

# Tecnología punta de almacenamiento y baterías para las renovables

Webinar: Tecnologías de almacenamiento de electricidad renovable

Iñigo Gandiaga (IKERLAN)

15/04/2020

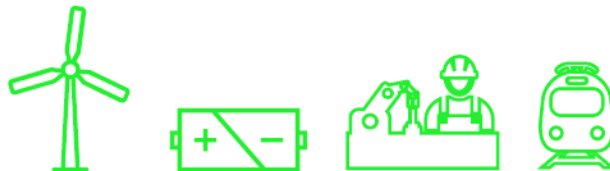
ikerlan

MEMBER OF BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE

**RENMAD**2020  
RENEWABLES & STORAGE

| Almacenamiento | Baterías | Hibridación | Intergración |  
| Solar Fotovoltaica | Eólica | Grandes consumidores |

ata  
insights



WE COOPERATE WITH THE COMPANIES IN THE  
DEVELOPMENT OF EVERYDAY PRODUCTS.



ENERGÍA Y  
ELECTRÓNICA  
DE POTENCIA



TECNOLOGÍAS DE  
ELECTRÓNICA,  
INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN



FABRICACIÓN  
AVANZADA

TEAM OF  
**360**  
PEOPLE

“3 FOCOS DE INVESTIGACIÓN ALINEADOS  
A NUESTRAS 3 ÁREAS DE EXPERTISE”

**IKERLAN – Energy Storage & Management:**  
Donostia/San Sebastian

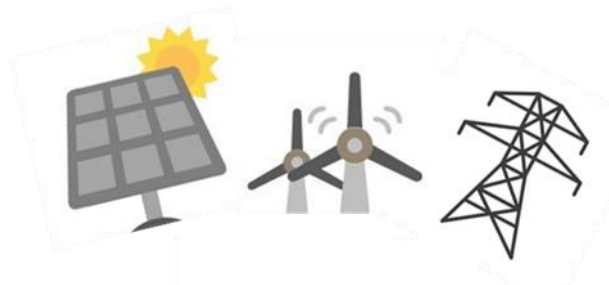


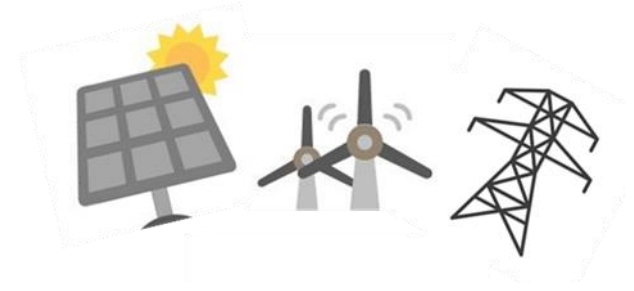
**IKERLAN – Headquarters:**  
Arrasate/Mondragon



## Energía renovable

- Variable o intermitente
- Energía no 100 % controlable





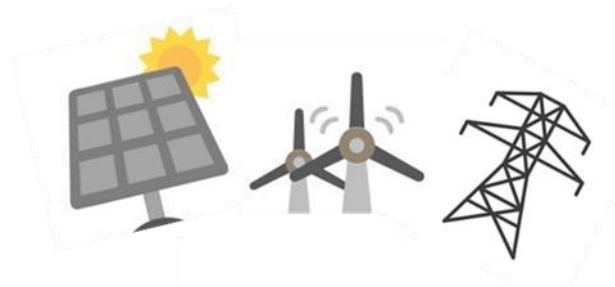
## Energía renovable

- Variable o intermitente
- Energía no 100 % controlable

## Sistemas de almacenamiento de energía

- Sobre producción renovable → Almacenamiento de energía
- Sobre demanda → Generación de energía desde el sistema de almacenamiento
- Otros servicios → Estabilización de la red, UPS, etc.



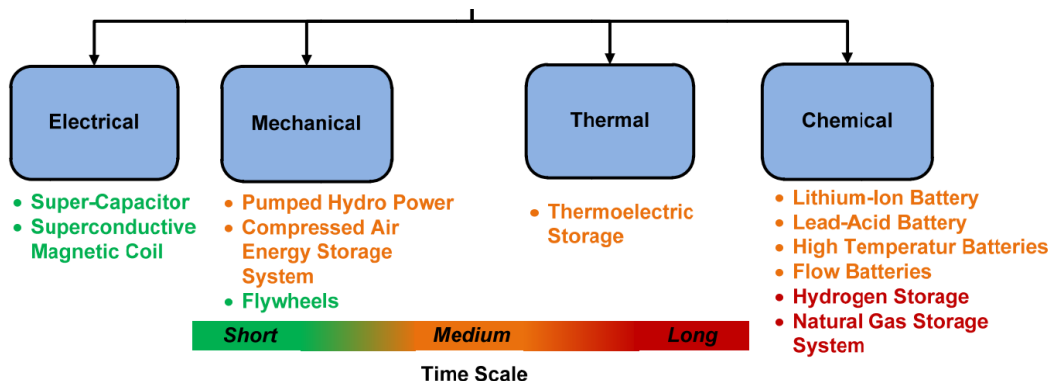


## Energía renovable

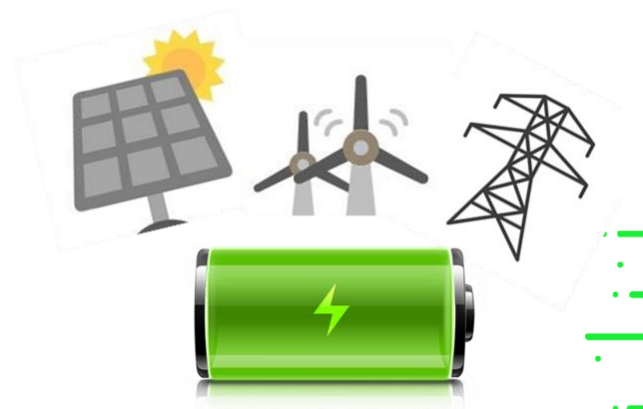
- Variable o intermitente
- Energía no 100 % controlable

## Sistemas de almacenamiento de energía

- Sobre producción renovable → Almacenamiento de energía
- Sobre demanda → Generación de energía desde el sistema de almacenamiento
- Otros servicios → Estabilización de la red, UPS, etc.
- Sistemas de almacenamiento de energía



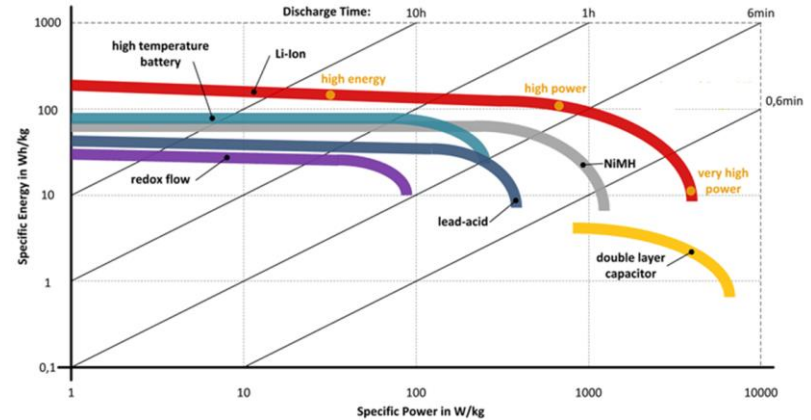
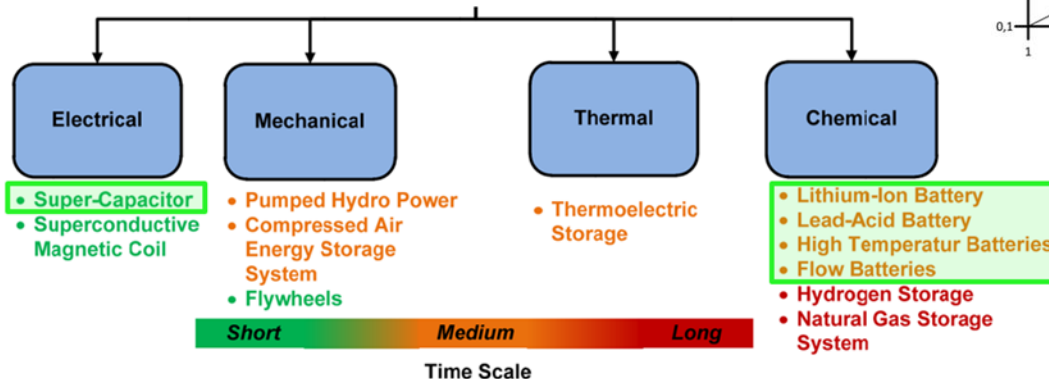
## 1. Tecnología punta de baterías para las renovables



## Tecnología punta de baterías para las renovables

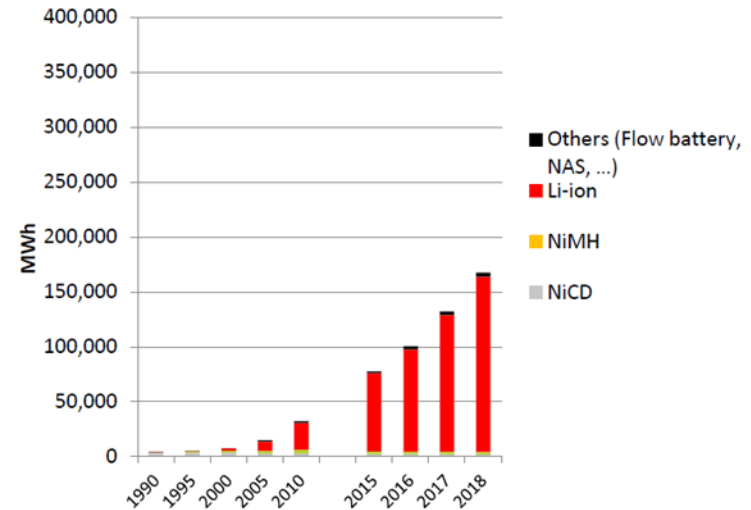
- Supercondensadores
- Baterías de iones de litio (Li-Ion)
- Plomo ácido
- Baterías basadas en Niquel
- Baterías de alta temperatura (sulfuro de sodio - NaS)
- Baterías de flujo

### • Sistemas de almacenamiento de energía

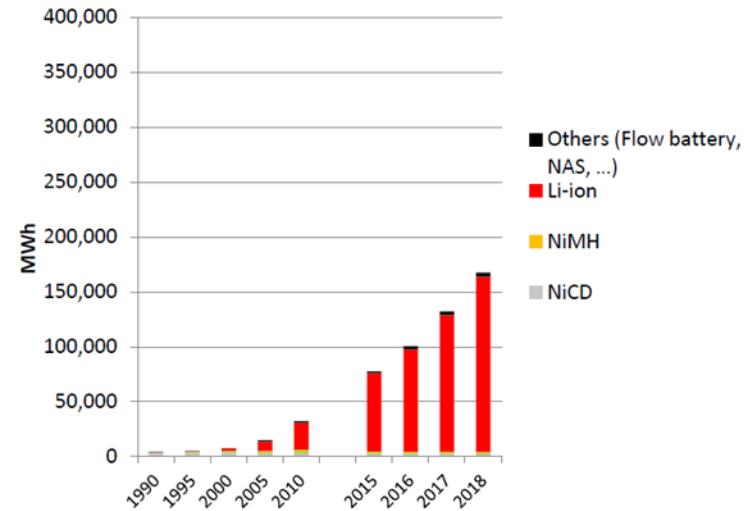
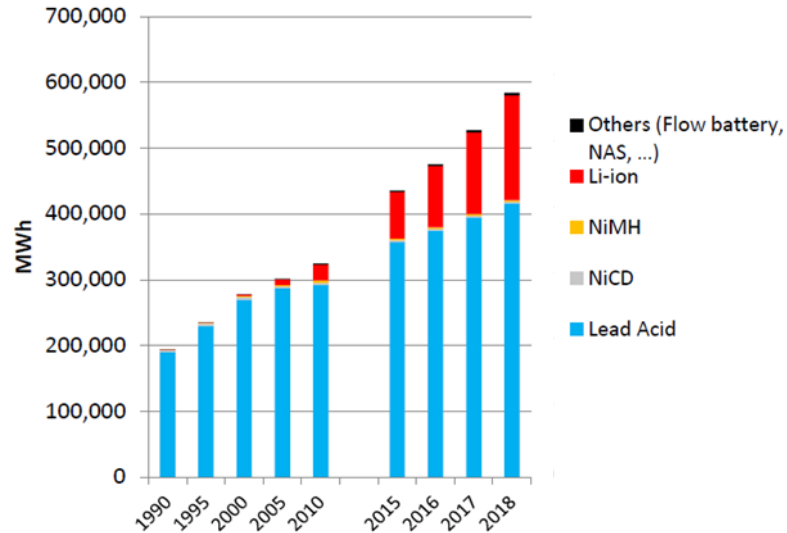


## Tecnología punta de baterías para las renovables

- Supercondensadores
- Baterías de iones de litio (Li-Ion)
- Plomo ácido
- Baterías basadas en Níquel
- Baterías de alta temperatura (sulfuro de sodio - NaS)
- Baterías de flujo



## Tecnología punta de baterías para las renovables

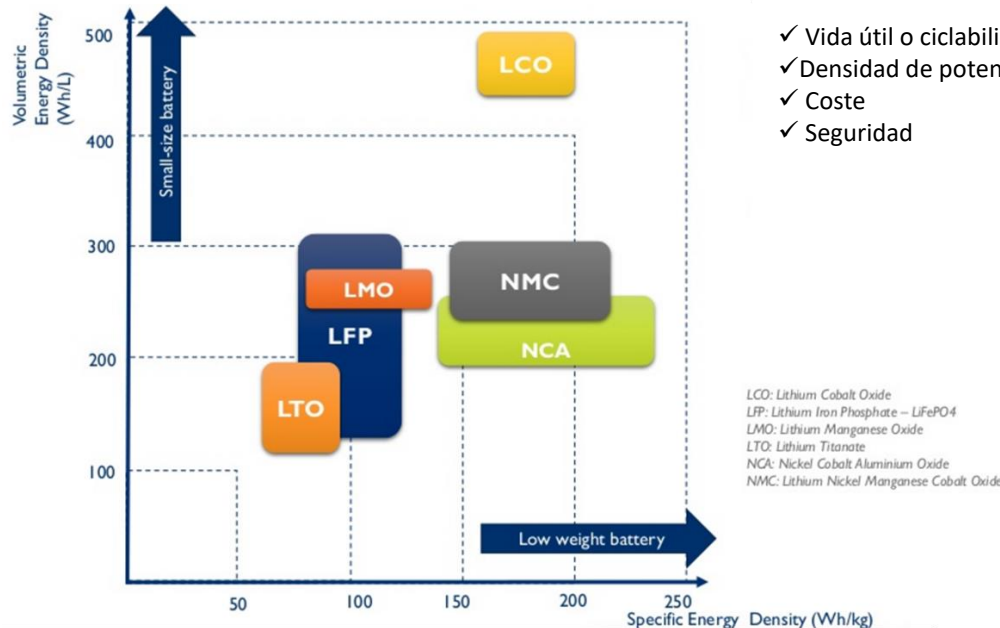


## Diferencias entre químicas de baterías de ion-litio

- Densidad

Otros factores a tener en cuenta:

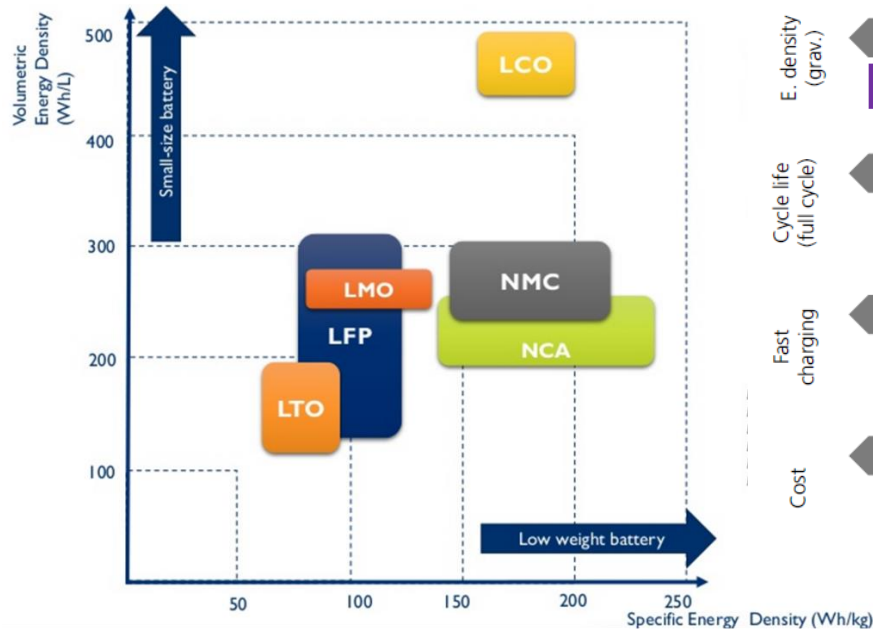
- ✓ Vida útil o ciclabilidad
- ✓ Densidad de potencia
- ✓ Coste
- ✓ Seguridad



Fuente: M. Rosina, Stationary Storage and Automotive Li-ion Battery Packs, 2016, Yole Development

## Diferencias entre químicas de baterías de ion-litio

- Densidad & Características



Battery chemistry portfolio (cell level)



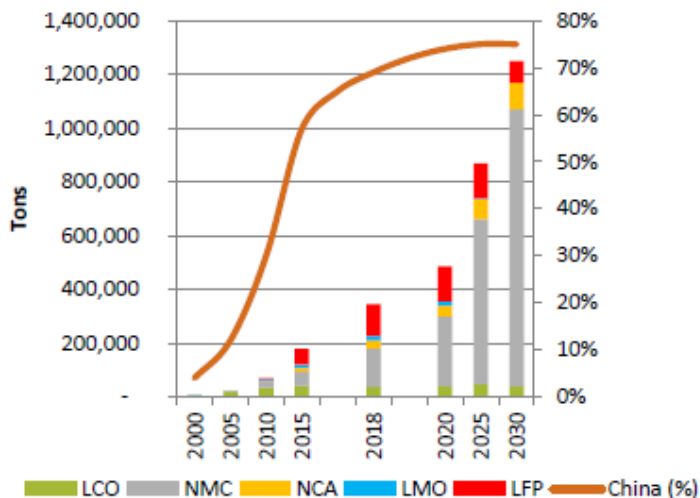
Fuente: M. Rosina, Stationary Storage and Automotive Li-ion Battery Packs, 2016, Yale Development

Fuente: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI, 2020

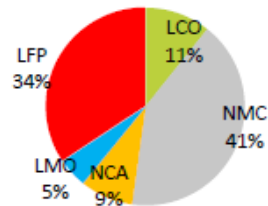
## Diferencias entre químicas de baterías de ion-litio

- Mercado cátodos (2000 – 2030)

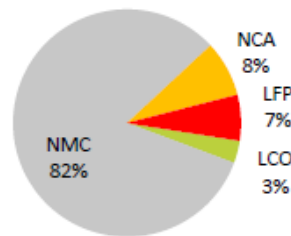
Cathode active materials  
2000-2030 - Tons



Cathode active materials in 2018  
345 000 Tons

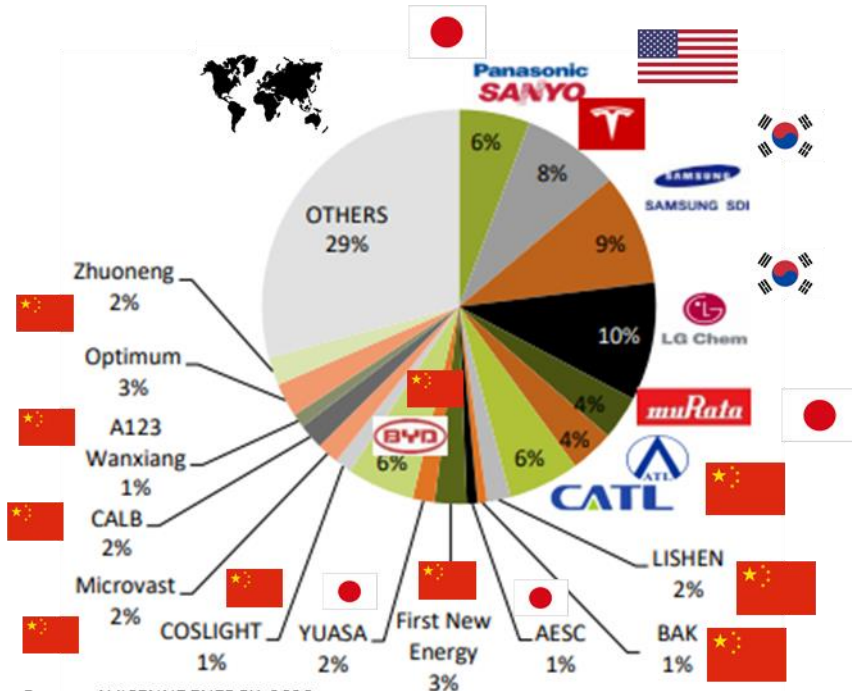


Cathode active materials in 2030  
1 250 000 Tons (Realistic Scenario: 1 700 000 Tons)

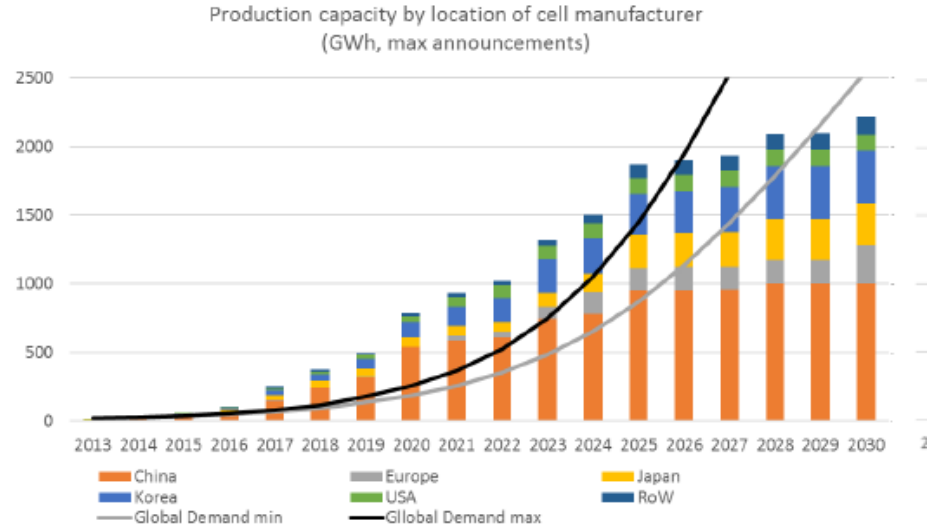


## Diferencias entre químicas de baterías de ion-litio

- Cuota de mercado fabricantes Li-ion 2018 // Capacidad de producción Mundial Li-ion (2013-2030)



Fuente: AVICENNE ENERGY, 2020



Fuente: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI, 2020

## Diferencias entre químicas de baterías de ion-litio

- Principales fabricantes mercado ESS

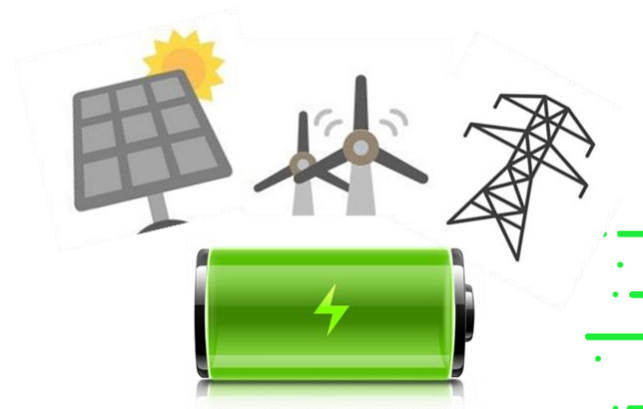
### Principales Fabricantes:



### Otros Fabricantes:



- 1. Tecnología punta de baterías para las renovables**
- 2. Diferencias entre químicas de baterías de ion-litio**
- 3. ¿Futuro? Baterías post-litio**



## ¿Futuro? Baterías post-litio ¿En que se investiga?

- Metal, baterías en estado sólido, baterías de grafeno y plomo-carbono, etc.

### Requisitos de la Batería del Futuro:

- Coste



## ¿Futuro? Baterías post-litio ¿En que se investiga?

- Metal, baterías en estado sólido, baterías de grafeno y plomo-carbono, etc.

### Requisitos de la Batería del Futuro:

- Coste
- Reciclaje



## ¿Futuro? Baterías post-litio ¿En que se investiga?

- Metal, baterías en estado sólido, baterías de grafeno y plomo-carbono, etc.

### Requisitos de la Batería del Futuro:

- Coste
- Reciclaje
- Disponibilidad de materiales y diversificación geográfica



## ¿Futuro? Baterías post-litio ¿En que se investiga?

- Metal, baterías en estado sólido, baterías de grafeno y plomo-carbono, etc.

### Requisitos de la Batería del Futuro:

- Coste
- Reciclaje
- Disponibilidad de materiales y diversificación geográfica
- Seguridad



## ¿Futuro? Baterías post-litio ¿En que se investiga?

- Metal, baterías en estado sólido, baterías de grafeno y plomo-carbono, etc.

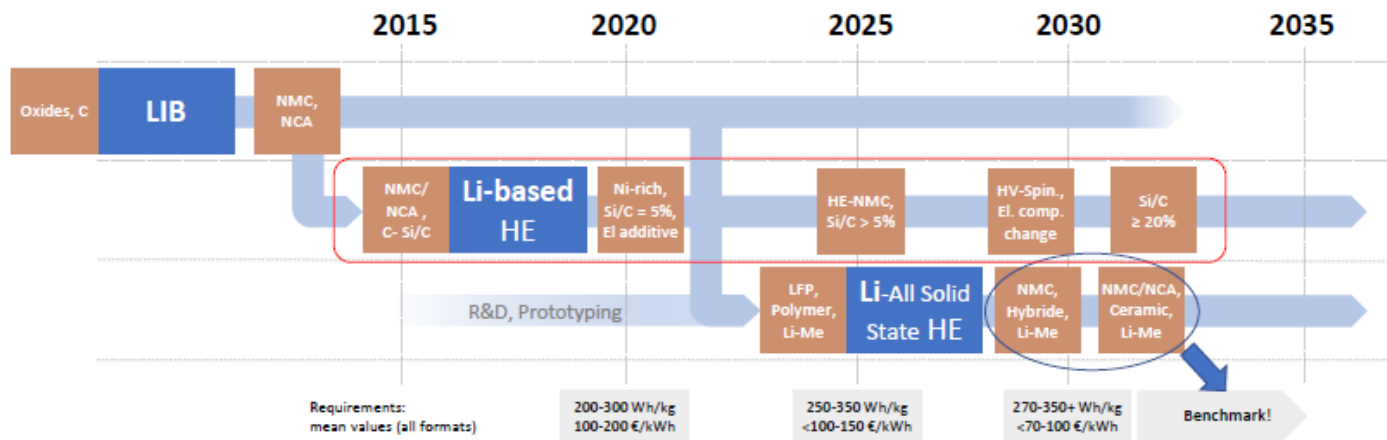
### Requisitos de la Batería del Futuro:

- Coste
- Reciclaje
- Disponibilidad de materiales y diversificación geográfica
- Seguridad
- Densidad de energía y potencia



## ¿Futuro? Baterías post-litio ¿En que se investiga?

- Futuro de la automoción: baterías de alta energía basados en cátodos NMC



- Aumento de la densidad de energía modificando de forma gradual diferentes componentes de la batería (cátodo, electrolito, separador, ánodo)
- Hacia baterías de electrolitos sólidos (estado sólido) con ánodo de Li-Me y cátodo de alta energía (NMC/NCA)

## ¿Futuro? Baterías post-litio ¿En que se investiga?

- Futuro para aplicaciones estacionarias

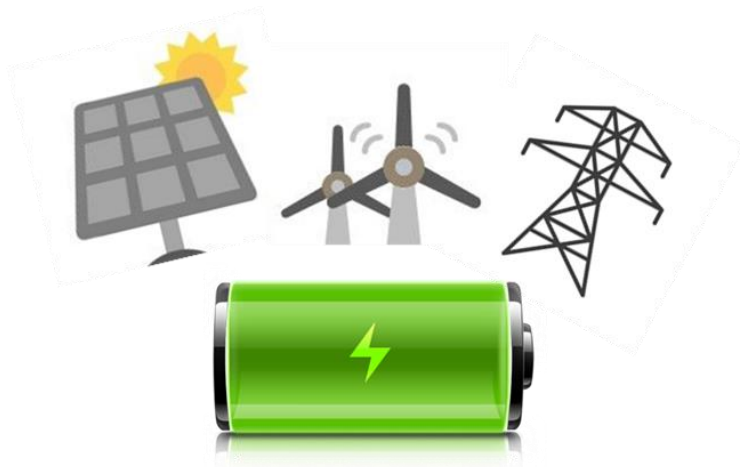
Nuevas Tecnologías	Litio solido	Metal aire	Grafeno	LiS	Na-Ion	Redox Flow
Coste	✓	✗	✗	✓	✓✓	✓✓
Seguridad	✓✓✓	✓✓	✓✓	✗	✓✓✓	✓✓✓
Reciclabilidad	✓	✓✓	✓✓	✗	✓✓	✓✓✓
Disponibilidad de materiales	✓	✓✓	✓✓	✓	✓✓✓	✓
Densidad	✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓	✓	✗
Madurez	✓✓✓	✗	✓	✓✓	✓✓	✓✓

## ¿Futuro? Baterías post-litio ¿En que se investiga?

- Futuro para aplicaciones estacionarias

Nuevas Tecnologías	Litio solido	Metal aire	Grafeno	LiS	Na-Ion	Redox Flow
Coste	✓	✗	✗	✓	✓✓	✓
Seguridad	✓✓✓	✓✓	✓✓	✗	✓✓✓	✓✓✓
Reciclabilidad	✓	✓✓	✓✓	✗	✓✓	✓✓✓
Disponibilidad de materiales	✓	✓✓	✓✓	✓	✓✓✓	✓
Densidad	✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓	✓	✗
Madurez	✓✓✓	✗	✓	✓✓	✓✓	✓✓

*ESKERRIK ASKO!!*  
***MUCHAS GRACIAS!!***



**IÑIGO GANDIAGA ONDARO**

Energiaren Biltegitratze eta Kudeaketa  
Almacenamiento y Gestión de energía  
Energy Storage and Management

[igandiaga@ikerlan.es](mailto:igandiaga@ikerlan.es)

M: +34 671283107 - Tel.: +34 943 71 24 00

Pº J. M. Arizmendiarieta, 2 - 20500 Arrasate-Mondragón (Gipuzkoa)

