

Presentación de resultados

- Almacenamiento
- Ciberseguridad

FUTURED – PLATAFORMA ESPAÑOLA DE REDES ELÉCTRICAS

Madrid, 4 de febrero de 2026
Agencia Estatal de Investigación
C/ de Torrelaguna, 58, Cdad. Lineal, 28027 Madrid



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



Programación del GT

Al inicio de los trabajos del grupo, definimos 6 objetivos, que se priorizaron y abordarán secuencialmente.

1. Definición de casos de uso
2. Integración en mercados de flexibilidad
3. Sistema de incentivos y marco regulatorio para el DSO
4. Prospectiva de países más avanzados
5. Coordinación con la regulación actual (RD 1183, circular 1-2021, ...)
6. Requisitos específicos de conexión

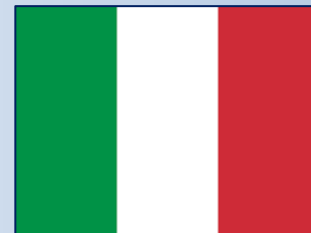
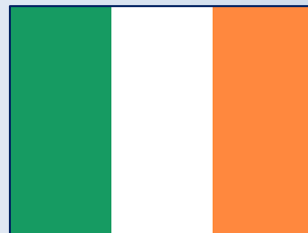
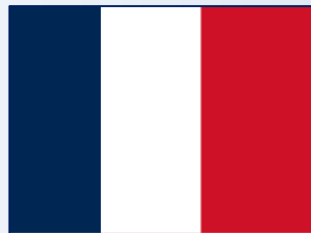
Acordamos elaborar un entregable por objetivo.

Participantes

Participant	Organization
Iria Formoso	APYDE
Blanca Aguado	CIDE
Carla Miranda	CIDE
Pilar Meneses	Cidetec
Lorena Elorza	Cidetec
Izaskun Aizpurua	Cidetec
Marcos Blanco	CIEMAT
Eduardo Rausell	CIEMAT
Juan Guerrero Jiménez	Cuerva Energía
Luis Manuel Santos Moro	EDP
Daniel Davi	Enel
Manuel Rodriguez	Enel
Jesús Varela Sanz	i-DE
José Eugenio García	Ingeteam
Marcos Calvo López	Isemaren
Alejandro Belinchón	ITE
Alicia Carrasco	Olivoenergy
Martina Moreno	Olivoenergy
Carlos Alcaide	Olivoenergy
Martí Majo	Premium PSU
Carlos Madina Doñabeitia	Tecnalia
Inés Gómez	Tecnalia
Santiago Lázaro	Tecnalia
Jon Martínez	Tekniker
Mariano Gaudó Navarro	UFD
José Francisco San Osorio	Unizar
Miguel Ángel Pérez	Zigor

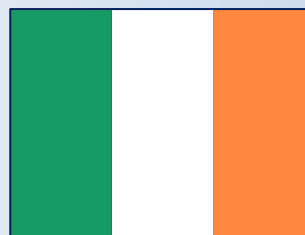
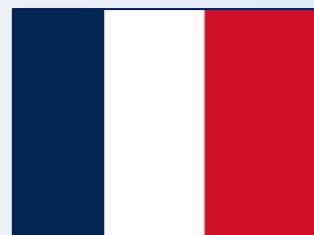
Objetivo del 2º entregable

Cómo la regulación de la flexibilidad en determinados países avanzados contempla la participación de tecnologías de almacenamiento de energía.



Formulario: aportaciones

Naturgy



Condiciones del alcance

1. ¿Qué tecnologías de almacenamiento consideramos en este ámbito?
 - a. Baterías.
 - b. Bombeo.
 - c. Almacenamiento térmico.
2. Niveles de red: tanto transmisión como distribución.
3. Excluimos el almacenamiento detrás del contador y los vehículos eléctricos (V2G).
4. Centramos nuestro análisis en la regulación consolidada y no en proyectos de I+D.
5. Servicios de flexibilidad.
 - a. Servicios de equilibrio (excluyendo el mercado mayorista).
 - b. Gestión de la congestión (energía activa).
 - c. Control de tensión (energía activa y reactiva).
 - d. Inercia.
 - e. Restablecimiento del servicio.
 - f. Otros (equilibrio de fase).

Entregable

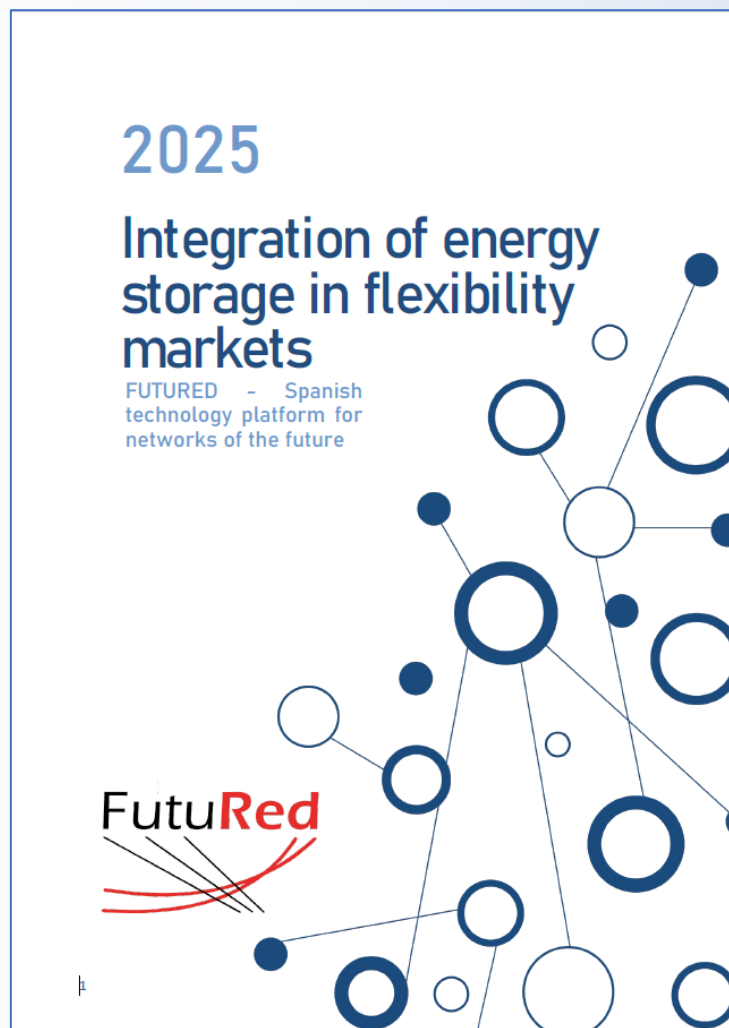


Table of contents

Introduction	2
Table of contents	3
List of participants	4
Abbreviations	5
Executive summary	6
1 Objective and working method	7
2 Findings	9
2.1 Entitlement of storage units to provide flexibility services	9
2.2 Inclusion of storage among flexibility service provider's resources	11
2.3 Specific Flexible Connection Agreements between network operators and storage operators	12
2.4 Procurement of services	13
2.5 Real time monitoring by network operators	15
2.6 Bid sizes to provide flexibility services	16
2.7 Registries of storage facilities	17
2.8 Directive (EU) 2019/944 on ownership of storage assets by network operators	17
2.9 Storage in network planning	18
2.10 Other topics covered by national regulations	19
Conclusions	21
References	23

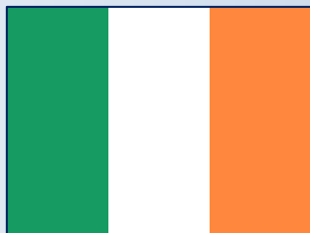
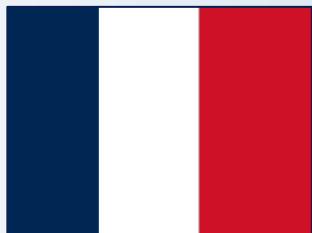
Formulario: preguntas

- 1. ¿Las unidades de almacenamiento tienen derecho a prestar servicios de flexibilidad de forma individual o deben participar conjuntamente con un activo de consumo o generación?
- 2. ¿Se incluye el almacenamiento entre los recursos del proveedor de servicios de flexibilidad?
- 3. ¿Existen acuerdos de conexión flexible (FCA) específicos entre los operadores de red y los operadores de equipos de almacenamiento? ¿Cuáles son?
- 4. ¿Cómo se realiza la contratación de servicios?
- 4. ¿Cómo se realiza la contratación de los servicios?
- 5. ¿Las instalaciones de almacenamiento están sujetas a supervisión en tiempo real por parte del operador de red?
- 6. ¿Existe un tamaño mínimo de oferta para prestar servicios de flexibilidad? En caso afirmativo, ¿varía en función del servicio?
- 7. ¿Existe un registro de instalaciones de almacenamiento? ¿Existen varios registros en cada país por zona de red?
- 8. ¿Existen exenciones a la Directiva (UE) 2019/944 en lo que respecta al almacenamiento propio del operador de red?
- 9. ¿Hay algún aspecto adicional cubierto por la normativa nacional que considere relevante y que no se haya abordado en las preguntas anteriores?
- 10. ¿Los operadores de red tienen en cuenta el almacenamiento en su planificación?

Pregunta 1.

Derecho de las unidades de almacenamiento a proporcionar servicios de flexibilidad.

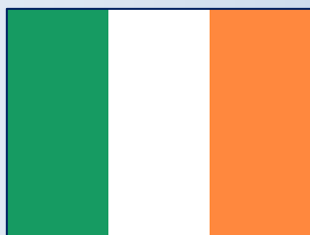
En los siete países analizados, las unidades de almacenamiento pueden proporcionar servicios de flexibilidad de forma individual, sin necesidad de participar conjuntamente con una unidad de generación o consumo.



Pregunta 2.

Inclusión del almacenamiento entre los recursos del proveedor de servicios de flexibilidad.

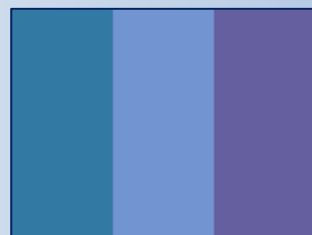
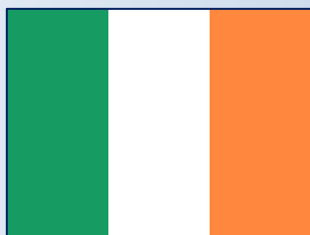
En los siete países analizados, el almacenamiento está incluido entre los recursos que pueden operar los proveedores de servicio de flexibilidad.



Pregunta 3.

Acuerdos específicos de conexión flexible entre operadores de red y operadores de almacenamiento

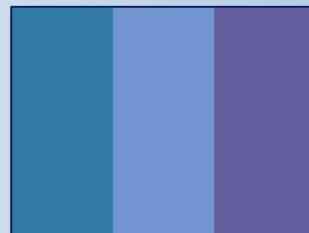
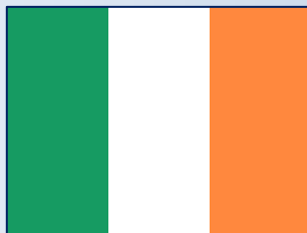
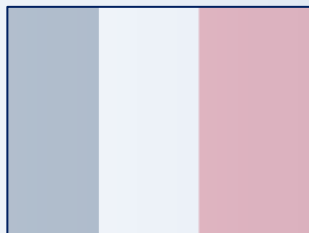
En algunas zonas geográficas, como Italia y Portugal, no existen acuerdos de conexión flexible específicos para el almacenamiento, pero esta posibilidad sí existe en otras zonas geográficas.



Pregunta 4.

Contratación de servicios

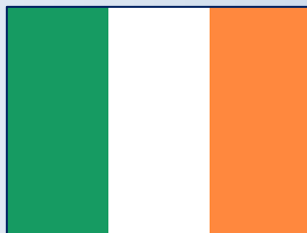
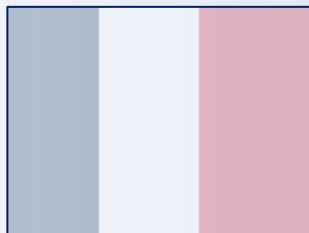
La gestión de la contratación de servicios se lleva a cabo de manera diferente en cada país. En Irlanda y Portugal, los procesos son gestionados por el TSO.



Pregunta 5.

Supervisión en tiempo real por parte de los operadores de red

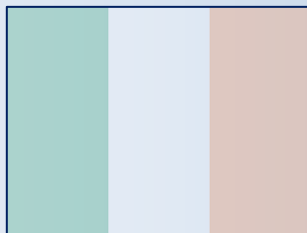
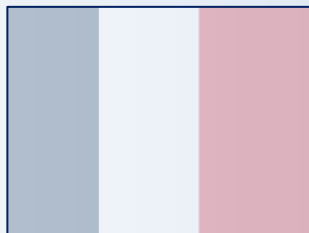
Italia, Irlanda, Portugal y Australia sí prevén específicamente en sus normativas la monitorización en tiempo real de los equipos de almacenamiento



Pregunta 6.

Tamaños de las ofertas para proporcionar servicios de flexibilidad

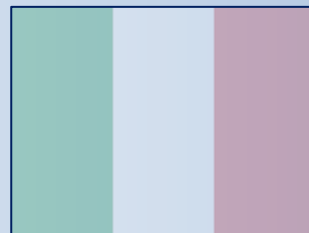
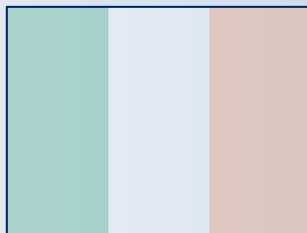
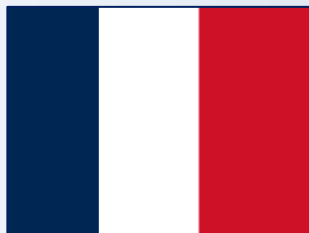
Italia, Portugal y California establecen un mínimo de 1 MW para poder licitar y en el Reino Unido hay diferentes umbrales mínimos para algunos servicios. En el resto de países no hay mínimo.



Pregunta 7.

Registros Administrativos de instalaciones.

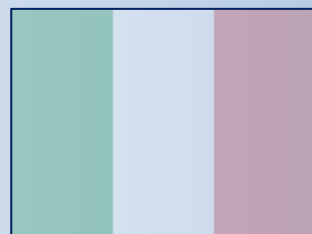
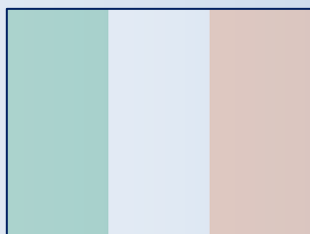
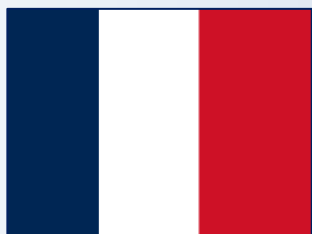
Italia, Irlanda, Portugal y Australia no tienen registros administrativos para las instalaciones de almacenamiento. En este contexto, los registros administrativos son información recogida por organizaciones gubernamentales como parte de sus operaciones continuas.



Pregunta 8.

Directiva (UE) 2019/944: propiedad de las instalaciones de almacenamiento por parte de los operadores de red

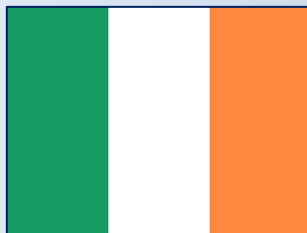
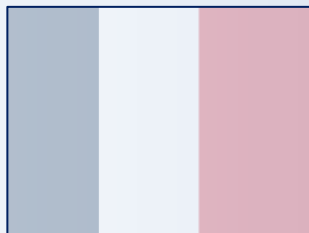
Francia y Portugal ya han allanado el camino al incluir situaciones en las que los operadores de red pueden poseer y operar equipos de almacenamiento.



Pregunta 9.

Almacenamiento en la planificación de redes

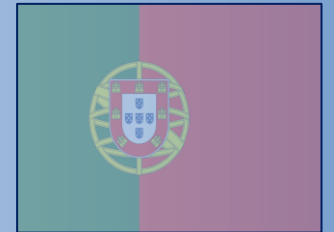
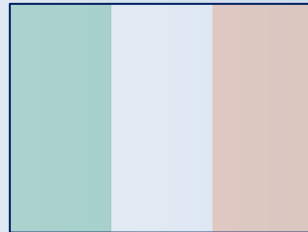
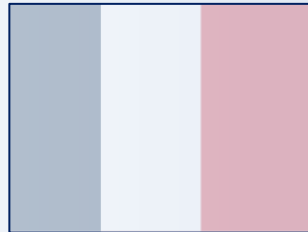
En Italia, Irlanda, Portugal y Australia, los operadores de red incluyen los sistemas de almacenamiento en su planificación.

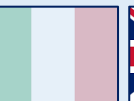
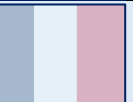
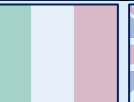
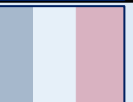
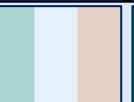
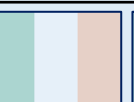
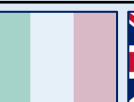
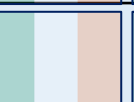
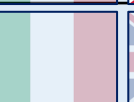
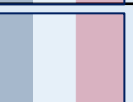
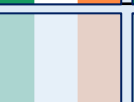
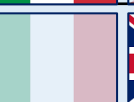


Pregunta 10.

Otros temas regulados por la normativa nacional

Incluyendo el almacenamiento en contratos por diferencias (CfD en Reino Unido) y la gestión del estado de carga (SoC en California) son aspectos específicos cubiertos por algunas regulaciones.



	3º	2º	3º	2º	3º	2º	1º
1.Derecho de las unidades de almacenamiento a proporcionar servicios de flexibilidad.							
2.Inclusión del almacenamiento entre los recursos del proveedor de servicios de flexibilidad.							
3.Acuerdos específicos de conexión flexible entre operadores de red y operadores de almacenamiento							
4.Contratación de servicios							
5.Supervisión en tiempo real por parte de los operadores de red							
6.Tamaños de las ofertas para proporcionar servicios de flexibilidad							
7.Registros Administrativos de instalaciones.							
8.Directiva (UE) 2019/944:propiedad de las instalaciones de almacenamiento por parte de los operadores de red							
9.Almacenamiento en la planificación de redes							
10.Otros temas regulados por la normativa nacional							

Muchas gracias
por su atención

