

Ciudad Real, 29 de Octubre 2021

La transición energética y el almacenamiento de energía

Cristina Domínguez González
Estrategia e innovación



albufera
ENERGY STORAGE

Contenidos

La transición energética y el almacenamiento de energía

Quién soy y qué hago

Albufera Energy Storage

¿Necesitamos una transición energética?

Retos

Soluciones: almacenamiento de energía

Baterías: Litio-ion

Baterías avanzadas: Aluminio-ion

Marco normativo

¿Y entonces qué nos frena?

Conclusiones

Referencias

Albufera Energy Storage: quiénes somos

Misión

Desarrollamos baterías de Aluminio **sostenibles**, con **prestaciones sobresalientes**, a un **menor coste**, que ofrecen solución a los desafíos de la transición energética y hacen más fácil la vida de las personas.

Nuestra empresa

Albufera Energy Storage S.L. es una PYME española fundada en 2013 con el objetivo de ayudar a resolver los problemas relacionados con el almacenamiento de energía en baterías de forma sostenible, eficiente y rentable.

5

Patentes
registradas

3

Tecnologías
en desarrollo

10

Proyectos de
I+D

7

Miembros en
el equipo

3 M€

Invertidos en
I+D

Albufera Energy Storage: qué hacemos

PRESENCIA



SERVICIOS

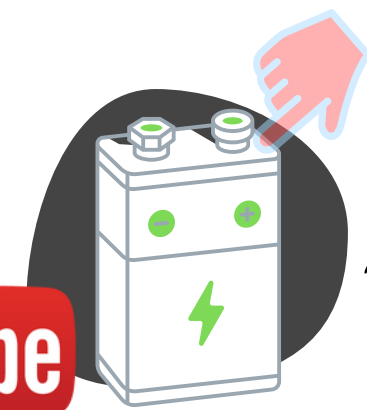
- Integración de EE.RR. en la red
- Due Diligence
- Análisis de fallo y causa raíz
- Suministro de producto
- Formación



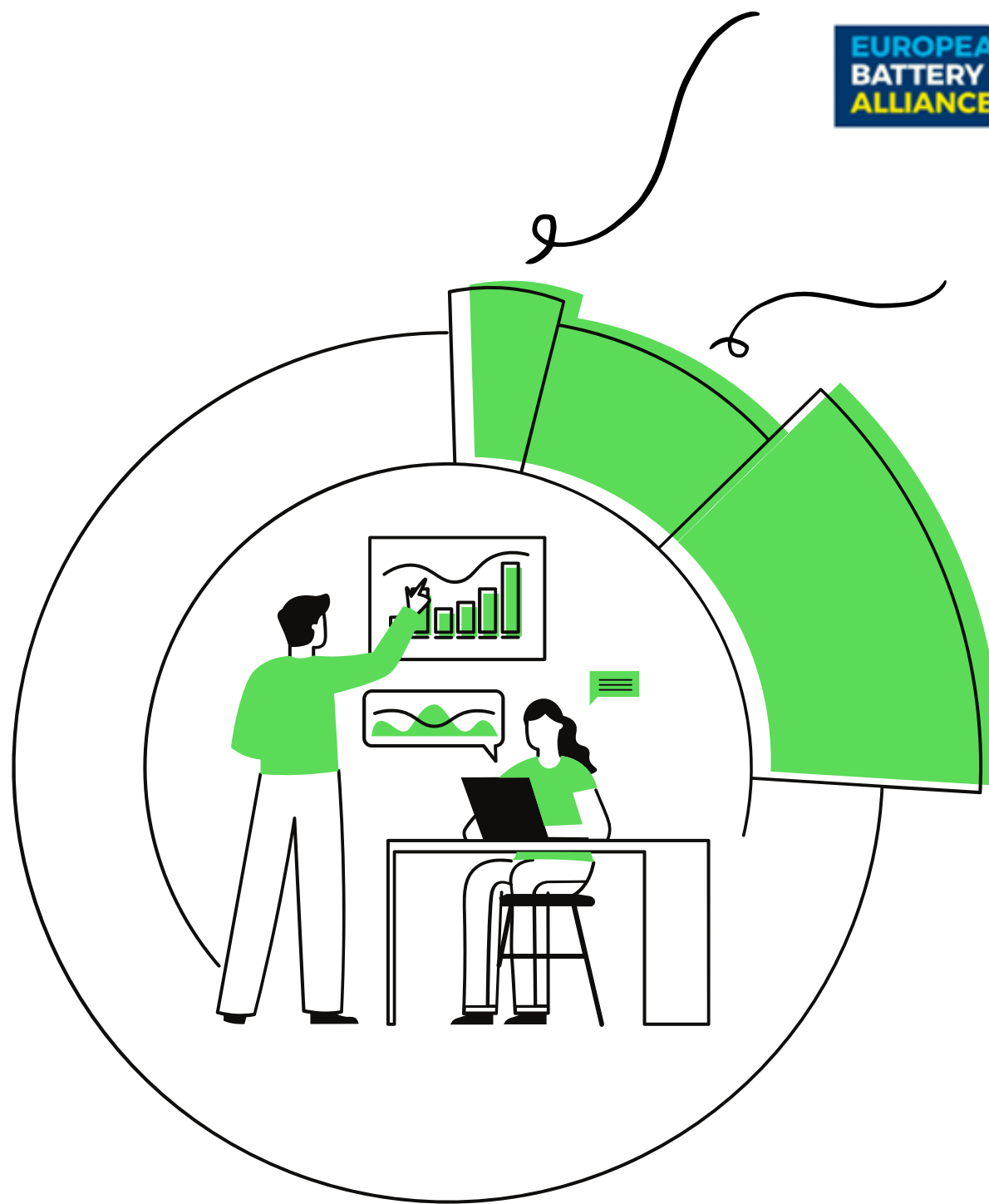
I+D



- Proyecto H2020 REACT
- Desarrollo de celda Aluminio-ion
- Proyecto Clean Sky O2FREE



¡SUSCRÍBETE!



¿Necesitamos una transición energética?

¿Por qué?

¿Es la primera vez que ocurre en la historia?

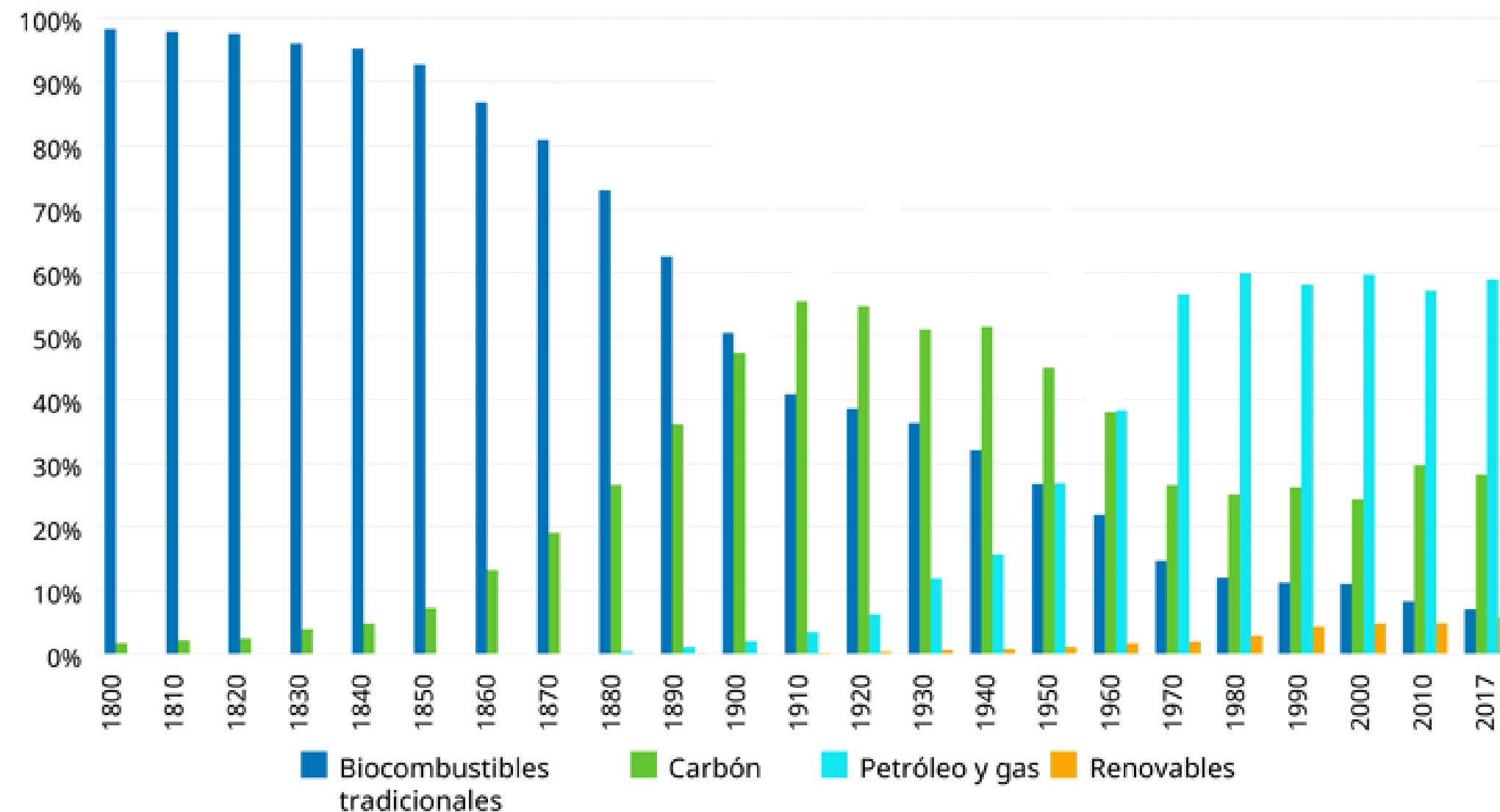
¿Qué hace que esta sea diferente?

¿Necesitamos una transición energética?

¿Por qué? ¿Es la primera vez que ocurre en la historia?

Evolución del consumo primario de energía en el mundo
Porcentaje del consumo energético global

Schroders



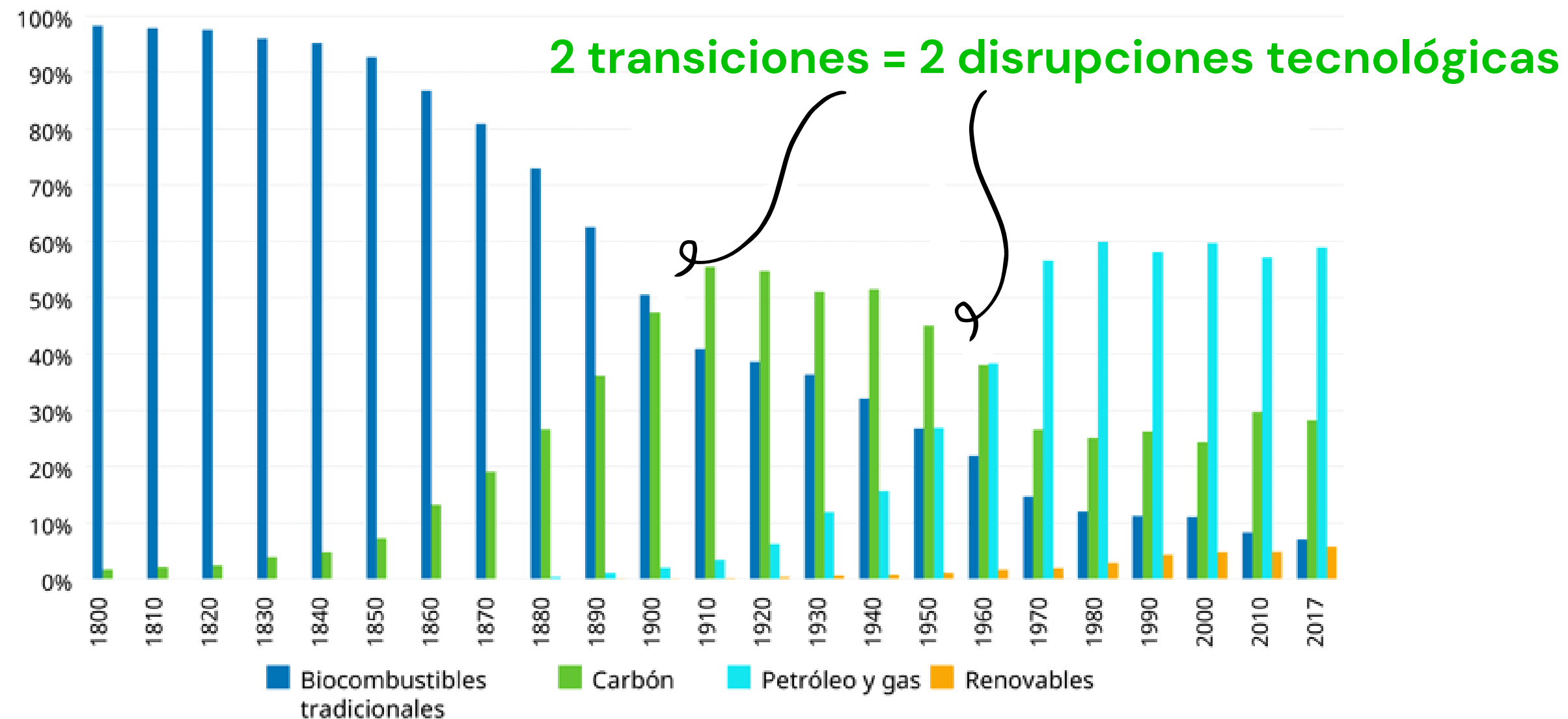
Fuente: BP, Our World in Data, Schroders, enero de 2019

¿Necesitamos una transición energética?

¿Por qué? ¿Es la primera vez que ocurre en la historia?

Evolución del consumo primario de energía en el mundo
Porcentaje del consumo energético global

Schroders



¿Necesitamos una transición energética?

¿Qué hace que esta sea diferente?

¿Necesitamos una transición energética?

¿Qué hace que esta sea diferente?

Estamos obligados a cambiar

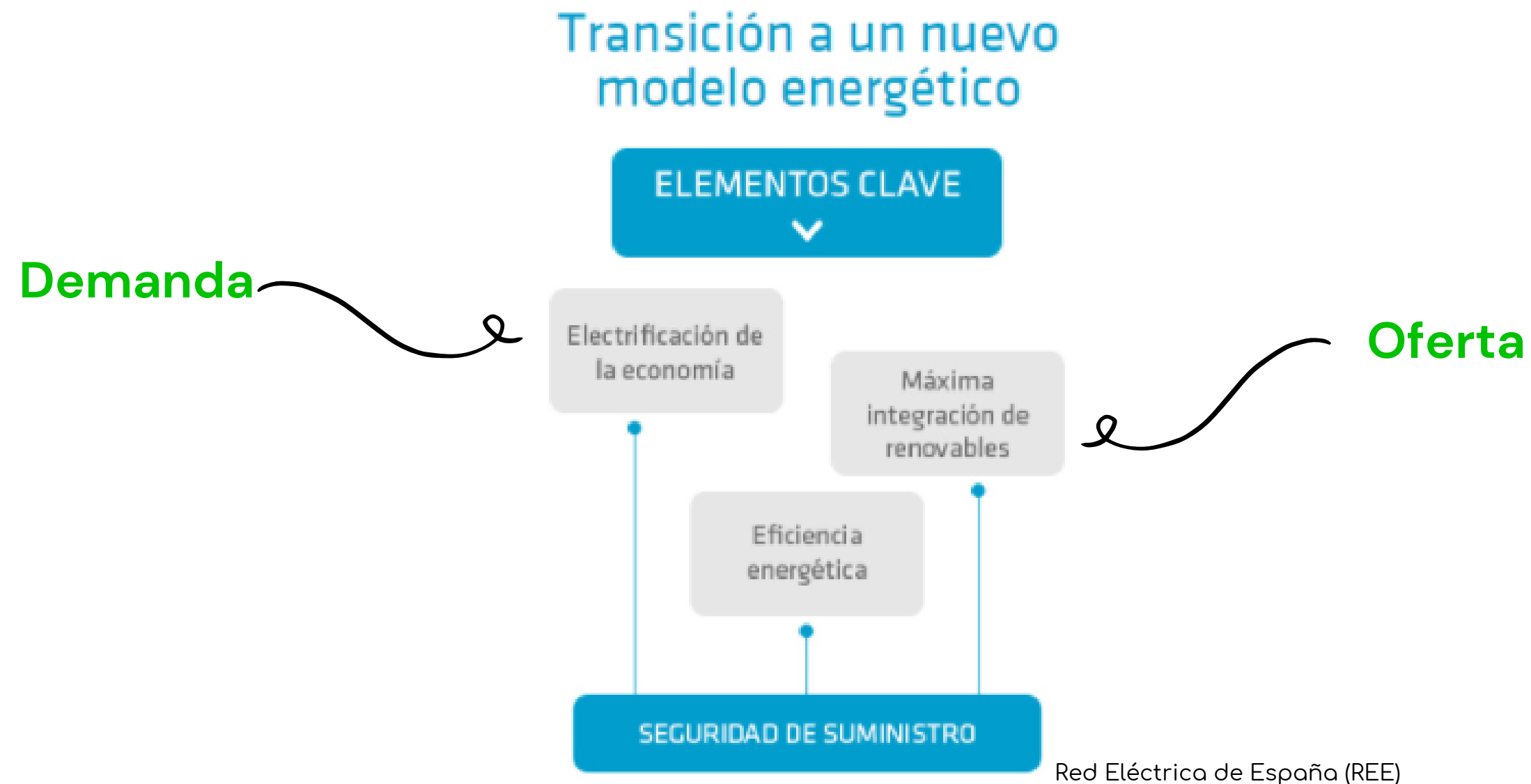
No hay otra posibilidad

- La amenaza que supone el cambio climático es tal que o se actúa o las consecuencias serán catastróficas.
- Esto hará además que se aceleren los cambios respecto de lo ocurrido en otras transiciones energéticas.

¿Necesitamos una transición energética?

Definición

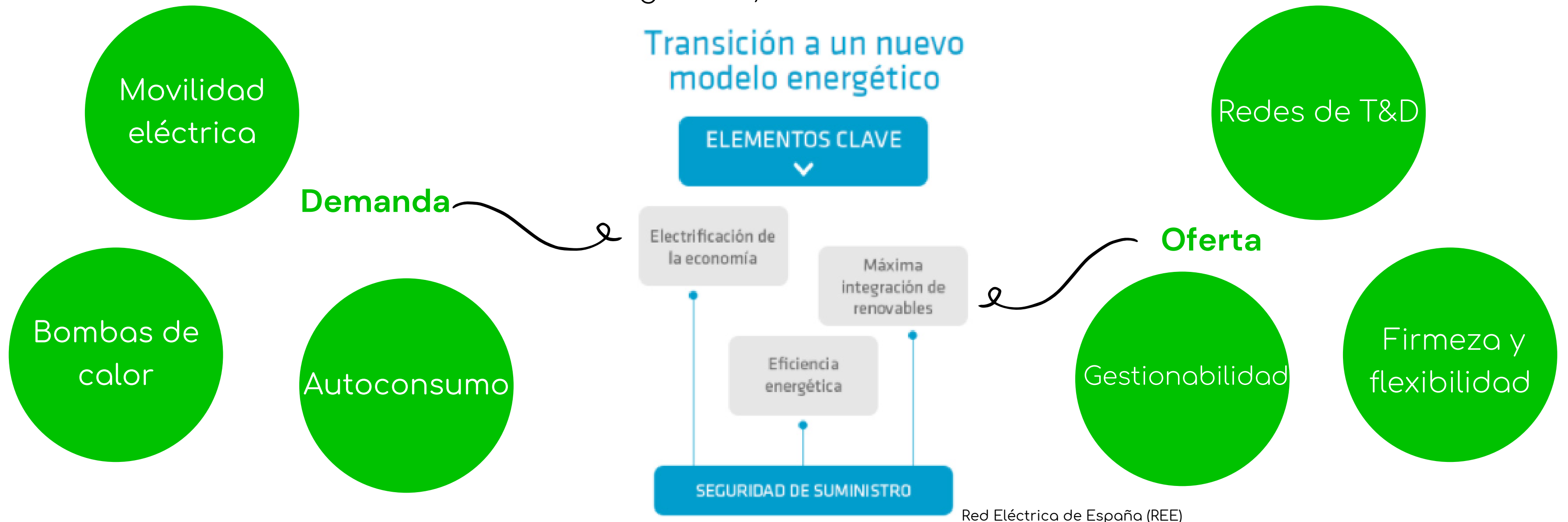
Transición energética es, por tanto, un proceso de cambio estructural centrado en reducir la dependencia de los combustibles fósiles y potenciar el uso de energías renovables, incrementando su eficiencia e integración, con 2 tendencias de cambio:



¿Necesitamos una transición energética?

Definición

Transición energética es, por tanto, un proceso de cambio estructural centrado en reducir la dependencia de los combustibles fósiles y potenciar el uso de energías renovables, incrementando su eficiencia e integración, con 2 tendencias de cambio:

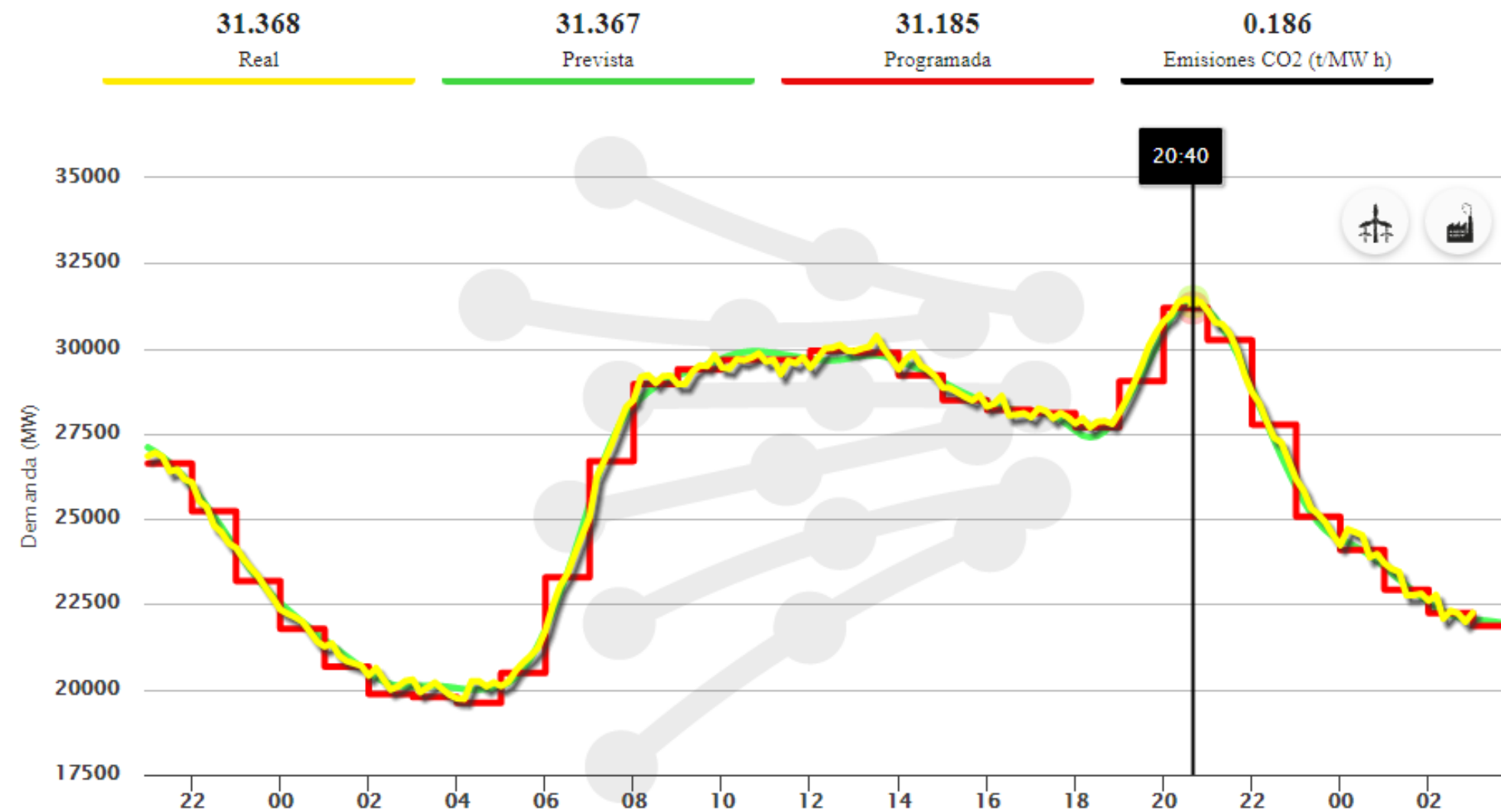


Retos

¿Cómo afecta al sistema eléctrico?

Península - Seguimiento de la demanda de energía eléctrica

Demanda (MW) a las 20:40 - 25/10/2021



— Demanda real: valor instantáneo de la demanda

— Previsión de demanda: realizada por REE, corregida por factores

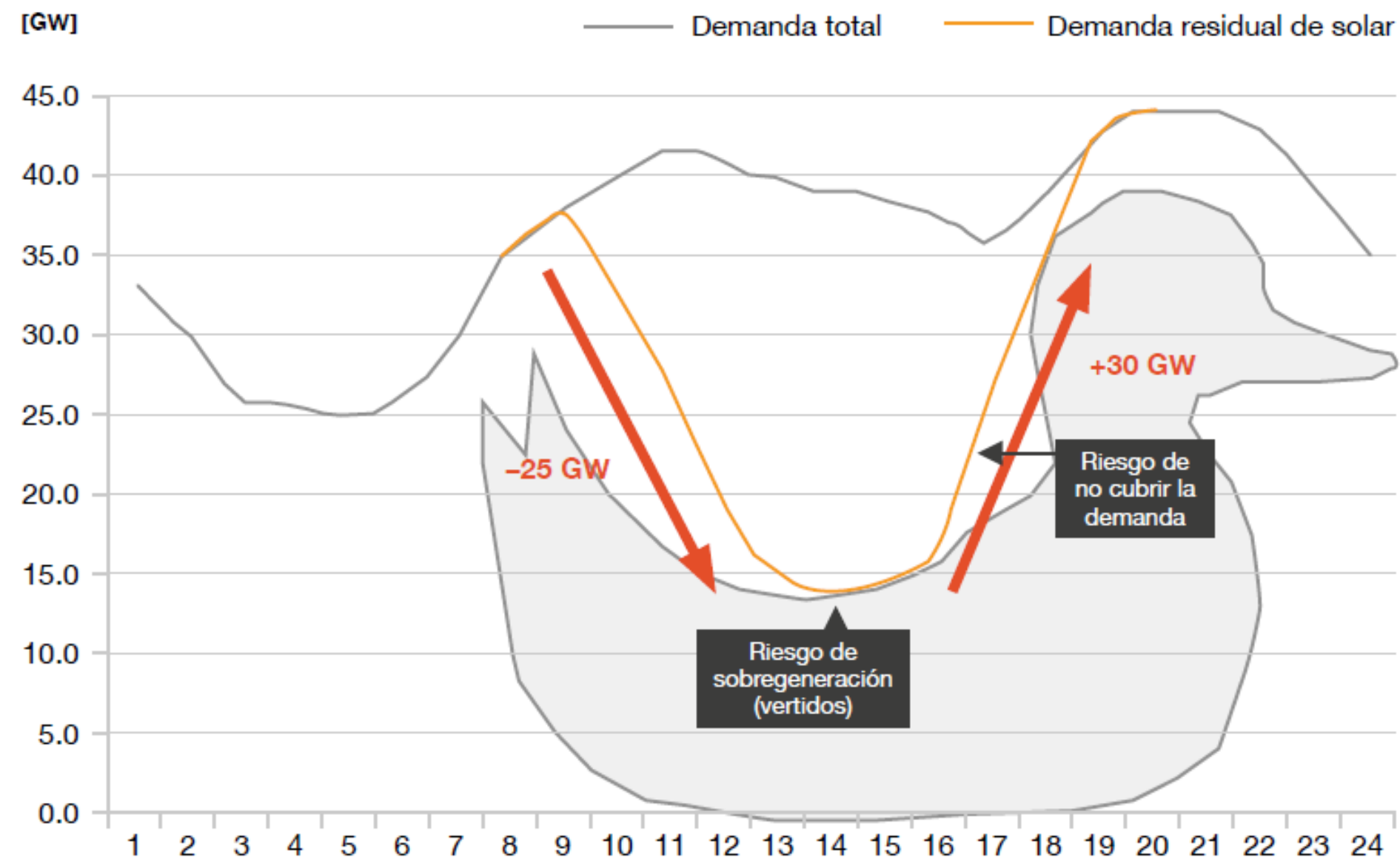
— Programación horaria operativa: producción programada para los grupos de generación a los que se haya adjudicado el suministro de energía en la casación de los mercados diario e intradiario, así como en los mercados de gestión de desvíos y regulación terciaria.

Máximo diario 31.584 a las 20:49 - 25/10/2021
Mínimo diario 19.624 a las 03:59 - 25/10/2021

Retos

¿Cómo afecta al sistema eléctrico?

En un escenario de alta penetración renovable no gestionable 2030



Curva del pato - escenario 2030

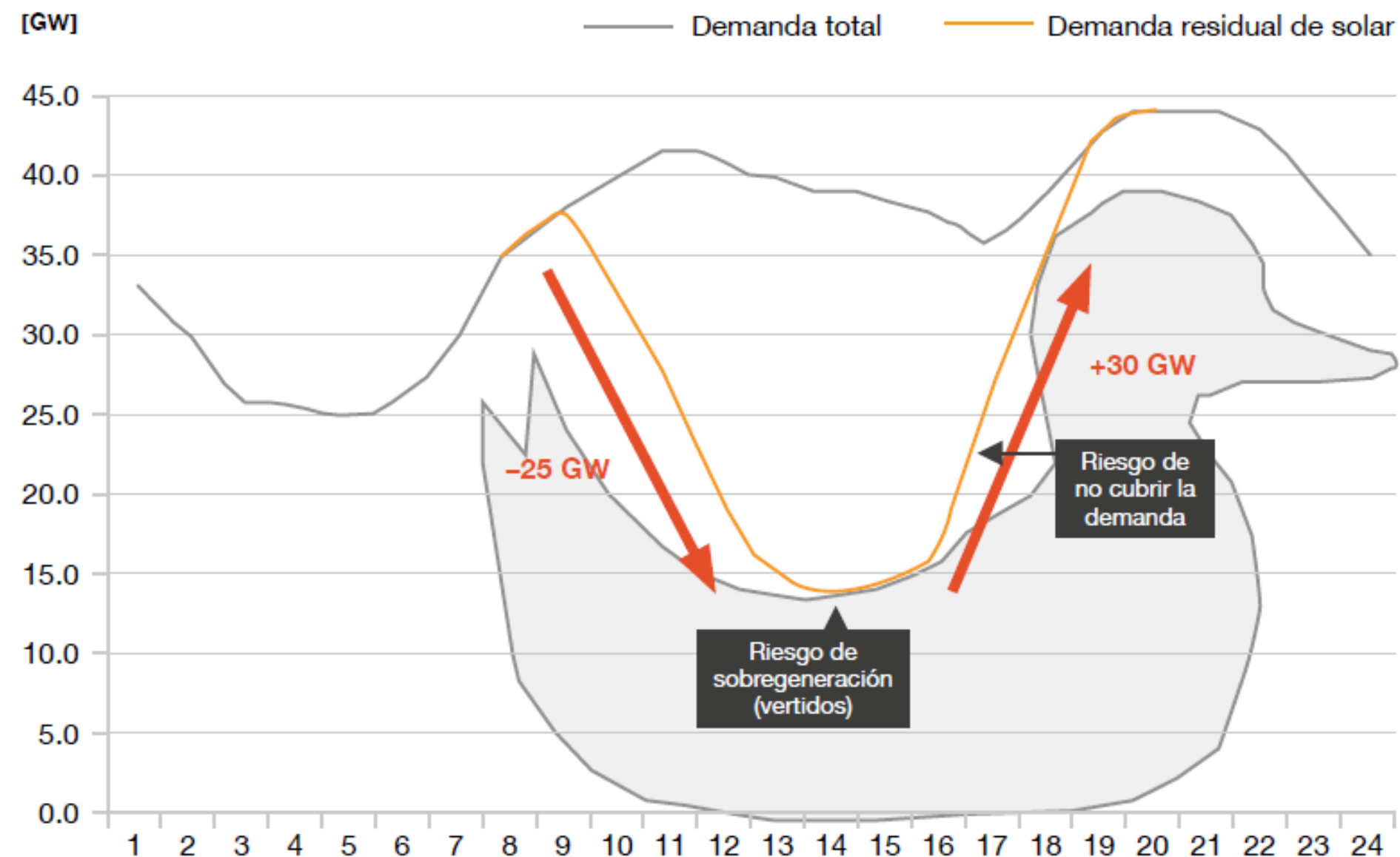
Fuente: REE, análisis de PwC

- Rampas de generación (amanecer y atardecer)
- Pérdida de capacidad de regulación de tensión y frecuencia (vs. generación convencional)
- Pérdida de reserva de potencia para las puntas de consumo (peaker plants)
- Congestionamientos en las redes T&D
- Reducción de la inercia del sistema ("Módulos de parque eléctrico")

Retos

¿Cómo afecta al sistema eléctrico?

En un escenario de alta penetración renovable no gestionable 2030



Curva del pato - escenario 2030

Fuente: REE, análisis de PwC

Con una generación cada vez más volátil y una demanda más variable, se necesita contar con tecnologías que aporten flexibilidad y respaldo al sistema



Debe poder garantizarse la seguridad de suministro en todo momento

Retos

En este contexto, es necesario...

- Garantizar la firmeza y disponibilidad del sistema en el medio-largo plazo
- Dotar al sistema de flexibilidad en tiempo real
- Conferir mayor relevancia a los servicios de ajuste
 - Mercado intradiario e intradiario continuo
 - Servicios de reserva de sustitución
 - Regulación primaria (segundos-minutos)
 - Regulación secundaria (15 minutos) y terciaria (< 1h)
 - Restricciones técnicas

Retos




En este contexto, es necesario...

- Garantizar la firmeza y disponibilidad del sistema en el medio-largo plazo
- Dotar al sistema de flexibilidad en tiempo real
- Conferir mayor relevancia a los servicios de ajuste
 - Mercado intradiario e intradiario continuo
 - Servicios de reserva de sustitución
 - Regulación primaria (segundos-minutos)
 - Regulación secundaria (15 minutos) y terciaria (< 1h)
 - Restricciones técnicas

¿Cómo?

Soluciones

Almacenamiento de energía

DEMANDA FLEXIBLE	OFERTA FLEXIBLE
 Gestión de la demanda	 Plantas de generación térmica
Los grandes consumidores pueden variar su consumo, e incluso dejar de consumir, para adaptar la demanda a la generación disponible	Las centrales térmicas, como los ciclos combinados, adaptan su producción de forma rápida para permitir la entrada de energía limpia o cubrir la demanda pico
 Sistemas de Almacenamiento de Energía (SAE)	
Las tecnologías de almacenamiento, entre otros, son capaces de almacenar energía eléctrica cuando existe mayor producción, y liberarla cuando sea necesario, compensando la intermitencia de las renovables	
<i>Behind-the-meter (BTM)</i>	<i>Utility-scale o front-of-the-meter (FTM)</i>
Almacenamiento conectado detrás del contador de clientes comerciales, industriales o residenciales	Almacenamiento conectado a las redes de distribución o de transporte o a un activo de generación

Soluciones

Almacenamiento de energía

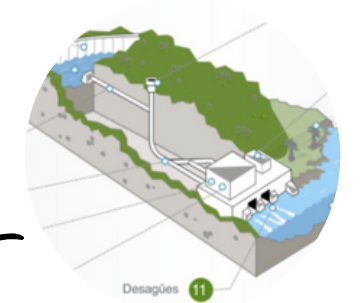
DEMANDA FLEXIBLE	OFERTA FLEXIBLE
Gestión de la demanda	Plantas de generación térmica
Los grandes consumidores pueden variar su consumo, e incluso dejar de consumir, para adaptar la demanda a la generación disponible	Las centrales térmicas, como los ciclos combinados, adaptan su producción de forma rápida para permitir la entrada de energía limpia o cubrir la demanda pico
Sistemas de Almacenamiento de Energía (SAE)	
Las tecnologías de almacenamiento, entre otros, son capaces de almacenar energía eléctrica cuando existe mayor producción, y liberarla cuando sea necesario, compensando la intermitencia de las renovables	
<i>Behind-the-meter (BTM)</i>	<i>Utility-scale o front-of-the-meter (FTM)</i>
Almacenamiento conectado detrás del contador de clientes comerciales, industriales o residenciales	Almacenamiento conectado a las redes de distribución o de transporte o a un activo de generación



Autoconsumo + baterías



Vehículos eléctricos



Bombeo hidráulico



Baterías + renovables

Fuente: Análisis de PwC

Soluciones

Almacenamiento utility-scale: servicios



- Capacidad de restauración del sistema (*Black-Start*)
- Arbitraje intradiario y estacional
- Apoyo a la generación convencional (cubrir paradas o rampas)



- Flexibilidad al considerar generación distribuida
- Estabilizar de forma transitoria la generación (*firming*)
- Reducción de las limitaciones en la generación renovable (*curtailment*)



- Regulación y estabilización de la frecuencia (Servicios auxiliares)
- Evitar congestiones de líneas aplazando inversiones
- Control de la tensión



- Capacidad para dar puntas de potencia
- Control dinámico de la tensión local
- Apoyo a contingencias en la red
- Compensación de potencia reactiva
- Calidad de suministro en distribución
- Operación en isla intencionada



- Reducción de puntas de consumo y término de potencia
- Gestión energética en los periodos de mejor tarifa
- Continuidad en el suministro de energía
- Interacción con vehículos eléctricos
- Interacción con almacenamiento térmico (*electric heaters*)

Soluciones

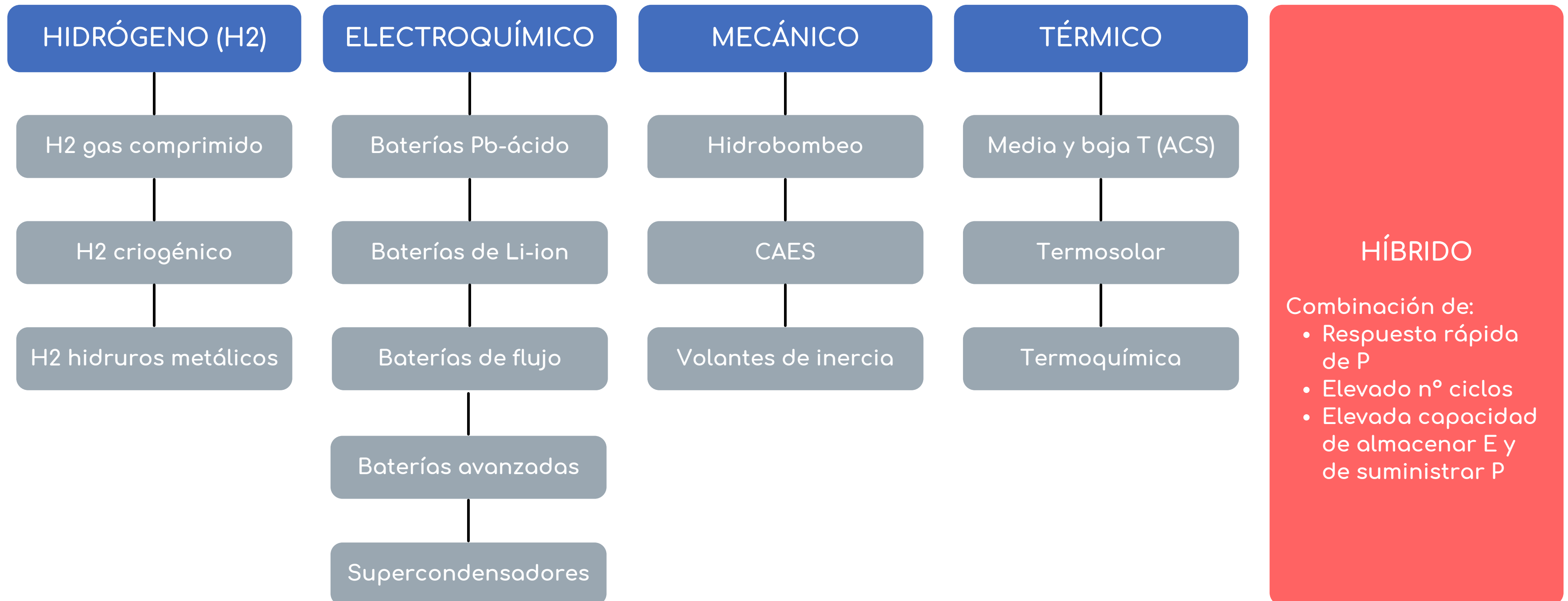
Almacenamiento utility-scale: requisitos Reglamento (UE) 2016/631 de conexión a red de generadores

- Mantenimiento de sincronización con la red ante perturbaciones de V o f
- Suministros de regulación de frecuencia
- Suministro de regulación de tensión (potencia reactiva)
- Suministro de inercia sintética (actualmente opcional)
- Limitación de la variación de potencia inyectada

De no usarse almacenamiento serían necesarios *curtailments*, lo que es ineficiente energética y económicamente

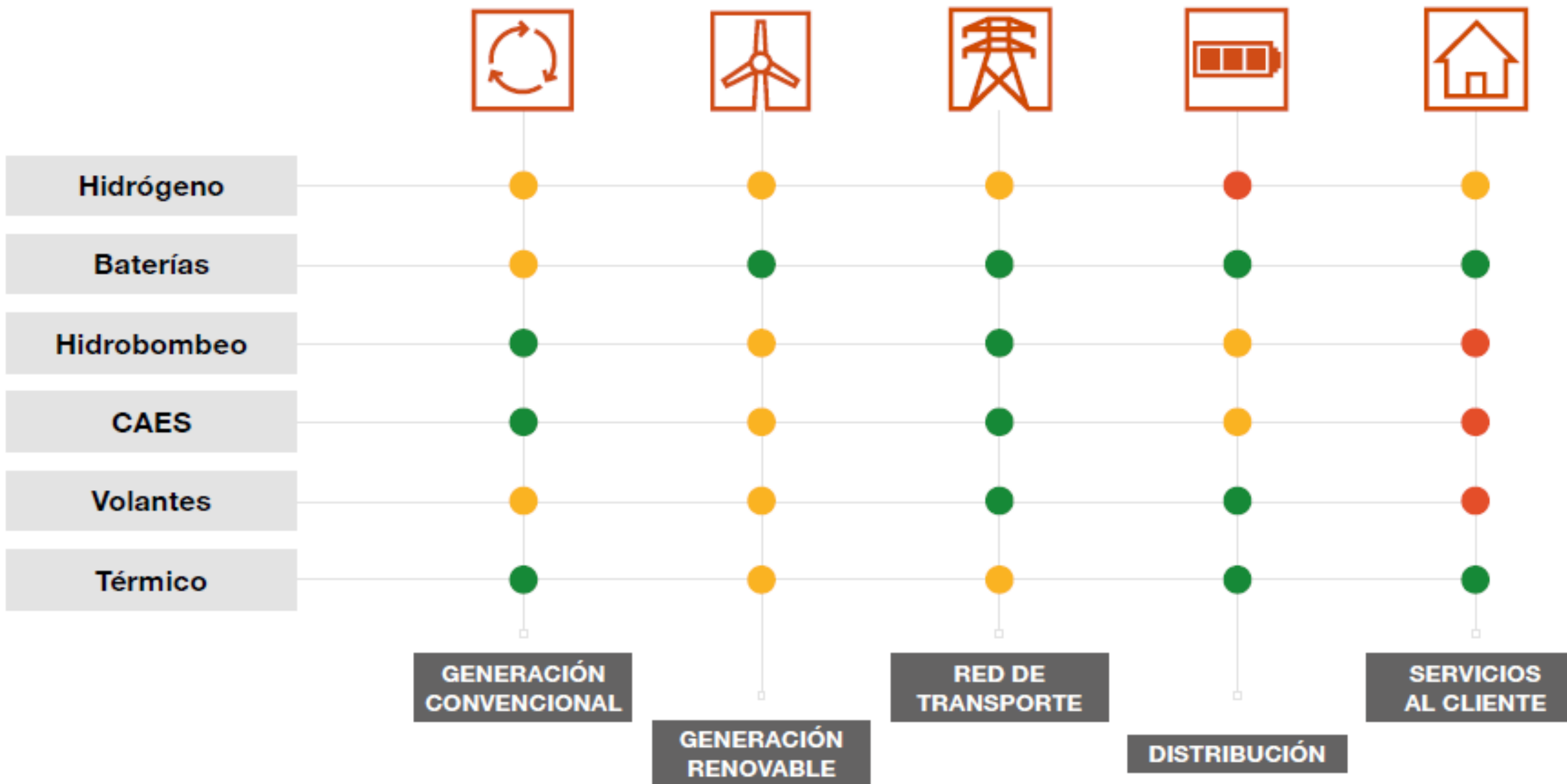
Soluciones

Tecnologías actuales de almacenamiento de energía



Soluciones

Tecnologías actuales de almacenamiento de energía

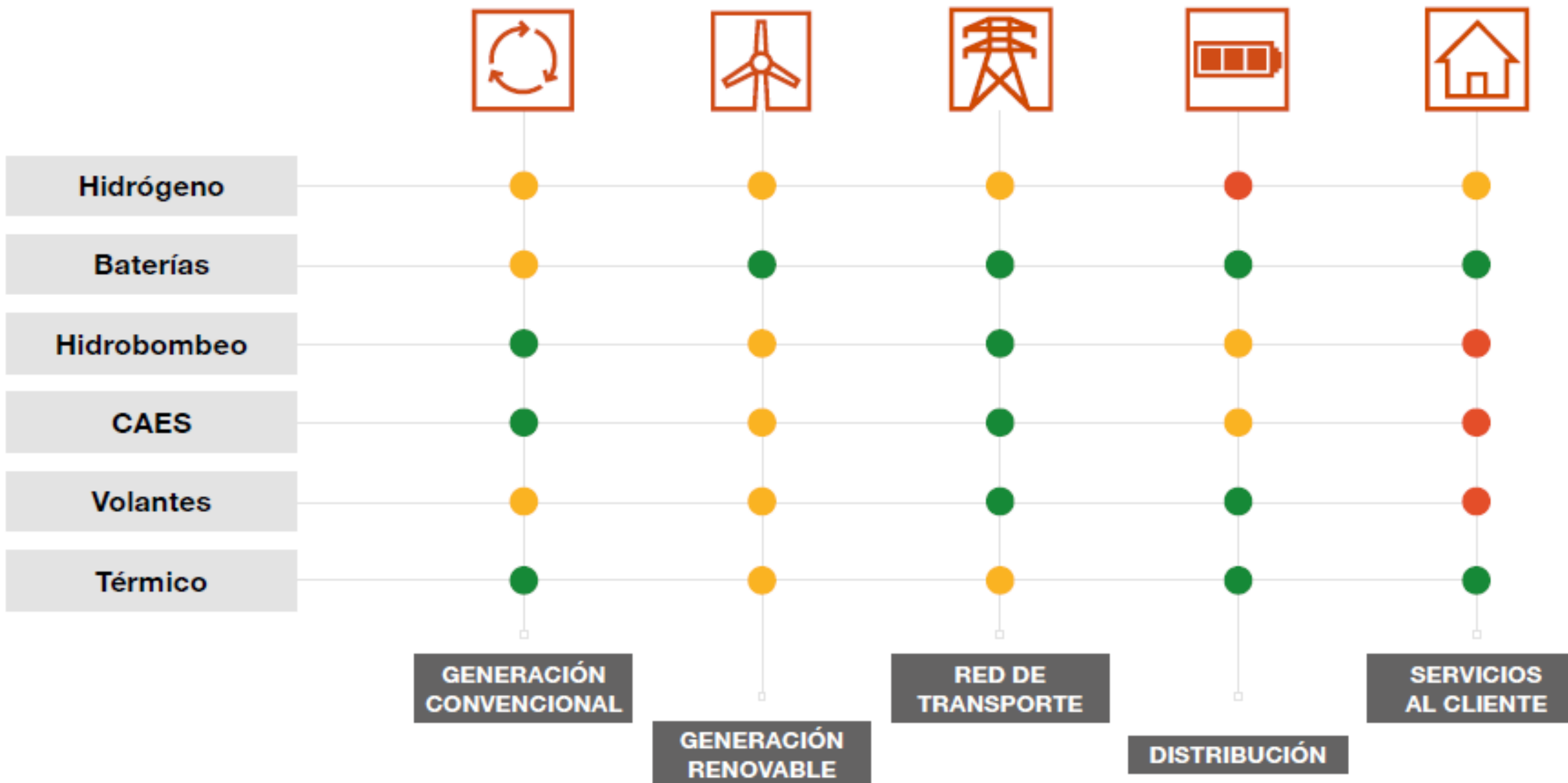


Fuente: Análisis de CIEMAT

Soluciones

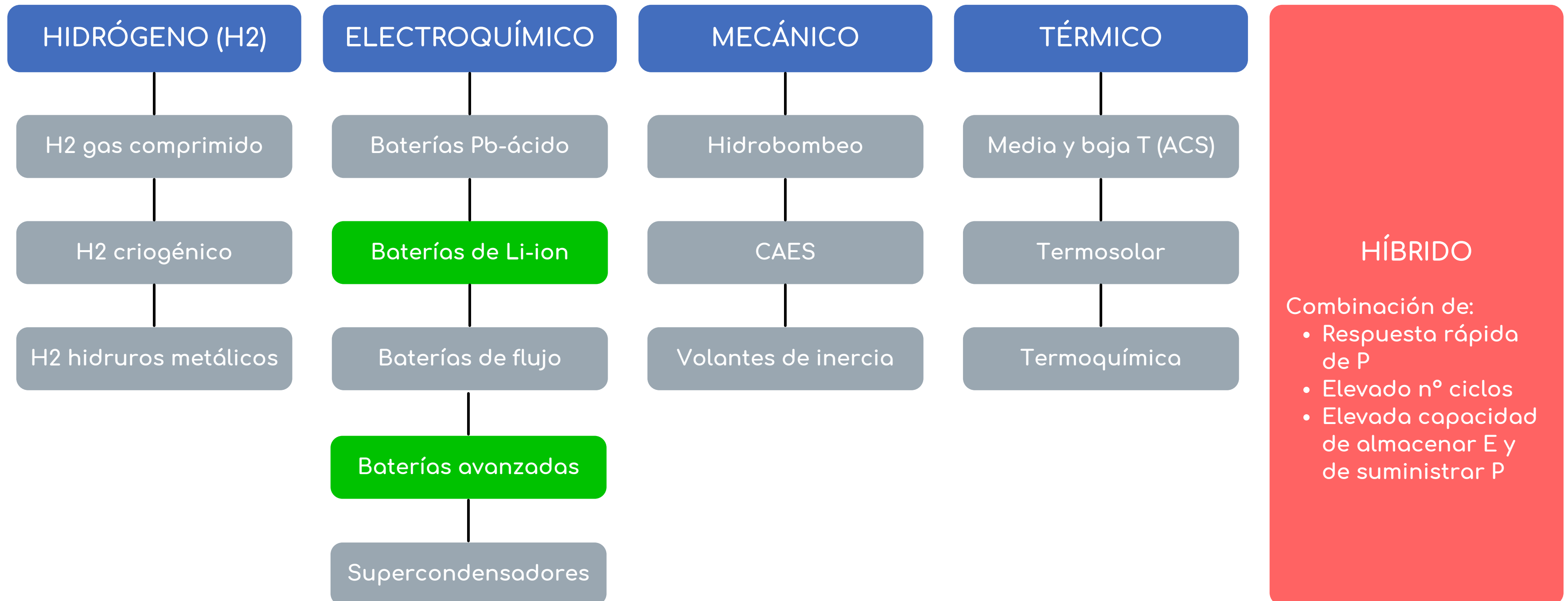
Tecnologías actuales de almacenamiento de energía

No habrá una única tecnología que por sí sola satisfaga todas las necesidades y servicios del sistema en la transición energética



Soluciones

Tecnologías actuales de almacenamiento de energía

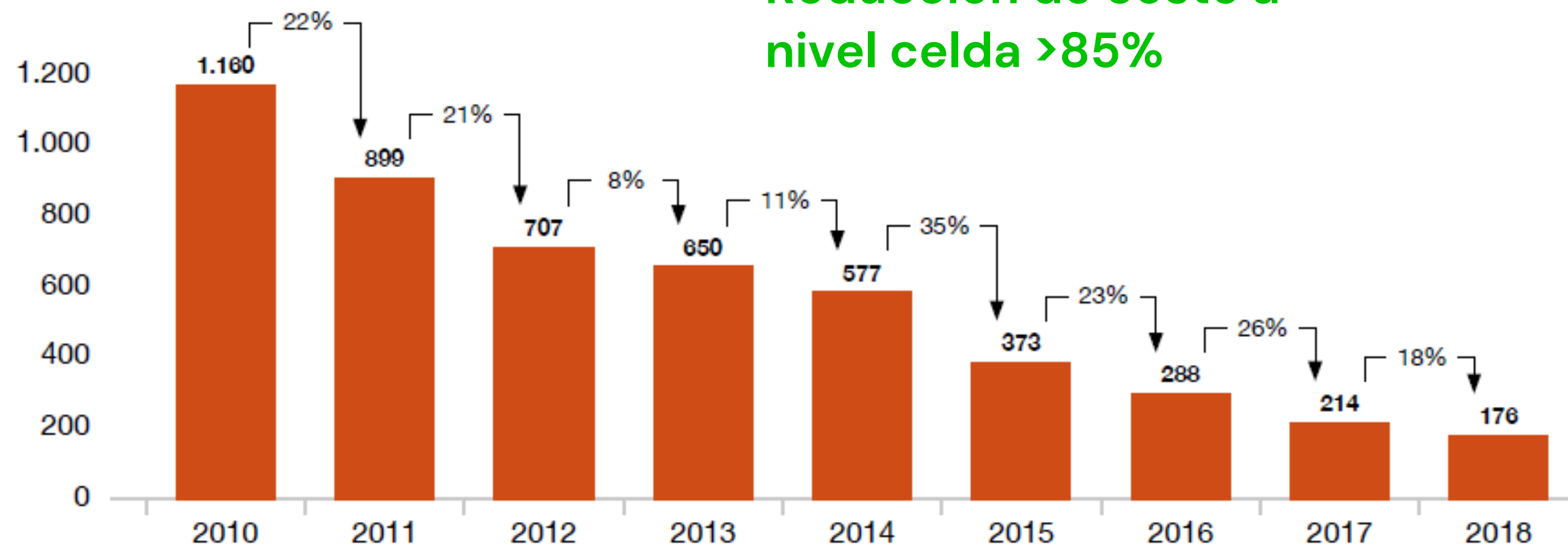


Baterías

Litio-ion

Se han posicionado como la principal tecnología para almacenamiento estacionario, gracias a su gran reducción de costes y múltiples aplicaciones

Precio de las celdas de las baterías



Reducción de coste a nivel celda >85%

Se prevé que en 2030 el coste de las celdas se haya reducido entre un 50-60% (economías de escala, optimización del proceso de fabricación, menor uso de material, etc.)

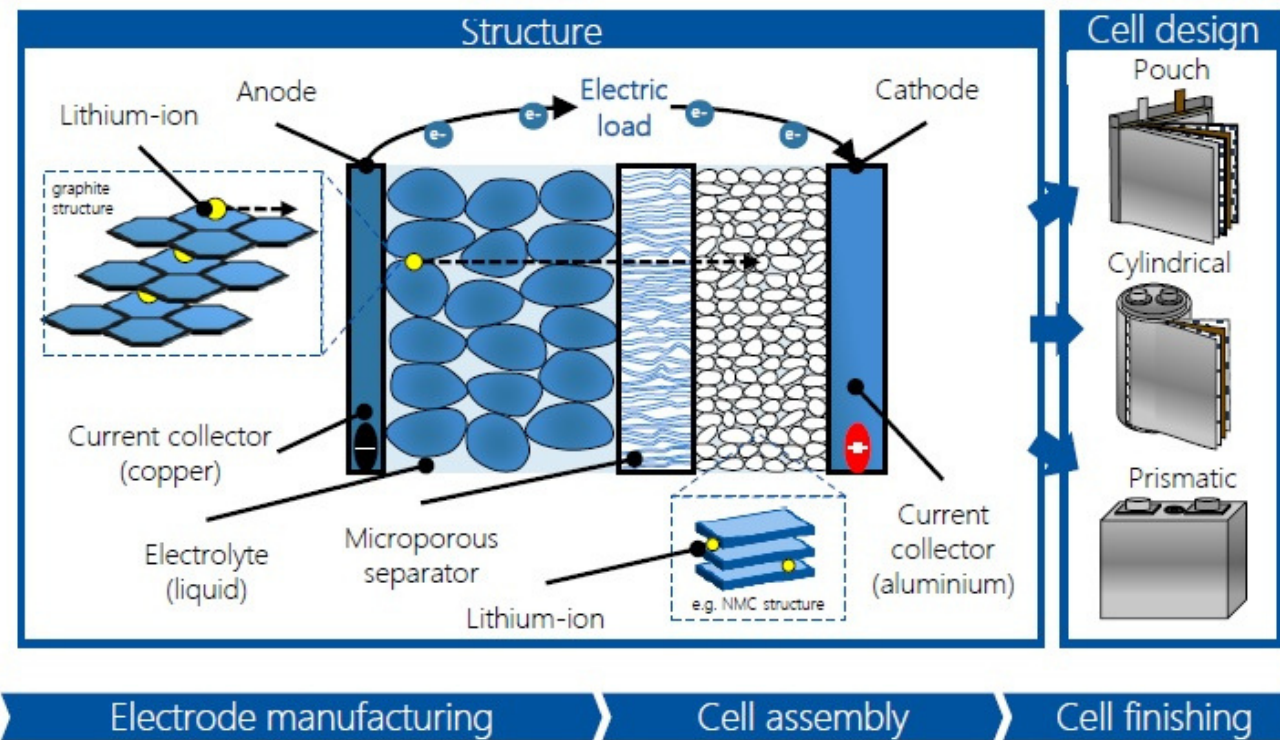
Baterías

Celda más usada para vehículo eléctrico

Litio-ion

Celda 18650 Panasonic para Tesla

Celda más eficiente en coste para aplicaciones estacionarias

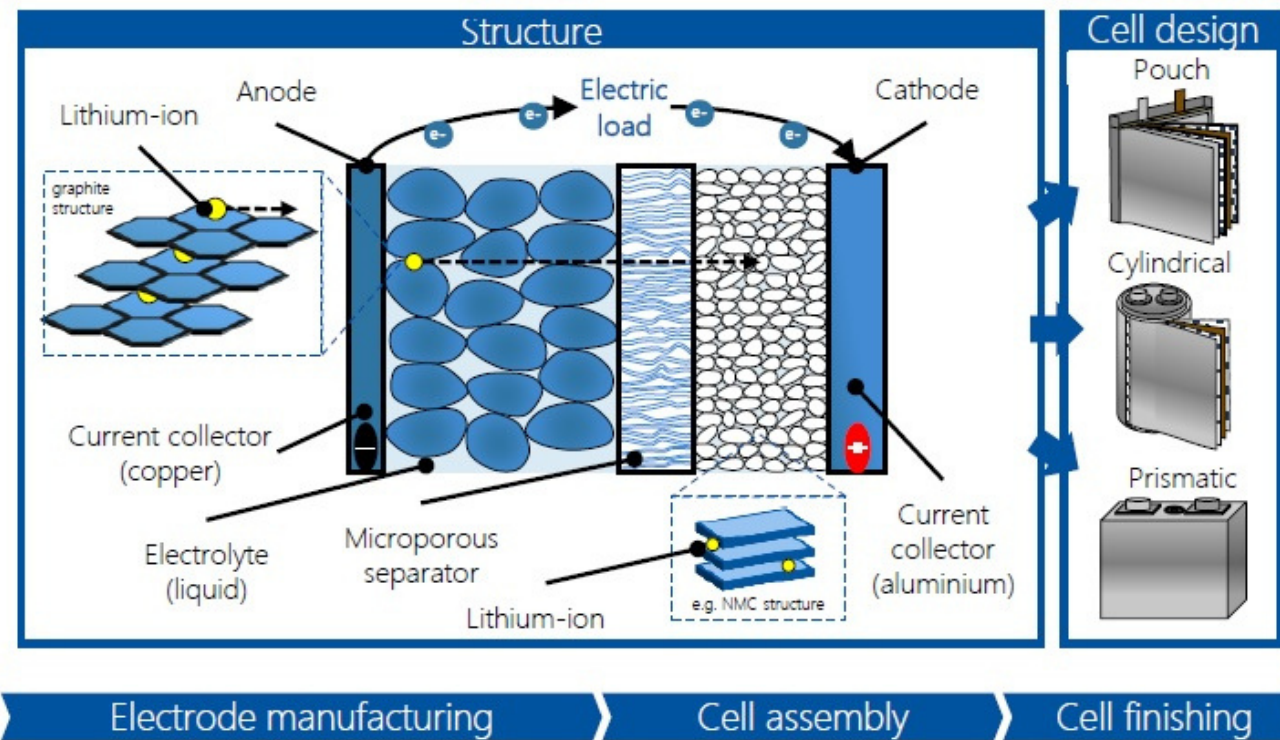


	lithium nickel manganese cobalt oxide	lithium manganese oxide	lithium nickel cobalt aluminium	lithium iron phosphate	lithium titanate
Key active material	lithium nickel manganese cobalt oxide	lithium manganese oxide	lithium nickel cobalt aluminium	lithium iron phosphate	lithium titanate
Technology short name	NMC	LMO	NCA	LFP	LTO
Cathode	$\text{LiNi}_x\text{Mn}_y\text{Co}_{1-x-y}\text{O}_2$	LiMn_2O_4 (spinel)	LiNiCoAlO_2	LiFePO_4	variable
Anode	C (graphite)	C (graphite)	C (graphite)	C (graphite)	$\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$
Safety	High	High	High	High	High
Power density	High	High	High	Medium	High
Energy density	High	High	High	Medium	High
Cell costs advantage	High	High	High	High	High
Lifetime	High	High	High	High	High
BES system performance	High	High	High	High	High
Advantages	<ul style="list-style-type: none"> -good properties combination -can be tailored for high power or high energy -stable thermal profile -can operate at high voltages 	<ul style="list-style-type: none"> -low cost due to manganese abundance -very good thermal stability -very good power capability 	<ul style="list-style-type: none"> -very good energy and good power capability -good cycle life in newer systems -long storage calendar life 	<ul style="list-style-type: none"> very good thermal stability very good cycle life very good power capability low costs 	<ul style="list-style-type: none"> -very good thermal stability -long cycle lifetime -high rate discharge capability -no solid electrolyte interphase issues
Disadvantages	<ul style="list-style-type: none"> -patent issues in some countries 	<ul style="list-style-type: none"> -moderate cycle life insufficient for some applications -low energy performance 	<ul style="list-style-type: none"> -moderate charged state thermal stability which can reduce safety -capacity can fade at temperature 40-70°C 	<ul style="list-style-type: none"> lower energy density due to lower cell voltage 	<ul style="list-style-type: none"> -high cost of titanium -reduced cell voltage -low energy density

Fuente: Heimes, Heiner & Kampker, Achim & Lienemann, Christoph & Locke, Marc & Offermanns, Christian. (2019). Lithium-ion Battery Cell Production Process.

Baterías

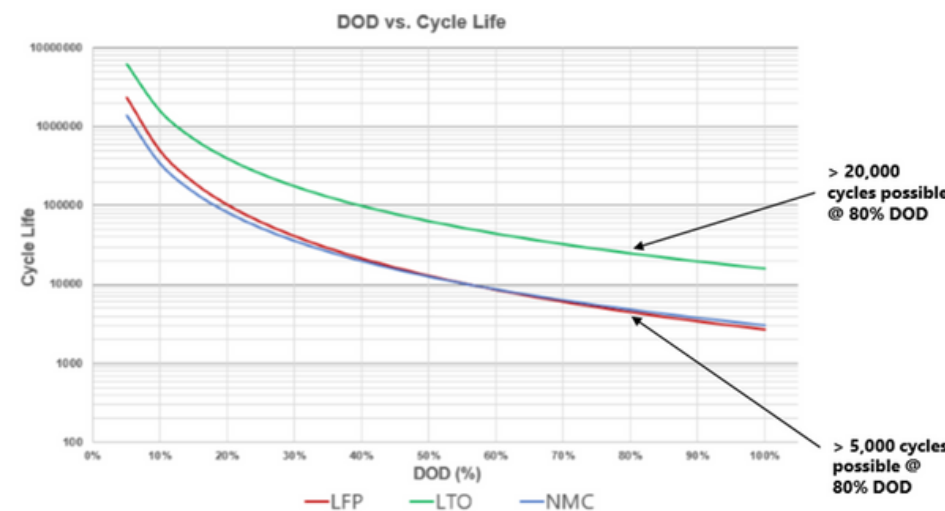
Litio-ion



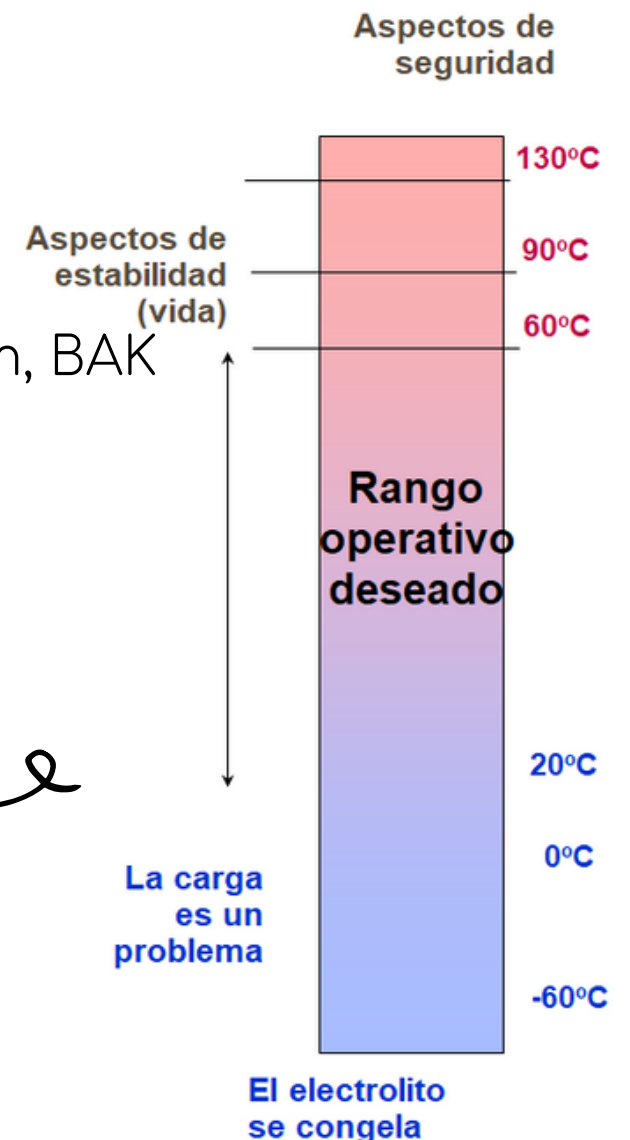
- Alta corriente de carga y de descarga.
- Alta eficiencia roundtrip: 92%- 96%.
- Profundidad de descarga: 80% DOD)
- Número de ciclos : 2.000 @ 80% DOD
- Energía específica: 90-200 Wh/kg
- Baja autodescarga
- Problemas de seguridad (thermal runaway)
- Fabricantes: TESLA Motor/Panasonic, Samsung SDI, LG Chem, BAK
- Escasez de materias primas y condicionantes geopolíticos
- CAPEX: 300 €/kWh
- Coste por kWh almacenado y ciclo: 0,19
- Factores de envejecimiento: DOD y Temperatura

Fuente: Heimes, Heiner & Kampker, Achim & Lienemann, Christoph & Locke, Marc & Offermanns, Christian. (2019). Lithium-ion Battery Cell Production Process.

- **Modulares: desde BTM a FTM**
- **Respuesta muy rápida**
- **Permiten gestionar 100 MW durante varias horas (4h)**



Fuente: Spears Power Systems

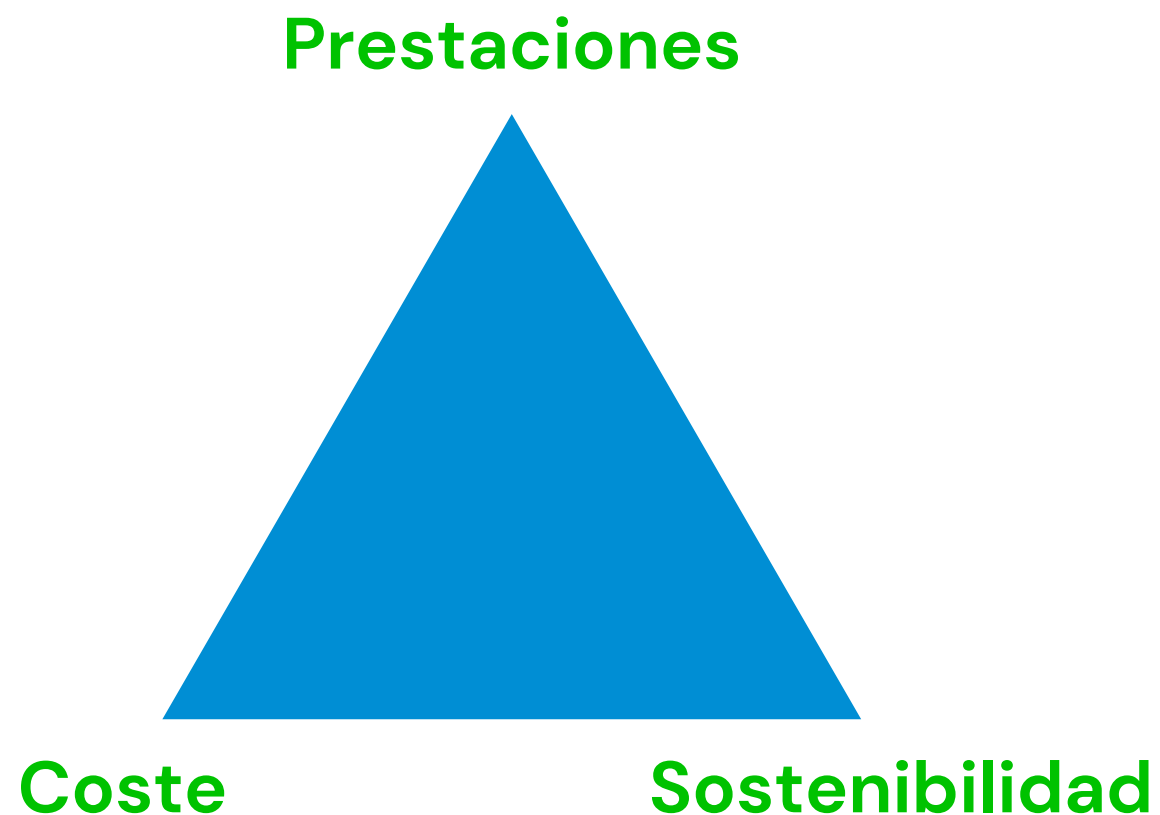


Fuente: Análisis de Albufera Energy Storage

Baterías

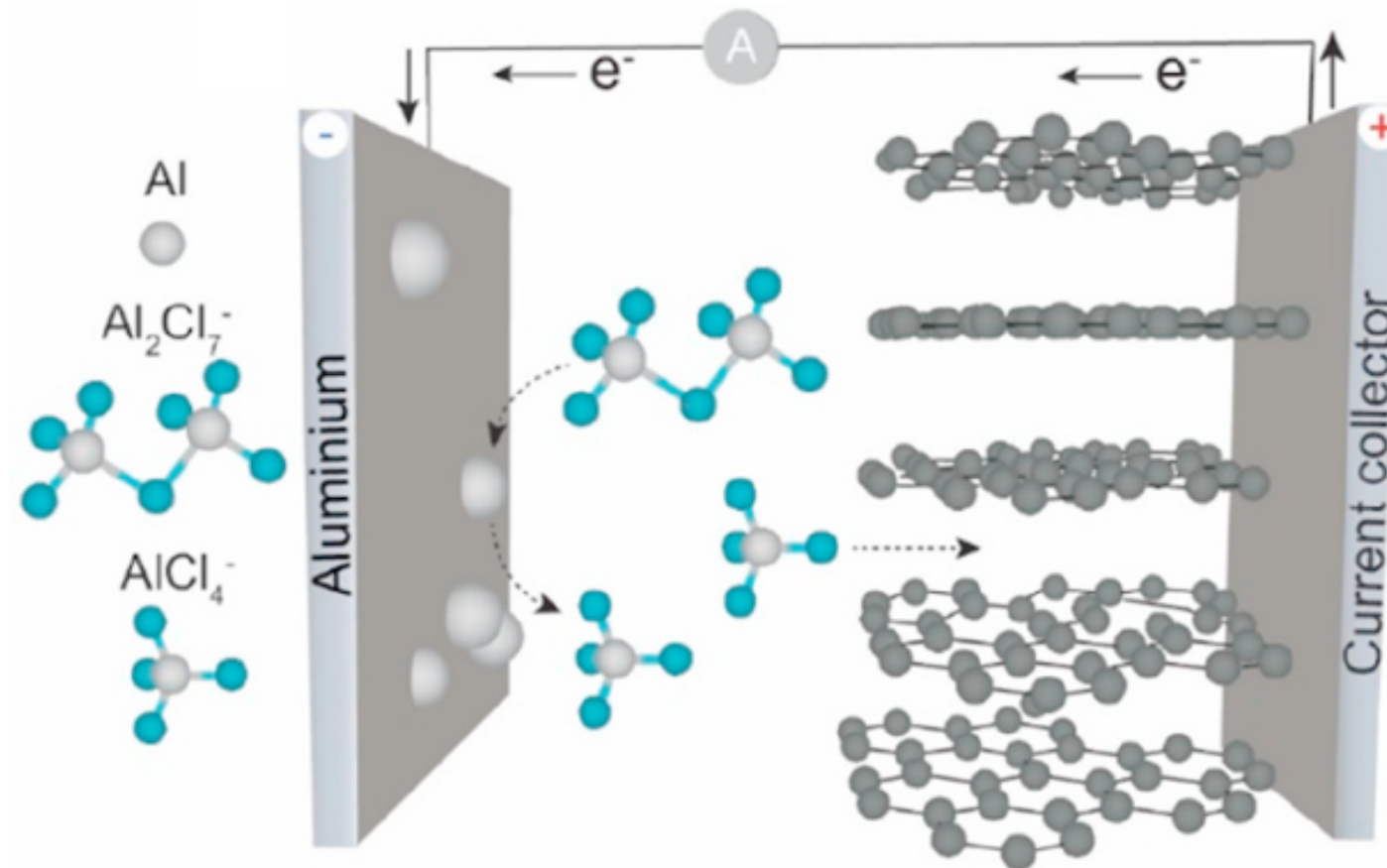
Baterías avanzadas: qué se busca

- Alta energía y potencia específicas
- Gran duración en ciclos de vida
- Alta eficiencia en recarga rápida
- Amplio rango de temperatura de operación
- Fiabilidad
- Baja autodescarga en períodos sin utilización
- Tolerancia a abusos mecánicos y eléctricos
- Precio adecuado



Baterías

Baterías avanzadas: Aluminio-ion



Su principio de funcionamiento se basa en la oxidación de la estructura de grafito del cátodo junto con la intercalación de iones de AlCl_4 entre las capas de grafito

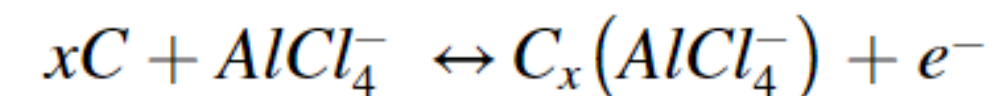
No es un mecanismo puro de "rocking chair" pero tampoco es una reacción de oxidación reducción

Fuente: G.A. Elia et al. "An overview and prospective on Al and Al-ion battery technologies", Journal of Power Sources,

On the negative side:



On the positive side:



Fuente: G.A. Elia et al. "An overview and prospective on Al and Al-ion battery technologies", Journal of Power Sources,



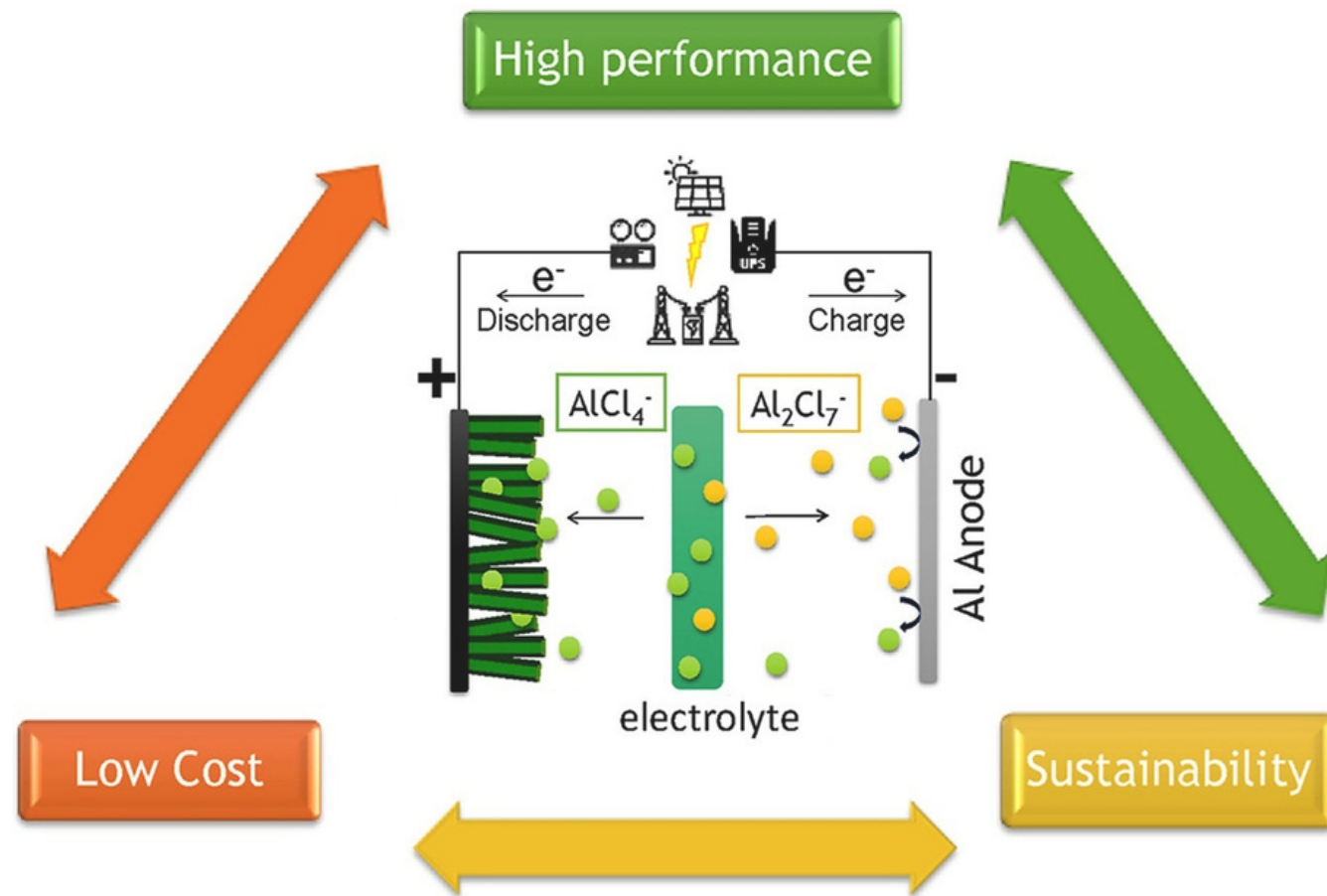
¡LÉEME!



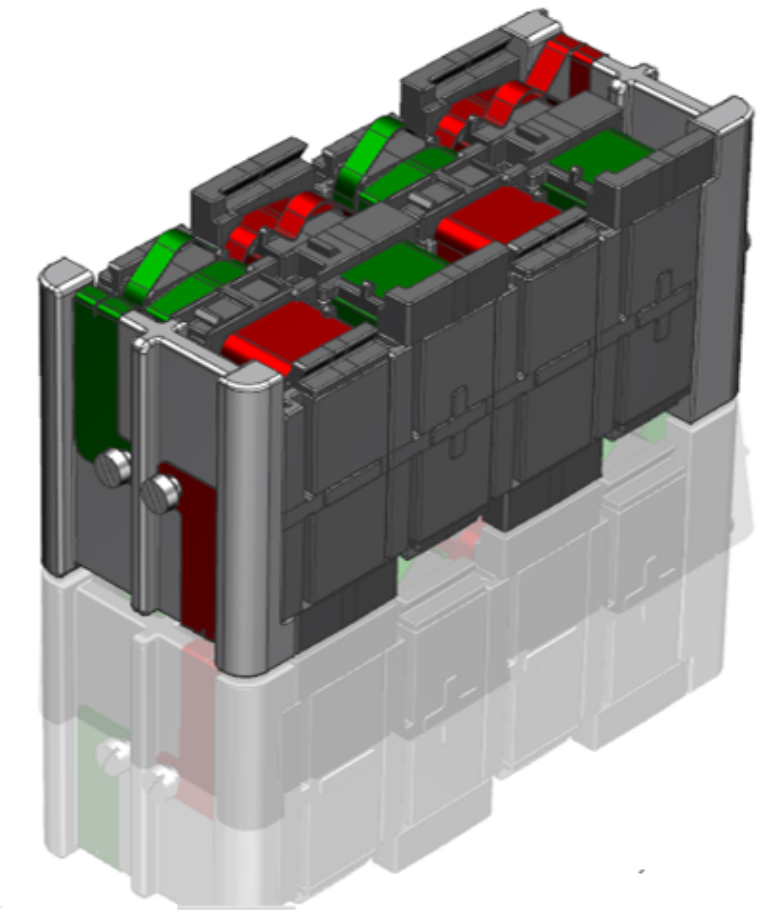
Giuseppe Antonio Elia, Kostiantyn V. Kravchyk, Maksym V. Kovalenko, Joaquín Chacón, Alex Holland, Richard G.A. Wills, "An overview and prospective on Al and Al-ion battery technologies", Journal of Power Sources, Volume 481, 2021, 228870, ISSN 0378-7753.

Baterías

Baterías avanzadas: Aluminio-ion



- Admite rango amplio de velocidades de carga y de descarga, desde muy lentas (10 h) a rápidas (1 h)
- Alta eficiencia roundtrip: 90%.
- Profundidad de descarga: 100% DOD
- Número de ciclos : > 6.000 @100% DOD
- Energía específica: 30-80 Wh/kg
- Sin autodescarga
- No problemas de seguridad: no arden ni explotan
- Materias primas sostenibles y de economía circular
- Aluminio es el metal más abundante de la tierra e infinitamente reciclable
- CAPEX: 100 €/kWh
- Coste por kWh almacenado y ciclo: 0,02
- Factores de envejecimiento: pierden capacidad con bajas temperaturas, pero esta pérdida es totalmente reversible



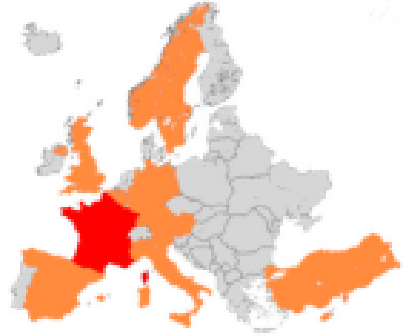
Fuente: Albufera Energy Storage

Fuente: P. Almodóvar et al. "h-MnO₃/AlCl₃-Urea/Al: High performance and low-cost rechargeable Al-ion battery", Journal of Power Sources, Adaptación.

Baterías

Baterías avanzadas: Aluminio-ion

Objetivos de coste establecidos en el EU Set plan 2030

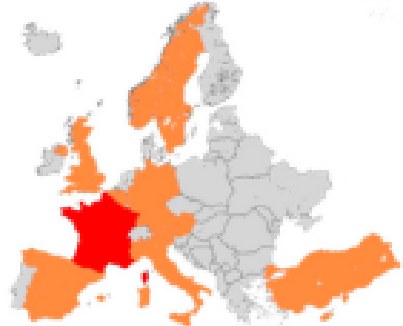
Implementation Plan	Countries	Targets
<i>Sustainable transportation</i>		
Batteries for e-Mobility and Stationary Storage IP		<p>By 2030:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energy density at cell level lower than 350 Wh/kg and 750 Wh/l; • Automotive battery pack cost 75 EUR/kWh; • <u>Stationary energy storage cost 0.05 EUR/kWh per cycle;</u> • Automotive manufacturing 50 GWh/year; • Stationary manufacturing 10 GWh/year.

Las baterías de Aluminio-ion, incluso a TRLs no comerciales, presentan un coste por kWh almacenado y ciclo inferior al objetivo establecido por la Comisión Europea, lo que las hace ideales para aplicaciones estacionarias

Baterías

Baterías avanzadas: Aluminio-ion

Objetivos de coste establecidos en el EU Set plan 2030

Implementation Plan	Countries	Targets
<i>Sustainable transportation</i>		
Batteries for e-Mobility and Stationary Storage IP		<p>By 2030:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energy density at cell level lower than 350 Wh/kg and 750 Wh/l; • Automotive battery pack cost 75 EUR/kWh; • <u>Stationary energy storage cost 0.05 EUR/kWh per cycle;</u> • Automotive manufacturing 50 GWh/year; • Stationary manufacturing 10 GWh/year.

Fuente: M. Mani et al. "Shaping Multi-Level Energy and Climate Policy within the SET Plan Framework", Sustainability. MDPI. 2020.

Las baterías de Aluminio-ion, incluso a TRLs no comerciales, presentan un coste por kWh almacenado y ciclo inferior al objetivo establecido por la Comisión Europea, lo que las hace ideales para aplicaciones estacionarias

Para una batería de 1 kWh, con el mismo aporte de energía, el coste por kWh y ciclo en una batería de Al-ion se reduce hasta los 0,02 €, en comparación con los 0,19 €/kWh y ciclo para una batería de Li-ion

¡Un 89% menos, con x3 nº ciclos y 100% DOD!

Marco normativo

¿Qué fuerza el cambio?

Interaccional

- **Acuerdo de París (2015)**
 - Reducir emisiones GEI en un 40% para 2030
 - Mantener el incremento de T mundial < 2°C
- **European Green Deal o Pacto Verde Europeo (2019)**
 - Alcanzar la neutralidad climática en 2050
 - Cambiar hacia una economía limpia y circular; y restaurar la biodiversidad
- **EU Fit for 55 package (2021)**
 - Reducir en, al menos, un 55% las emisiones para 2030
 - Es un paquete de propuestas legislativas e iniciativas políticas coherentes con este objetivo
- **Directiva 2019/944 y el Reglamento 2019/943, relativos al mercado interior de la electricidad**
 - Establecen los principios de un mercado de la electricidad que incentivará los servicios de flexibilidad y las señales de precio adecuadas para la transición energética
- **Directiva 2018/2001, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables**
 - Hace referencia al uso del almacenamiento energético para fomentar la energía renovable
- **European Battery Alliance (EBA@250)**
 - Pretende impulsar el liderazgo europeo a lo largo de la cadena de valor de las baterías

Marco normativo

¿Qué fuerza el cambio?

Nacional

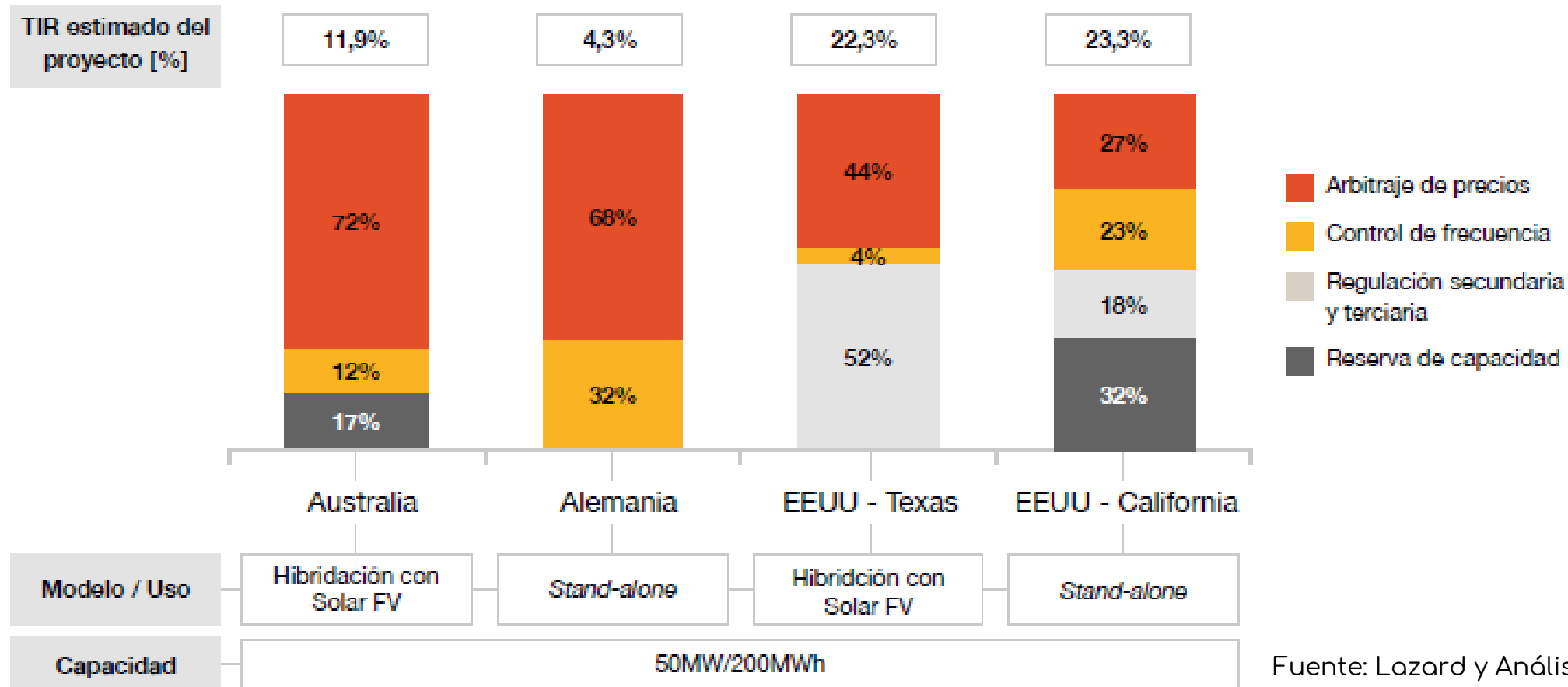
- **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030**
 - 74% de energía renovable en la generación eléctrica
 - 42% de renovables en el uso final de la energía
 - Mejorar en un 39,5% la eficiencia energética del país
- **Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética**
 - Mantiene y da fuerza de ley a los objetivos del PNIEC
- **Estrategia de Almacenamiento Energético (2021)**
 - Su objetivo es asegurar el despliegue efectivo del almacenamiento entendido como elemento habilitador de la transición energética hacia la neutralidad climática
 - Contempla disponer de una capacidad de almacenamiento de unos 20 GW en 2030 y alcanzar los 30 GW en 2050, considerando tanto utility-scale como BTM
- **Hoja de Ruta del Hidrógeno (2020)**
 - Reconoce el H2 renovable como una herramienta clave para la integración de sectores energéticos
 - Prevé la instalación de 4 GW de potencia de electrolizadores en el horizonte 2030
- **Estrategia de Transición Justa (2019)**
 - Medidas urgentes para zonas afectadas por el cierre de instalaciones térmicas

¿Entonces qué nos frena?

No todo es tecnología

Además de disponer la capacidad técnica para hacer frente a los retos de flexibilidad y firmeza y seguir mejorando las tecnologías, los proyectos tienen que ser

rentables económicamente



Será necesario un adecuado reparto de beneficios entre el arbitraje de precios, el suministro de servicios de ajuste y mecanismos de capacidad para asegurar la viabilidad del almacenamiento

Fuente: Lazard y Análisis de PwC

Conclusiones

En resumen...

- La Transición Energética es una necesidad a nivel mundial, con objetivos ambiciosos de reducción de emisiones.
- La descarbonización tendrá 2 grandes palancas tractoras: la electrificación de la demanda y una mayor penetración de renovables en la oferta.
- Esto plantea retos a resolver en nuestros sistemas eléctricos: firmeza y flexibilidad.
- El almacenamiento de energía, en sus distintas tecnologías, se presenta como una de las soluciones habilitadoras del cambio, gracias a los servicios que pueden ofrecer.
- Entre las tecnologías existentes, las baterías de Li-ion se posicionan como la principal tecnología para aplicaciones estacionarias, gracias a su reducción de costes y uso en múltiples aplicaciones.
- Sin embargo, queda mucho por mejorar: necesitamos tecnologías sostenibles, con prestaciones sobresalientes y a un coste asequible.
- Además, necesitaremos que los proyectos con almacenamiento sean rentables, entendiendo bien su modelo de negocio, ofreciendo señales de precios adecuadas y con un marco normativo estable.

Referencias

Documentos

- "El papel del almacenamiento en la Transición Energética". Ciemat, Fundación Naturgy, PwC. 2021.
- Heimes, Heiner & Kampker, Achim & Lienemann, Christoph & Locke, Marc & Offermanns, Christian. (2019). Lithium-ion Battery Cell Production Process.
- "Curso de Almacenamiento Electroquímico". Universidad de la Batería. Albufera Energy Storage. 2016.
- Spears Power Systems.
- Giuseppe Antonio Elia, Kostiantyn V. Kravchyk, Maksym V. Kovalenko, Joaquín Chacón, Alex Holland, Richard G.A. Wills, "An overview and prospective on Al and Al-ion battery technologies", Journal of Power Sources, 2020.
- P. Almodóvar et al. "h-MnO₃/AlCl₃-Urea/Al: High performance and low-cost rechargeable Al-ion battery", Journal of Power Sources, 2021.
- M. Manni et al. "Shaping Multi-Level Energy and Climate Policy within the SET Plan Framework", Sustainability. MDPI. 2020.

Referencias

Enlaces

- <https://www.schroders.com/es/es/inversores-particulares/vision-de-mercado/analisis-macro/que-es-la-transicion-energetica-y-por-que-es-importante-para-un-inversor/>
- <https://www.ree.es/es/sostenibilidad/descarbonizacion-de-la-economia/transicion-energetica-y-cambio-climatico>
- <https://demanda.ree.es/visiona/peninsula/demanda/total/>
- Acuerdo de París:
https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/spanish_paris_agreement.pdf
- Pacto Verde Europeo: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es
- Fit for 55 package: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/eu-plan-for-a-green-transition/#>
- Directiva (UE) 2019/944: <https://www.boe.es/doue/2019/158/L00125-00199.pdf>
- Reglamento (UE) 2019/943: <https://www.boe.es/doue/2019/158/L00054-00124.pdf>

Referencias

Enlaces

- Directiva (UE) 2018/2001: <https://www.boe.es/doue/2018/328/L00082-00209.pdf>
- EBA@250: https://ec.europa.eu/growth/industry/strategy/industrial-alliances/european-battery-alliance_es
- PNIEC 2021-2030: https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto_tcm30-508410.pdf
- Ley 7/2021: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-8447
- Estrategia de Almacenamiento Energético:
https://www.miteco.gob.es/es/prensa/estrategiaalmacenamiento_tcm30-522655.pdf
- Hoja de Ruta del Hidrógeno:
https://www.miteco.gob.es/images/es/hojarutahidrogenorenovable_tcm30-525000.PDF
- Estrategia de Transición Justa:
<https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/Paginas/enlaces/220219-transicion.aspx>

Ciudad Real, 29 de Octubre 2021

¡Muchas gracias!

www.albufera-energystorage.com

cristina.dominguez@albufera-energystorage.com

Cristina Domínguez González
Estrategia e innovación

