CLUB ESPAÑOL DE LA ENERGÍA

ESTADO DE LAS TECNOLOGÍAS DE ALMACENAMIENTO

Tecnologías disponibles y grado de madurez / capacidades españolas / proyectos de I+d+i más relevantes

ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA: TEMAS CLAVES

18 de mayo de 2022

Luis Santos, BatteryPlat

BATTERYPLAT

BATTERYPLAT

Plataforma Tecnológica para el Almacenamiento Energético de España

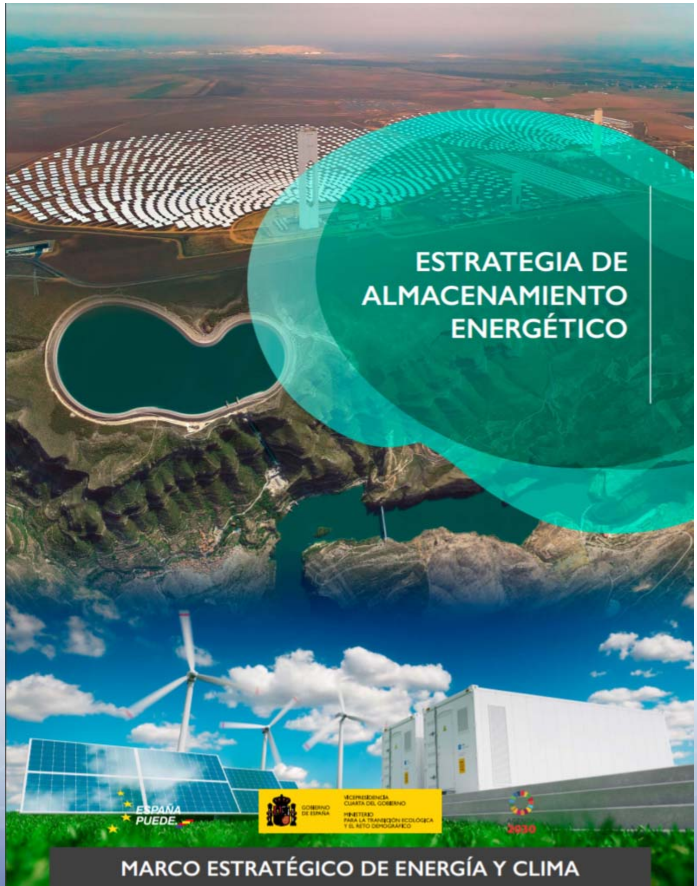
91 Miembros

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

Financiada por: PTR -2018-001092

BATTERYPLAT

Estrategia de almacenamiento energético en España

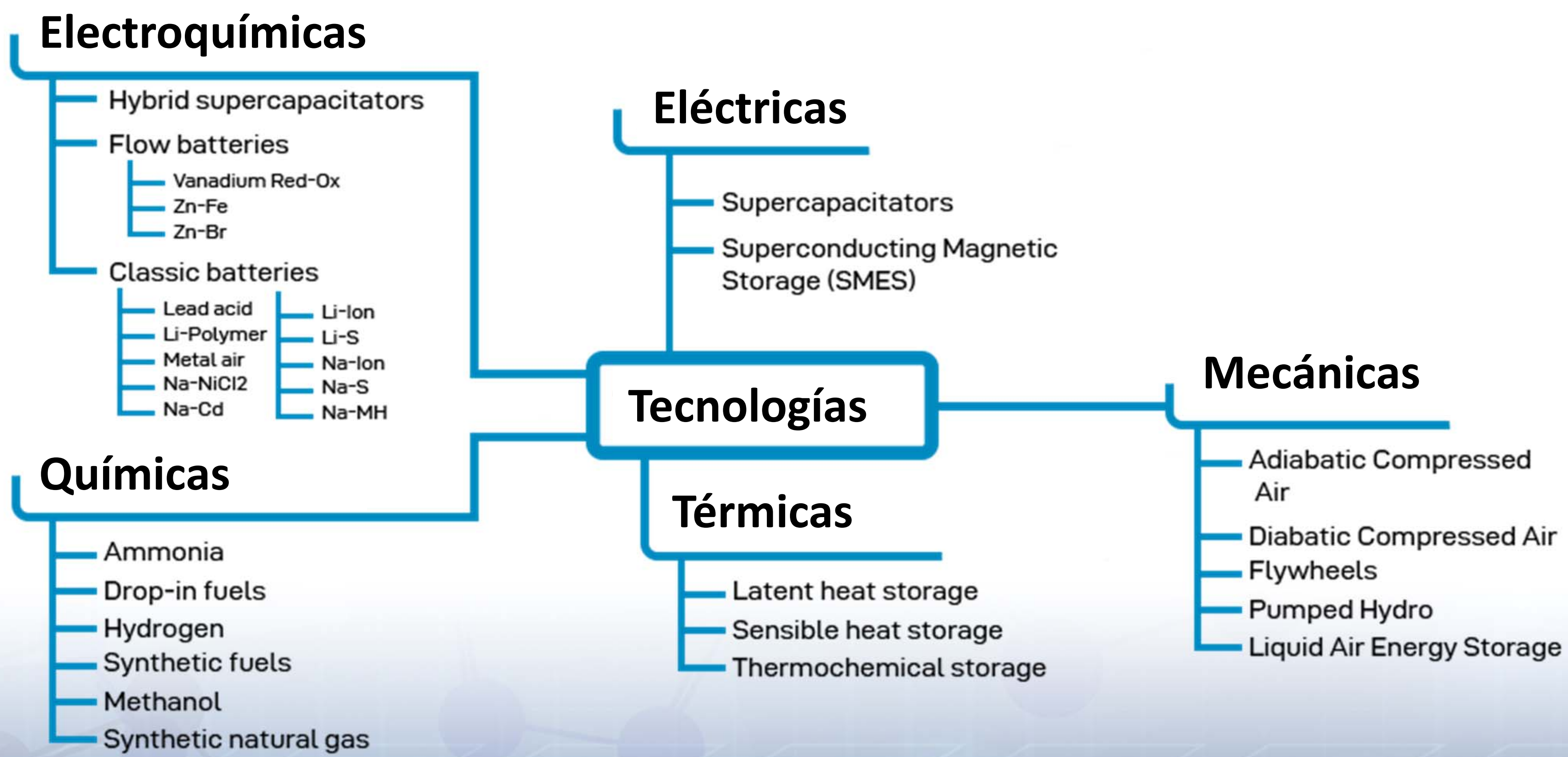


Regulación	• Modificar Procedimientos Operativos del Sistema • Promover la integración del sector • Eliminar doble tarificación de la red
Nuevos Modelos de Negocio	• Promover el rol de agregador independiente • Promover la industria domestica • Fomentar las comunidades de energías renovables
I+D	• Desarrollar estudios prospectivos • Fomentar la colaboración entre academia, industria y gobierno

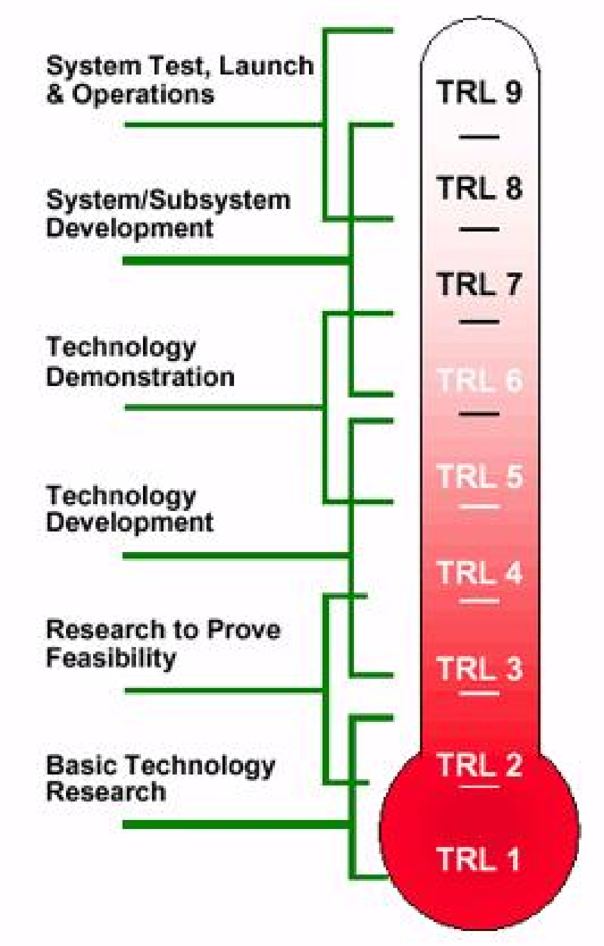
MEDIDA 6.1. **Promover la creación de plataformas de laboratorios experimentales y de investigación que aprovechen sinergias**

La existencia de un tejido disperso de laboratorios hace necesario posibilitar el mutualizar los medios de ensayo a través de plataformas experimentales y tecnológicas, abiertas al conjunto de actores del sector, que cree sinergias, permita un uso eficiente de recursos y facilite la distribución y aprovechamiento de los resultados. En este sentido, en España ya se dispone de iniciativas como la Plataforma Tecnológica Española de Almacenamiento de Energía – BatteryPlat, cuyo objetivo general es consolidar a los principales actores españoles que trabajan en todas las tecnologías de almacenamiento energético, para potenciar una visión común y elaborar una agenda estratégica de investigación y así acelerar el desarrollo innovador del sector para situarlo en la vanguardia a nivel mundial. Otro ejemplo es la plataforma multidisciplinar (PTI FLOWBAT) del CSIC, donde se integran todas sus capacidades para el desarrollo de baterías de flujo redox.

Árbol de Tecnologías

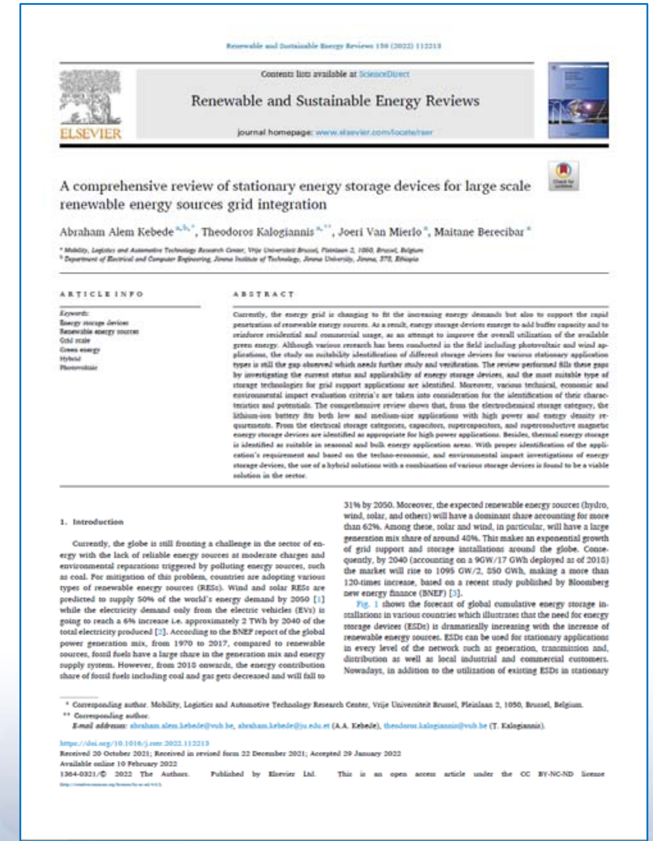


Escala TRL de madurez tecnológica



TRL 9	Sistema probado con éxito en entorno real
TRL 8	Sistema completo y certificado a través de pruebas y demostraciones
TRL 7	Demostración de sistema o prototipo en un entorno real
TRL 6	Modelo de sistema o subsistema o demostración de prototipo en un entorno relevante
TRL 5	Validación de componentes y/o disposición de los mismos en un entorno relevante
TRL 4	Validación de componentes y/o disposición de los mismos en entorno de laboratorio
TRL 3	Función crítica analítica y experimental y/o prueba de concepto característica
TRL 2	Concepto y/o aplicación tecnológica formulada
TRL 1	Principios básicos observados y reportados

Madurez tecnológica: disparidad de fuentes


Contents lists available at ScienceDirect

Renewable and Sustainable Energy Reviews

ELSEVIER

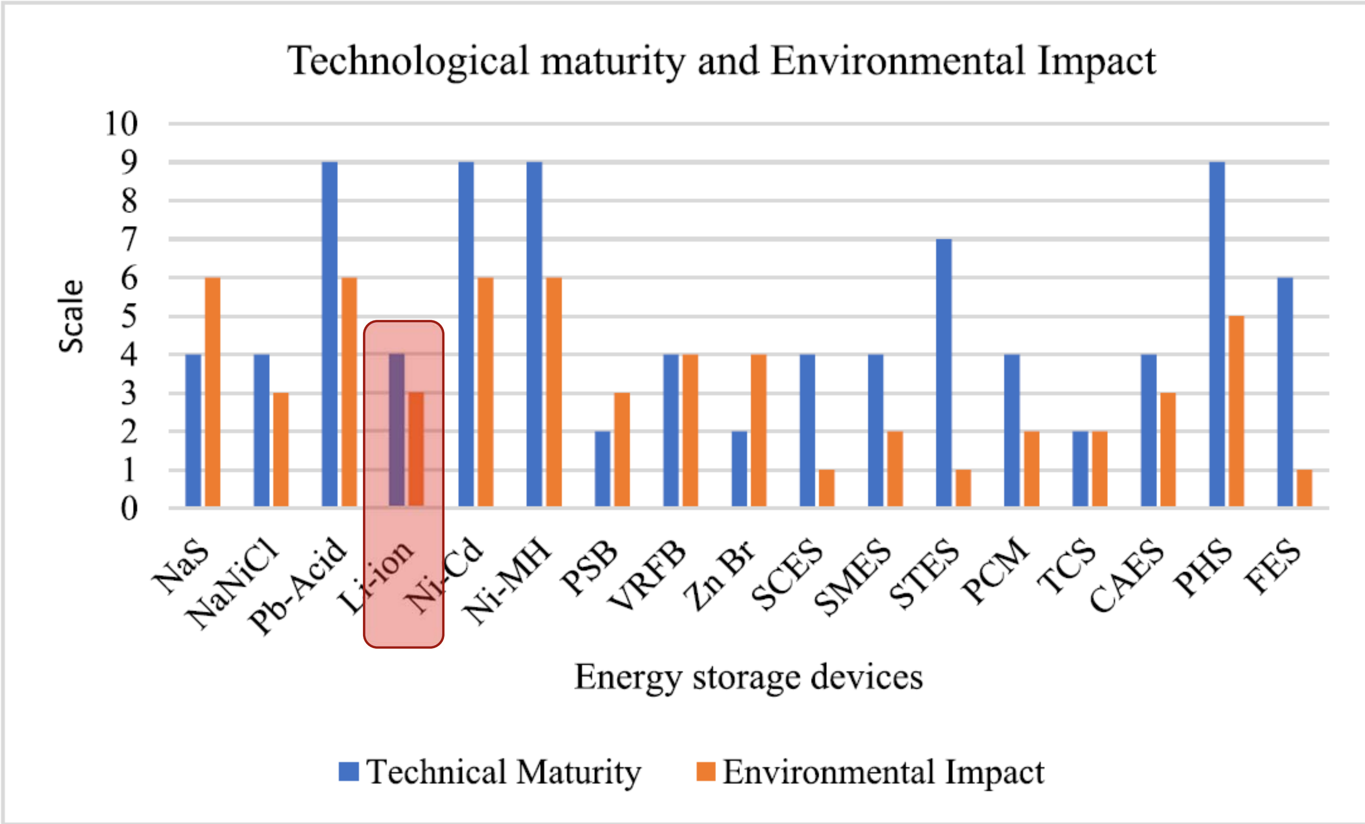
A comprehensive review of stationary energy storage devices for large scale renewable energy sources grid integration

Abraham Alem Kebede, Theodoros Kalogiannis, Joeri Van Mierlo, Maitane Berecibar

ARTICLE INFO

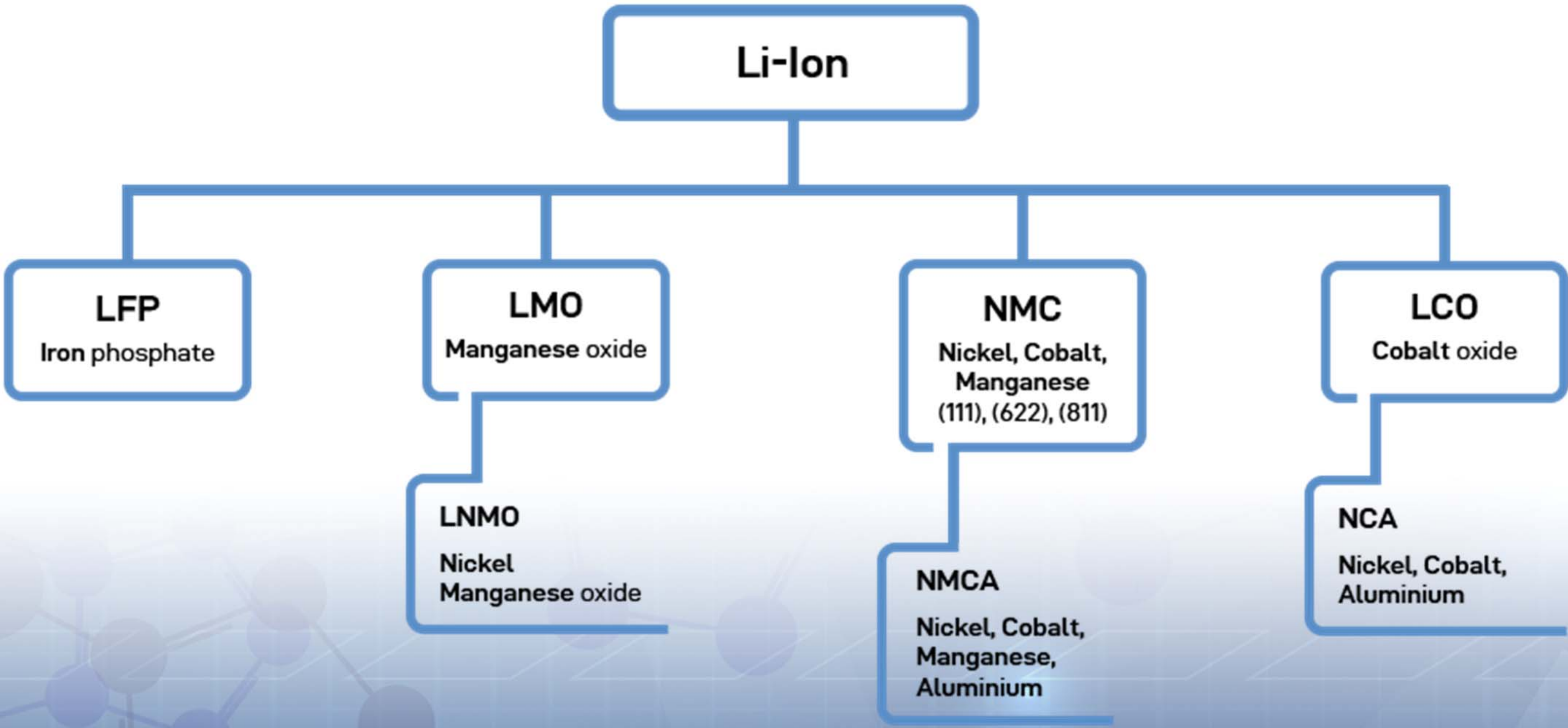
ABSTRACT

1. Introduction

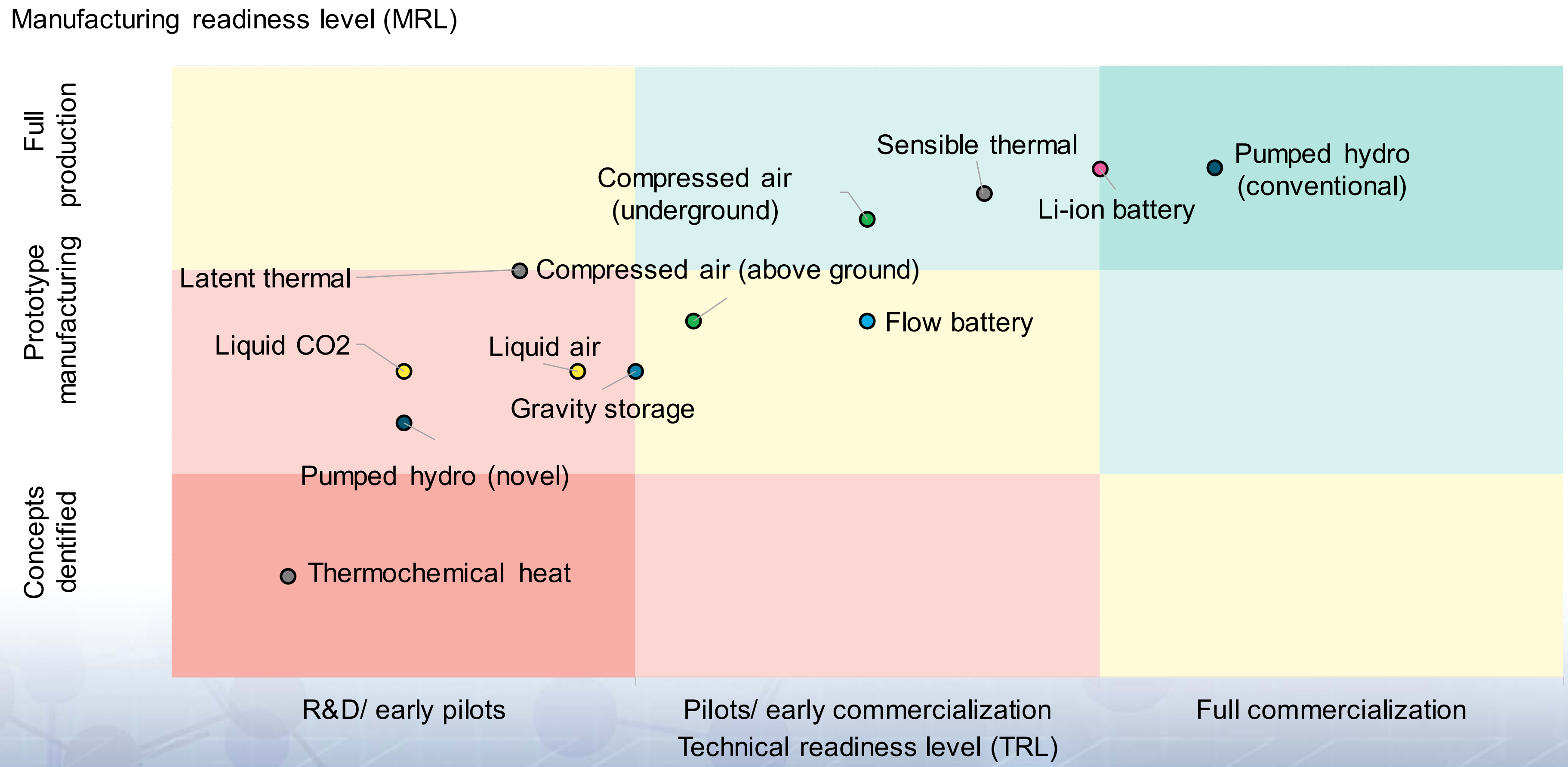


Fuente: A.A. Kebede et al, "A comprehensive review of stationary energy storage devices for large scale renewable energy sources grid integration" enero 2022

Árbol de Tecnologías

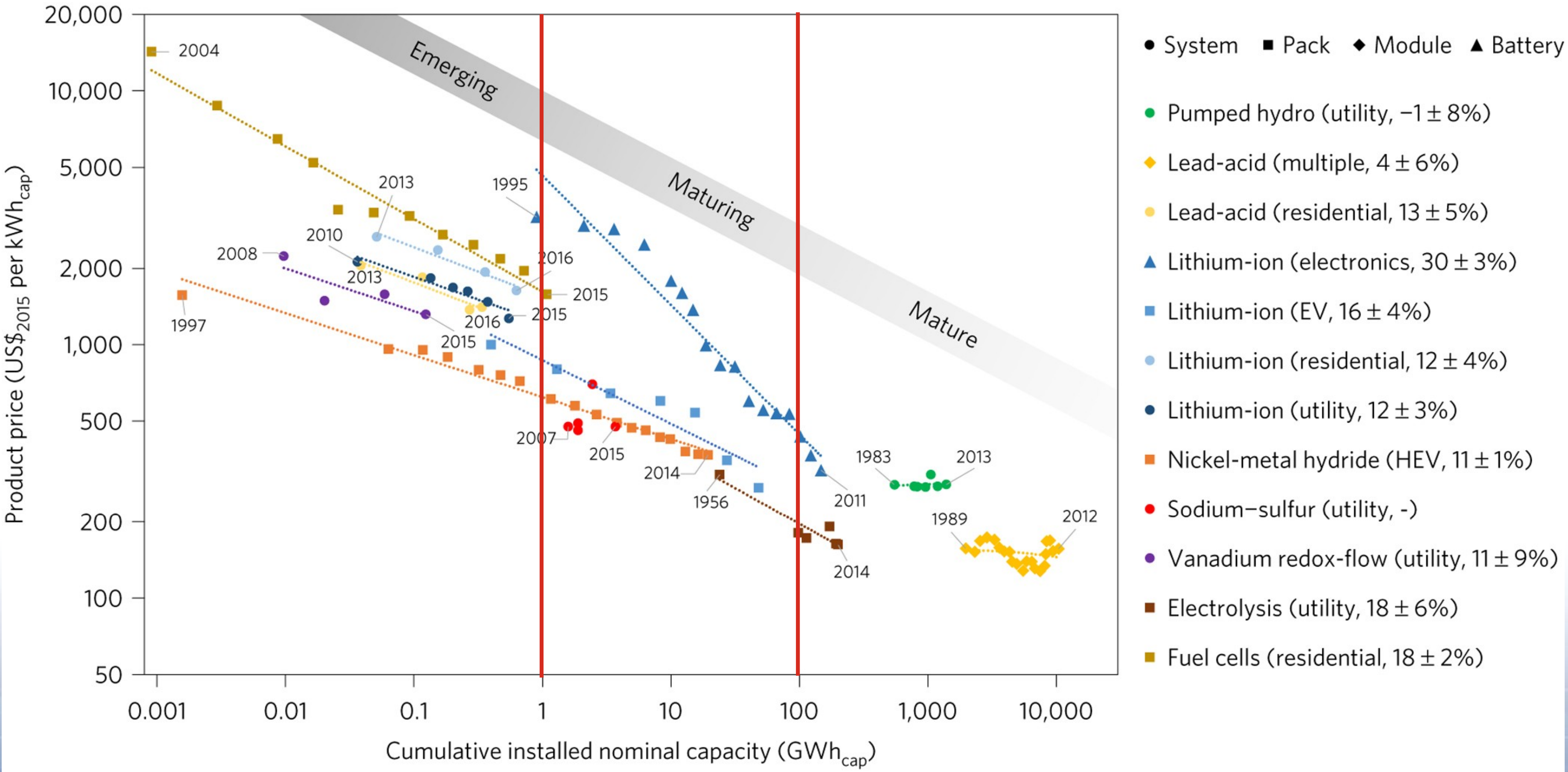


Madurez tecnológica y madurez de fabricación



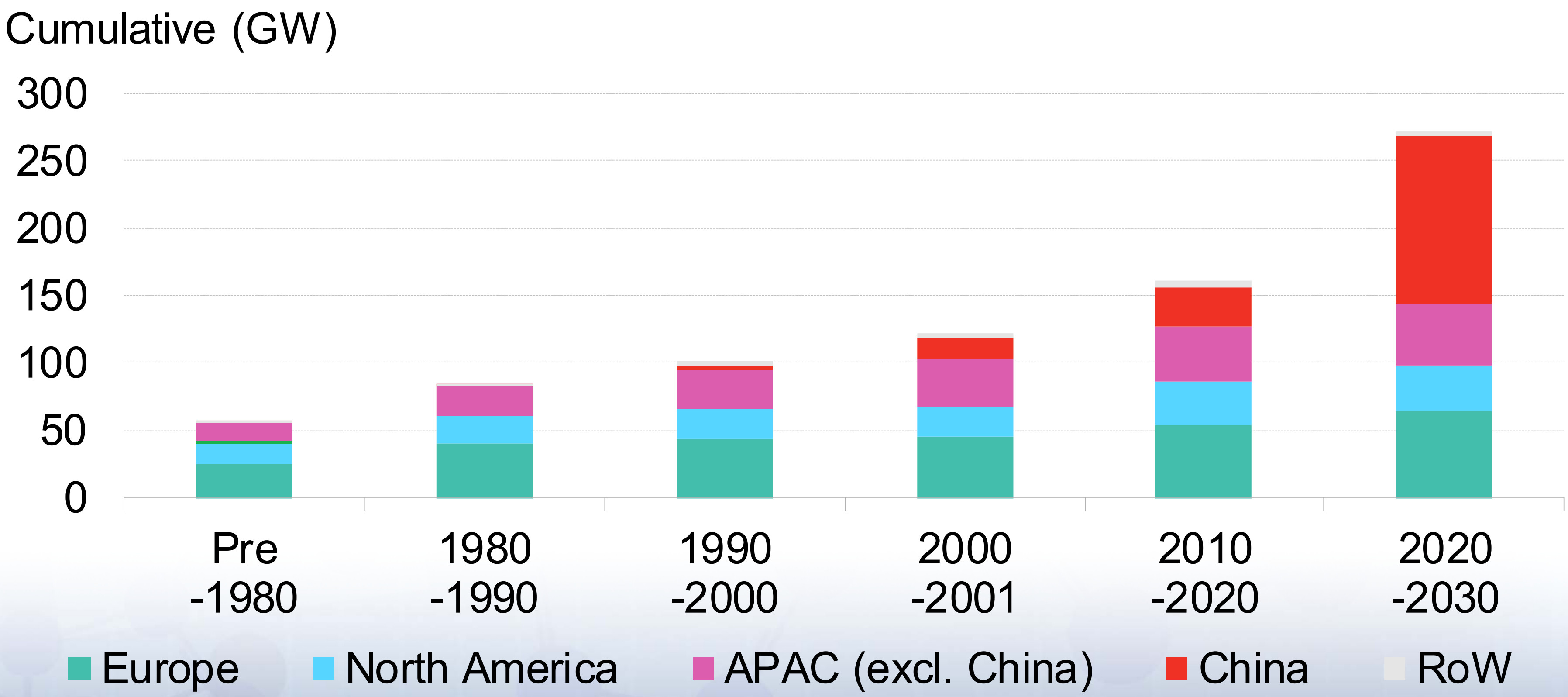
Fuente: BloombergNEF "Beyond Lithium-Ion: Long-Duration Storage Technologies" abril 2022

Curvas de aprendizaje



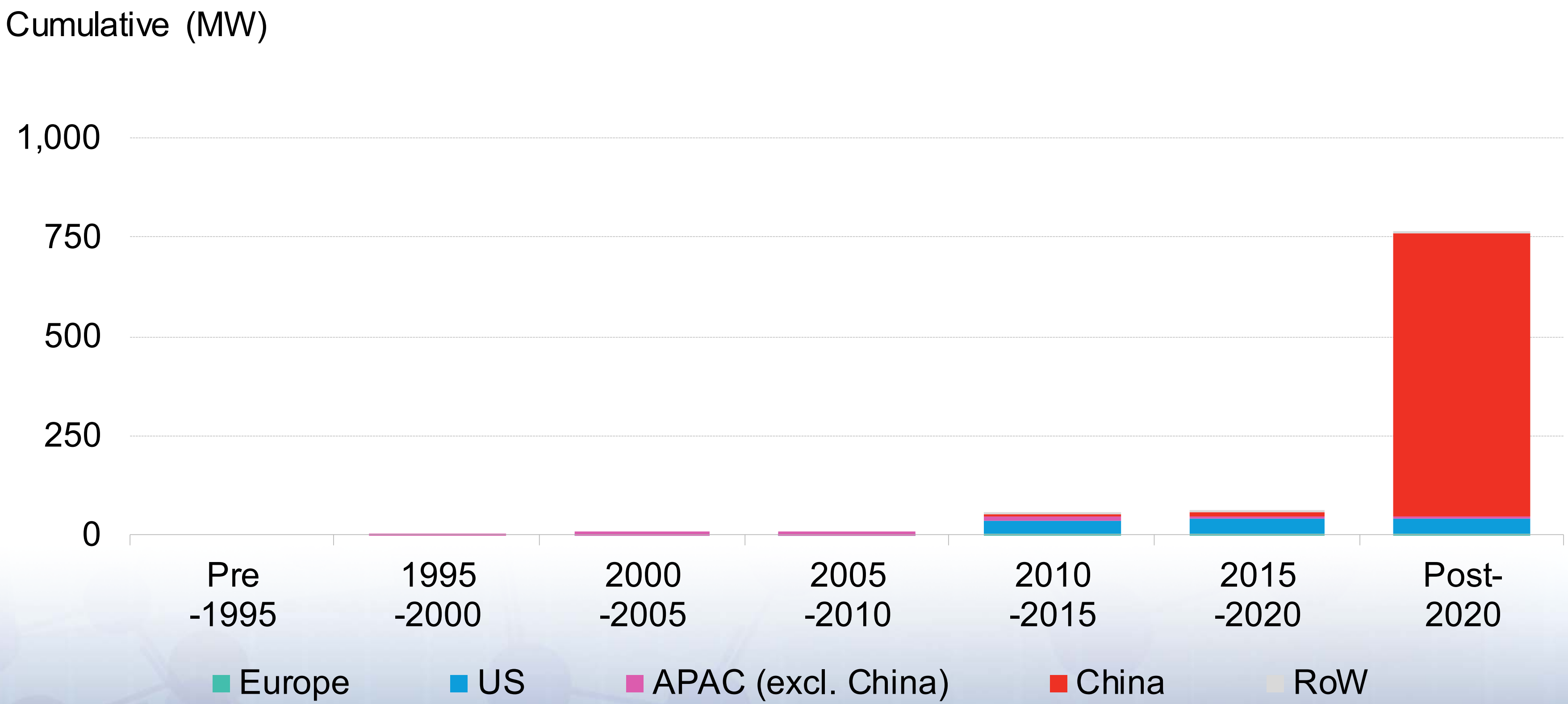
Fuente: Schmit et al. Nature “The future cost of electrical energy storage based on experience rates” julio 2017

Evolución de la potencia instalada en bombeo



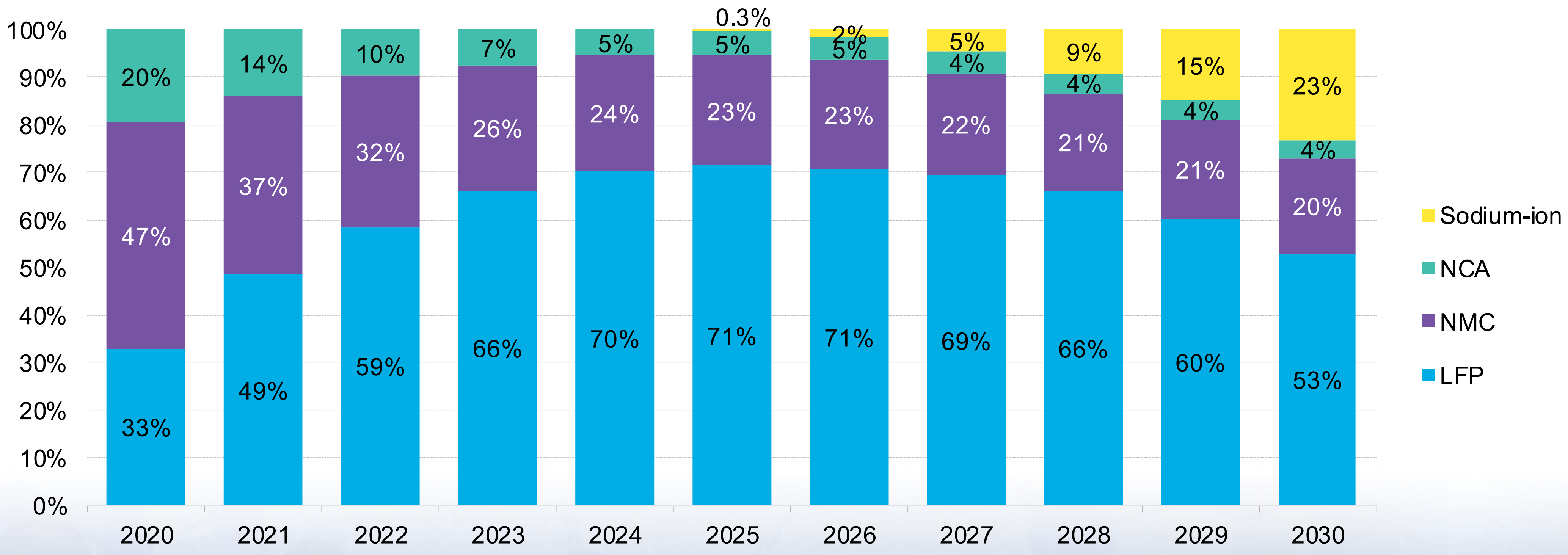
Fuente: BloombergNEF "Beyond Lithium-Ion: Long-Duration Storage Technologies" abril 2022

Evolución de la potencia instalada en flujo redox



Fuente: BloombergNEF “Beyond Lithium-Ion: Long-Duration Storage Technologies” abril 2022

Dominio comercial de la baterías de Litio Ion



Fuente: BNEF "Global Energy Storage Outlook 2021" noviembre 2021

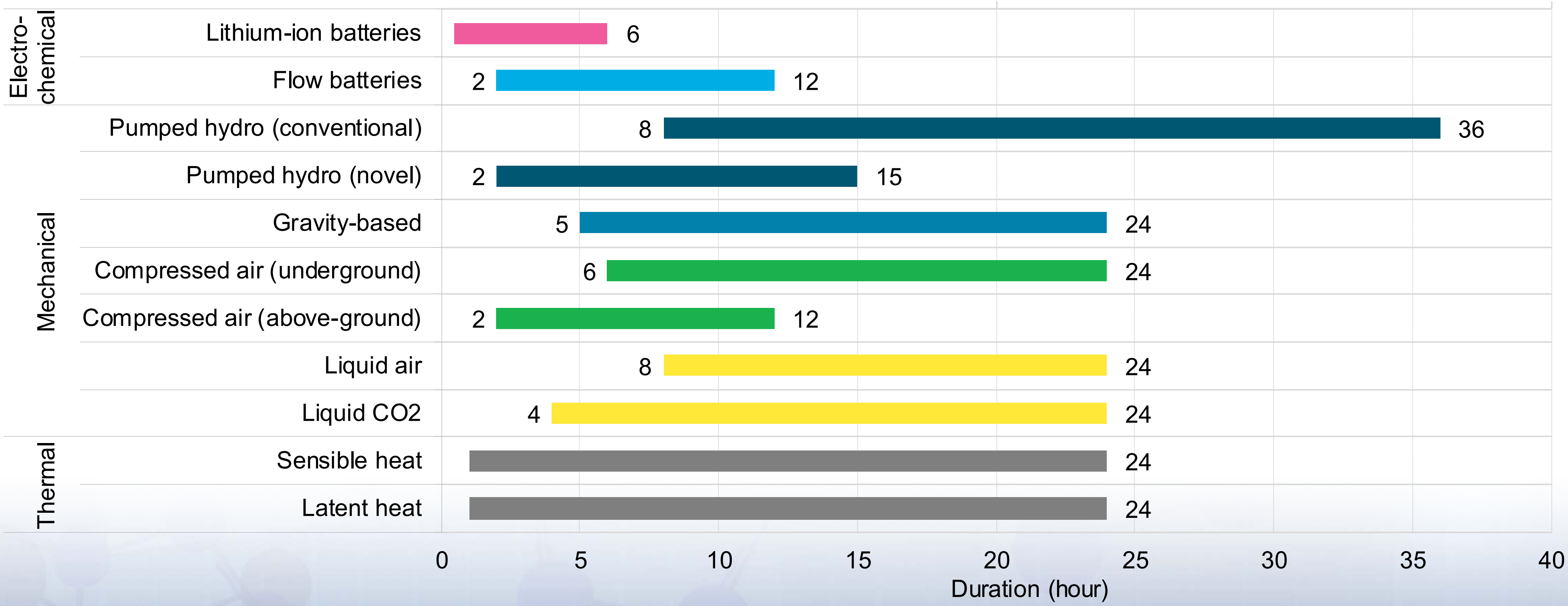
BATTERYPLAT

Aplicaciones por Tecnologías

Application areas		Energy Storage Devices														
		Electrochemical									Electrical		Mechanical			Thermal
		NaS	$NaNiCl_2$	Pb-Acid	Li-ion	Ni-Cd	Ni-MH	VRFB	PSB	Zn Br	SCES	SMES	CAES	PHS	FES	All Thermal
Renewable energy integrations	Time shifting	yellow	red	yellow	green	yellow	yellow	green	green	green	red	red	green	green	red	green
	Firming capacity	red	red	yellow	green	yellow	yellow	green	green	green	red	red	green	green	yellow	green
Bulk Energy	Peak Shaving	red	red	red	yellow	red	red	yellow	yellow	yellow	red	red	yellow	green	red	green
	Arbitrage of energy	red	red	red	yellow	red	red	red	red	red	red	red	yellow	green	red	green
Ancillary Services	Voltage Support	green	green	green	green	green	green	yellow	yellow	yellow	red	red	red	red	red	yellow
	Load balancing	green	green	green	yellow	green	green	green	yellow	yellow	red	red	yellow	yellow	red	green
	Spinning reserve	red	red	green	orange	green	green	red	red	red	red	red	green	red	yellow	yellow
	Black Start	green	green	green	green	green	green	green	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow	red	yellow
	Frequency balancing	green	green	green	green	green	green	green	green	green	red	red	yellow	yellow	yellow	red
Energy Management	Enhancing Power quality	green	green	green	green	green	green	yellow	yellow	yellow	green	green	red	red	red	red
	Power reliability	green	green	green	green	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow	red	red	red

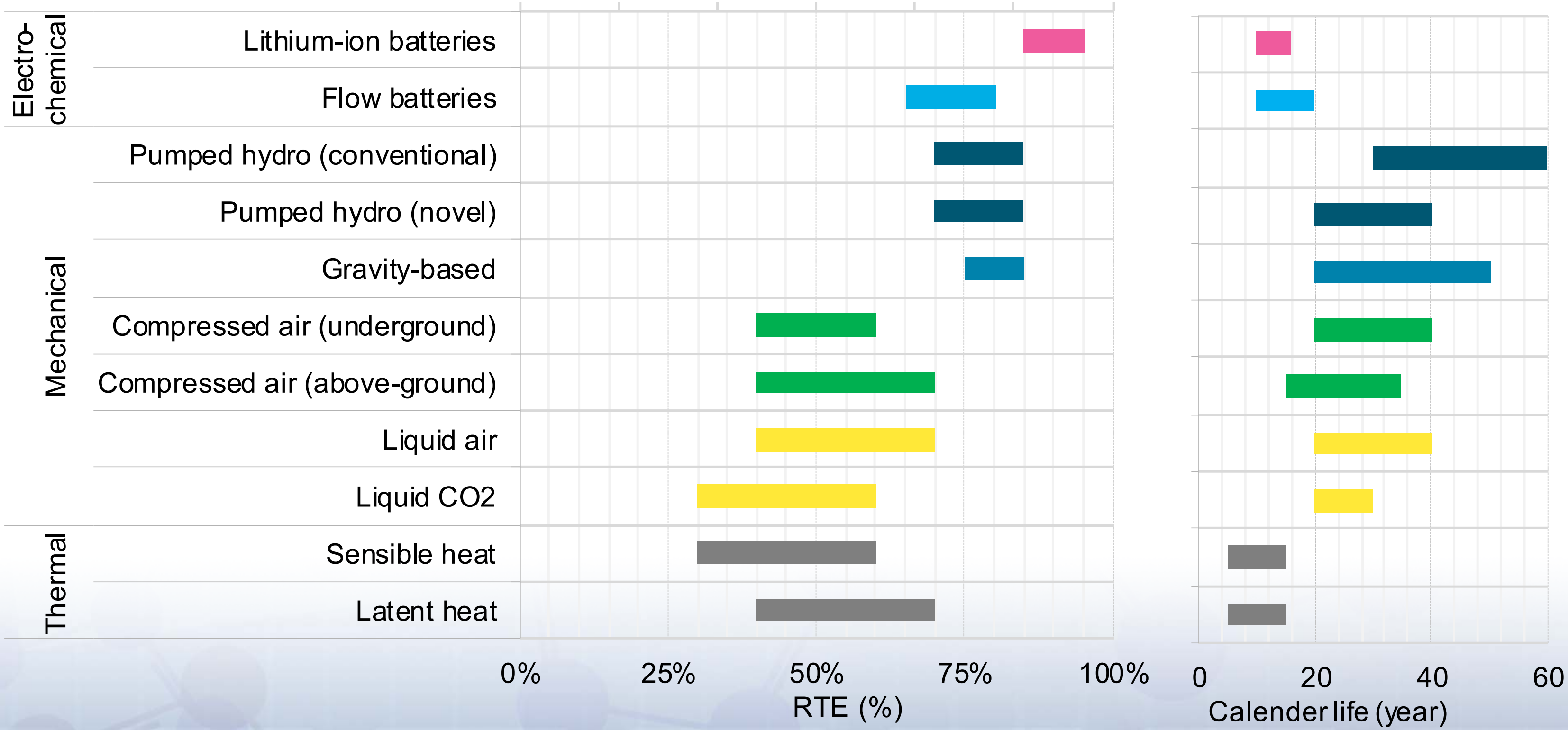
Fuente: A.A. Kebede et al, “A comprehensive review of stationary energy storage devices for large scale renewable energy sources grid integration” enero

Duración de descarga típica por tecnologías



Fuente: BloombergNEF. DNV GL, Mckinsey, company filings. Note: above chart represents a typical duration range. Their maximum duration can be extended.

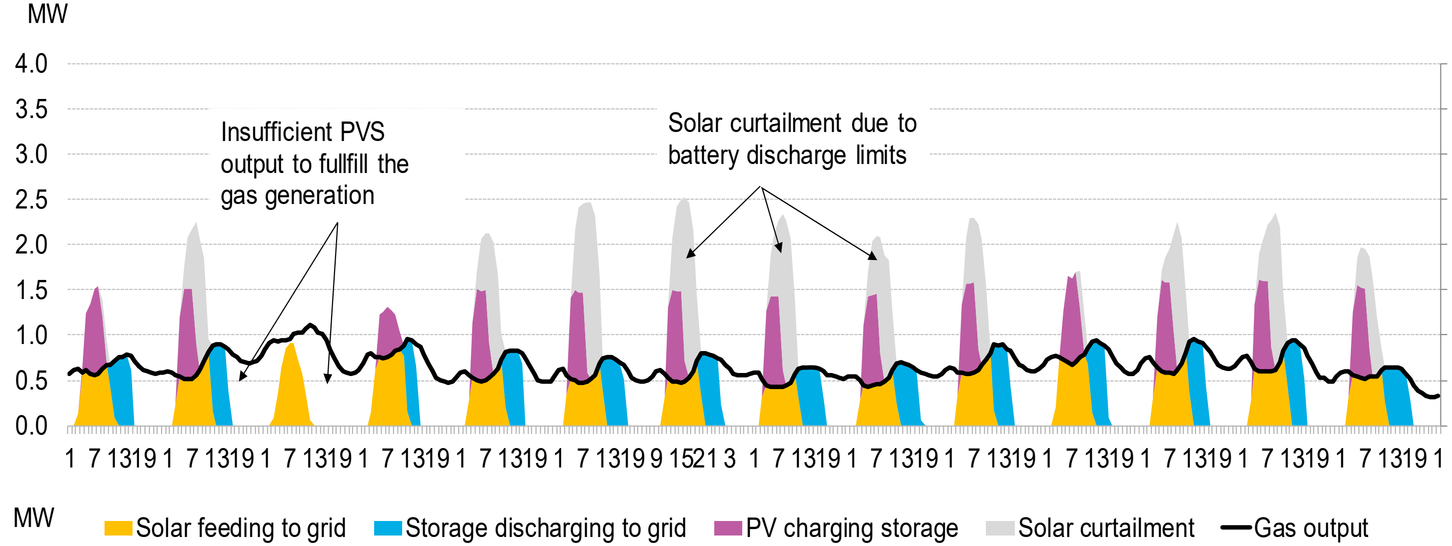
Eficiencia y vida útil por tecnologías



Fuente: BloombergNEF. DNV GL, Mckinsey, company filings. Note: above chart represents a typical duration range. Their maximum duration can be extended.

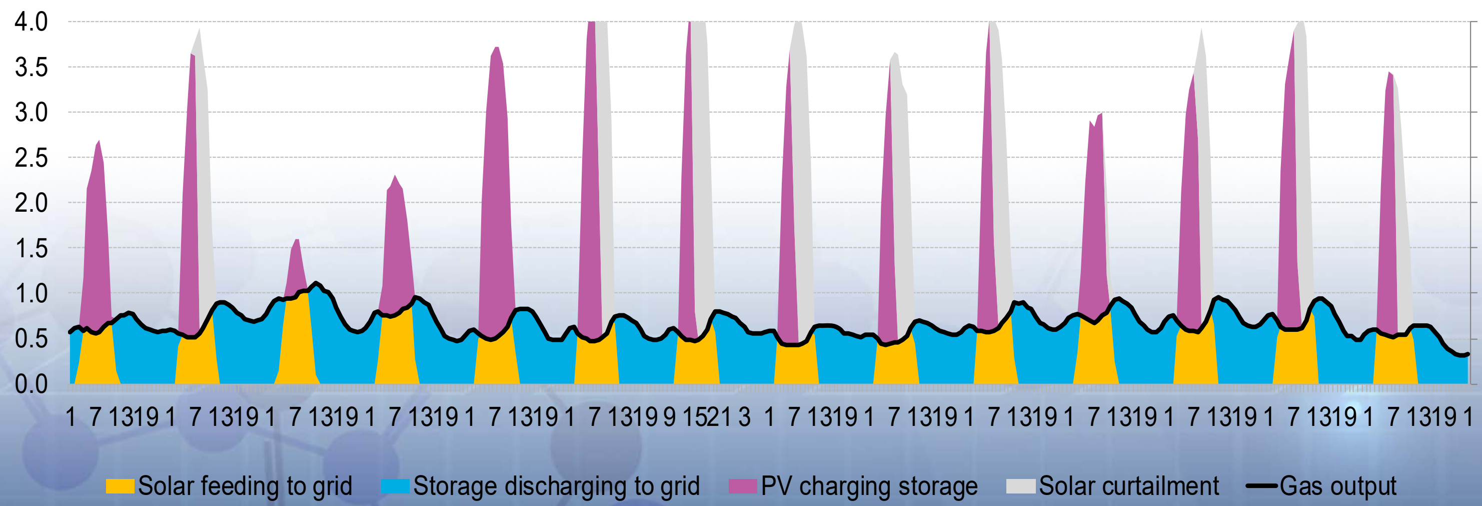
BATTERYPLAT

La rigidez potencia/energía en el Litio lleva a sobredimensionar



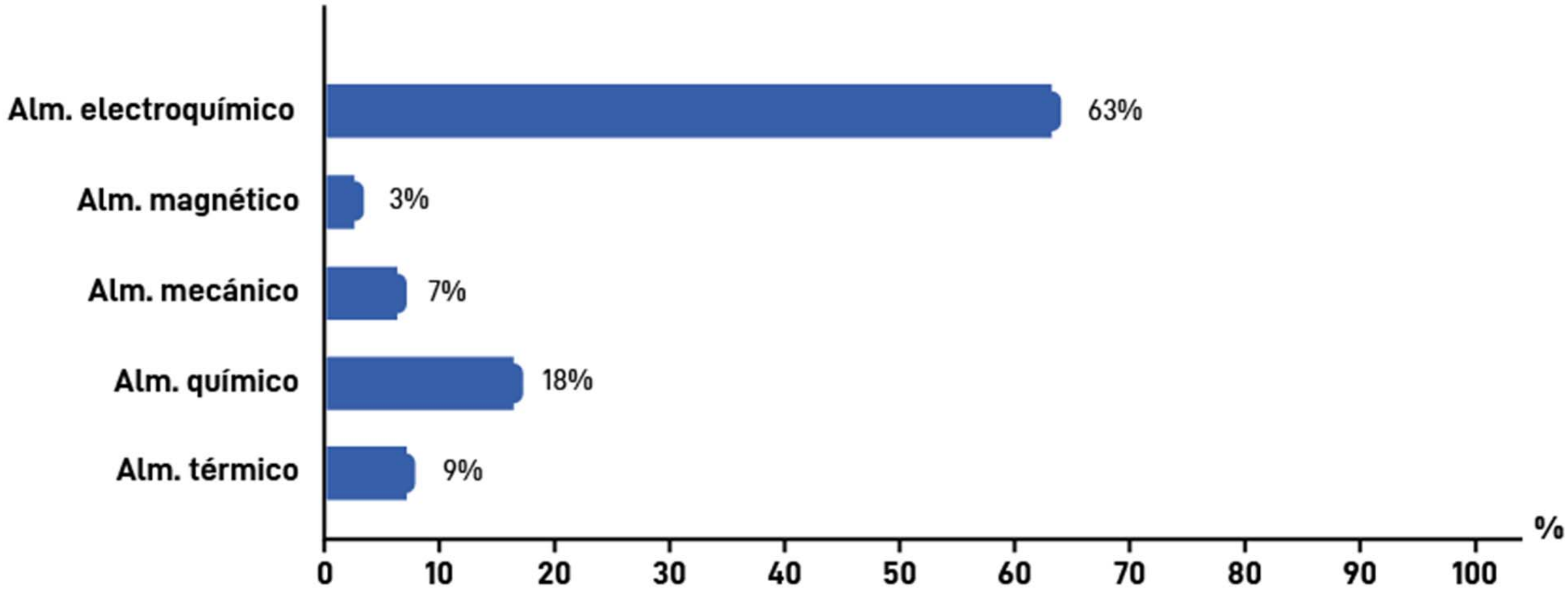
co-located PV (4MWDC) plus storage (1MW/4MWh)

A un incremento del 75% de la generación fotovoltaica le corresponde un incremento del 600% del almacenamiento



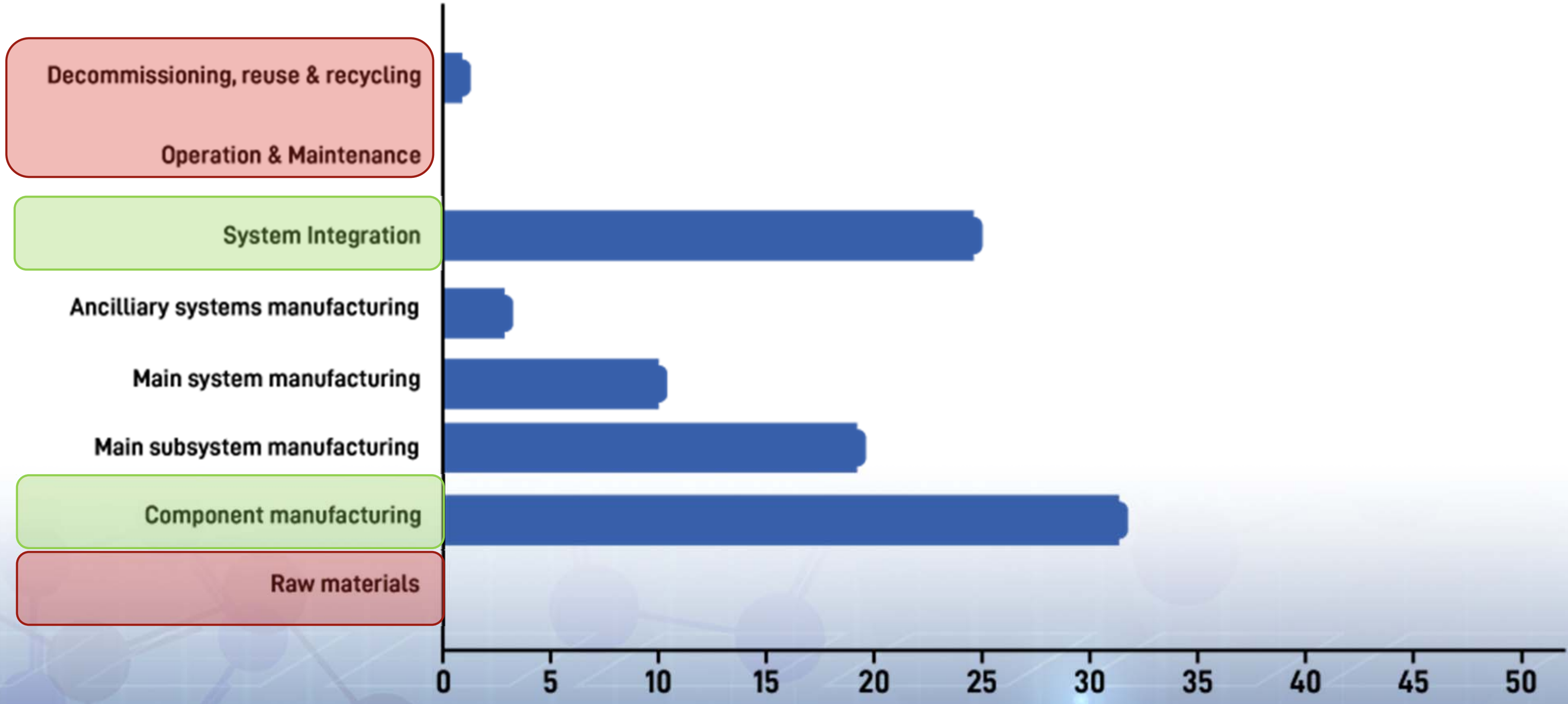
co-located PV (7MWDC +75%) plus storage (6MW/24MWh +600%)

Capacidad de las tecnologías de almacenamiento (% de entidades)



Miembros en la Cadena de Valor ámbito Académico (N.º entidades)

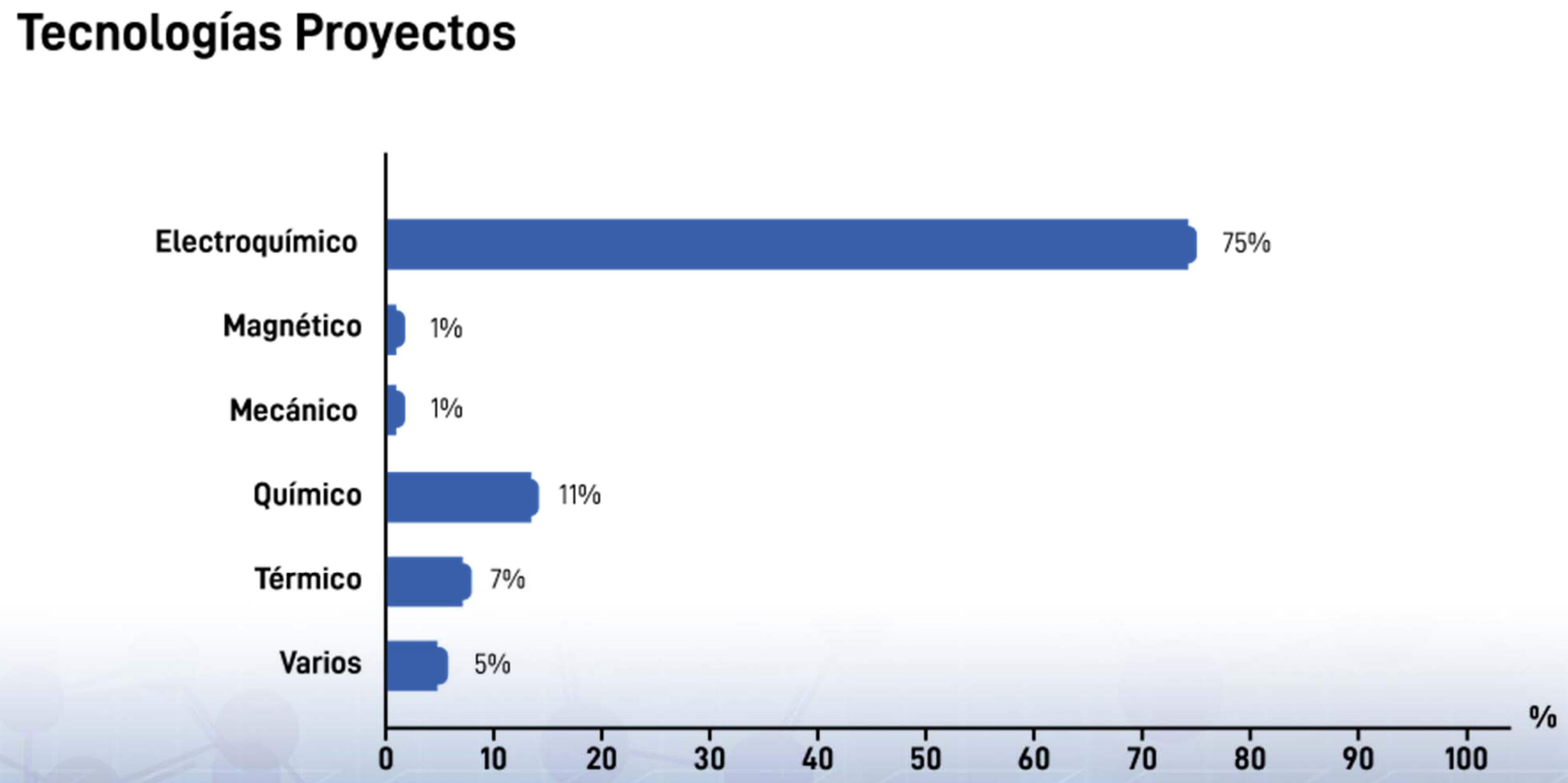
CdV — Centros I+D, Centros Tecnológicos y Universidades



Miembros en la Cadena de Valor ámbito Industrial (N.º entidades)

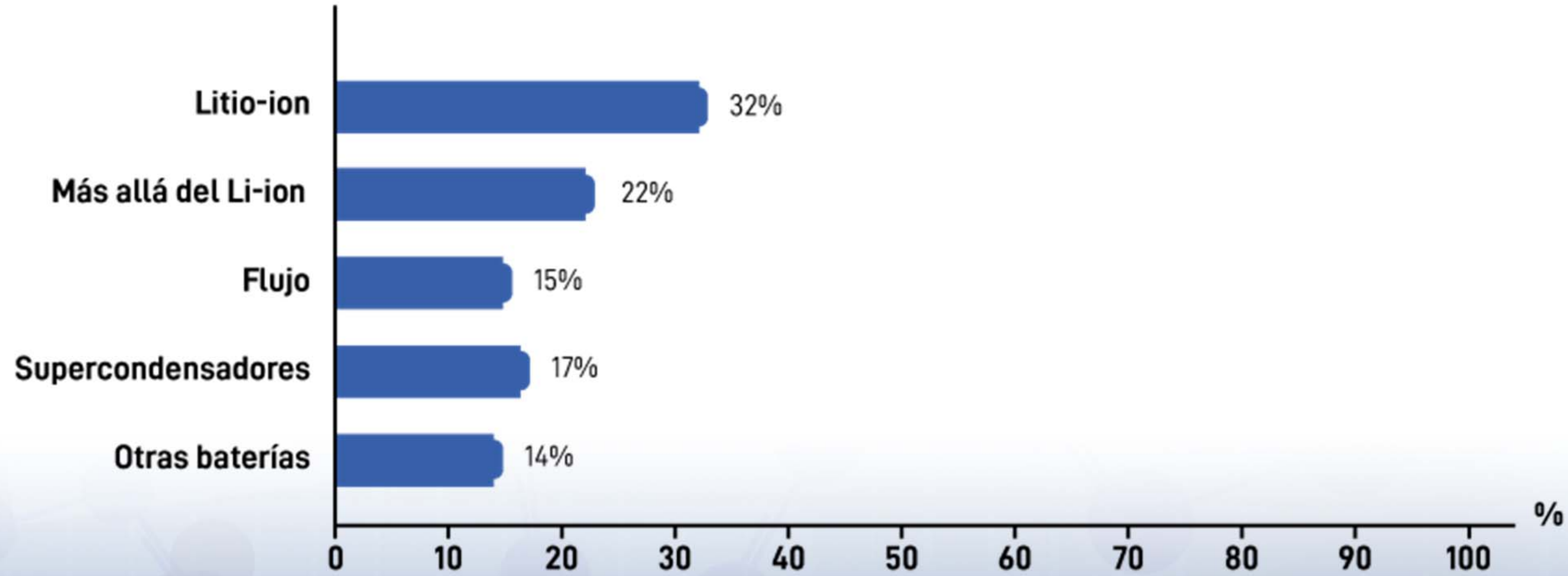
BATTERYPLAT

Proyectos por familia Tecnológica



Desglose Almacenamiento Electroquímico

Almacenamiento electroquímico



Conclusiones

1. Las tecnologías más maduras son el bombeo y las baterías de Litio
2. Además de la madurez hay que considerar las distintas funcionalidades
3. En España las capacidades a nivel industrial y académico son diferentes
4. Hasta ahora, se han identificado varios huecos a nivel de capacidades
5. Las entidades de Batteryplat son activas en la presentación de proyectos

¡Gracias!

¿Tenéis dudas?

Aquí están nuestros contactos:

lsantos@edp.com
mjousif@secartys.org
fgramendola@secartys.org

www.batteryplat.com