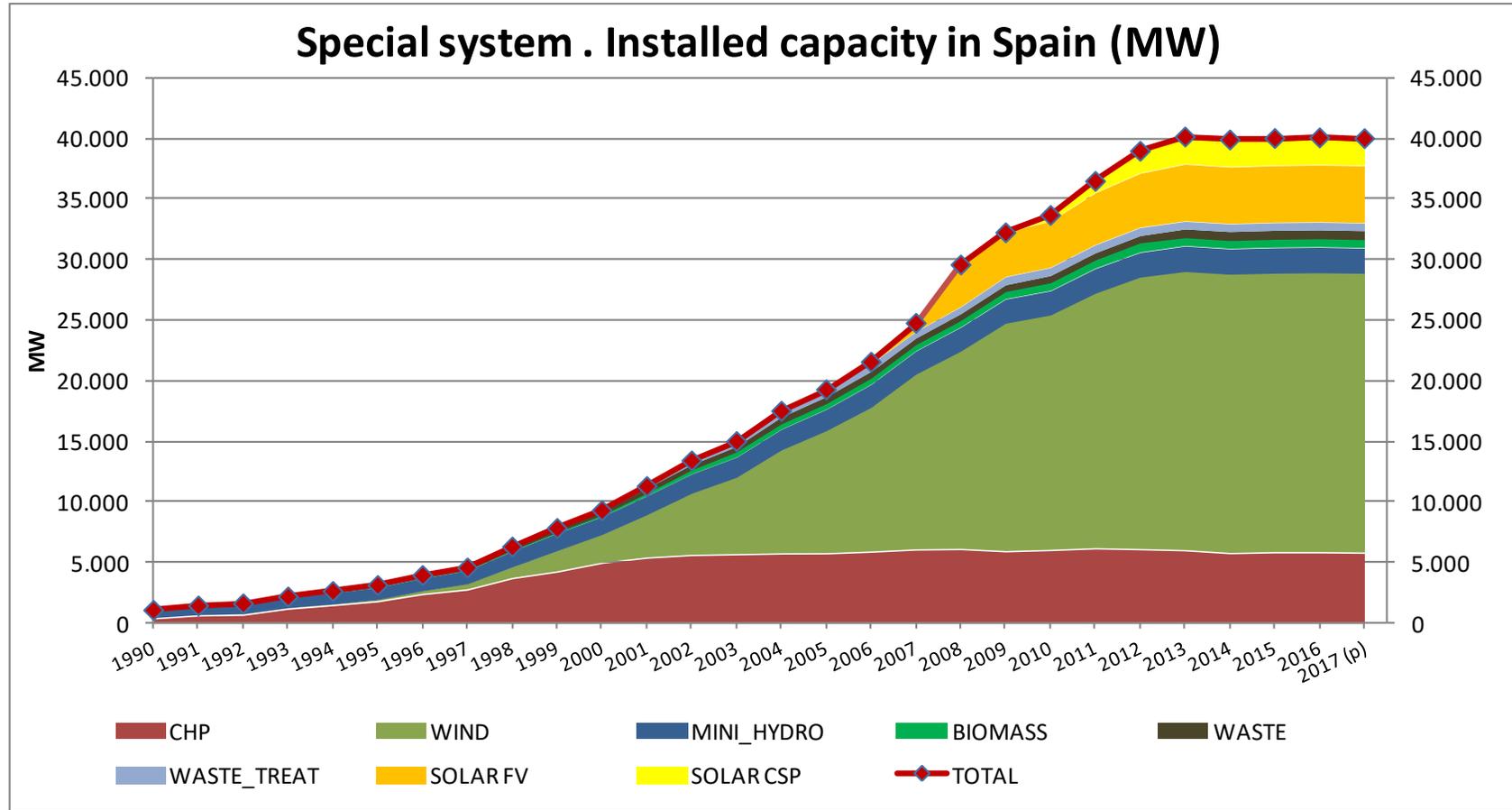


El fomento de las energías renovables no convencionales

El caso español (1998-2013)



El caso español (1998-2013)



El caso español

1. **El acceso y conexión** [RD 1955/2000, Ley 24/2013, RD-Ley 23/2020, RD 1183/2020, Circular CNMC 1/2021, RDL 12/21, OM 1182/2021, RD-Ley 8/2023]
2. **El régimen jurídico, económico y técnico** [Ley 54/1997, RD 661/07, RD 616/07, RD 1578/08, RD_Ley 6/2009, RD_Ley 14/2010, RD_Ley 1/2012, Ley 15/2012, RD-Ley 2/2013, RD-Ley 9/2013, Ley 24/2013, RD 413/2014, OM 1045/2014, RD 947/2015, RD 359/2017, RD 650/2017, OM130/2017, OM 360/2018, RD-Ley 23/2020, RD 960/2020, OM 1161/2020, RD-Ley 29/21]
3. **El autoconsumo** [RD 1699/2011; RD 900/2015; RD-Ley 15/2018, RD 244/2019; Resolución CNMC 13/11/19, RD-Ley 29/21]
4. **Las garantías del origen y el etiquetado** [Orden ITC 1522/2007, Orden ITC/2914/2011, Orden 931/2015 y Circular 2/2021]



El caso español

Régimen especial



- Producción de instalaciones $P \leq 50\text{MW}$ que utilicen:

cogeneración
energías renovables
residuos

- Derecho a incorporar su energía al sistema (prioridad evacuación) o acceder al mercado
- Retribución:
Tarifa regulada (garantía de adquisición)
ó
Precio Mercado + Prima

Régimen ordinario



- Resto de instalaciones
- Obligación de participar en mercado $P > 50\text{MW}$
- Retribución:
Precio Mercado



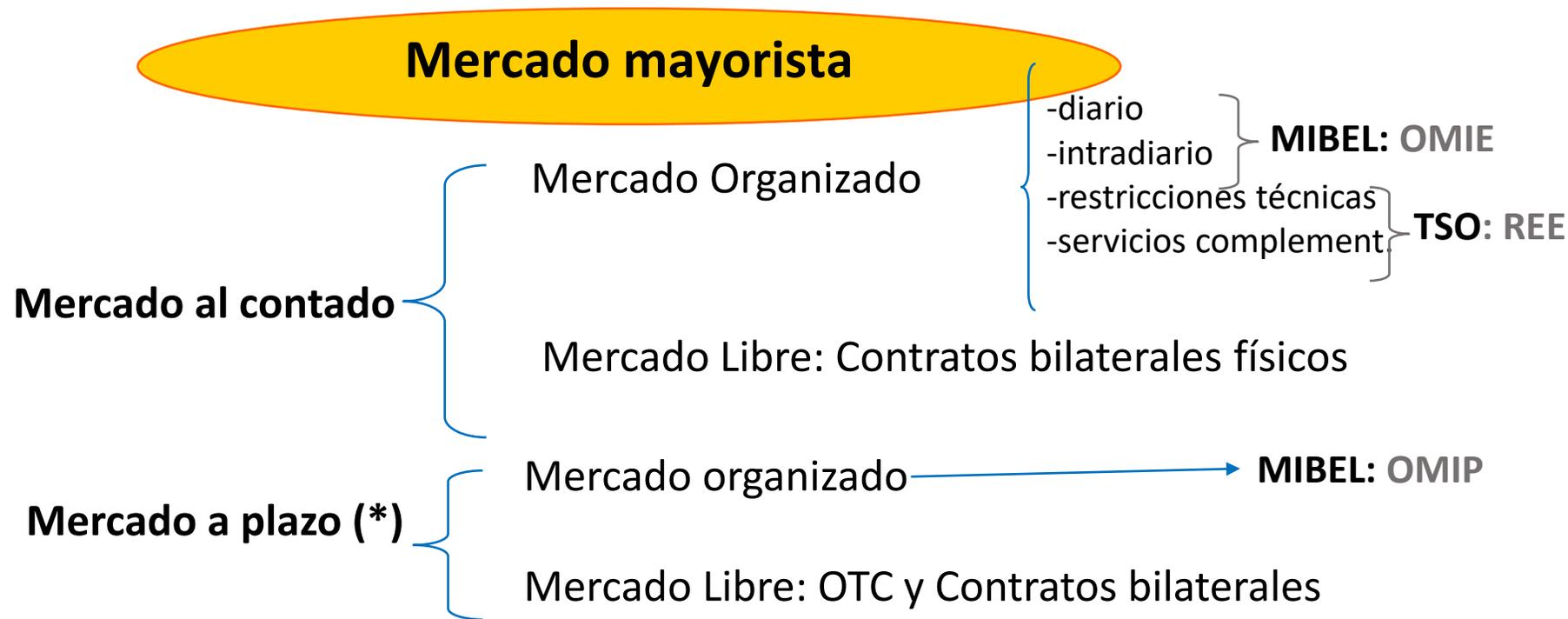


asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia



La integración técnica en el sector eléctrico

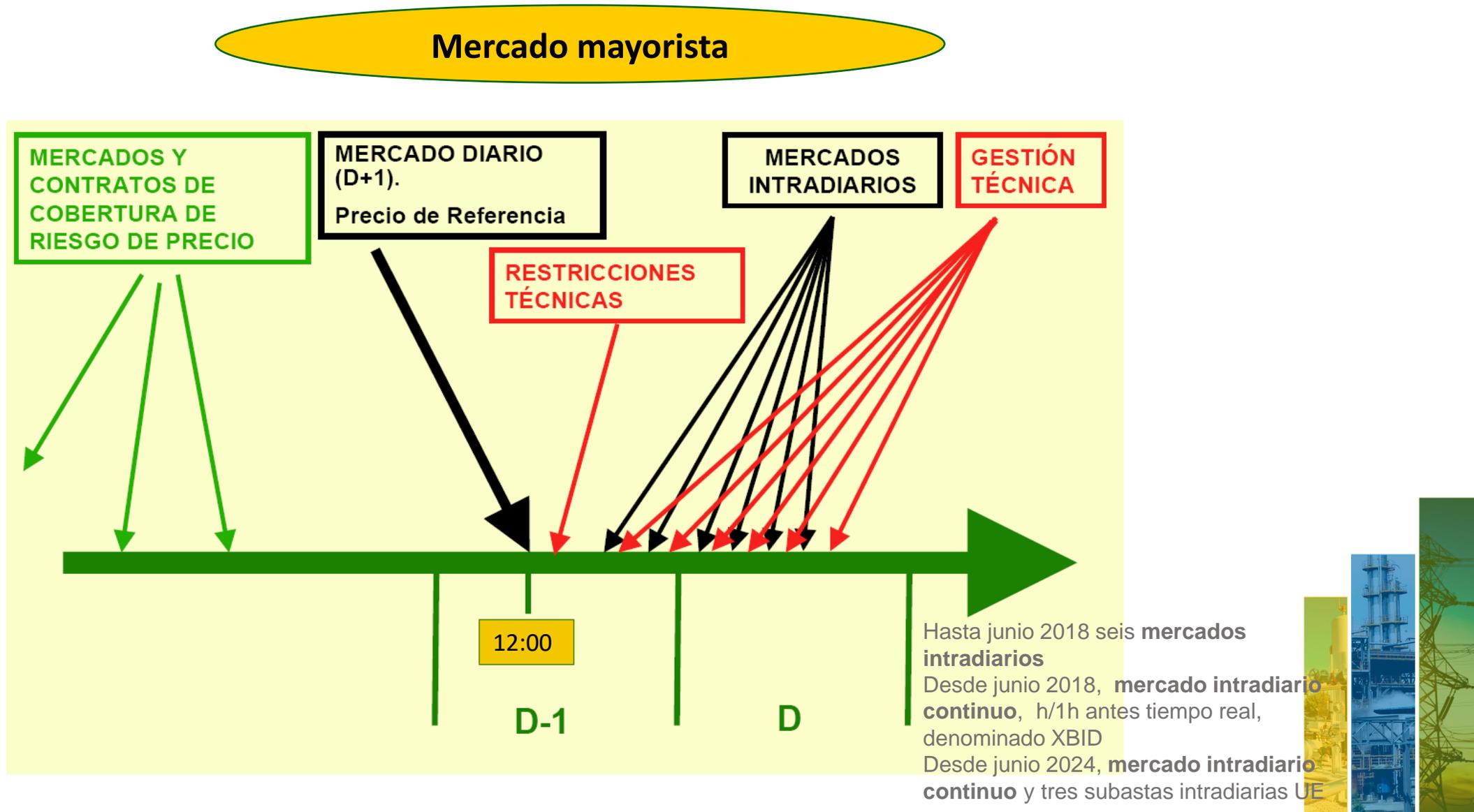


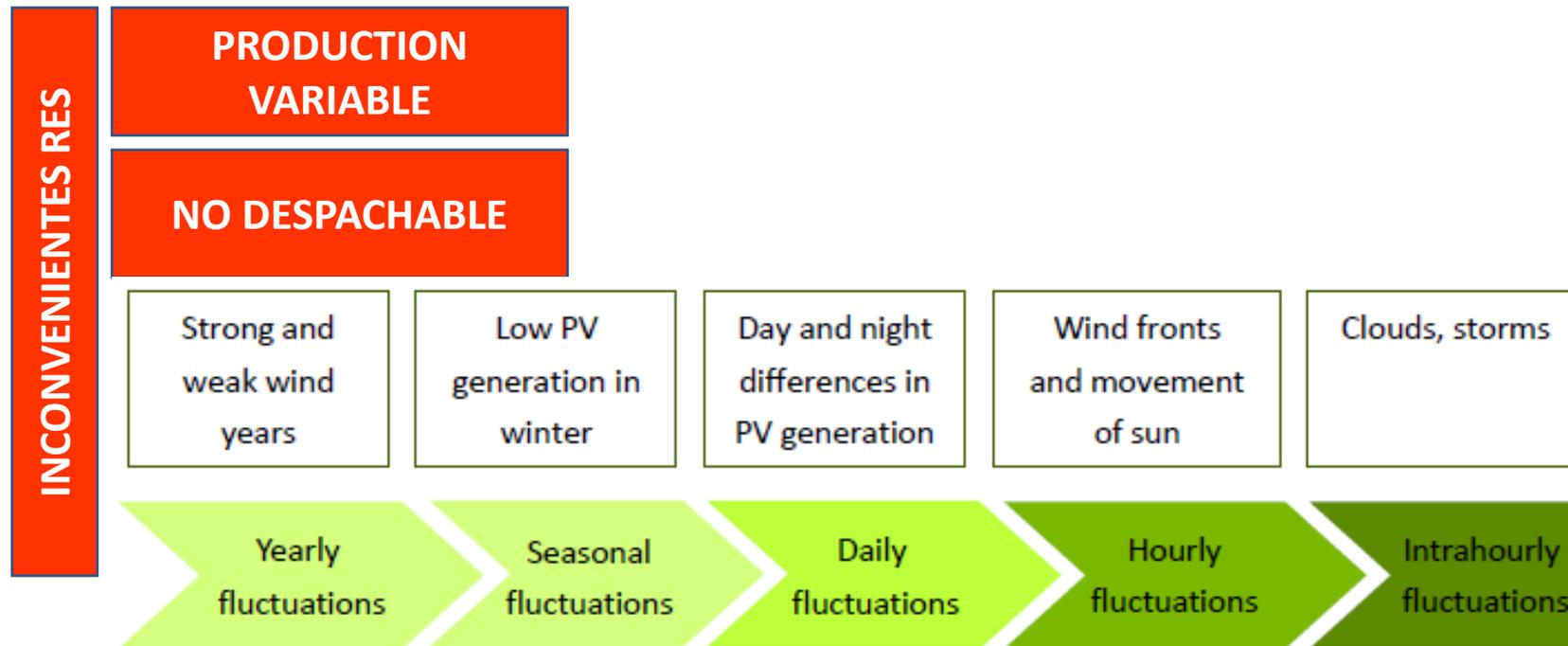
(*) Se completa con subastas a largo plazo de energía renovable

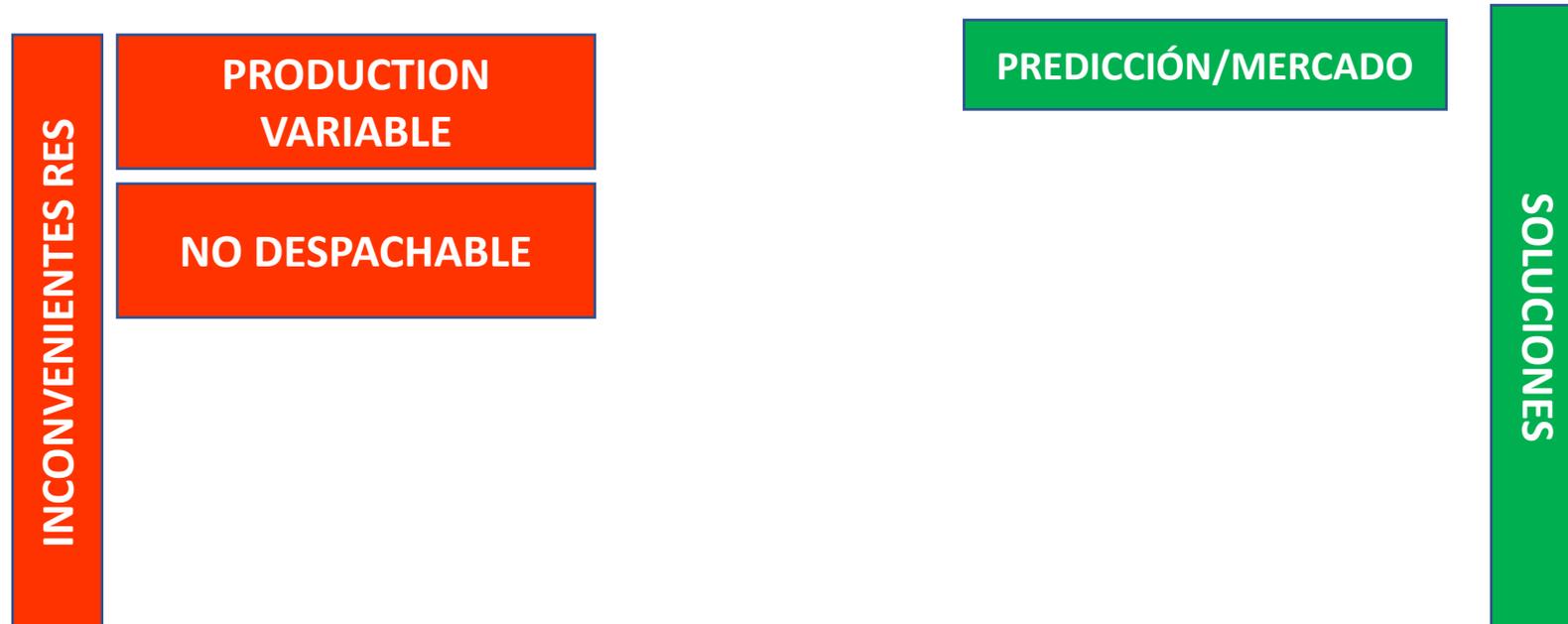


Comercializador vs consumidor¹¹

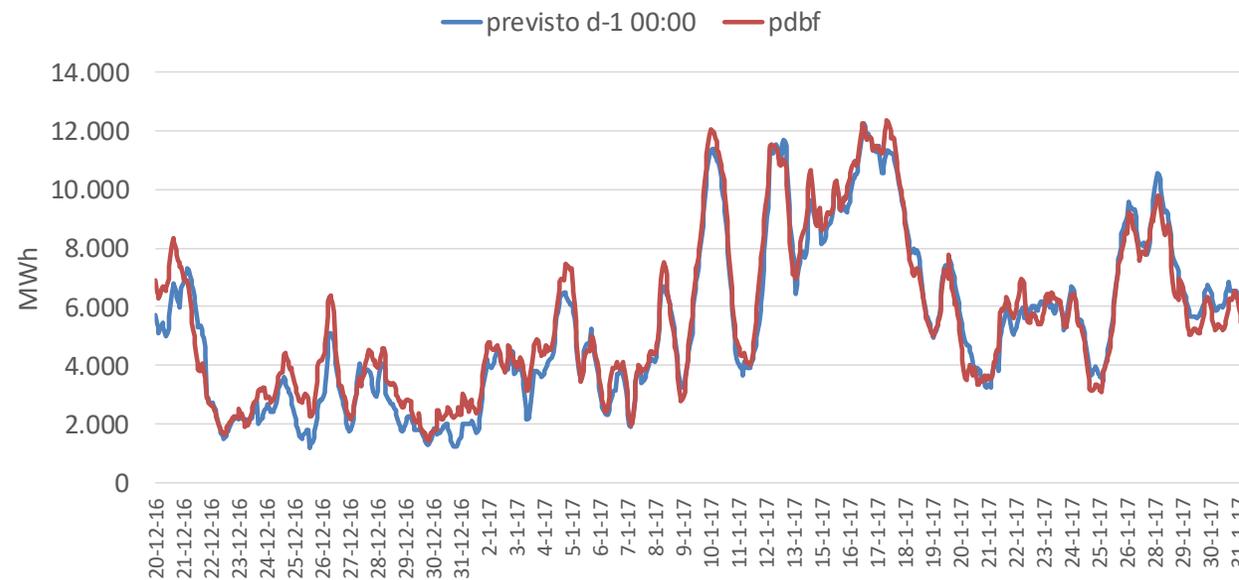


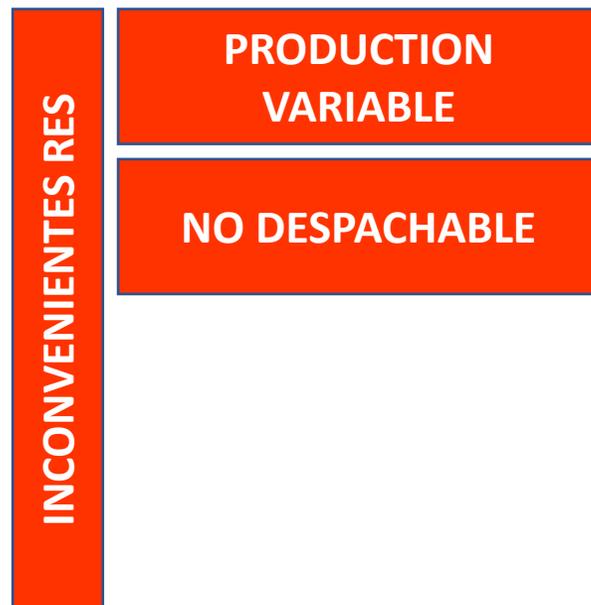






- Obligación de **participación en el mercado**: las desviaciones entre prevision y producción real son penalizadas (instalaciones >15 kW)
- Figura del **representante** (agrupa a varios agentes con varias instalaciones: desvío neto de los mercados diario e intradiarios)
- Desarrollo de **herramientas de predicción**
- REE desarrolló antes de 2004 el modelo **SIPREOLICO** (predicción global y regional eólica):
Ejemplo predicción vs. real



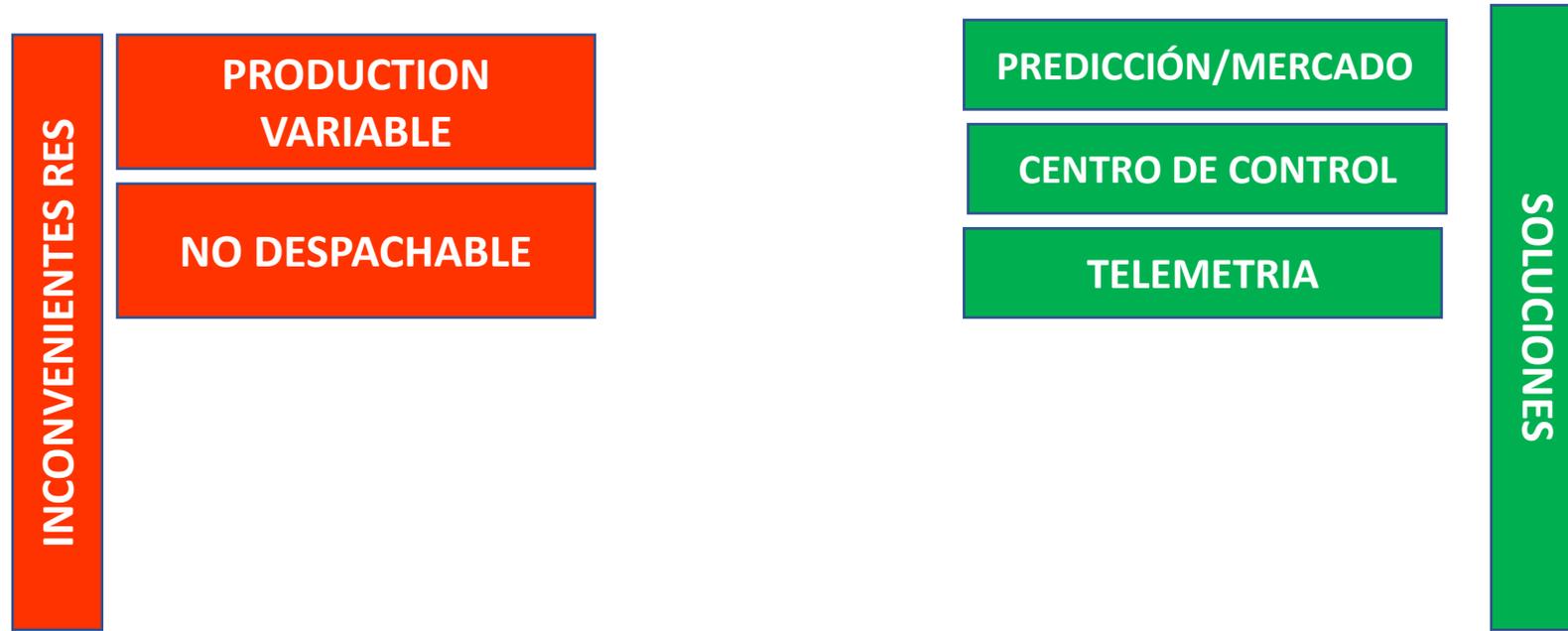


Centro de Control Energías Renovables (CECRE):

Centro del Operador del Sistema donde se conoce la información en tiempo real de 30-40 **Centros de Control Privados** que agrupan a las instalaciones ER, y se emiten ordenes de despacho.

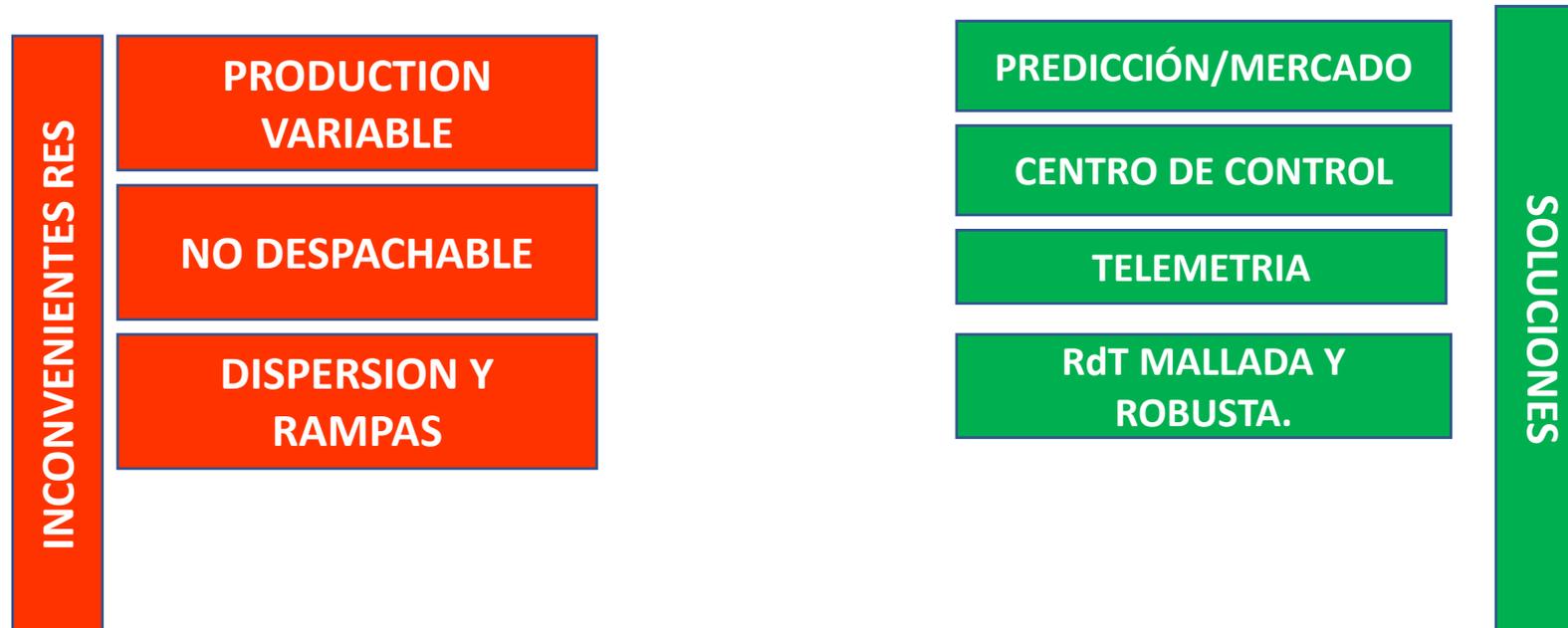
Obligación pertenecer a un Centro de Control Privado >5MW: (instalaciones ER agrupadas por punto de conexión)





- **Telemetría:** Remisión al CECRE de las medidas de energía activa y reactiva en tiempo real de las instalaciones RES > 1 MW

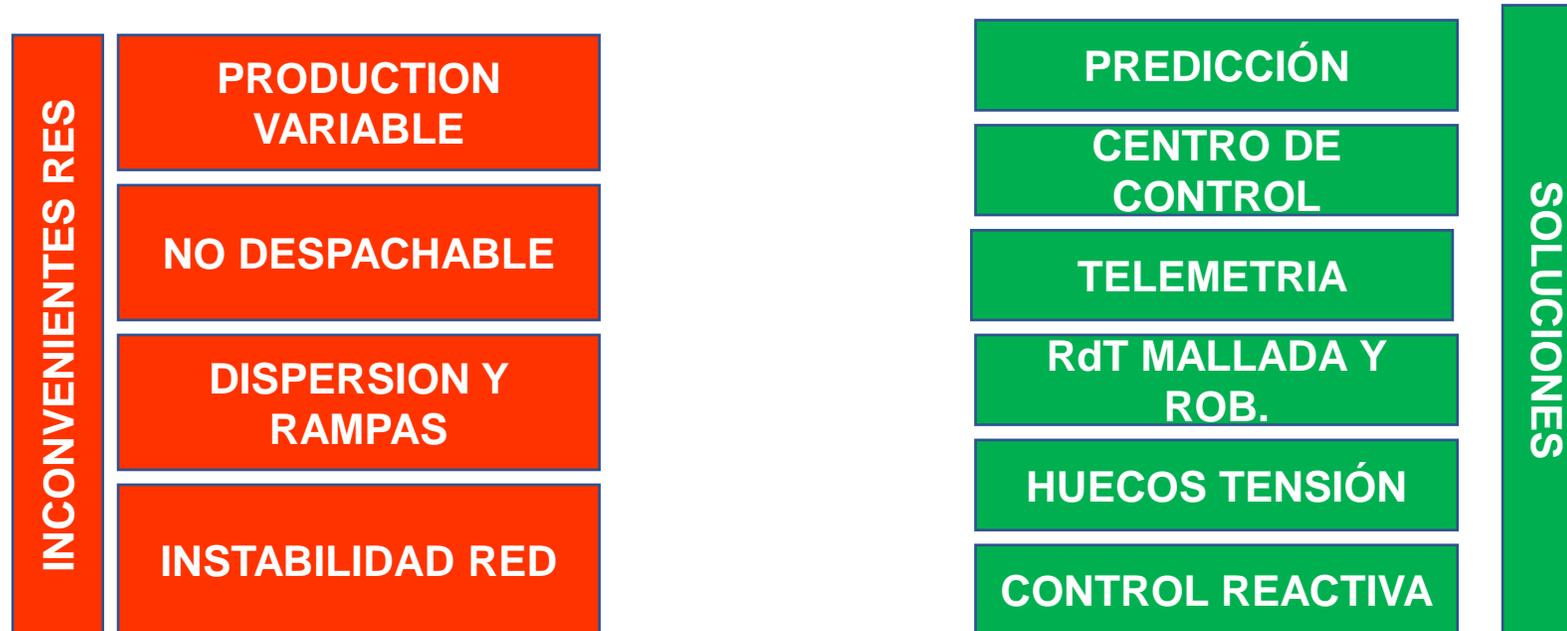




Red de Transporte mallada

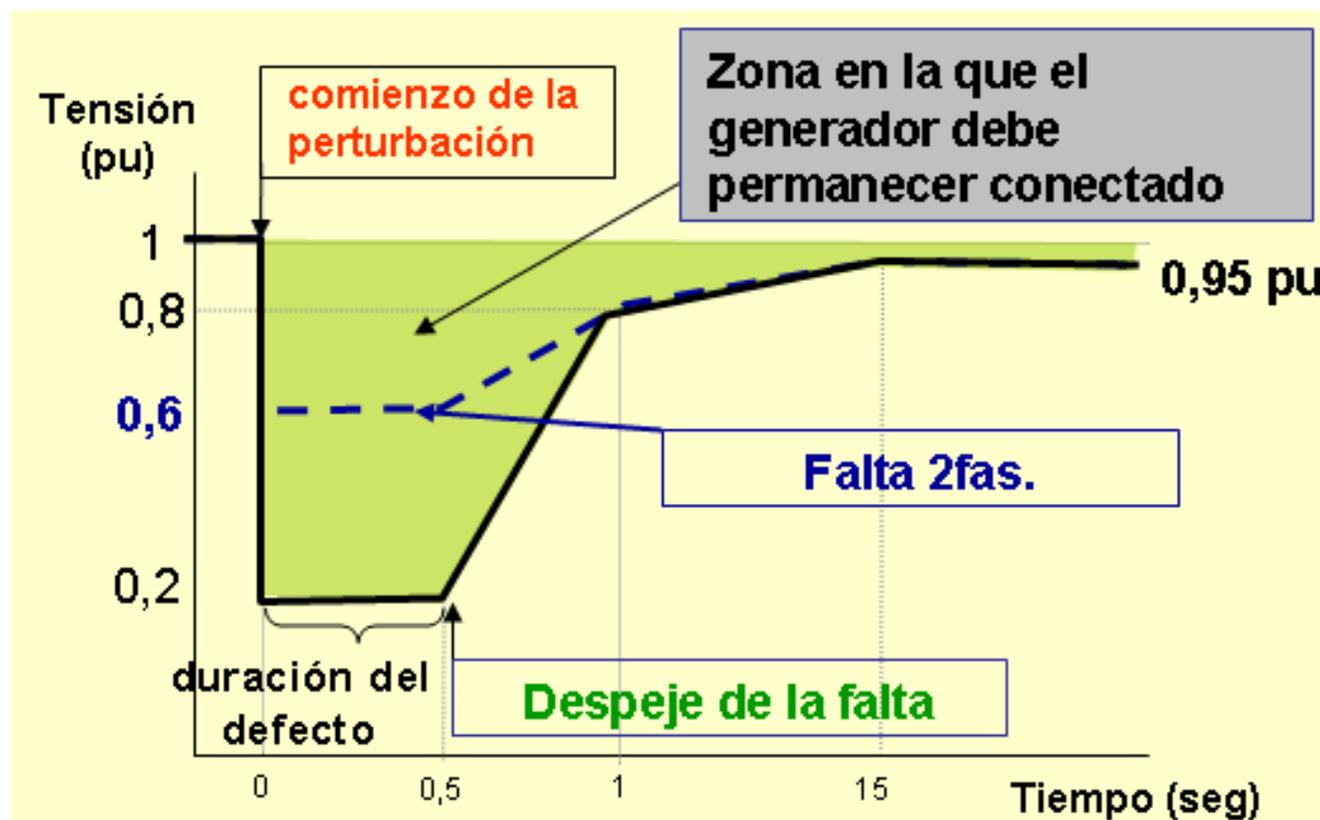
- Incluye 400 kV y 220 kV, y las conexiones internacionales
- Red mallada sin congestiones estructurales significativas
- Reducida capacidad de interconexión con Francia
- Carga media por línea: 20%; Ídem por transformador: 35%
- Pérdidas promedio: 2,10%
- Índice de disponibilidad: 98% (incentivo/penalización > 97%)





Procedimiento de operación 12.3: huecos de tensión

Las instalaciones eólicas y fotovoltaicas > 2 MW deben soportar caídas de tensión transitorias



Real Decreto-ley 9/2013:

Procedimiento de operación 7.5 del factor de potencia

Rango obligatorio para el factor de potencia: 0,98 inductivo - 0,98 capacitivo

Las instalaciones con $P > 5$ MW deben seguir las instrucciones del gestor del sistema (TSO), en un rango de 0,95 potencia inductiva - 0,95 capacitiva



- a. **Previsión (pronostico) de funcionamiento “agregado”** (mediante un **representante** y tratar de cumplir la previsión/pronostico > 15 kW
- b. Adscripción a un **centro de control** > 5 MW
- c. Envío de **telemedidas** al TSO >1 MW
- d. Cumplimiento de normativa **huecos de tensión**
- e. **Factor de potencia:** +- 0,98 (seguir instrucciones del TSO >5 MW)
- f. Participación voluntaria en **SS.AA.** (habilitación TSO y > 10 MW)





asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

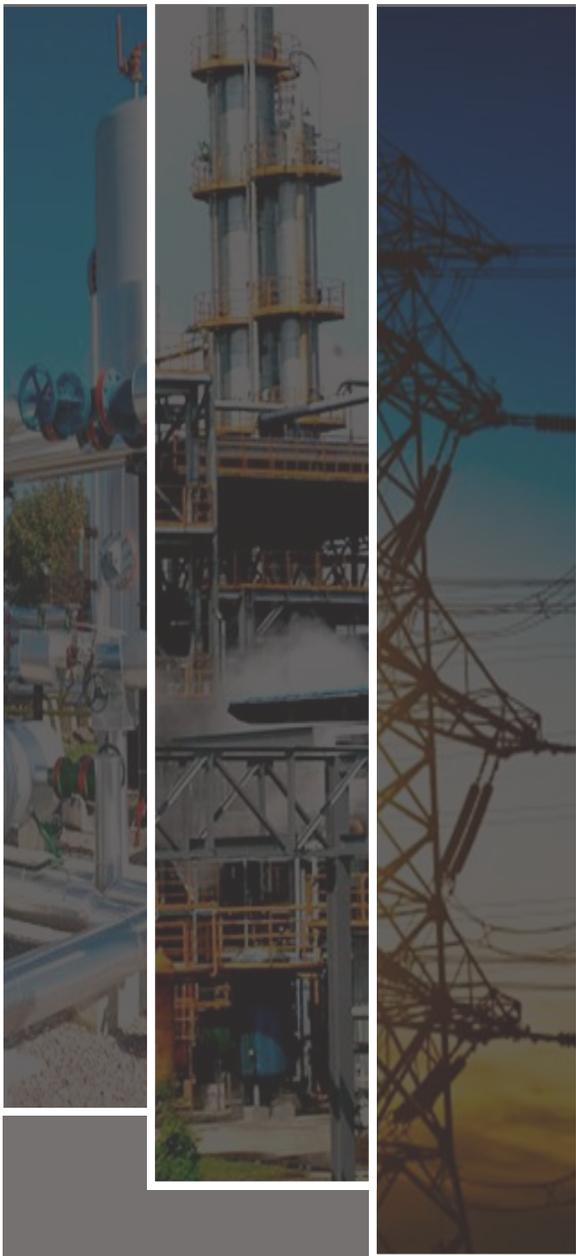
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia



Algunas reflexiones

- Un **mercado diario e intradiario competitivo** con precios mayoristas similares a los de la UE.
- **Mecanismos de apoyo** a renovables FiT (primero) y FiP (después)
- **Inversiones** por 37.000 MW RES (23.000 MW eólicos): señales correctas (RES)
- Un **mix equilibrado de generación** con alta presencia de **renovables no convencionales** en un sistema **cuasi aislado**: la regulación técnica ha garantizado el suministro.
- Avanzar en mayor integración de **renovables no convencionales** (RES): **mecanismos de flexibilidad y mecanismos de capacidad**





asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

Ponente: Luis Jesús Sánchez de Tembleque
Secretario Ejecutivo de ARIAE y CNMC de España