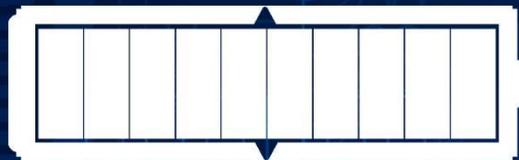




Encuentro UNE: Nueva Especificación para la reutilización de baterías de movilidad para almacenamiento de energía

Plataforma Tecnológica y de Innovación Española de Almacenamiento de Energía

Luis Santos / Jesús Palma



BATTERYPLAT

Estrategia de almacenamiento energético en España



<p>Regulación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modificar Procedimientos Operativos del Sistema • Promover la integración del sector • Eliminar doble tarificación de la red
<p>Nuevos Modelos de Negocio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el rol de agregador independiente • Promover la industria domestica • Fomentar las comunidades de energías renovables
<p>I+D</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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.



BatteryPlat en cifras

100
Miembros



Financiada por:
PTR -2018-
001092

55% empresas
25% centros I+D
15% universidades
5% otros



BatteryPlat: actividades

Generar documentos que permitan conocer la situación y los actores españoles en almacenamiento

Contribuciones a consultas del MITERD (IDAE) en materia de almacenamiento

Reuniones institucionales MITERD, MINCOTUR y MICIN (CDTI)

Colaboración con UNE en definir una especificación para reutilización de baterías

Participación en eventos relacionados con almacenamiento de energía

Participación en el Comité de Coordinación de Plataformas Tecnológicas Españolas de Energía (CCPTE)

Participación en la Alianza por la Investigación y la Innovación Energéticas (ALINNE)

Participación en grupos de trabajo conjuntos del Partenariado Europeo de Baterías (BEPA) y la Plataforma Tecnológica Europea de Baterías (Batteries Europe)

- WG1: New and Emerging Technologies
- WG6: Stationary Applications and Integration

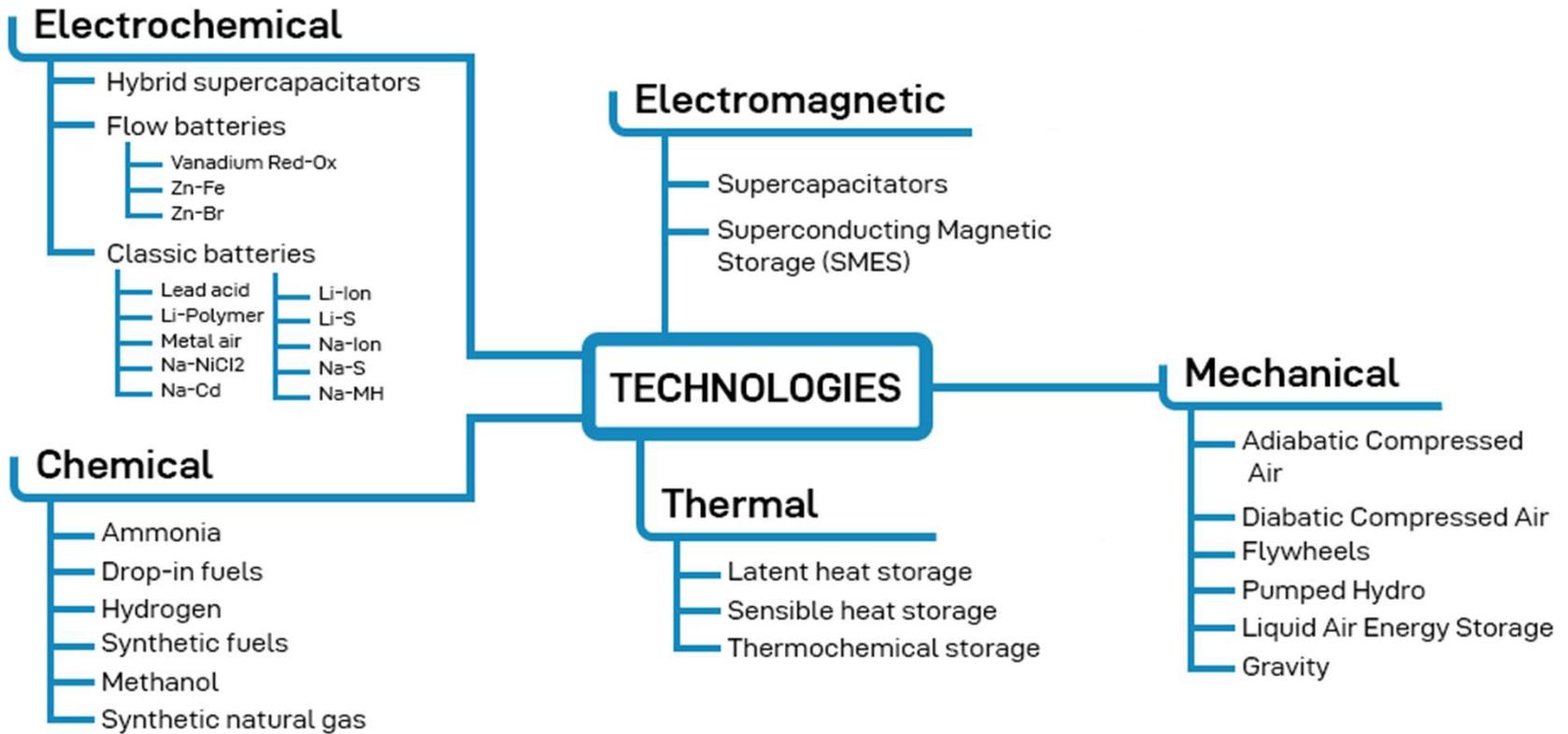


BatteryPlat: documentos y productos

Actualización del documento de visión	Revisado en 2022. Contexto mundial. Visión 2050. Retos tecnológicos, sociales, medioambientales, geopolíticos, regulatorios y de mercado
Mapa de capacidades	Capacidades y posicionamiento de entidades españolas en la cadena de valor
Taxonomía y estado del arte	Nuevo método de evaluación de la madurez de las tecnologías
Inventario de proyectos	Análisis de bases de datos nacionales (AEI, CDTI) y europea (CORDIS)
Boletines de vigilancia tecnológica	Bimestral. Información tecnológica, científica, normativa, competitiva y de mercado
Estudios de casos de uso	Según temáticas específicas de los Círculos de Conocimiento <ul style="list-style-type: none">- Servicios de balance y flexibilidad- Almacenamiento electroquímico en los mercados de capacidad- Interacción de operadores de redes y agregadores con almacenamiento- .../...

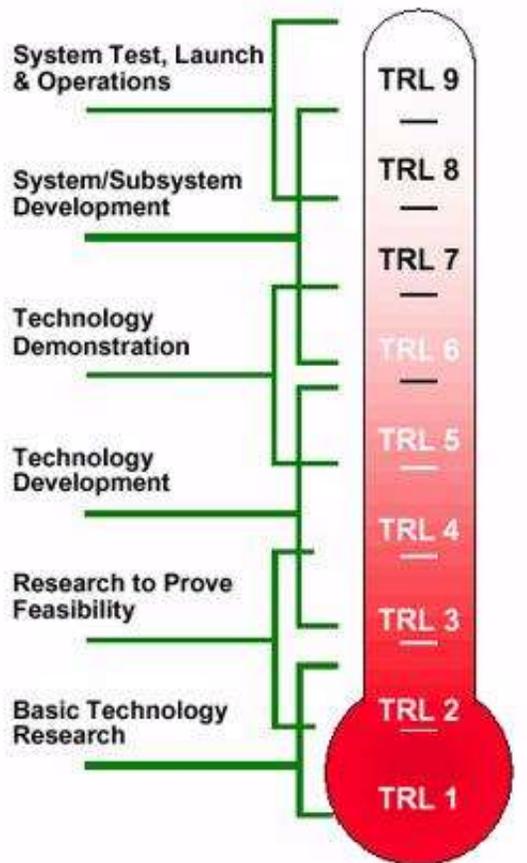


Árbol de Tecnologías





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

Renewable and Sustainable Energy Reviews 159 (2022) 112113

Contents lists available at ScienceDirect

Renewable and Sustainable Energy Reviews

journal homepage: www.elsevier.com/locate/rser

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

Abraham Alem Kebede^{a,b,*}, Theodoros Kalogiannis^{a,c}, Joeri Van Mierlo^a, Maitane Berecibar^a

^a Mobility, Logistics and Automotive Technology Research Center, Vrije Universiteit Brussel, Pleinlaan 2, 1050, Brussels, Belgium
^b Department of Electrical and Computer Engineering, Jomo Kenyatta University of Technology, Jomo Kenyatta, Nairobi, Kenya

ARTICLE INFO **ABSTRACT**

Keywords:
 Energy storage devices
 Renewable energy sources
 Grid scale
 Green energy
 Hybrid
 Photovoltaic

Currently, the energy grid is changing to fit the increasing energy demands but also to support the rapid penetration of renewable energy sources. As a result, energy storage devices emerge to aid buffer capacity and to reduce residential and commercial usage, as an attempt to improve the overall utilization of the available green energy. Although various research has been conducted in the field including photovoltaic and wind applications, the study on suitability identification of different storage devices for various stationary application types is still the gap observed which needs further study and verification. The review performed fills these gaps by investigating the current status and applicability of energy storage devices, and the most suitable type of storage technologies for grid support applications are identified. Moreover, various technical, economic and environmental impact evaluation criteria are taken into consideration for the identification of their characteristics and potentials. The comprehensive review shows that, from the electrochemical storage category, the lithium-ion battery fits both low and medium-size applications with high power and energy density requirements. From the electrical storage categories, supercapacitors, superconducting magnetic energy storage devices are identified as appropriate for high power applications. Besides, thermal energy storage is identified as suitable in essential and bulk energy applications areas. With proper identification of the application's requirement and based on the techno-economic, and environmental impact investigations of energy storage devices, the use of a hybrid solution with a combination of various storage devices is found to be a viable solution in the sector.

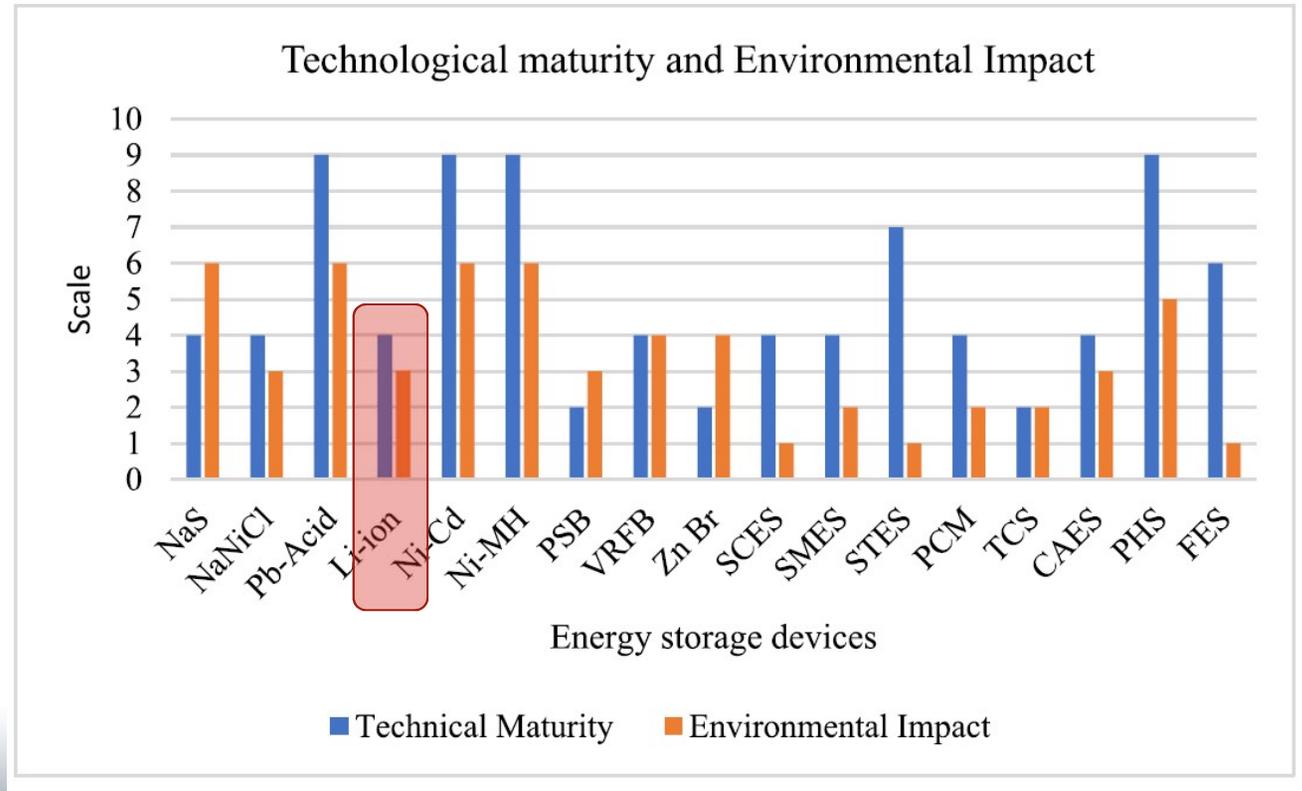
1. Introduction

Currently, the globe is still facing a challenge in the sector of energy with the lack of reliable energy sources at moderate charges and environmental reparations triggered by polluting energy sources, such as coal. For mitigation of this problem, countries are adopting various types of renewable energy sources (RESs). Wind and solar RESs are predicted to supply 50% of the world's energy demand by 2050 [1] while the electricity demand only from the electric vehicles (EVs) is going to reach a 6% increase i.e. approximately 2 TWh by 2040 of the total electricity produced [2]. According to the BNEF report of the global power generation mix, from 1970 to 2017, compared to renewable sources, fossil fuels have a large share in the generation mix and energy supply system. However, from 2018 onwards, the energy contribution share of fossil fuels including coal and gas gets decreased and will fall to 31% by 2050. Moreover, the expected renewable energy sources (hydro, wind, solar, and others) will have a dominant share accounting for more than 65%, among these, solar and wind, in particular, will have a large generation mix share of around 45%. This makes an exponential growth of grid support and storage installations around the globe. Consequently, by 2040 (accounting on a 9GW/17 GWh deployed as of 2015) the market will rise to 1095 GW/2, 050 GWh, making a more than 120-times increase, based on a recent study published by Bloomberg new energy finance (BNEF) [3].

Fig. 1 shows the forecast of global cumulative energy storage installations in various countries which illustrates that the need for energy storage devices (ESDs) is dramatically increasing with the increase of renewable energy sources. ESDs can be used for stationary applications in every level of the network such as generation, transmission and distribution as well as local industrial and commercial customers. Nowadays, in addition to the utilization of existing ESDs in stationary

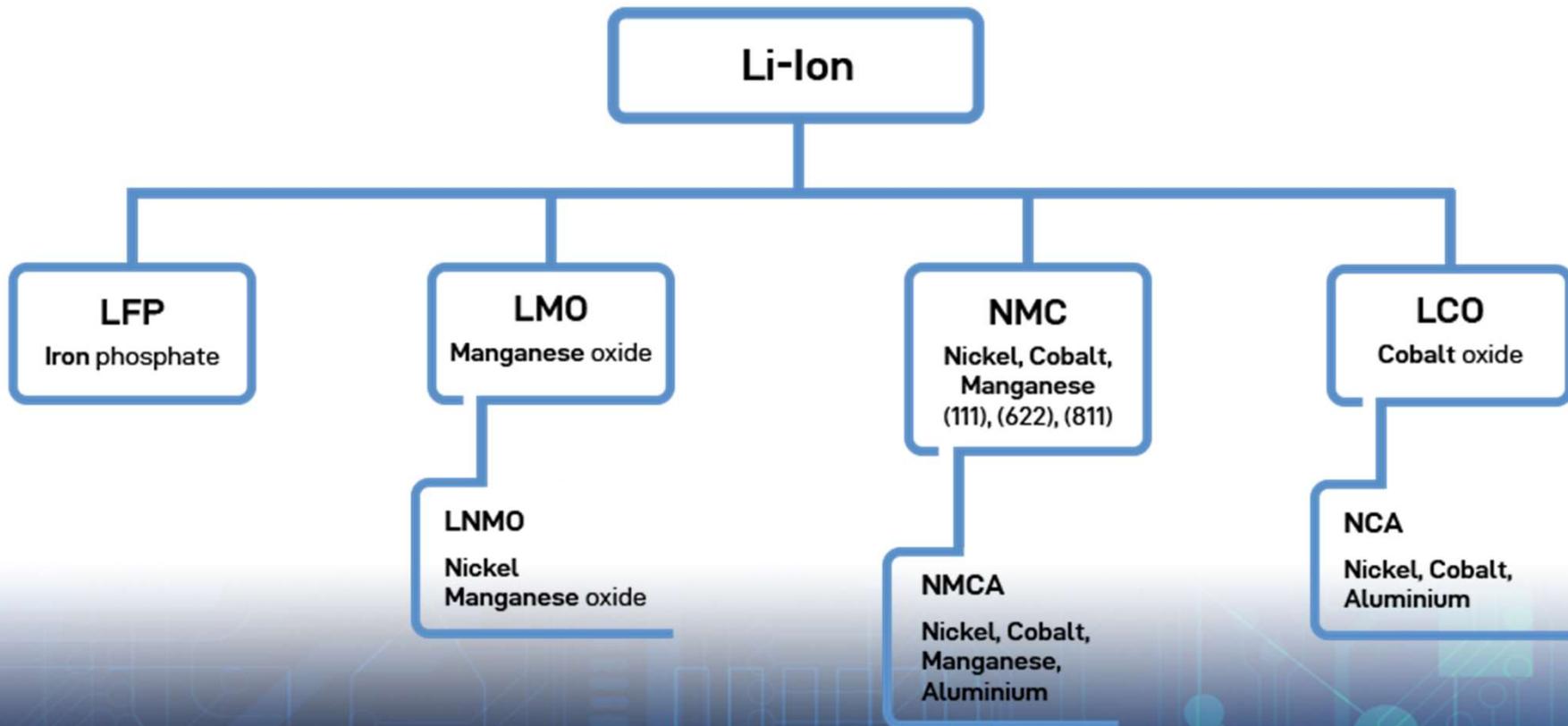
^{*} Corresponding author. Mobility, Logistics and Automotive Technology Research Center, Vrije Universiteit Brussel, Pleinlaan 2, 1050, Brussels, Belgium.
[✉] Corresponding author.
 Email address: abraham.alem.kebede@vub.be, abraham.kebede@ju.edu.et (A.A. Kebede), theodoros.kalogiannis@vub.be (T. Kalogiannis).

<https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112113>
 Received 20 October 2021; Received in revised form 22 December 2021; Accepted 29 January 2022
 Available online 10 February 2022
 1364-0321/© 2022 The Authors. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

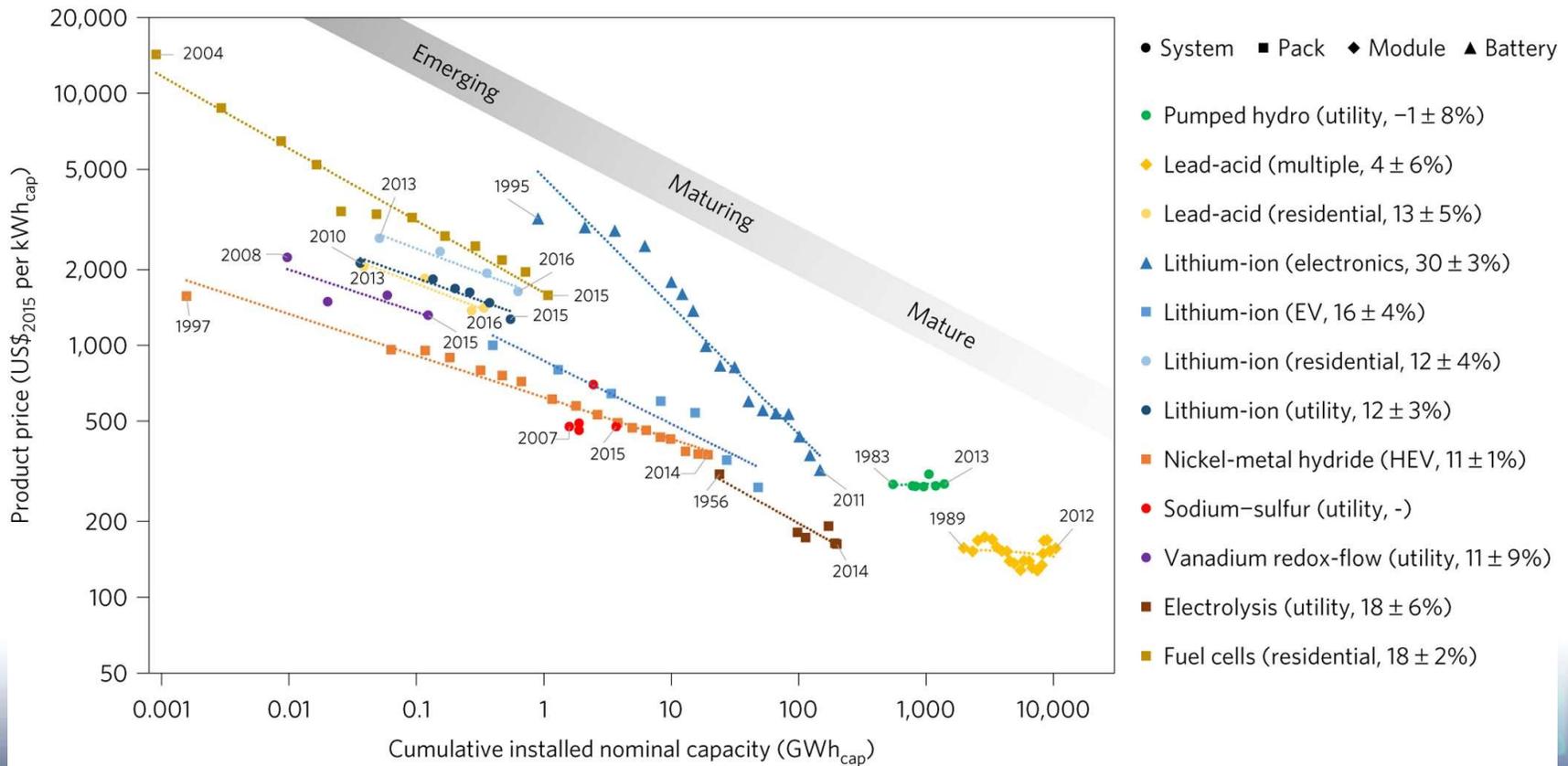




Madurez tecnológica: disparidad de tecnologías



Madurez tecnológica: curvas de aprendizaje



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



Evaluación multifactorial de la madurez tecnológica

Factores a considerar

- (C) Capacidad total instalada
- (P) Potencia total instalada
- (N) Número de instalaciones
- (A) Antigüedad de las instalaciones
- (I) Incremento de la capacidad instalada por año

$$M = f(C, P, N, A, I)$$

Fuentes de datos

- El listado de proyectos del DoE:
<https://sandia.gov/ess-ssl/gesdb/public/projects.html>
- 1693 referencias
- 4 familias de tecnologías
- 30 subtipos.

- El listado de proyectos de Batteries Europe:
<https://data.europa.eu/data/datasets/database-of-the-european-energy-storage-technologies-and-facilities?locale=en>
- 969 referencias
- 4 familias de tecnologías
- 20 subtipos.



Evaluación multifactorial de la madurez tecnológica

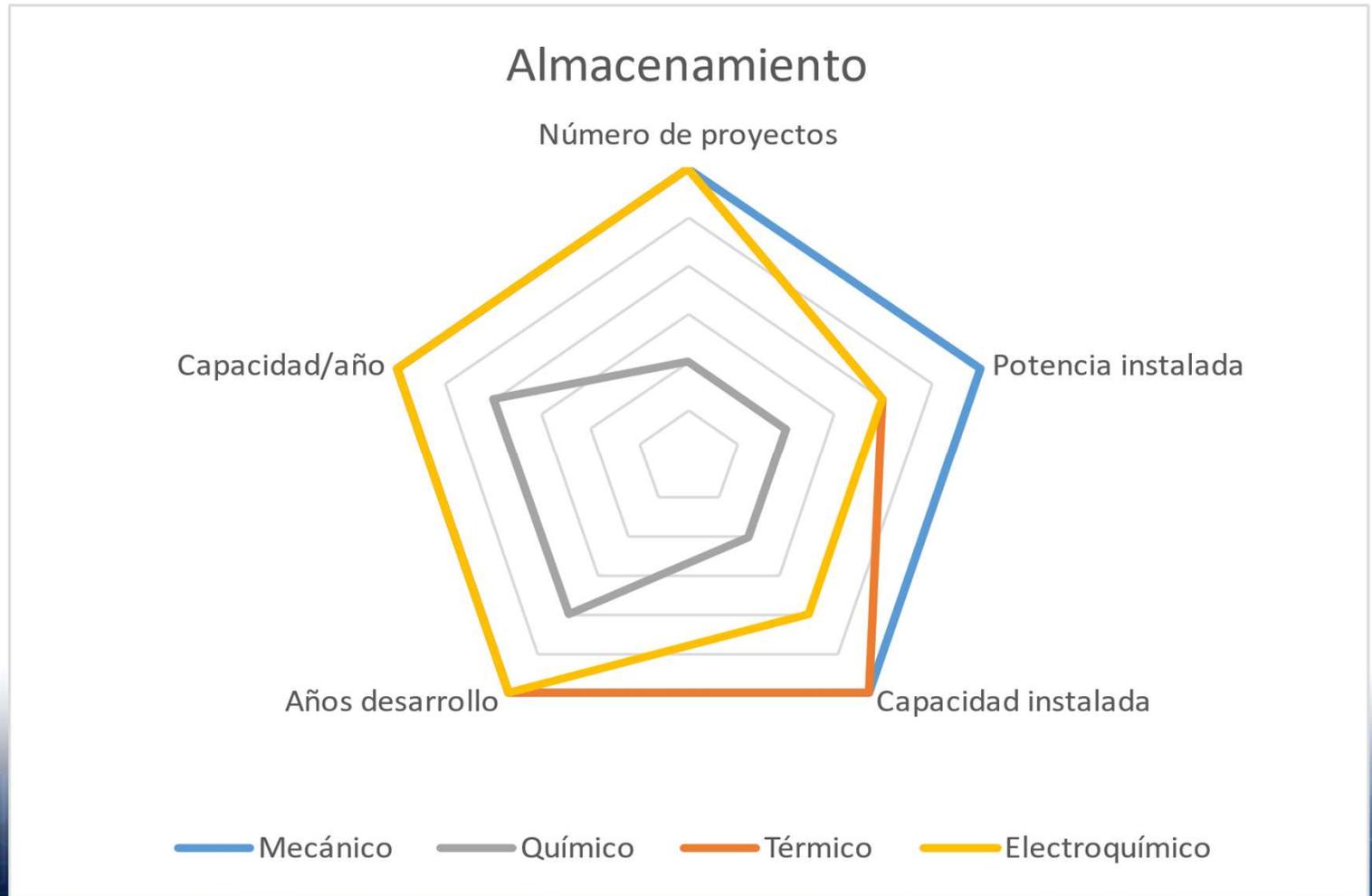
Factores a considerar

- (C) Capacidad total instalada
- (P) Potencia total instalada
- (N) Número de instalaciones
- (A) Antigüedad de las instalaciones
- (I) Incremento de la capacidad instalada por año

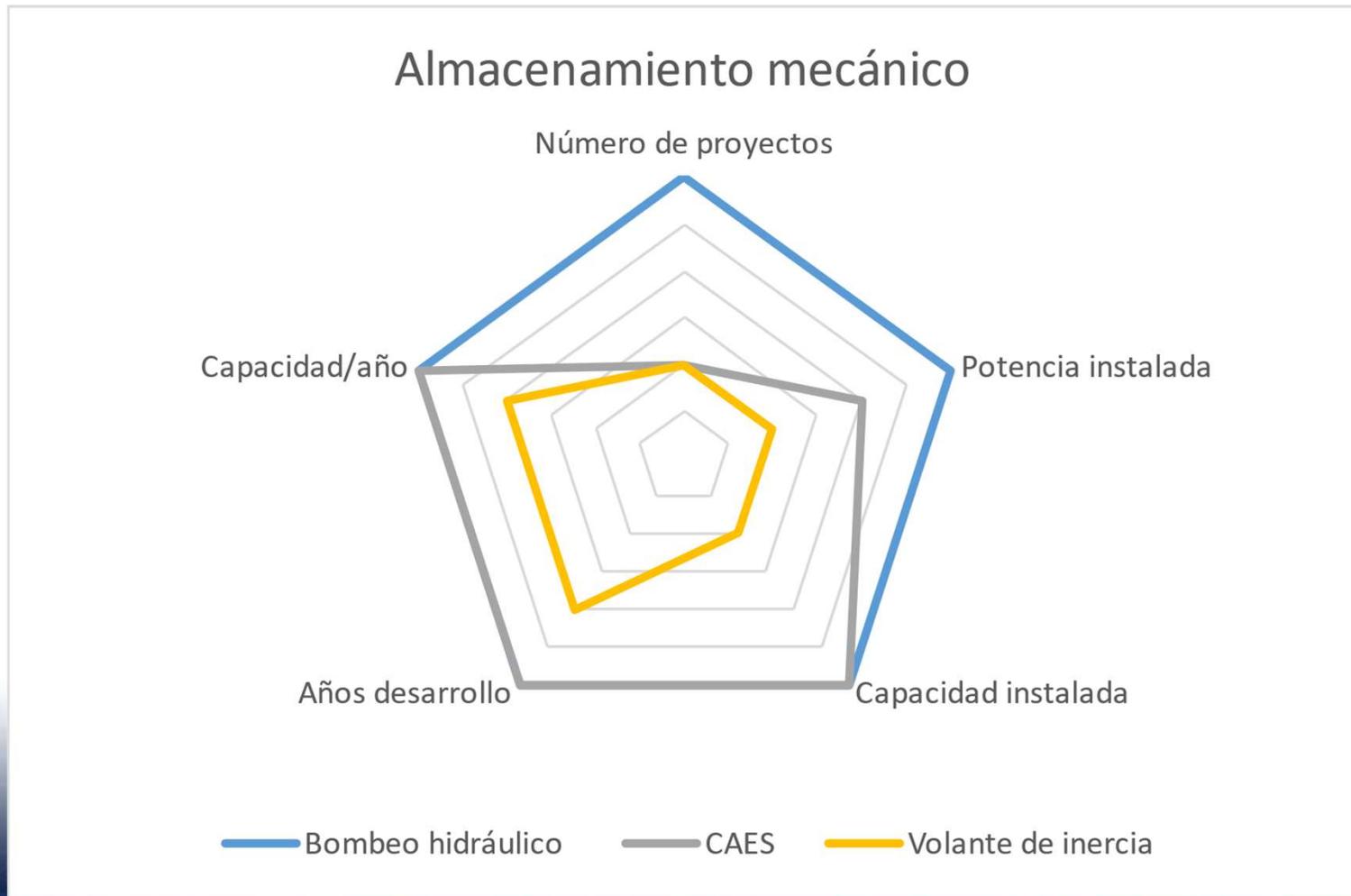
Niveles de clasificación

Grado de madurez	Número de proyectos	Potencia instalada	Capacidad instalada	Años desarrollo	Incremento capacidad/año
1	< 50	< 1 GW	< 1 GWh	< 15	> 10%/año
2	50 - 100	1 - 10 GW	1 - 10 GWh	15-30	5 - 10%/ año
3	> 100	> 10 GW	> 10 GWh	> 30	< 5%/año

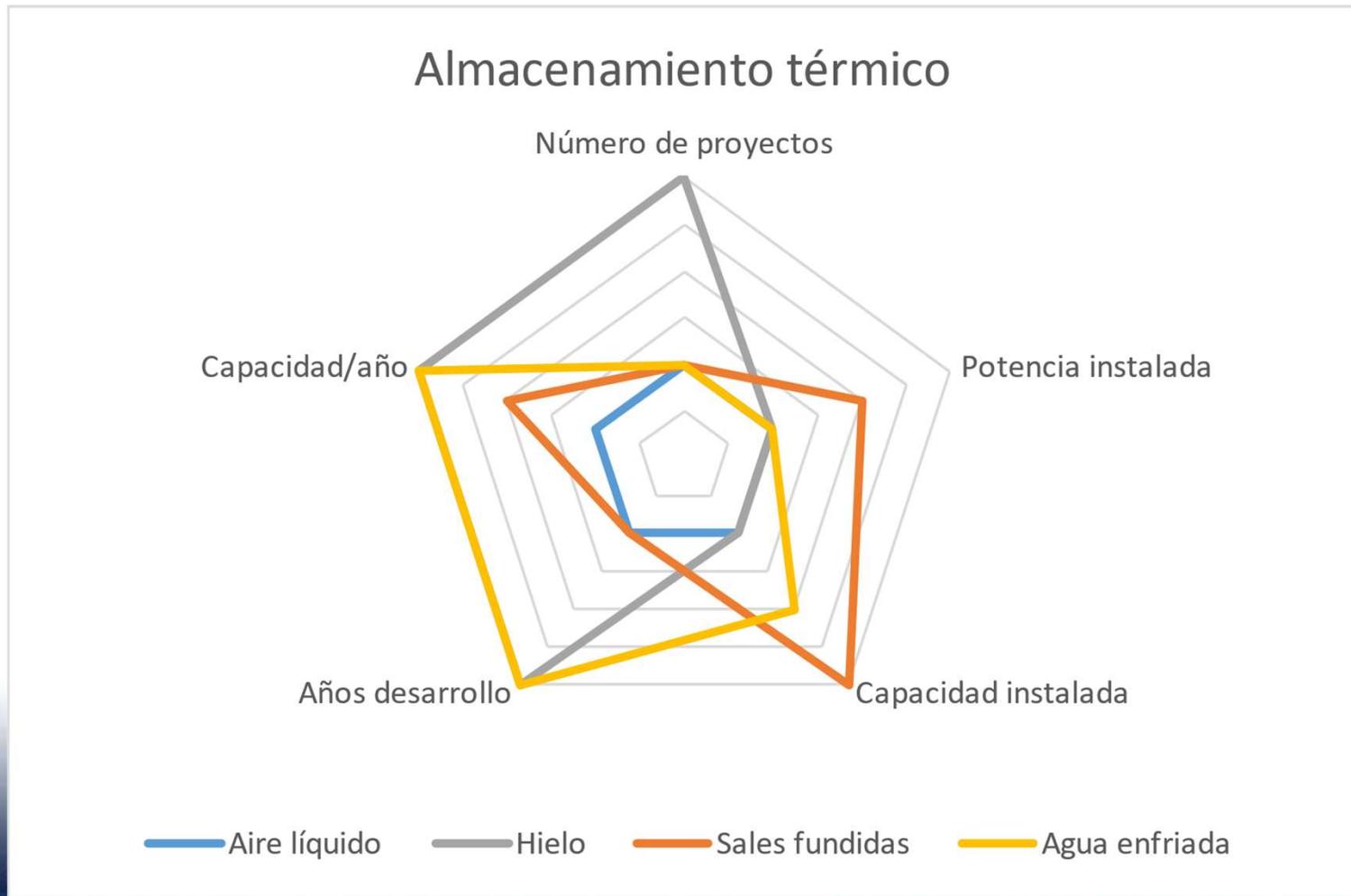
Evaluación multifactorial de la madurez tecnológica



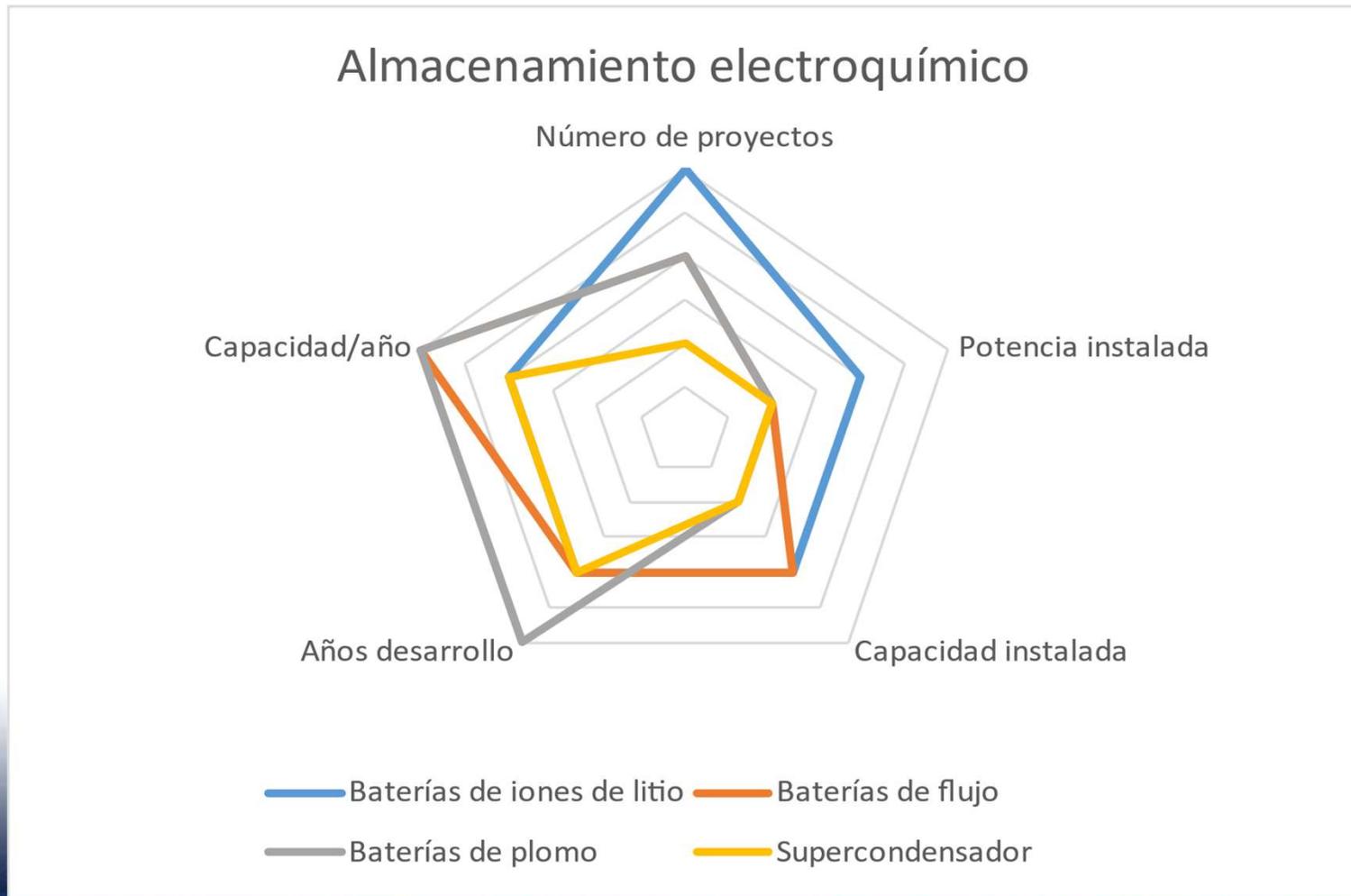
Evaluación multifactorial de la madurez tecnológica



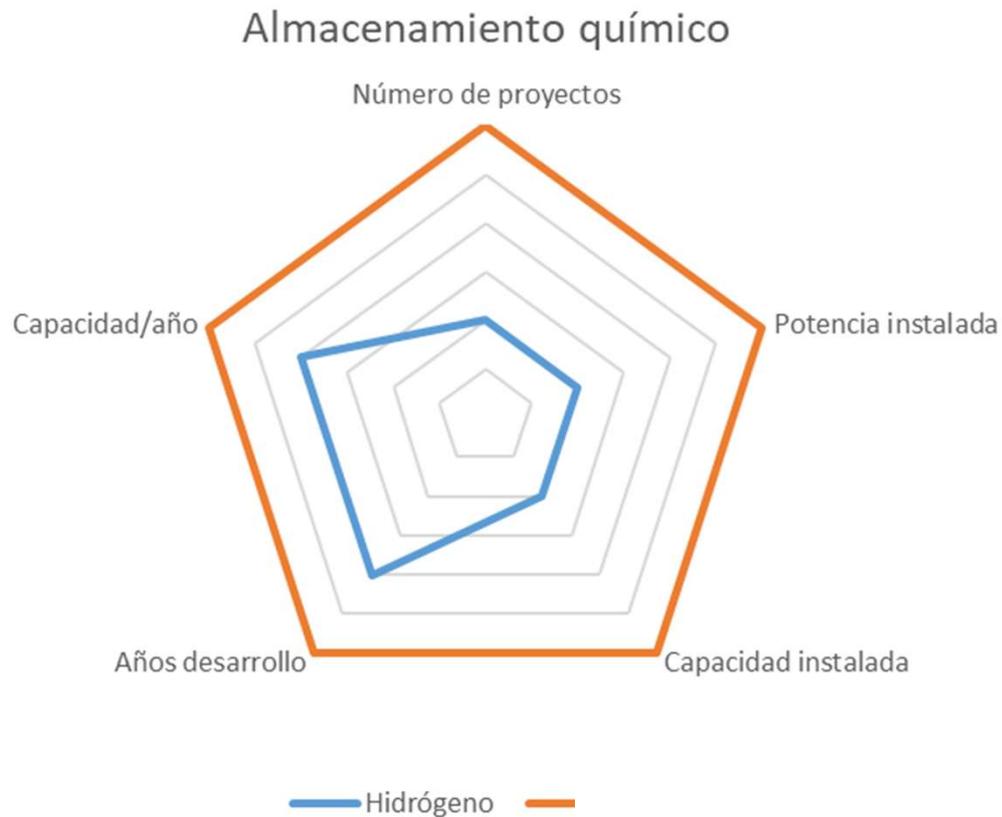
Evaluación multifactorial de la madurez tecnológica



Evaluación multifactorial de la madurez tecnológica



Almacenamiento químico



Problemas

- El listado de proyectos del DoE:
 - 11 referencias, solo Hydrogen Storage
 - 1 subtipo: power-to-gas
- El listado de proyectos de Batteries Europe:
 - 9 referencias
 - 1 subtipo: power to gas



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. BatteryPlat propone un método de evaluación multifactorial de la madurez tecnológica
4. La evaluación multifactorial se puede hacer por familias y tipos de tecnologías
5. En la primera versión se están considerando dos fuentes relevantes de datos
6. Se necesita ampliar las bases de datos para mejorar los resultados

¡Gracias!

¿Tenéis dudas?

Aquí están nuestros contactos:



Presidente: lsantos@edp.com

Vicepresidente: jesus.palma@imdea.org

Secretaria Técnica: fgramendola@secartys.org



www.batteryplat.com