

Retos y Oportunidades del Bombeo Hidráulico

Miguel Duvison

Director General de Operación

Abril 2020



Grupo Red Eléctrica



Índice

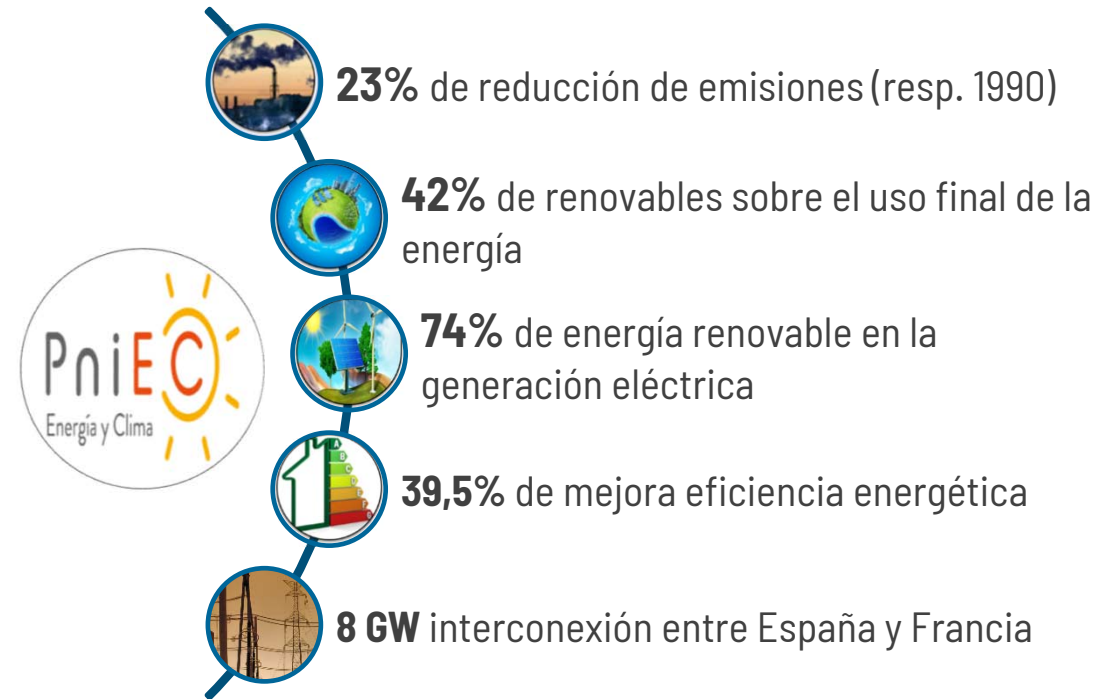
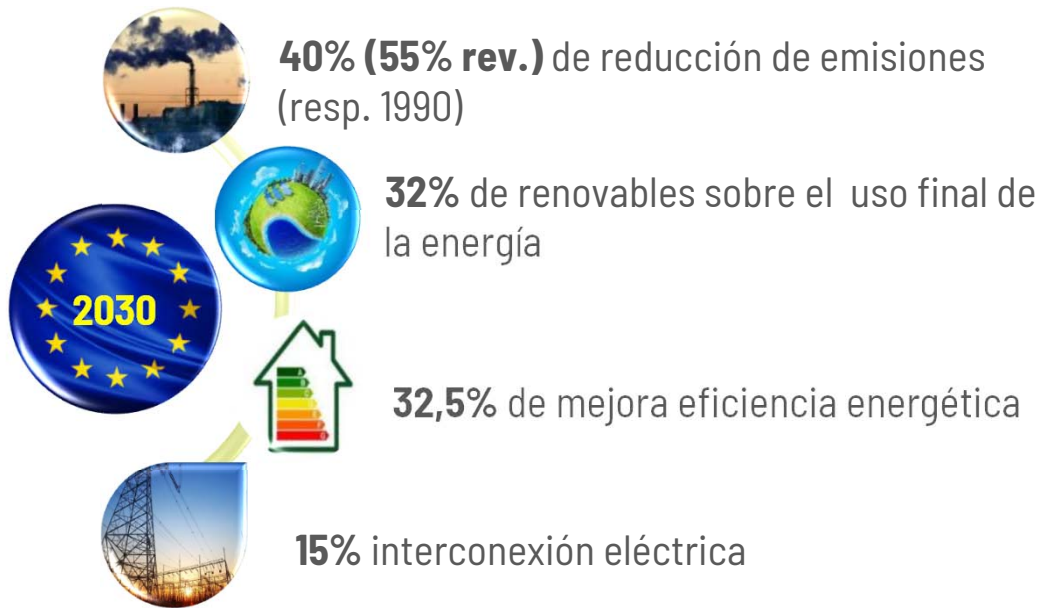


-
1. Singularidades de la energía eléctrica
 2. El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)
 3. Los sistemas eléctricos españoles
 4. Sistemas de almacenamiento actuales
 5. Almacenamiento en el Sistema Eléctrico Peninsular Español (SEPE)
 6. Almacenamiento en los Territorios No Peninsulares (TNP)
 7. Conclusiones

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)



El contexto de la política de energía y clima de la UE



PNIEC: Plan Nacional Integrado de Energía y Clima
https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto_tcm30-508410.pdf

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)



Parque de generación del Escenario Objetivo 161 GW

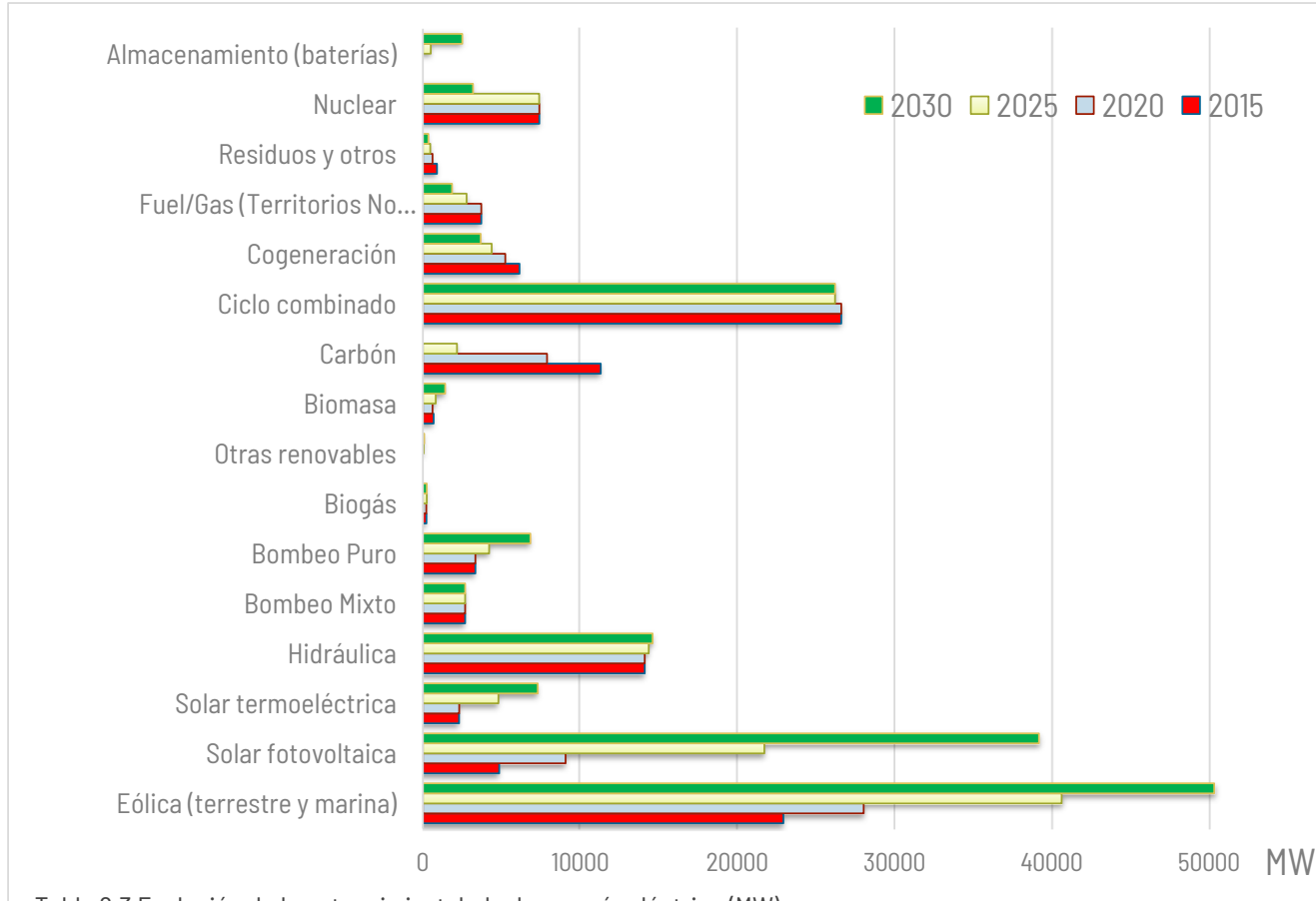
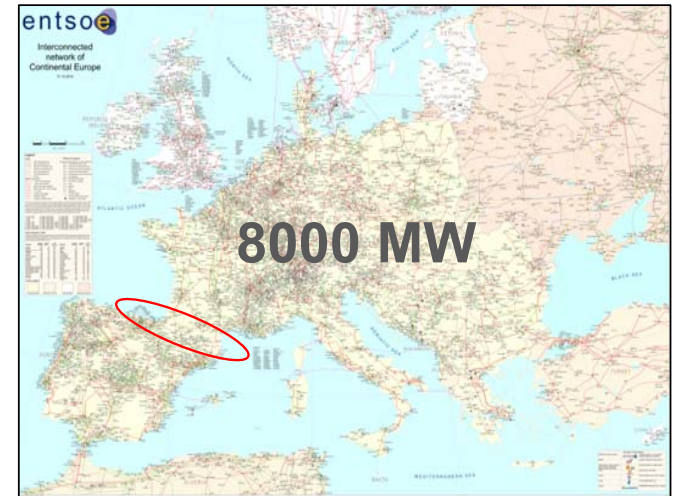


Tabla 2.3 Evolución de la potencia instalada de energía eléctrica (MW)
Parque de generación del Escenario Objetivo (MW)



5 mill.

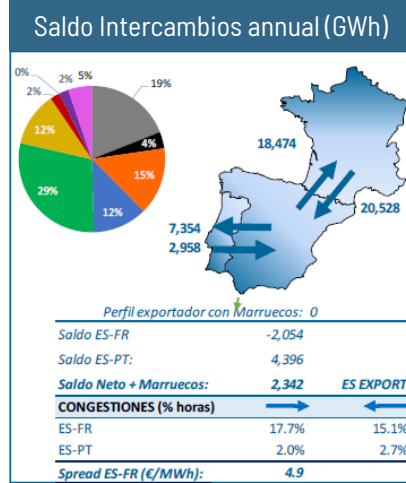
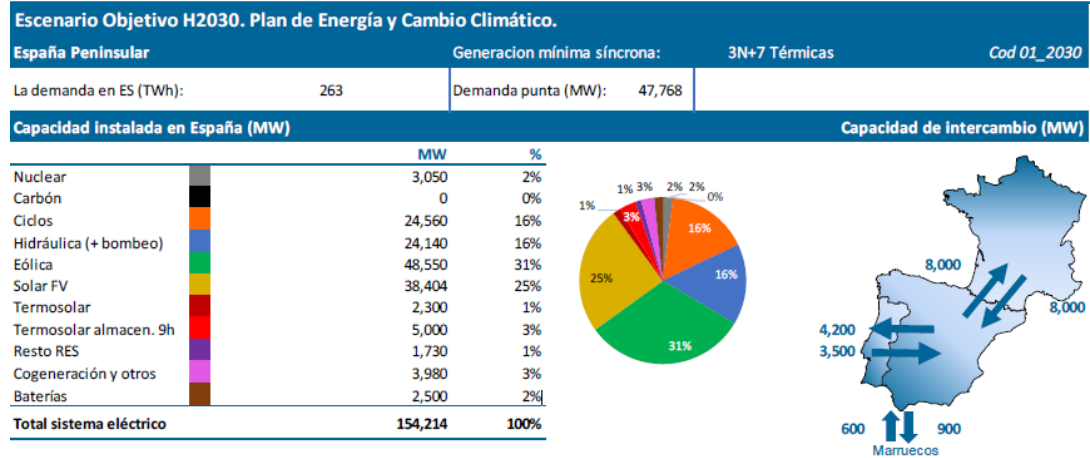
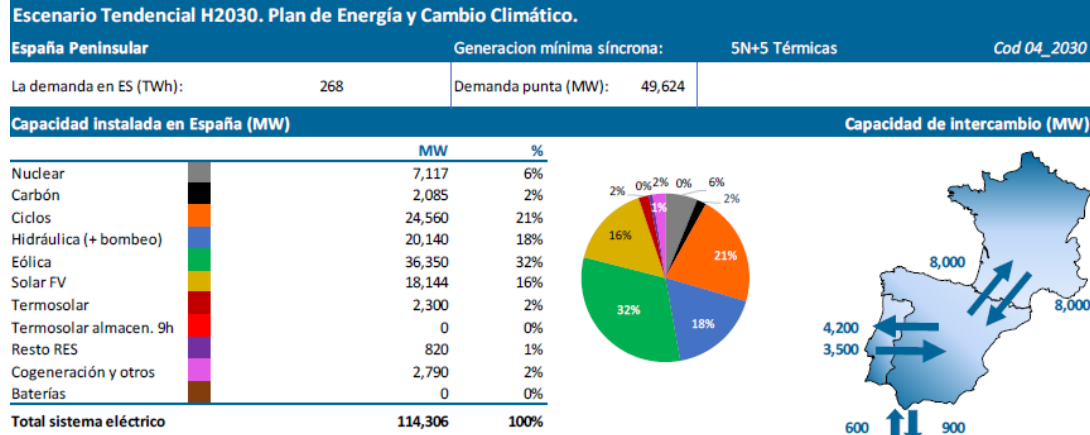
Bombeo: + 3,5 GW
Baterías: 2,5 GW



El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)



H2030: escenario tendencial / escenario objetivo



Escenario Tendencial

- España Vertidos (GWh)
 - 176 GWh 0.15% del producible eólico y solar
- Energía no suministrada España 0 GWh
- Costes en España
 - Coste variable (€/MWh): 77.8
 - Coste medio marginal (€/MWh): 77.5
- Otros:
 - Total coste gen adicional síncrona min (M€): 85
 - Total anual Coste var generación (M€): 20 868

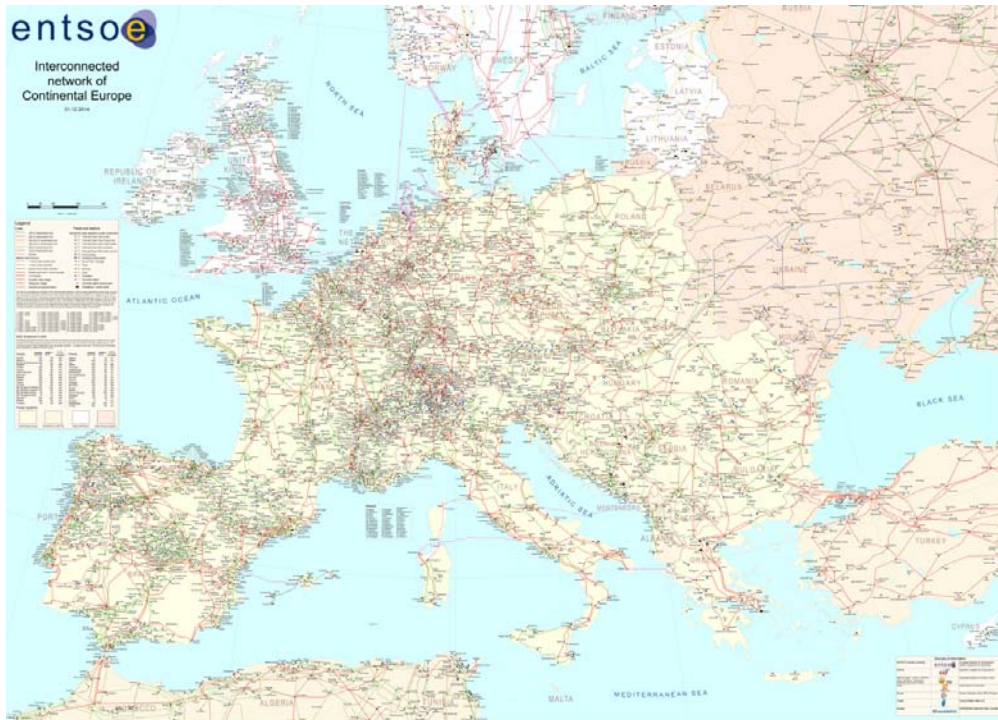
Escenario Objetivo

- España Vertidos (GWh)
 - 13 776 GWh 6.62% del producible eólico y solar
- Energía no suministrada España 0 GWh
- Costes en España:
 - Coste variable (€/MWh): 56.2
 - Coste medio marginal (€/MWh): 53.2
- Otros:
 - Total coste gen adicional síncrona min (M€): 783
 - Total anual Coste var generación (M€): 14 759

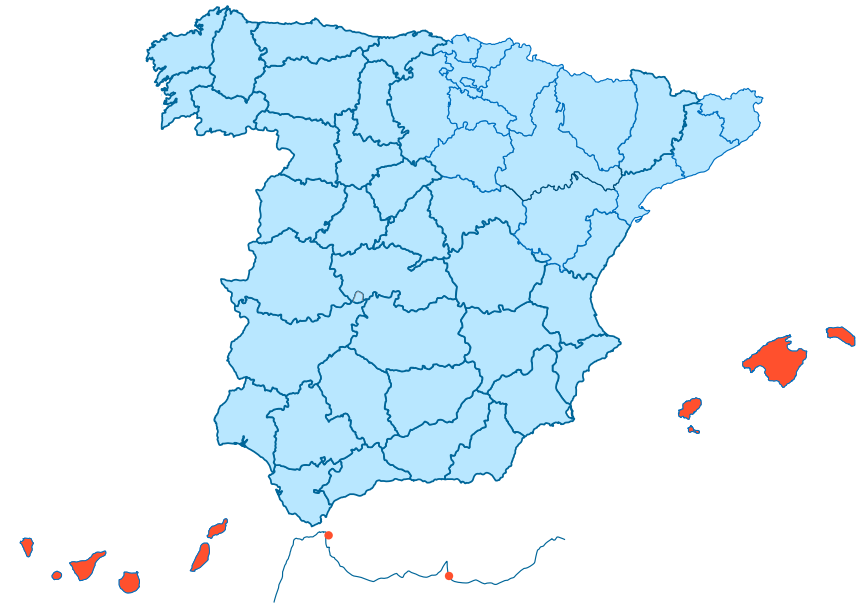
El Sistema Eléctrico Nacional



Sistema Eléctrico Peninsular (SEPE)



Sistemas de los Territorios no Peninsulares (TNP)



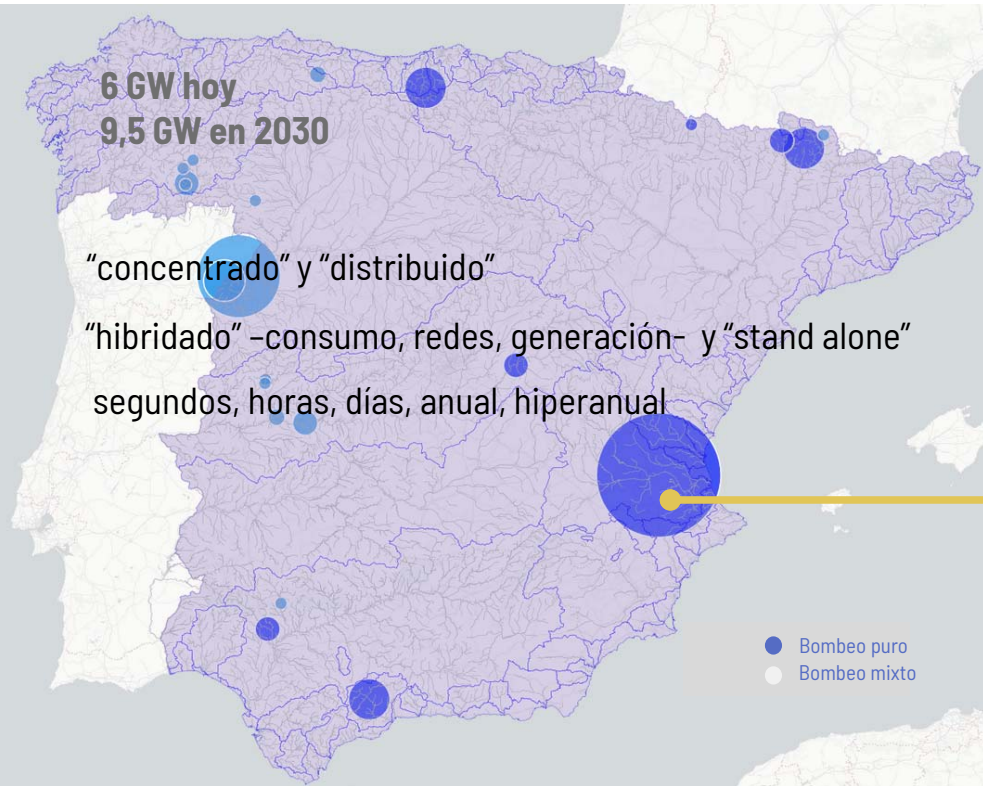
Sistemas de Almacenamiento



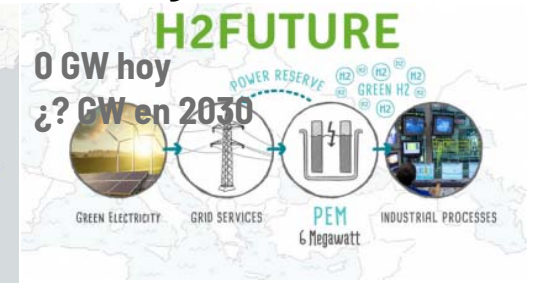
Baterías



Hidráulica reversible



Power to gas



Almacenamiento en el sistema eléctrico peninsular (SEPE)

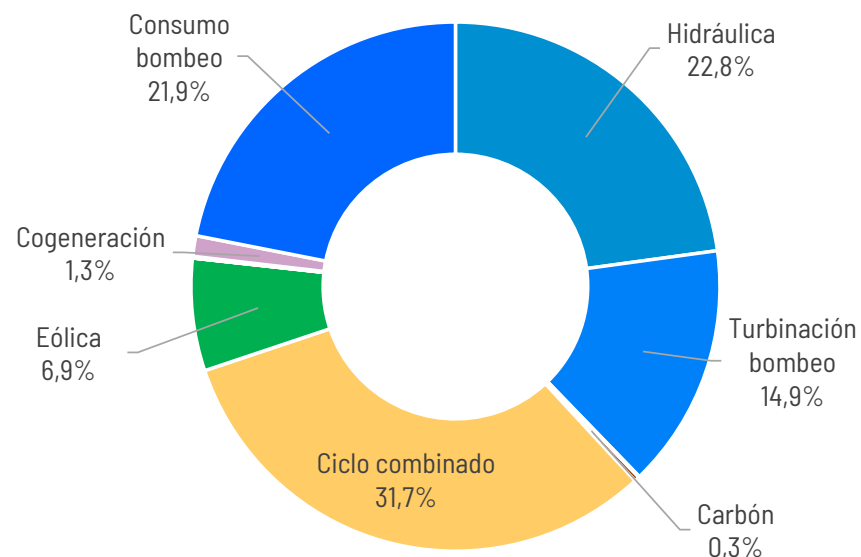


Sistemas de bombeo

- **Plenamente integrados en el mercado eléctrico:** las instalaciones de bombeo se programan por criterios de mercado (precio) independientemente de su localización, a excepción de que existan limitaciones por restricciones técnicas
- **Plenamente integrados en la operación del sistema:**
 - **Monitorización** en tiempo real
 - **Gestión en tiempo real:** capacidad de arrancar/parar por seguridad del sistema en pocos minutos
 - **Suaviza las rampas** asociadas a la variabilidad de la demanda, a las energías renovables y los intercambios internacionales
 - Elemento muy potente para resolver problemas de **control de tensión** en el sistema eléctrico
 - Permite incrementar las **reservas de potencia** en el corto plazo, aumentando el programa disponible de generación turbinación y bombeo.

Energías de Balance 2020 (reservas de sustitución y terciaria): 5,8 TWh

Participación generación por tecnología




Fuente: REE

Almacenamiento en los territorios no peninsulares (TNP)



Situación actual

 La **potencia renovable** instalada en los TNP tiene un **impacto significativo en la estabilidad del sistema**, que se incrementará con la Transición Energética.



Particularidades
de los sistemas TNP



- Los **excedentes de generación renovable no son exportables** por falta de interconexión → **Impacto en el equilibrio del sistema.**
- Son sistemas poco mallados y pequeños → Más débiles
- Aumento de generación renovable no gestionable → Reducción de inercia y energías de balance → Dificulta la rápida resolución de desequilibrios.



Desafíos de la integración de renovables con la Transición Energética:

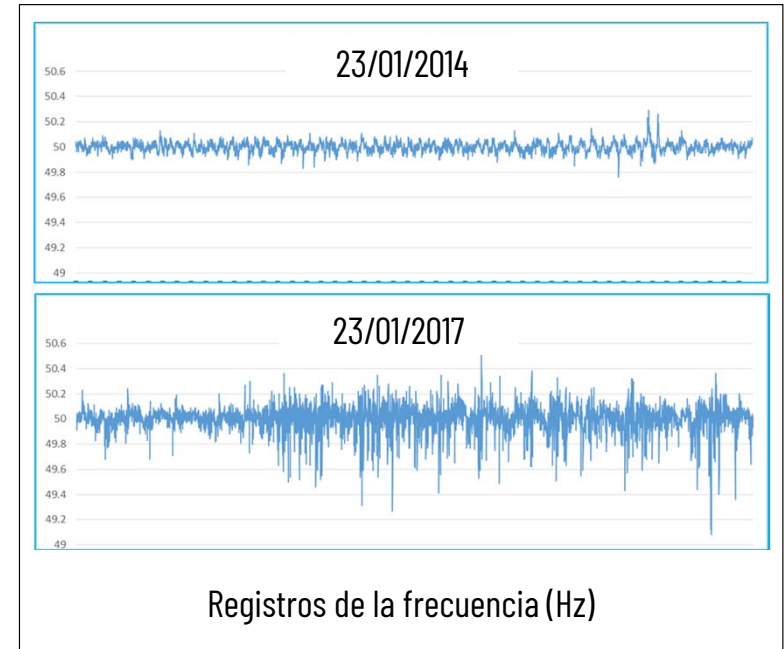
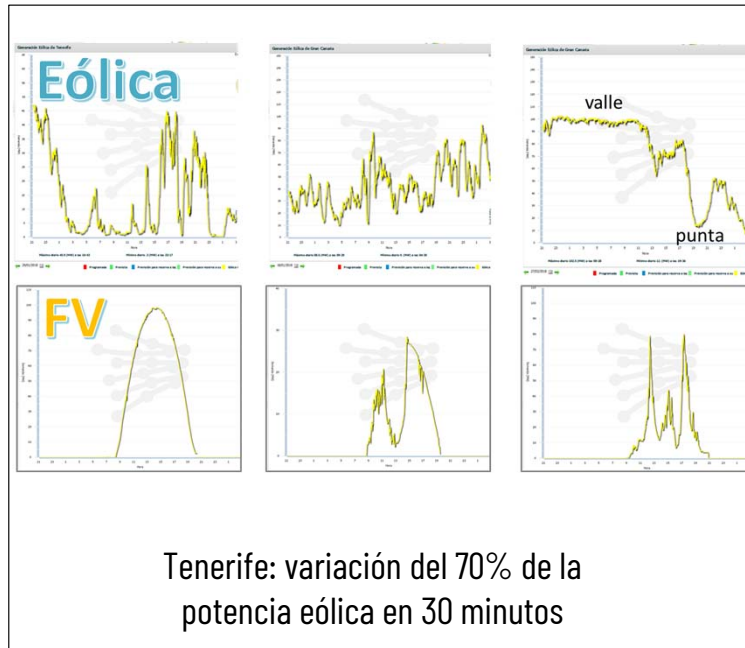
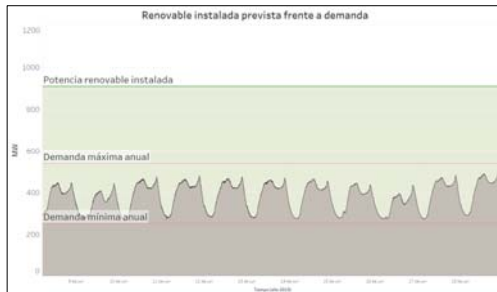
- **Inestabilidad** de la frecuencia.
- **Variabilidad** del recurso primario
- **Disminución de la inercia** del sistema
- **Excedentes de producción no integrables**


Necesario **desarrollo** de mecanismos de balance del sistema y de flexibilidad como el **almacenamiento**

Almacenamiento en los territorios no peninsulares (TNP)



Situación actual



 El continuo incremento de potencia renovable no gestionable instalada en las islas durante los últimos años, ha provocado una mayor complejidad en la operación del sistema, que debe hacer frente a **escenarios de variaciones rápidas de generación y frecuencia → Inestabilidad**

Gracias por su atención



www.ree.es



Orador (si fuera necesario) Nombre Apellido Apellido.



xxxx@ree.es