



Almacenamiento de energía eléctrica

IV Workshop Smart Grids Almacenamiento Energético

Móstoles, 7 de Julio de 2015



**#1 en
Portugal**

**Primera empresa portuguesa por
capitalización bursatil**

**#1 en
Europa**

**~ 3 GW de proyectos hidráulicos en
construcción**

**#4 en
el mundo**

**Más de 6,4 GW de capacidad
eólica**

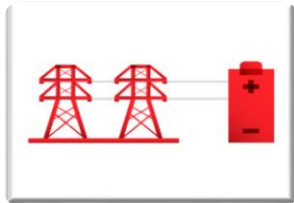
**4º Productor y distribuidor de
electricidad**

2º Operador de gas natural



Cleaner Energy

Generación y utilización de energía más limpia



Smarter Grids

Gestión **más inteligente** de las redes eléctricas y de gas



Client Focused Solutions

Aumentar el valor de la oferta al cliente



Data Leap

Aprovechar la creciente **disponibilidad de datos**

¿Por qué se habla ahora de almacenamiento?

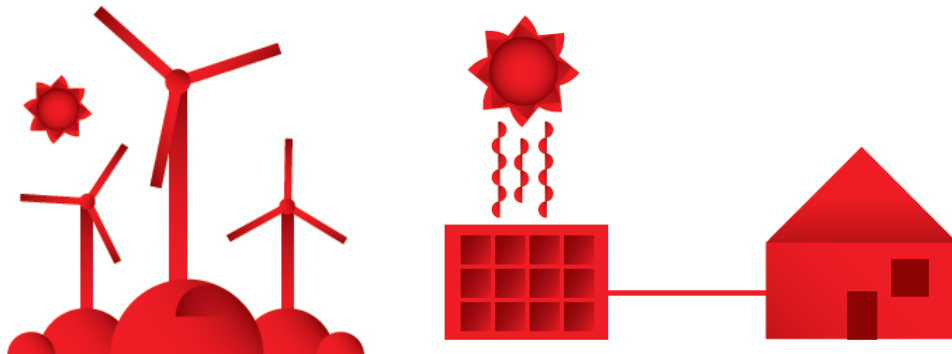
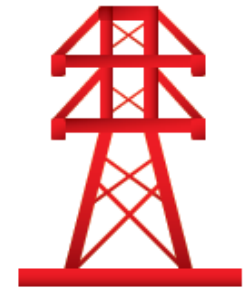
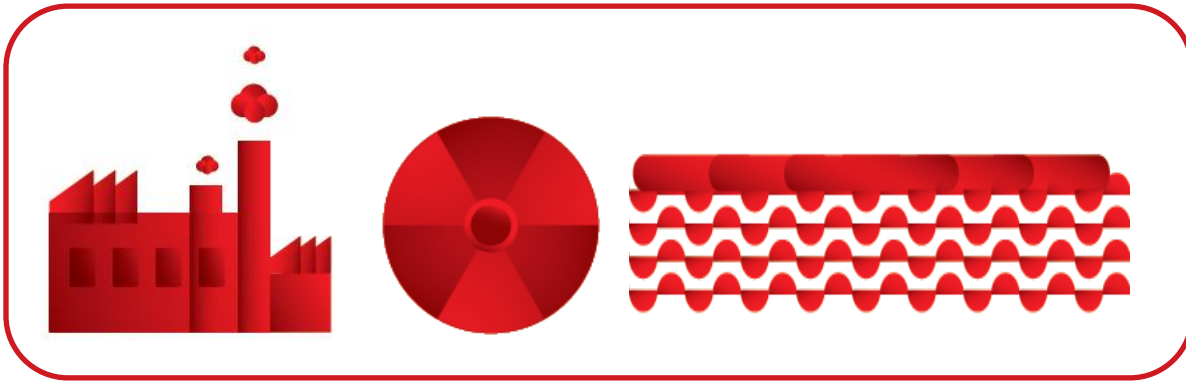


No toda la generación puede almacenar en el mismo lado de la cadena de valor.

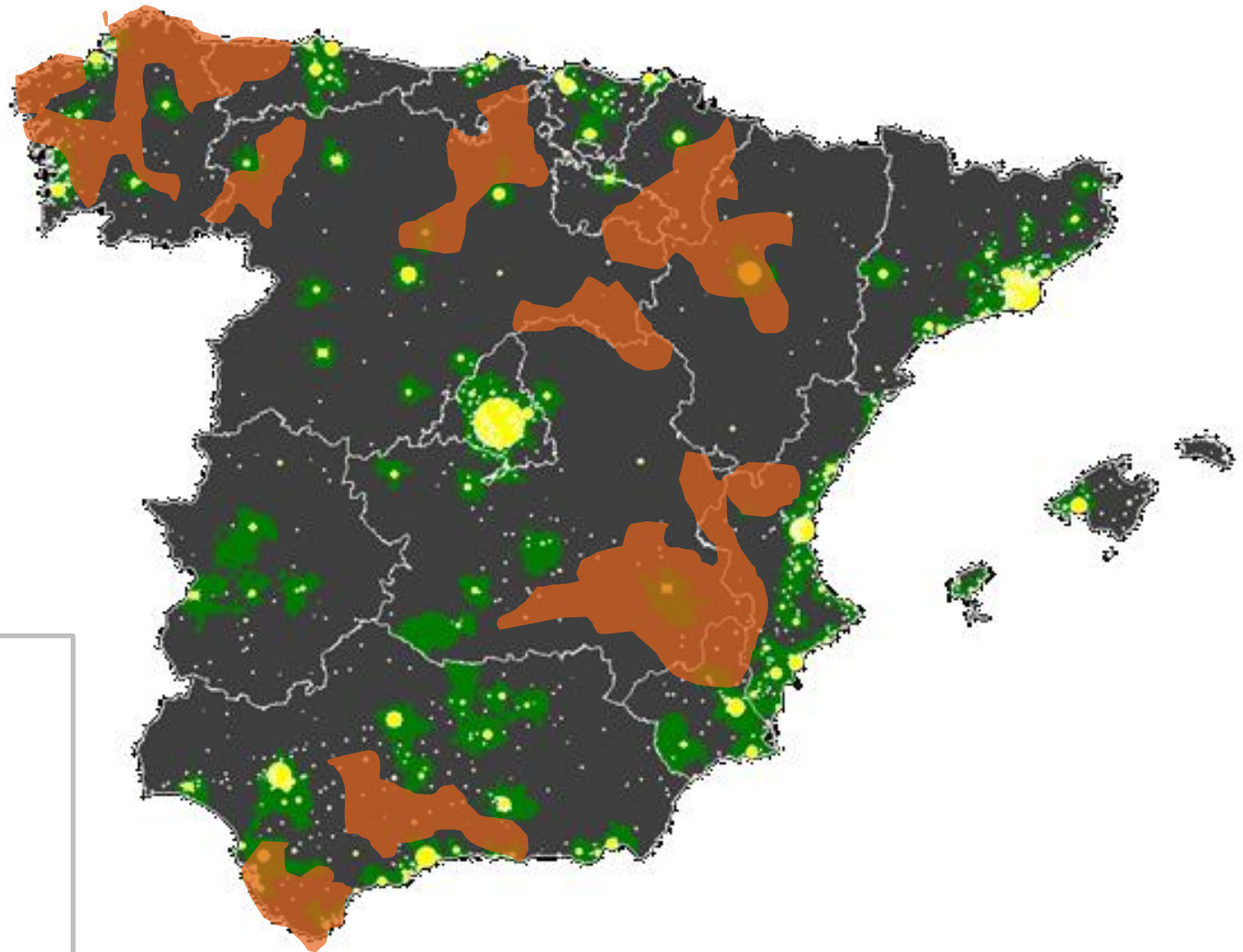
ENERGIA PRIMARIA

TRANSFORMACIÓN

ENERGIA ELÉCTRICA

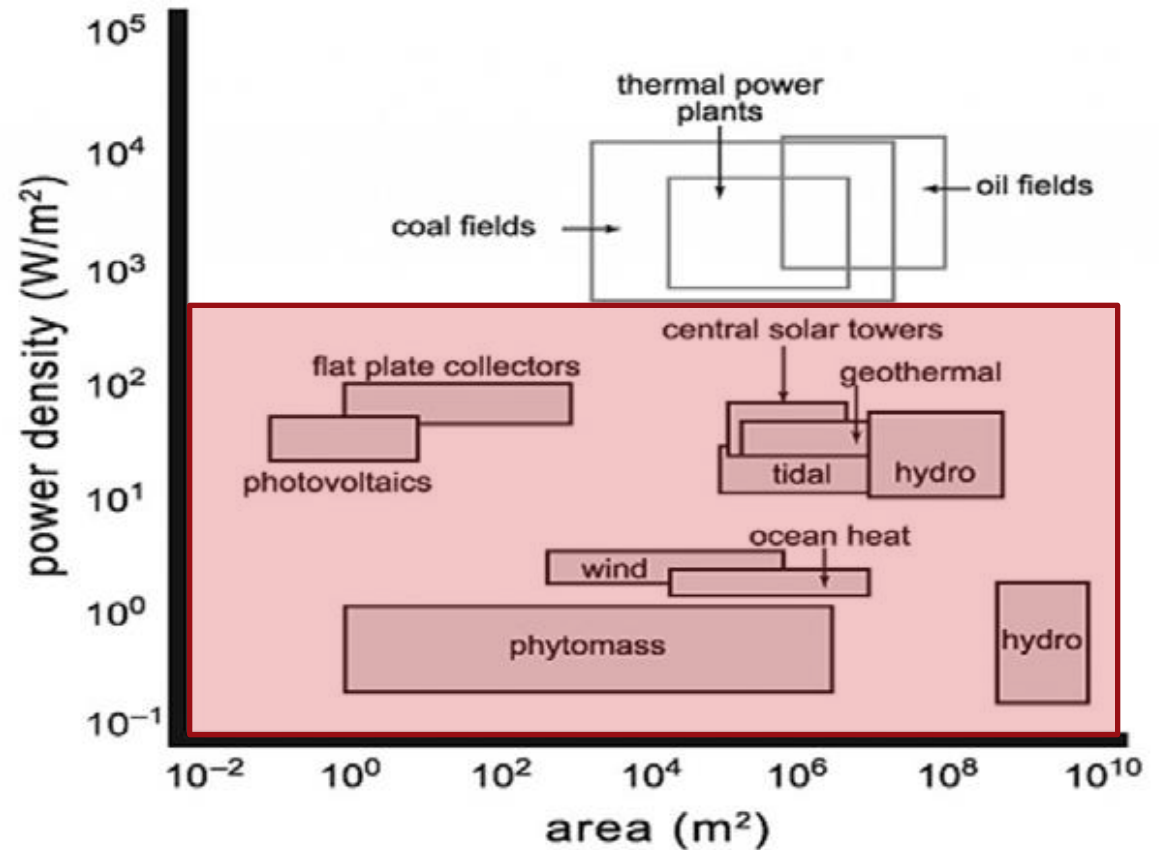
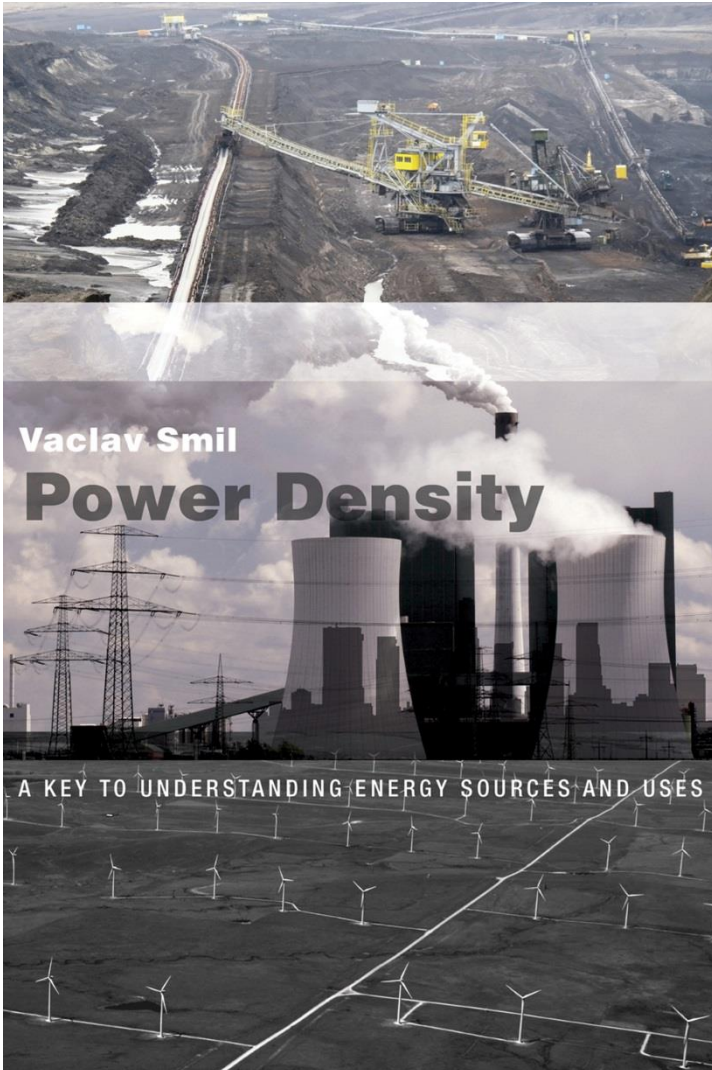


Dimensión espacial: el factor localización

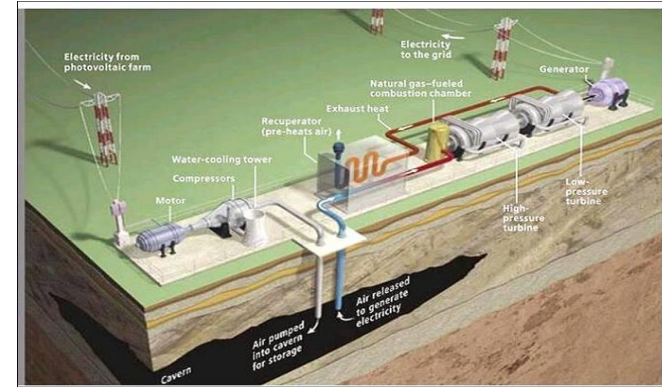
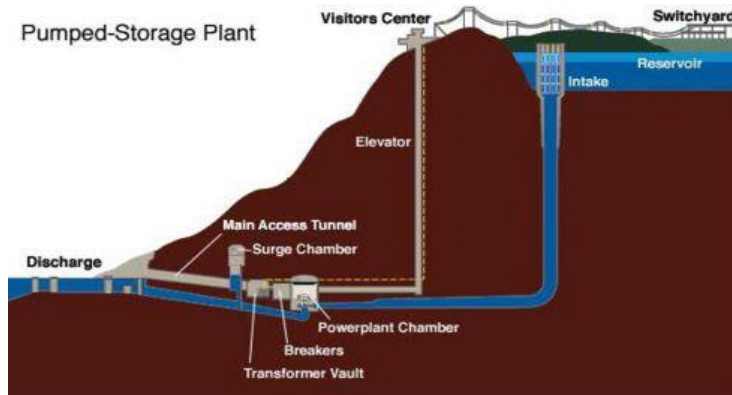


	Demanda
	Recurso eólico

Dimensión espacial: el factor densidad de potencia

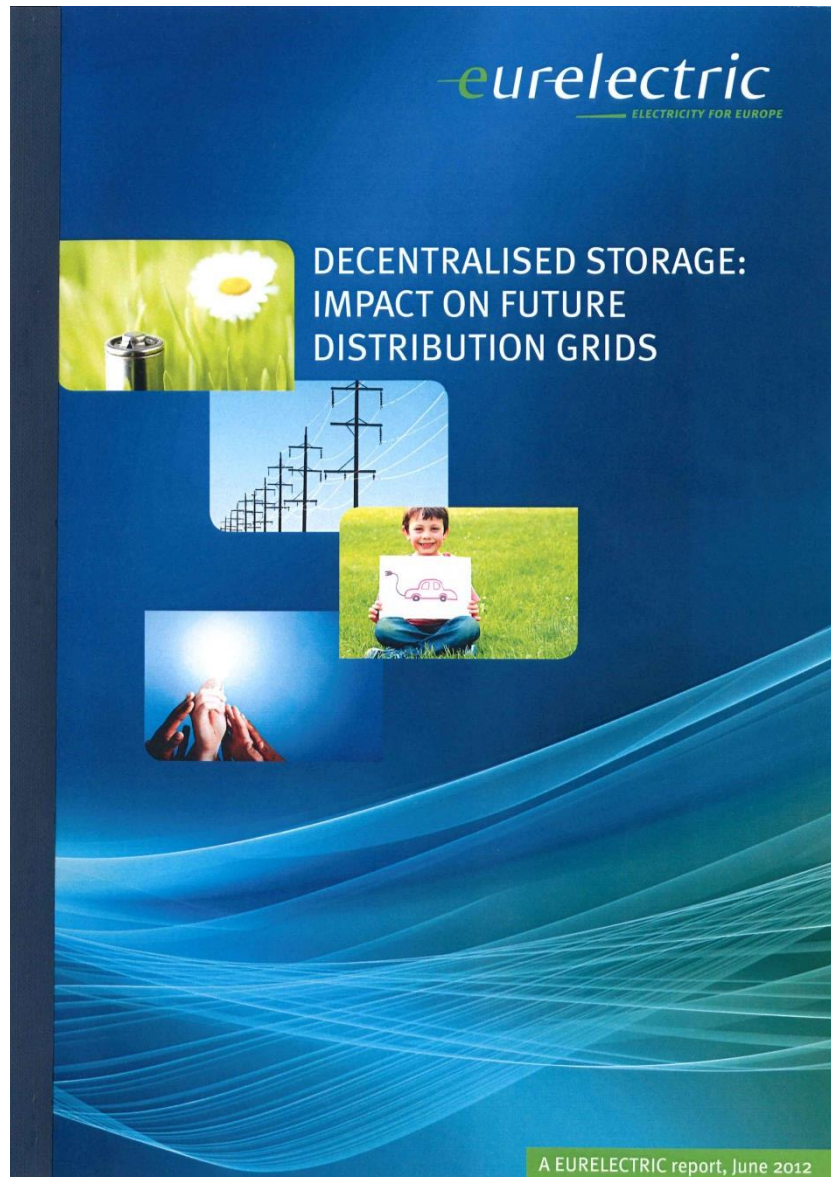


Peculiaridades del bombeo y del aire comprimido



- Fuerte dependencia del emplazamiento
- Grandes costes de inversión y largos periodos de construcción
- Tecnología madura
- Aspectos ambientales
- Para arrancar la turbobomba se necesita una potencia elevada

Almacenamiento descentralizado



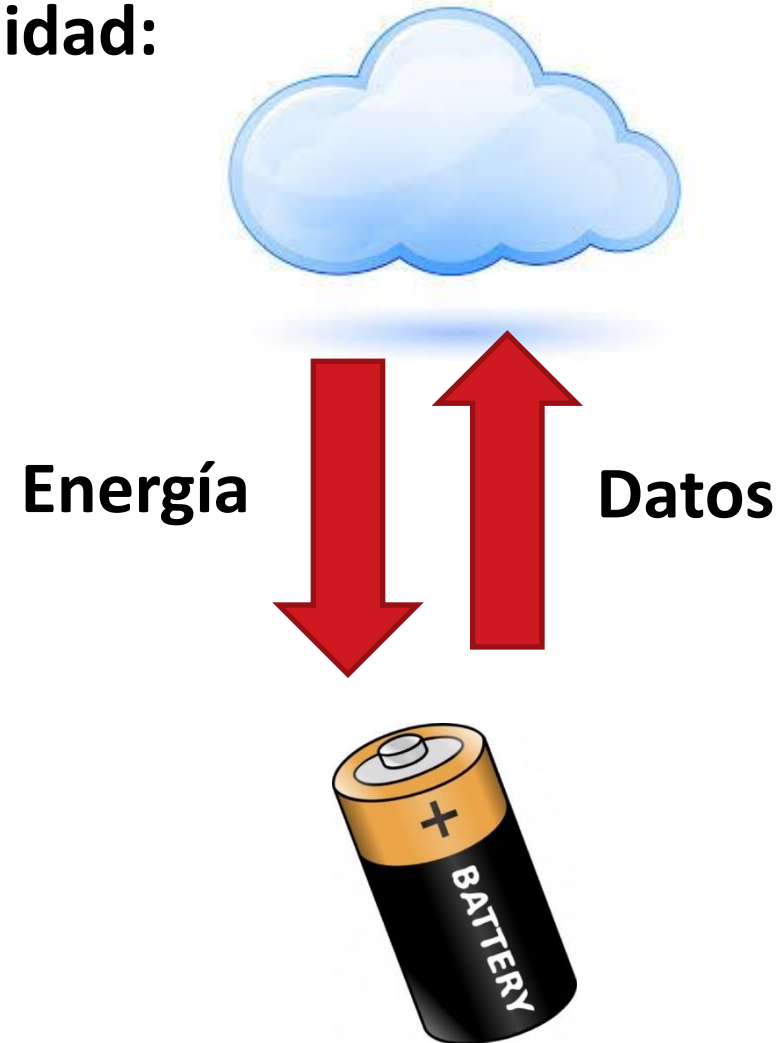
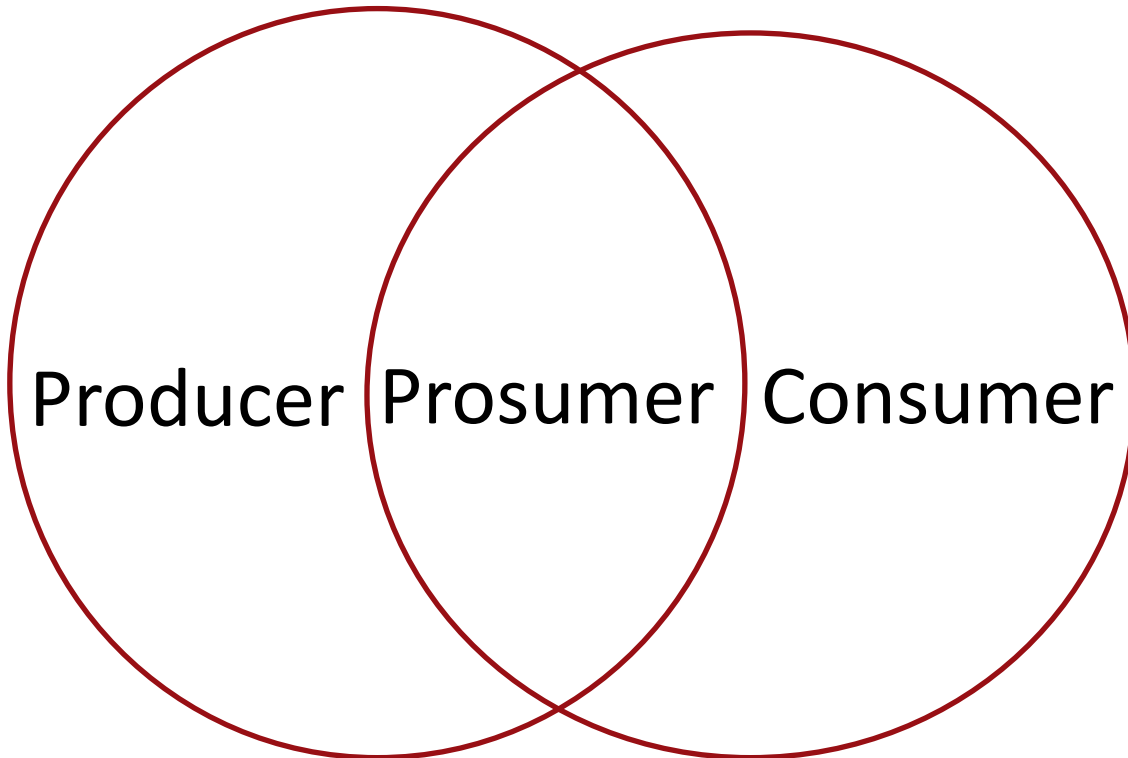
- No es la “bala de plata”
- Es parte del desarrollo de una red más inteligente
- No es un monopolio natural.
- Más apoyo europeo a la I+D para la integración en red
- Se necesita una visión integrada de todos los costes y beneficios
- Tarifas : más enfoque en la potencia que en la energía

El prosumidor



Lo mejor y lo peor de los dos mundos.

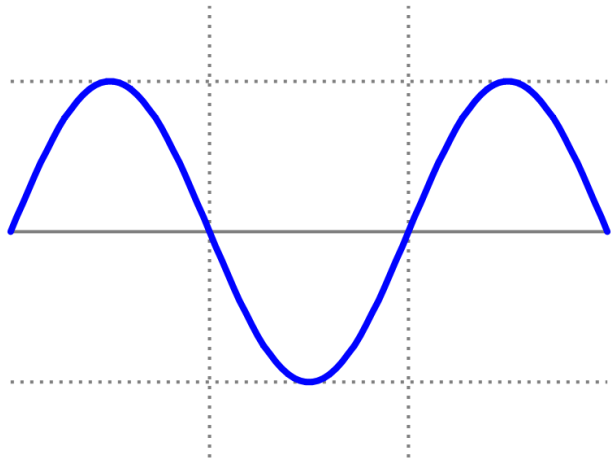
El prosumidor también debe proveer calidad:
distribución de responsabilidades



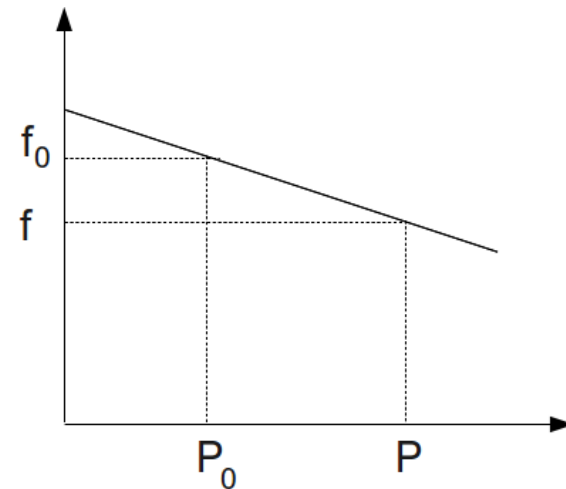
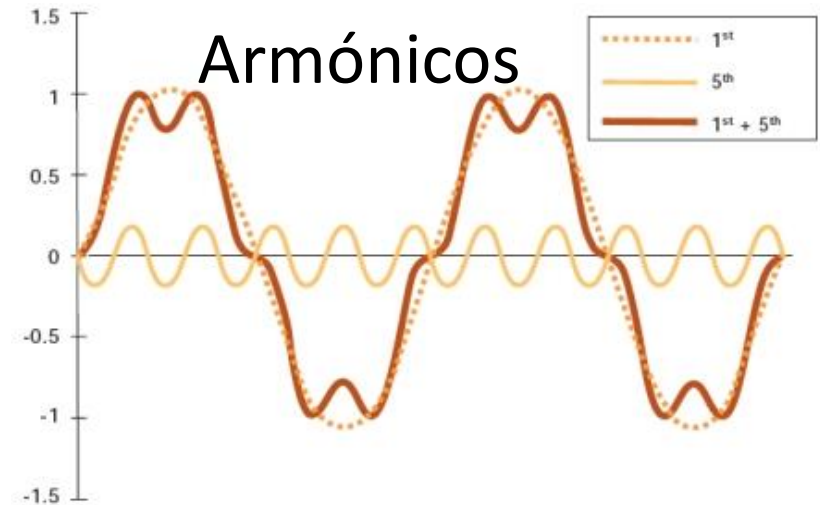
Generación distribuida o transformación local



Una víctima de la generación local: la onda sinusoidal



La red ya era
inteligente desde el
principio gracias al
control de frecuencia
Oferta = Demanda



Powerwall: batteries included; inverter not



“Contained within Powerwall's outdoor-rated enclosure is a rechargeable lithium-ion battery, a liquid thermal management system, a battery management system and a smart DC-DC converter for controlling power flow.”



Technology

Wall mounted, rechargeable lithium ion battery with liquid thermal control.

Models

10 kWh \$3,500
For backup applications

7 kWh \$3,000
For daily cycle applications

Warranty

10 years

Efficiency

92% round-trip DC efficiency

Power

2.0 kW continuous, 3.3 kW peak

Voltage

350 – 450 volts

Current

5.8 amp nominal, 8.6 amp peak output

Compatibility

Single phase and three phase utility grid compatible.

Operating Temperature

-4°F to 110°F / -20°C to 43°C

Enclosure

Rated for indoor and outdoor installation.

Installation

Requires installation by a trained electrician.

DC-AC inverter not included.

Weight

220 lbs / 100 kg

Dimensions

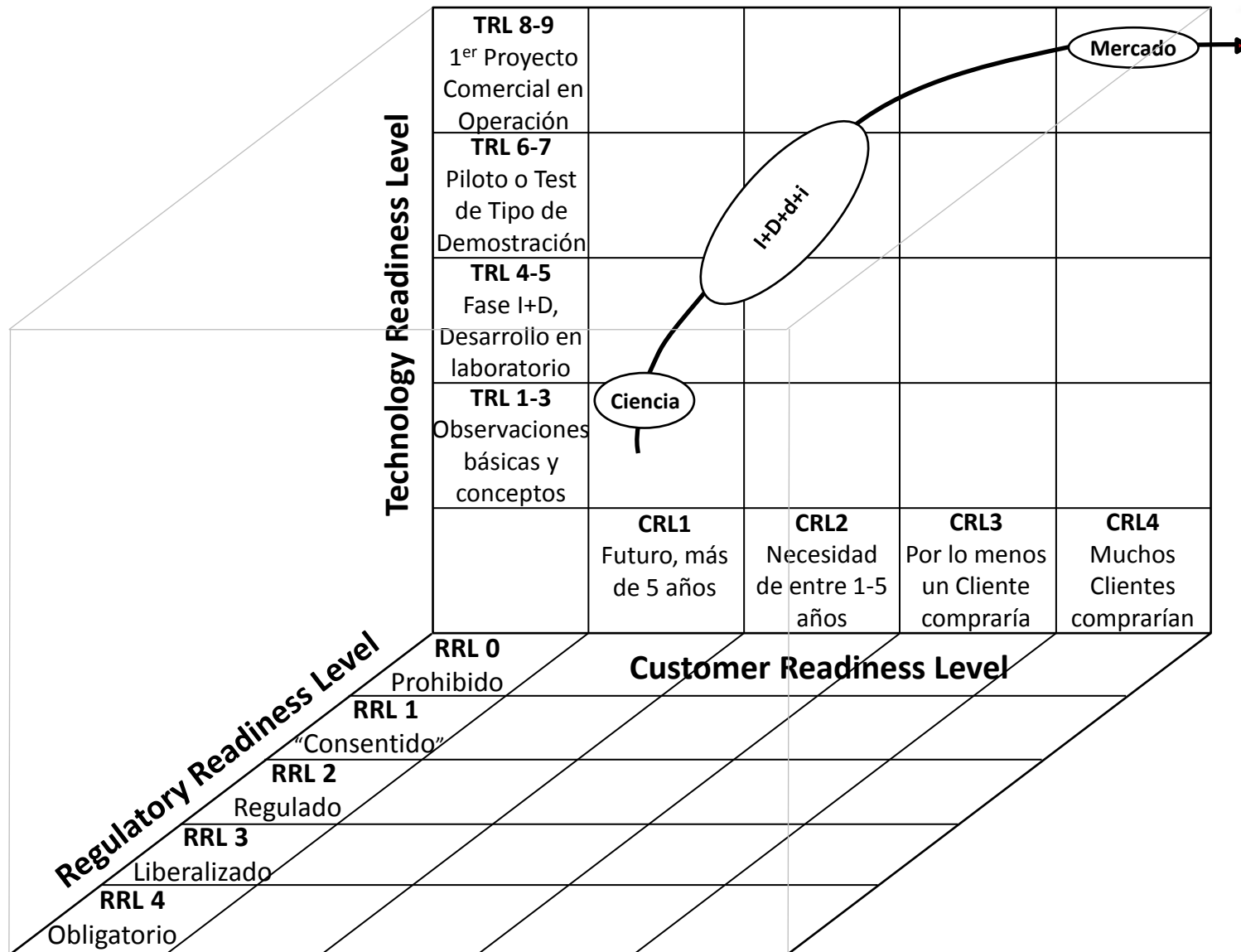
51.2" x 33.9" x 7.1"

1300 mm x 860 mm x 180 mm

Certification

NRTL listed to UL standards

Madurez tecnológica-comercial-regulatoria



 The Korea Herald



S. Korea considers mandatory use of energy storage system

2013-08-18 13:17

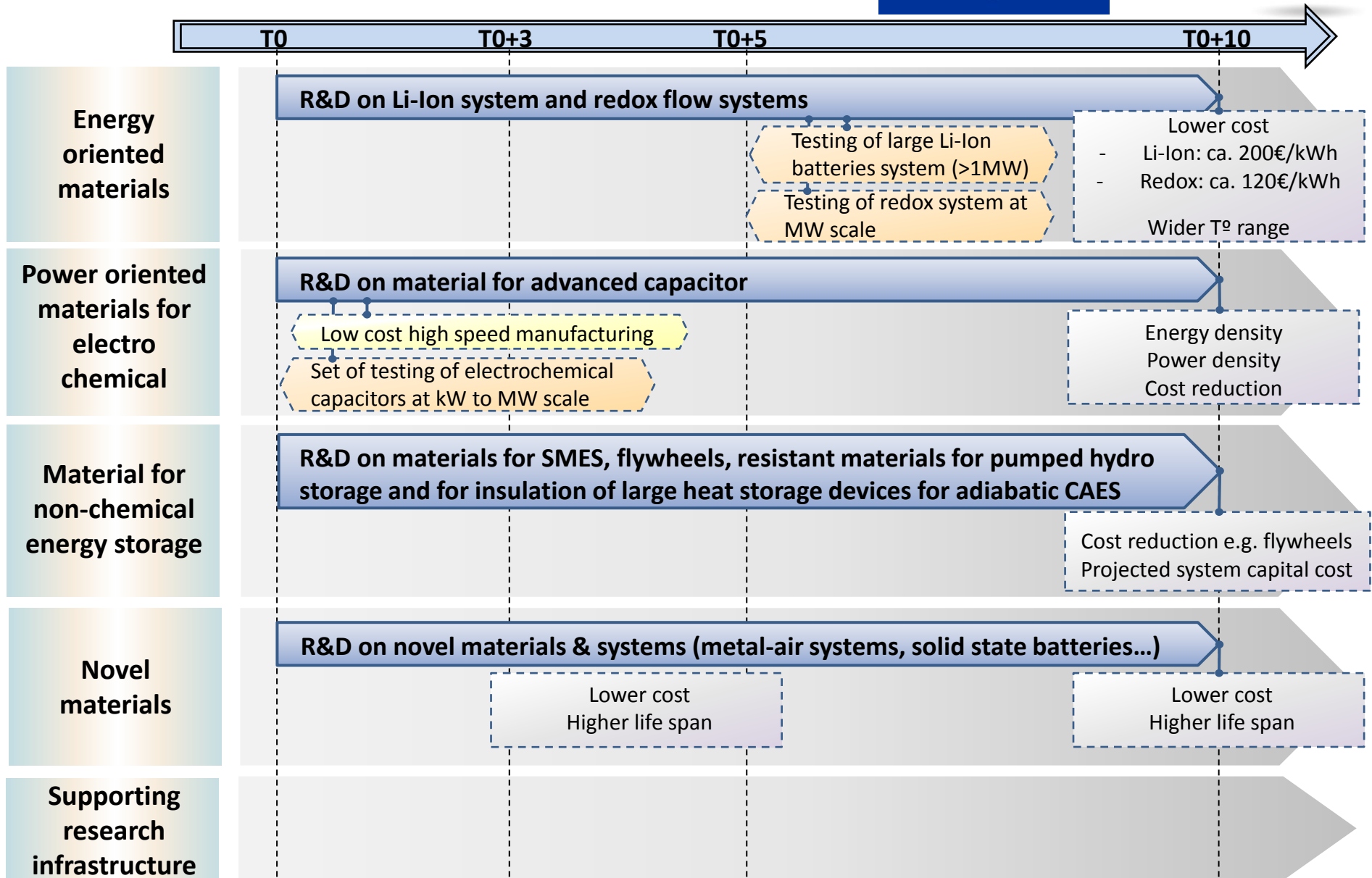
SEOUL--The South Korean government on Sunday announced plans to encourage the use of energy storing equipment as well as an overhaul of electricity rates in order to prevent possible power shortages.



MOTIE
MINISTRY OF
TRADE, INDUSTRY & ENERGY

The government may consider mandatory use of such systems if the systems prove helpful or if private companies fail to meet government expectations, the ministry said.

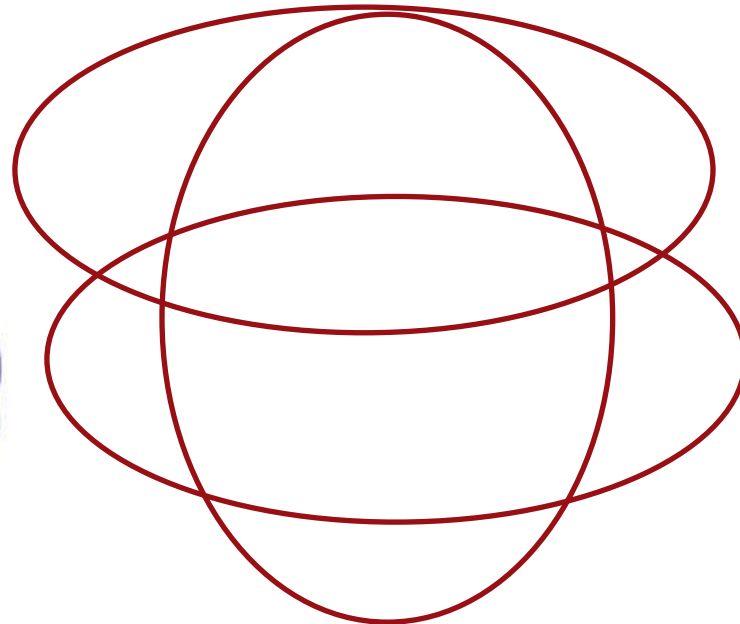
I+D+i para que la tecnología madure



European R&D implementation plan



GRID+
STORAGE

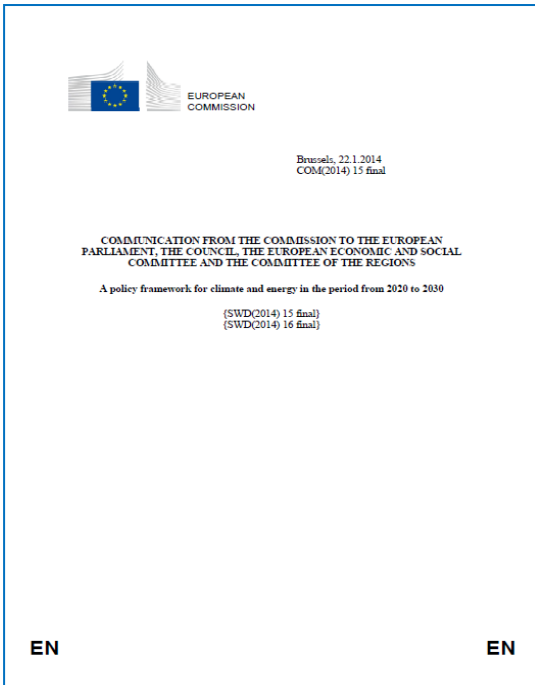


Integrated IP 2016-2018

- Transmission
- Distribution
- Joint T&D
- Storage



Pero cuidado con los incentivos



*“The Commission has recently adopted guidance on public intervention in electricity markets in order to **minimise distortive impacts**. State aid guidelines for energy and environment also have to evolve to **promote more market oriented approaches that reflect the evolving cost structure of energy technologies and increasing cost competitiveness** in the internal market.*

*As such, subsidies for mature energy technologies, including those for renewable energy, should be phased out entirely in the 2020-2030 timeframe. **Subsidies for new and immature technologies with significant potential to contribute cost-effectively to renewable energy volumes would still be allowed.**”*

Es necesario ayudar a que las tecnologías alcancen la madurez tecnológica (con I+D+i).

...Pero para participar en el mercado deben demostrar su competitividad sin distorsiones.

GIAE: Conclusiones preliminares



CENER

CENTRO NACIONAL DE
ENERGÍAS RENOVABLES

Ciemat
Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas



circe
CENTRO DE INVESTIGACIÓN
DE RECURSOS
Y CONSUMOS ENERGÉTICOS



instituto
imdea
energía



ICMAB

FutuRed

IREC^R
Institut de Recerca en Energia de Catalunya
Catalonia Institute for Energy Research



□ Regulación

1. En España no está permitida la conexión directa de instalaciones de almacenamiento.
2. Es necesario un marco de actuación para la demostración de tecnologías inmaduras.
3. EEUU, Alemania, Italia, Japón, Corea del Sur son los países más activos.

GIAE: Conclusiones preliminares



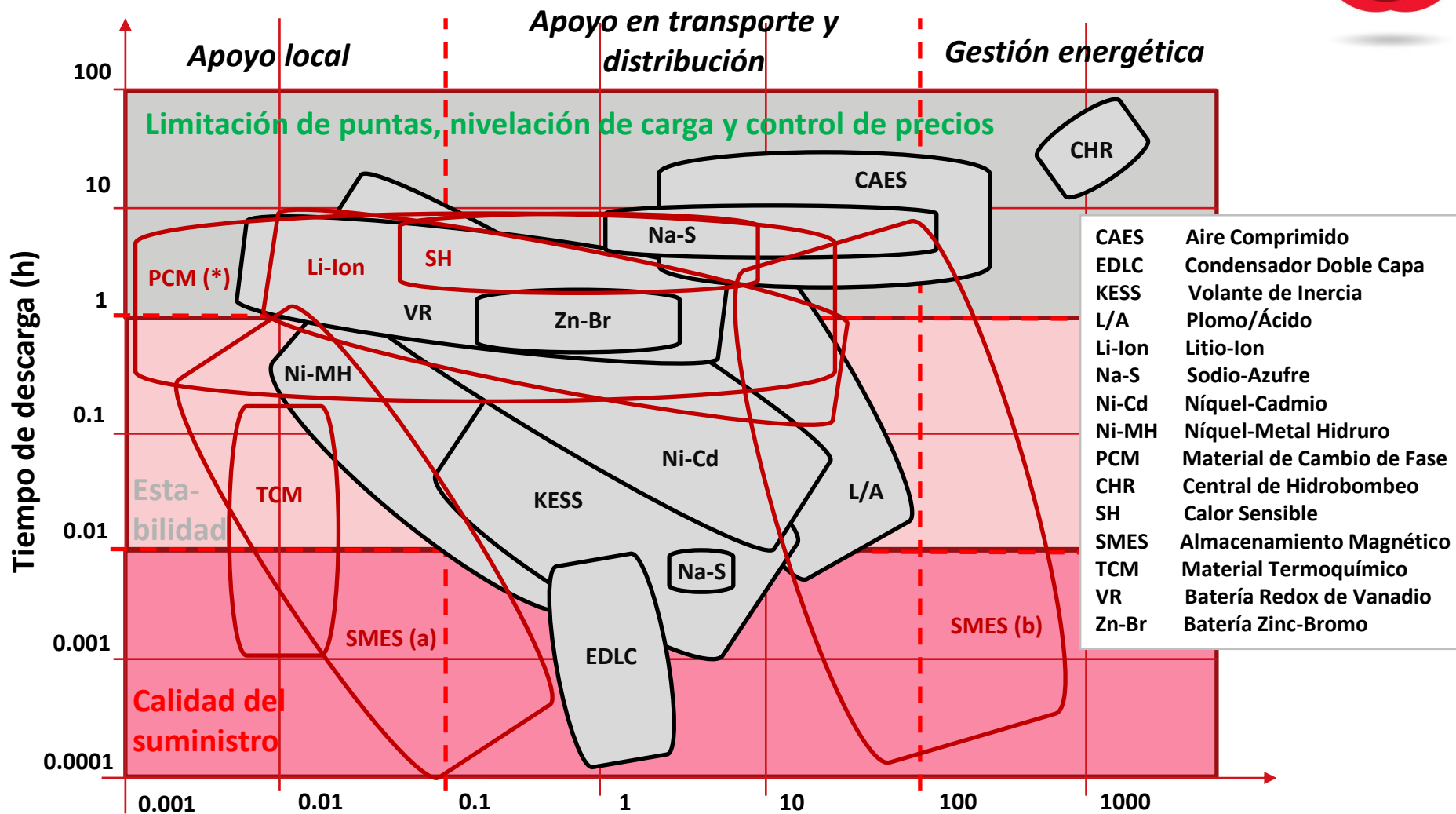
□ Integración en red y Aplicaciones

4. Esta etapa es crítica. Se debe asegurar que no hay impacto en la red y competir con otras soluciones.

□ Subfamilias de tecnologías

5. A pesar de la taxonomía realizada hay gran variedad en costes dentro de cada familia.
6. Conviven tecnologías con distinto grado de desarrollo (TRL), prestaciones y costes.
7. La hibridación puede ayudar a ofrecer soluciones específicas.
8. Para aumentar los TRL y reducir los costes aún es necesario un esfuerzo en I+D+i.
9. En España existen capacidades para acometer proyectos.

CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS



CAES	Aire Comprimido
EDLC	Condensador Doble Capa
KESS	Volante de Inercia
L/A	Plomo/Ácido
Li-Ion	Litio-Ion
Na-S	Sodio-Azufre
Ni-Cd	Níquel-Cadmio
Ni-MH	Níquel-Metal Hidruro
PCM	Material de Cambio de Fase
CHR	Central de Hidrobombeo
SH	Calor Sensible
SMES	Almacenamiento Magnético
TCM	Material Termoquímico
VR	Batería Redox de Vanadio
Zn-Br	Batería Zinc-Bromo

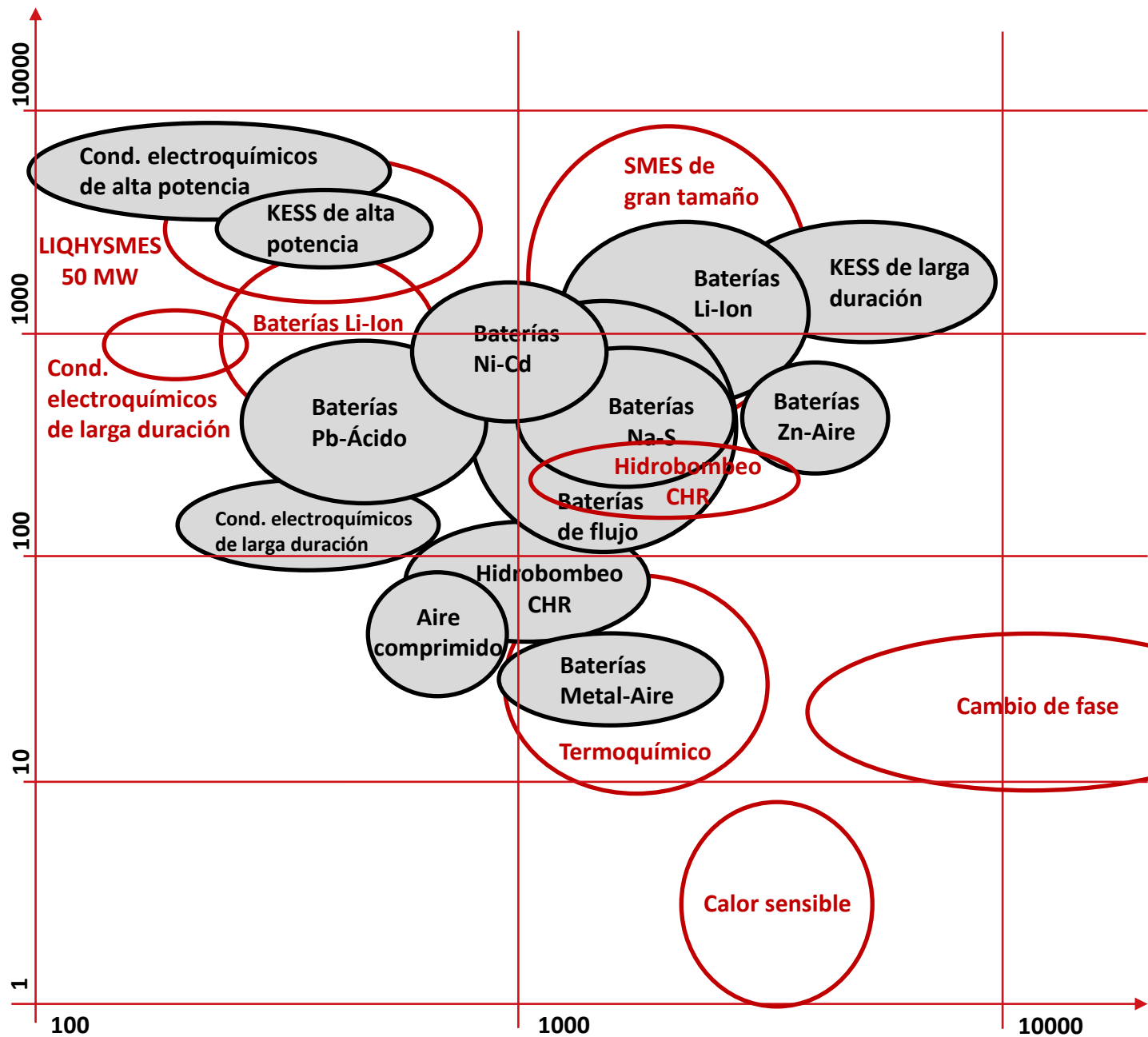
(a) Rango para calidad del suministro.
 (b) Rango para nivelación y estabilización.

Potencia nominal (MW)

* Su rango de operación es muy variable, admitiendo también tiempos de descarga en torno al ms con potencias inferiores al kW.



Coste de inversión por unidad de energía (€/kWh-recuperado)
(Coste/Capacidad/Eficiencia)

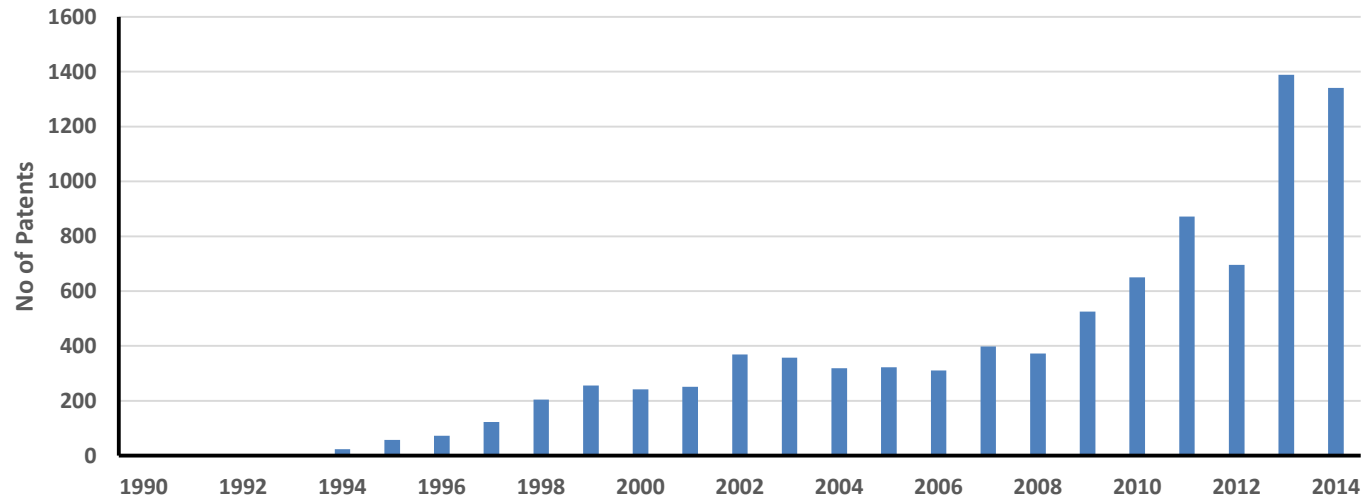


Coste de inversión por unidad de potencia (€/kW)

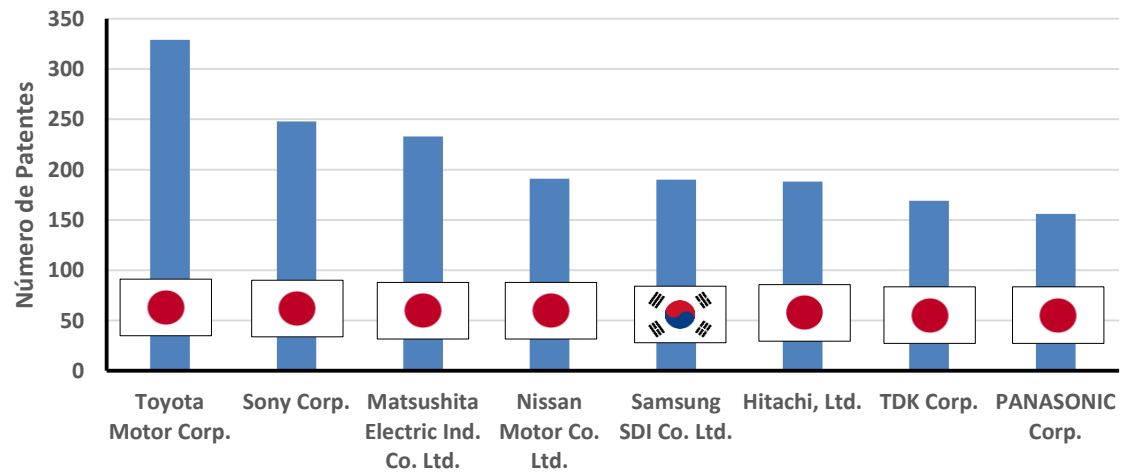
Baterías de ion litio



No of Patents Lithium Ion Batteries

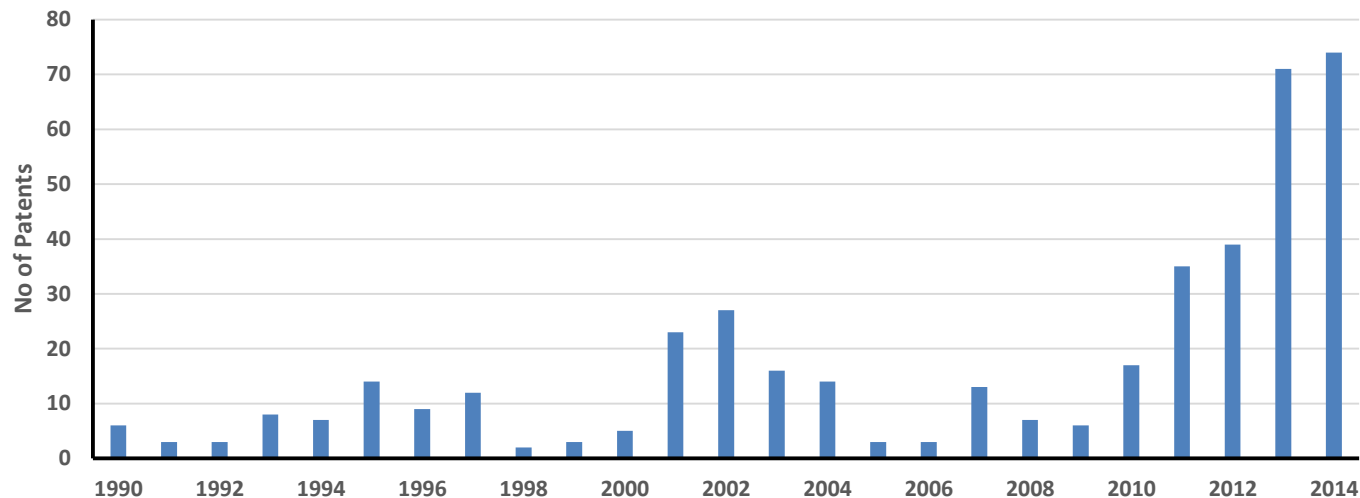


8 Most Relevant Assignees

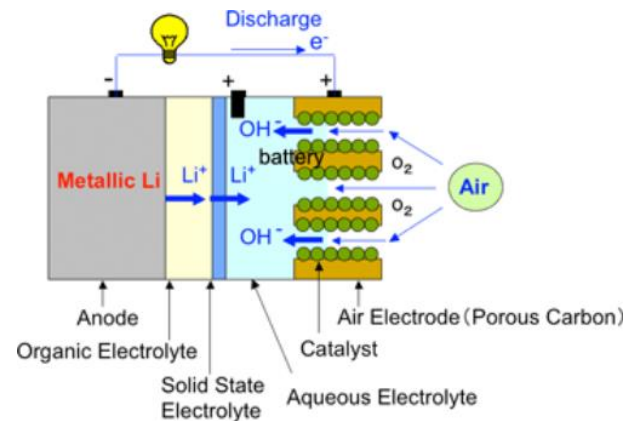
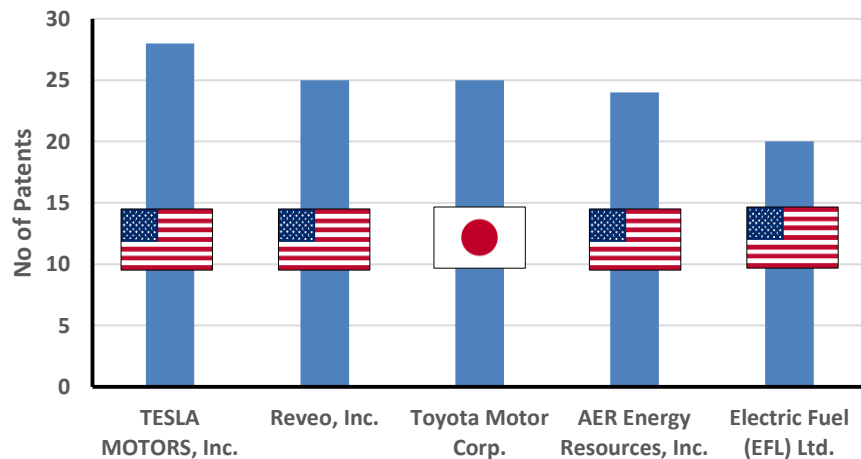


Baterías de metal-aire

No of Patents Metal Air Batteries

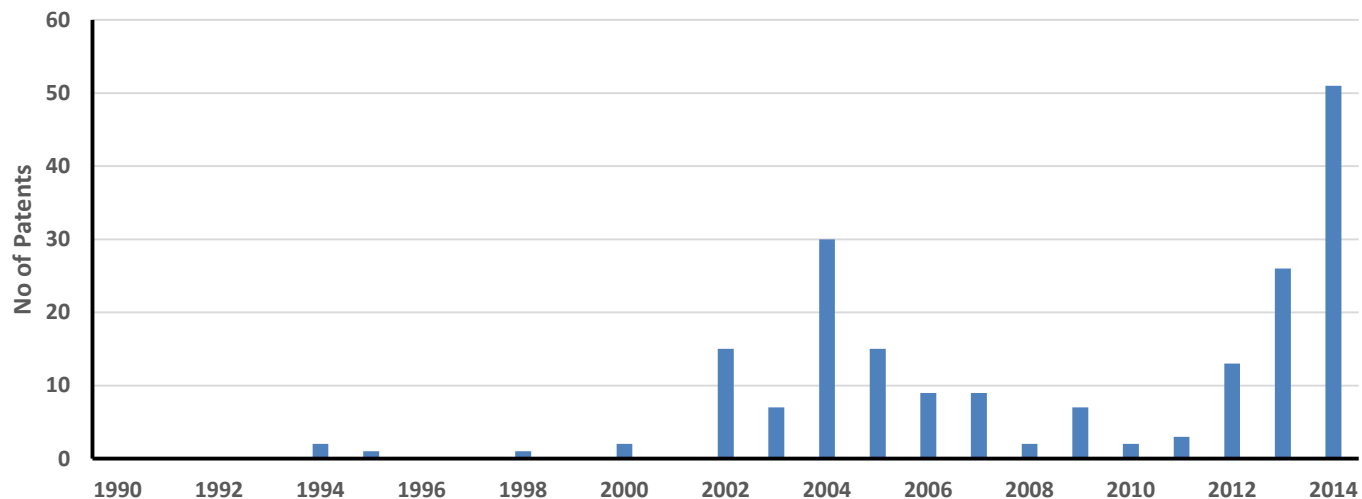


5 Most Relevant Asigees

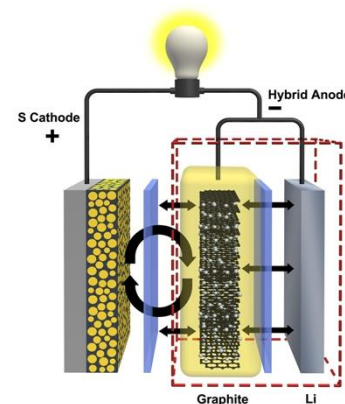
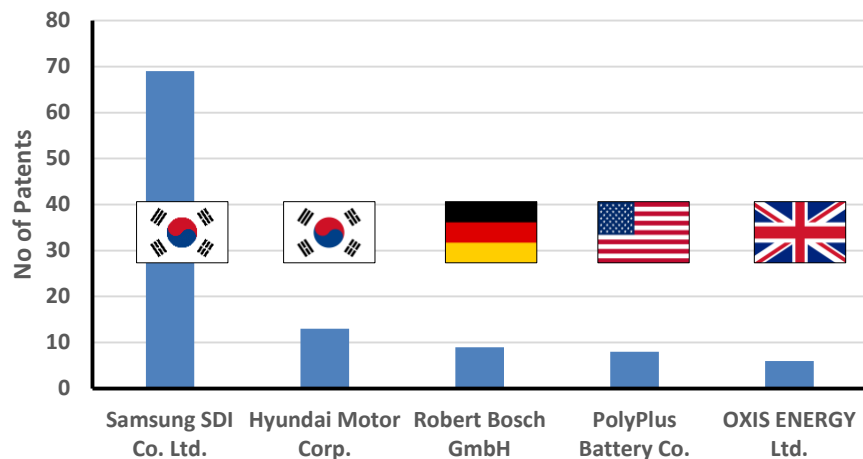


Baterías de litio-azufre

No of Patents Lithium Sulphur Batteries

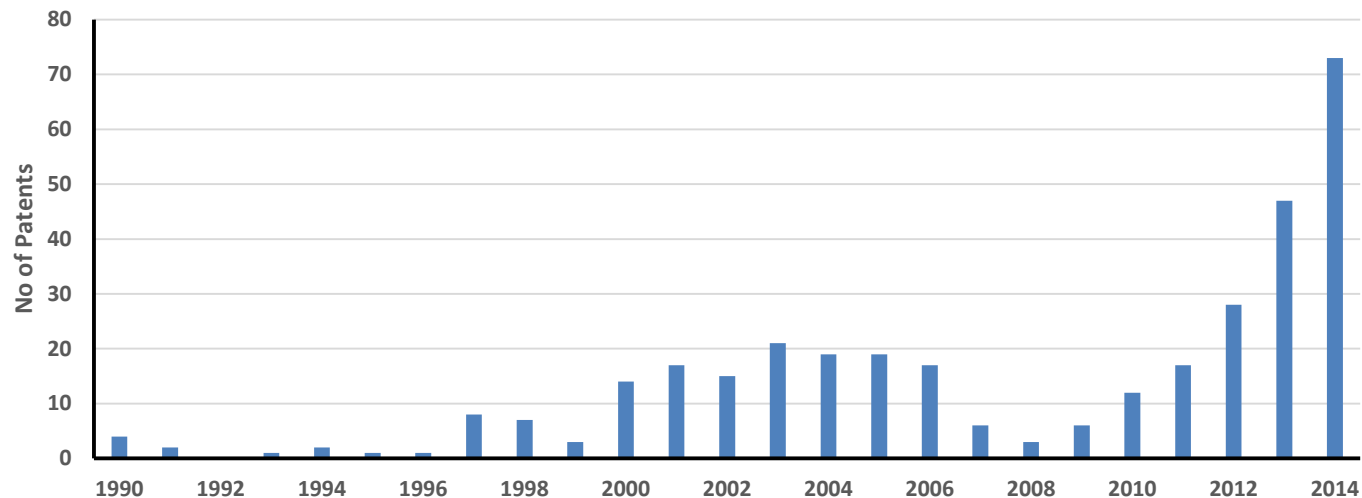


5 Most Relevant Asigees

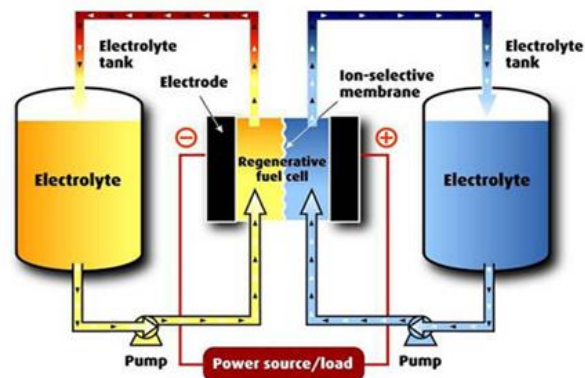
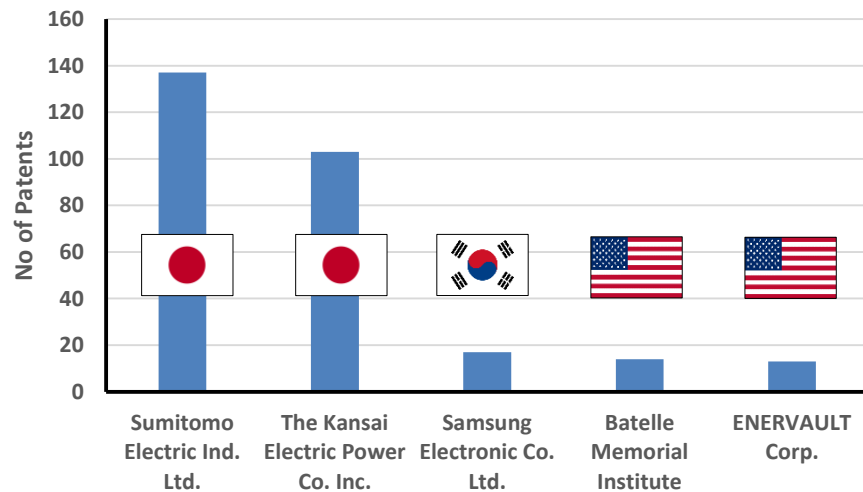


Baterías de flujo redox

No of Patents Redox Flow Batteries



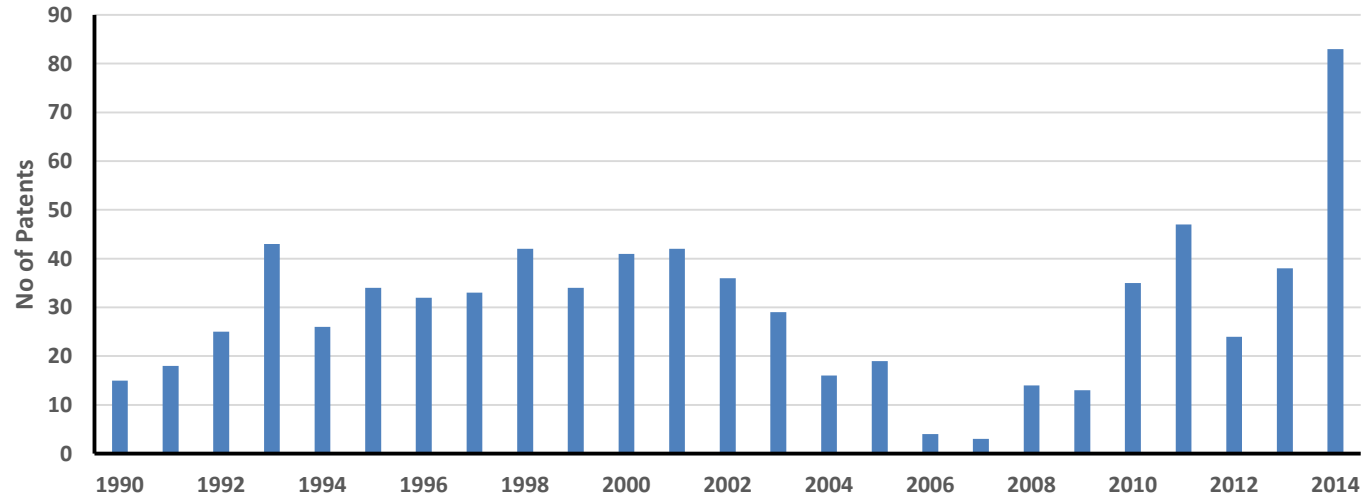
5 Most Relevant Asignees



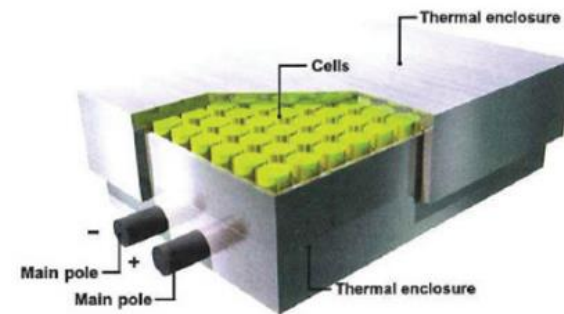
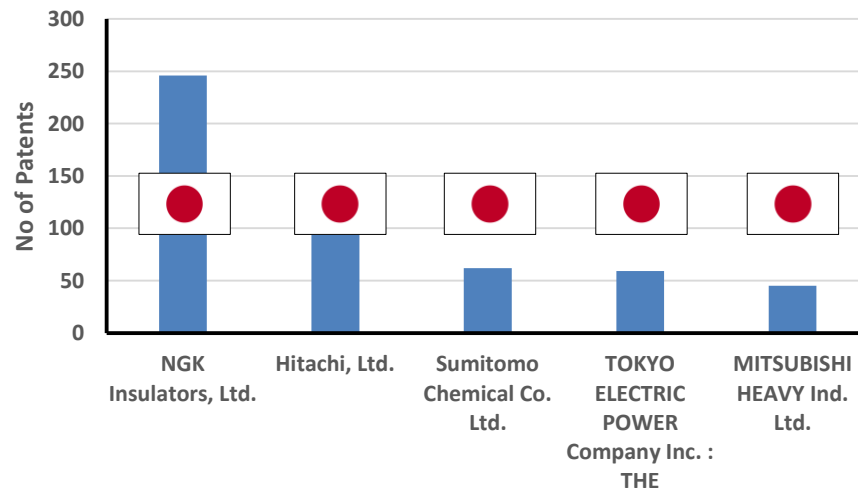
Baterías de sodio



No of Patents Sodium Batteries



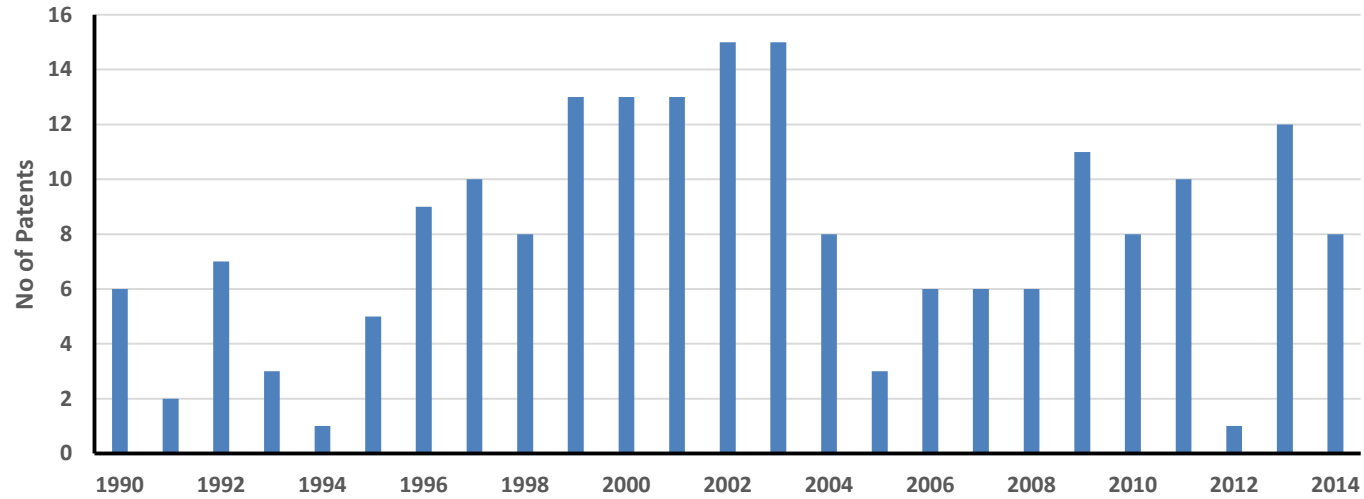
5 Most Relevant Assignees



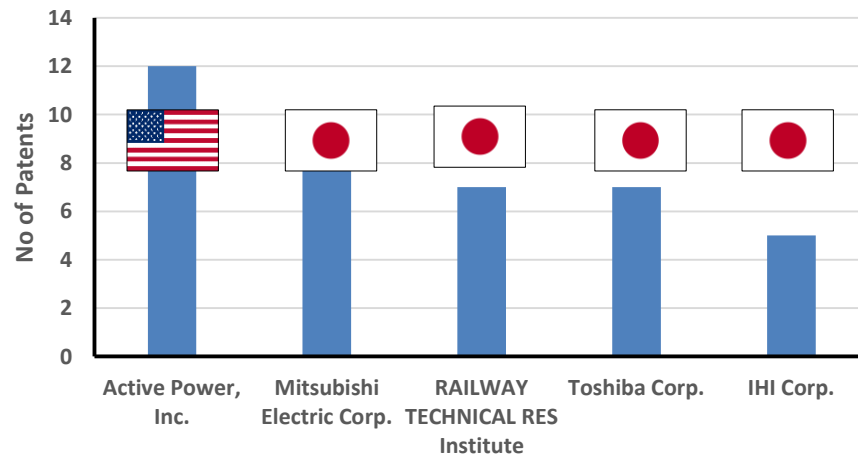
Volantes de inercia



No of Patents Flywheels related to Electric Energy Storage



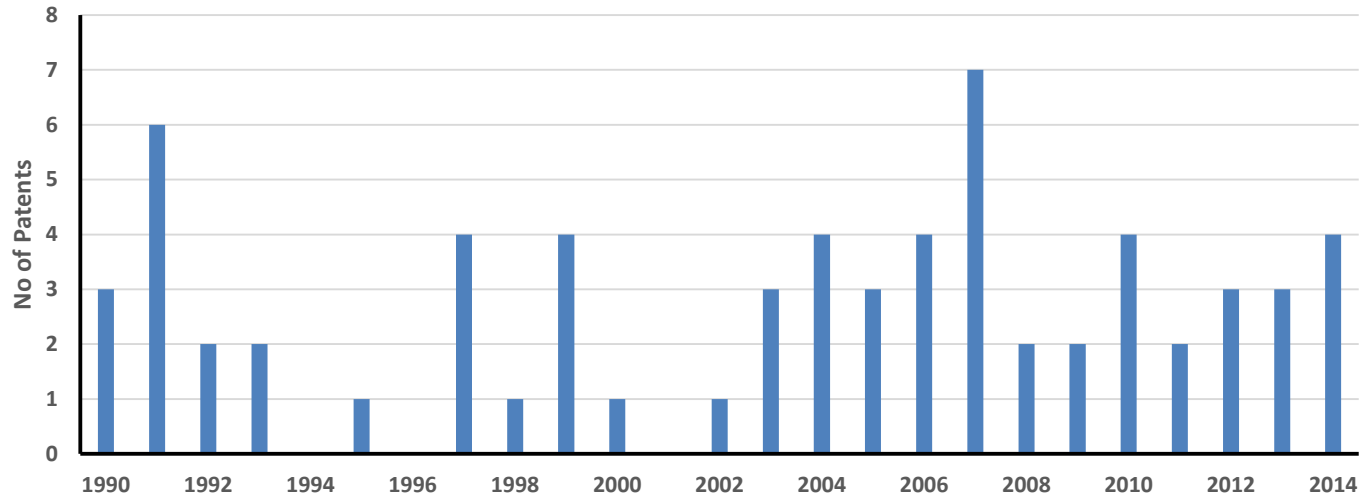
5 Most Relevant Asignees



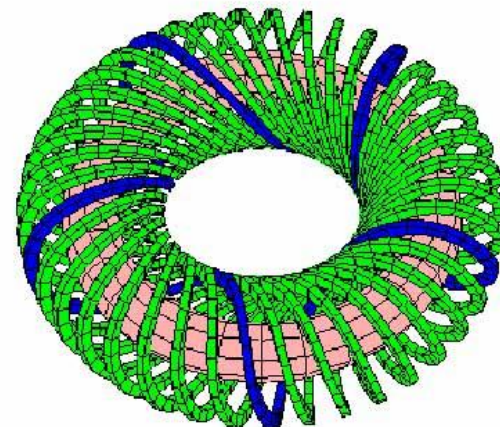
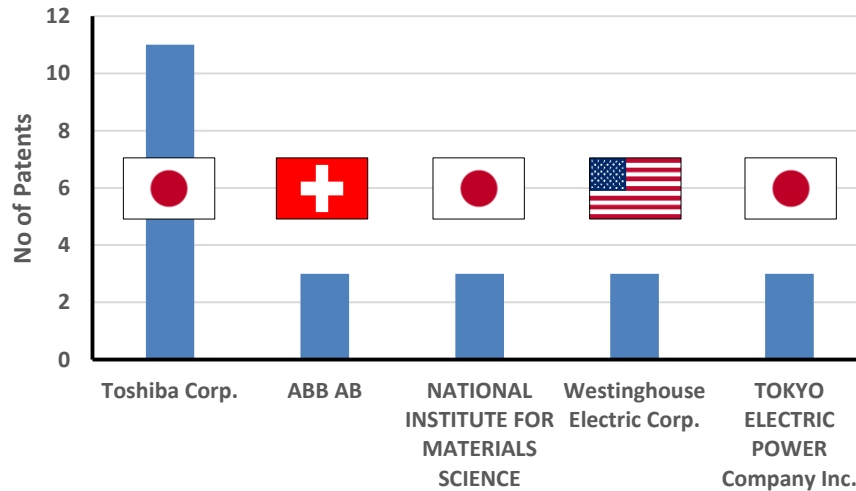
SMES (Superconducting Magnetic Energy Storage)



No of Patents SMES



5 Most Relevant Assignees





- El almacenamiento surge ahora como necesidad de las renovables
- Se están creando expectativas asociadas a intangibles
- Pero los costes aun no son competitivos
- No sólo hay que hablar de costes: también de prestaciones
- Los costes y prestaciones mejorarán con I+D+i
- En todo caso no se deben introducir distorsiones en el mercado

A large, vibrant red graphic on the left side of the slide. It features a large, semi-transparent red circle containing the text 'vive nuestra energía'. Surrounding this circle is a collage of various red icons representing energy and sustainability: wind turbines, a person on a bicycle, a house, a hot air balloon, a lamp, a factory, a power line tower, a person holding a fork, and a house with solar panels.

vive
nuestra
energía

¡Gracias por su atención!

lsantos@edpenergia.es