



I CONGRESO  
**SMART GRIDS**  
Madrid, 22-23 Octubre 2012

# El papel del almacenamiento energético en las Smart Grids

Joaquín Chacón

Organizan:



GRUPOTECMARED



Asociación de Fabricantes de Material Eléctrico



Entidades Colaboradoras:



MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO



INSTITUTO PARA EL DESARROLLO RURAL Y EL MEDIO RURAL



MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD



Salón Internacional de Soluciones para la Industria Eléctrica y Electrónica



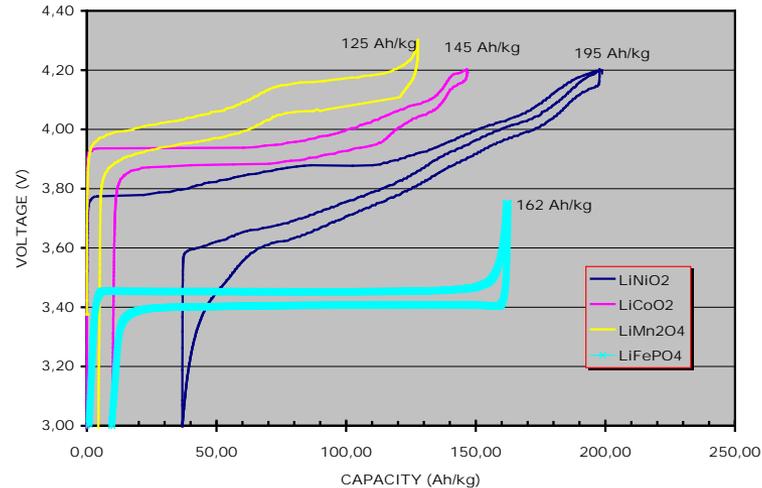
I CONGRESO  
**SMART GRIDS**  
Madrid, 22-23 Octubre 2012

# El por qué del almacenamiento energético

- Europa está destinada a un incremento importante del consumo de electricidad.
- Las tres premisas de la distribución de la electricidad en el futuro:
  - Energía siempre disponible.
  - Calidad: voltaje y frecuencia.
  - Eficiencia.
- No olvidemos la ecuación de la oferta y la demanda, la incorporación de fuentes renovables, etc.

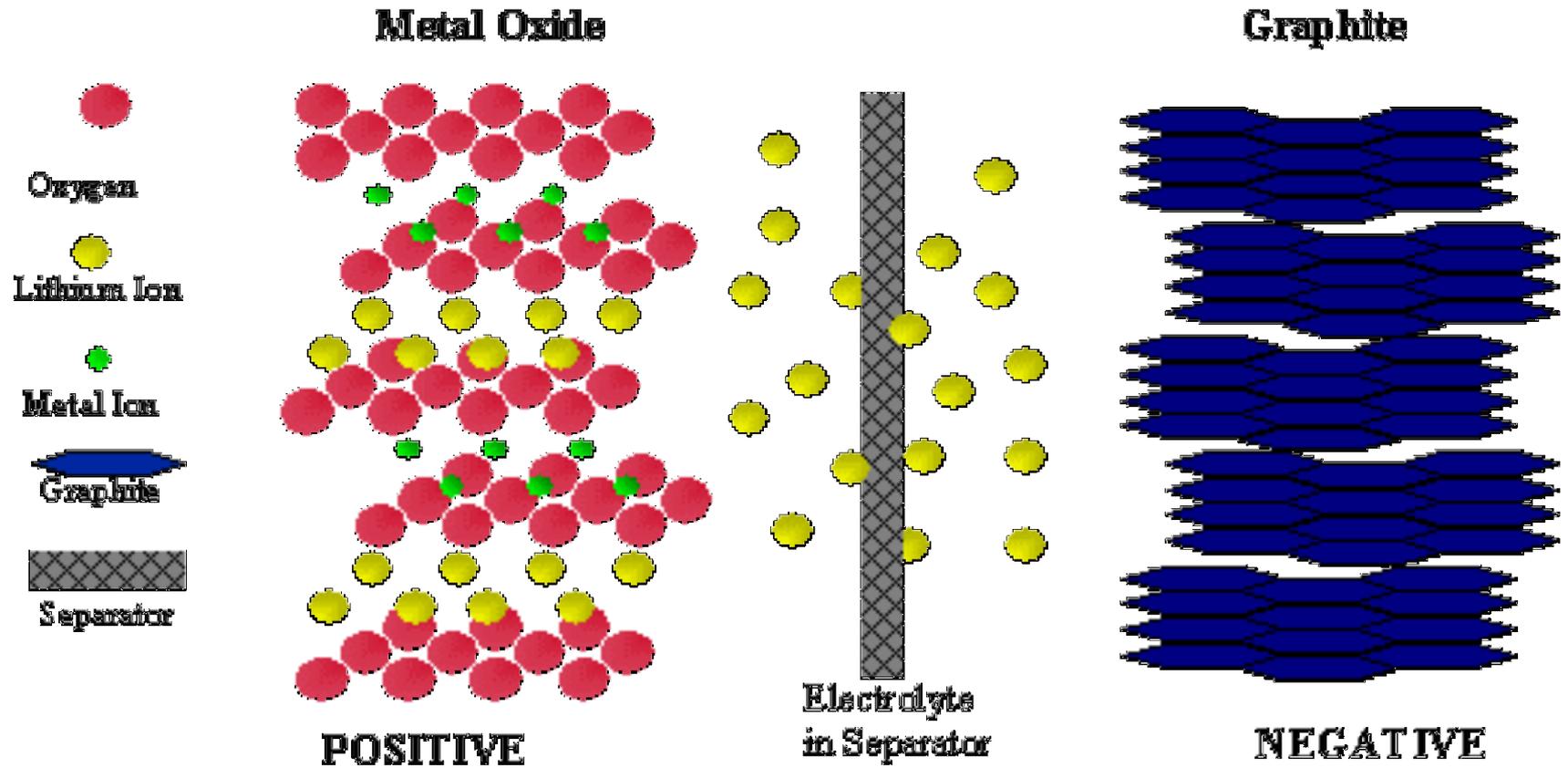
# El por qué Litio-ión

- El sistema de acumulación con una mayor eficiencia.



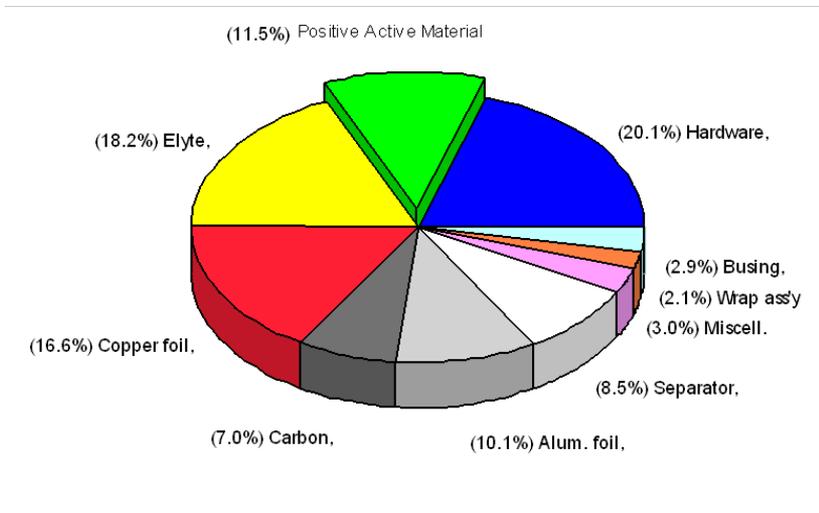
- “Comunicativo” e “inteligente”.

# La tecnología Litio-ión

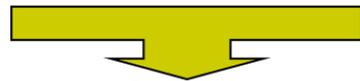


# Potencia vs energía

## Celda de muy alta potencia

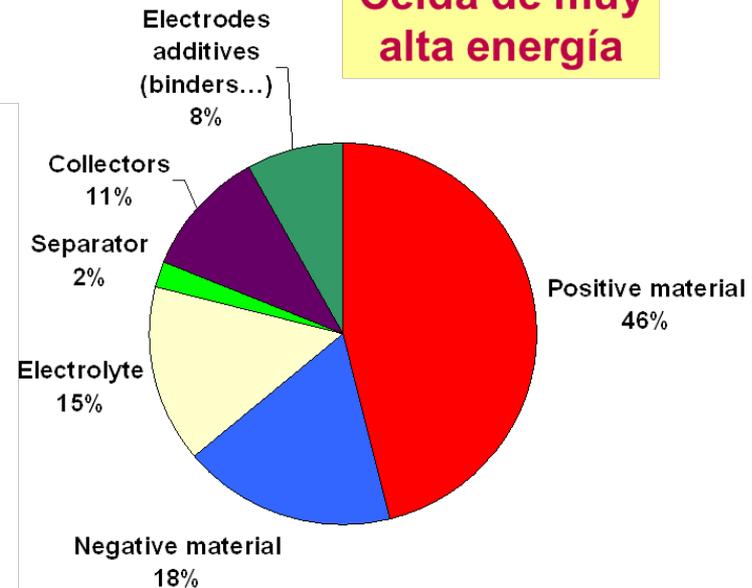


Gran contenido de materiales inertes

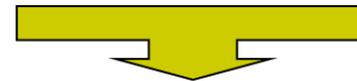


Mejor seguridad y menor energía

## Celda de muy alta energía



Alto contenido de materias activas



Buena densidad de energía y baja seguridad



# La elección de la tecnología de almacenamiento

- Capacidad (Ah)
- Potencia (W)
- Energía (Wh)
- Eficiencia (%):
  - Coulómbica: Ah descargados / Ah cargados.
  - Energética: Wh descargados / Wh cargados.
- Estado de carga (SOC)
- Estado de salud (SOH)
- Profundidad de descarga (DOD)
- Vida:
  - Vida en utilización (número de ciclos de carga y descarga)
  - Vida en almacenamiento (número de años)
- Autodescarga

Electromotive Force Series

Electrode Reaction	Standard Potential $\phi^\circ$ (in volts) at 25°C
$\text{Au}^{3+} + 3e^- = \text{Au}$	1.50
$\text{Pt}^{2+} + 2e^- = \text{Pt}$	ca. 1.2
$\text{Pd}^{2+} + 2e^- = \text{Pd}$	0.987
$\text{Hg}_2^{2+} + 2e^- = \text{Hg}$	0.854
$\text{Ag}^+ + e^- = \text{Ag}$	0.800
$\text{Hg}_2^{2+} + 2e^- = 2\text{Hg}$	0.789
$\text{Cu}^+ + e^- = \text{Cu}$	0.521
$\text{Cu}^{2+} + 2e^- = \text{Cu}$	0.337
$2\text{H}^+ + 2e^- = \text{H}_2$	0.000
$\text{Pb}^{2+} + 2e^- = \text{Pb}$	-0.126
$\text{Sn}^{2+} + 2e^- = \text{Sn}$	-0.136
$\text{Mo}^{3+} + 3e^- = \text{Mo}$	ca. -0.2
$\text{Ni}^{2+} + 2e^- = \text{Ni}$	-0.250
$\text{Co}^{2+} + 2e^- = \text{Co}$	-0.277
$\text{Ti}^+ + e^- = \text{Ti}$	-0.336
$\text{In}^{3+} + 3e^- = \text{In}$	-0.342
$\text{Cd}^{2+} + 2e^- = \text{Cd}$	-0.403
$\text{Fe}^{2+} + 2e^- = \text{Fe}$	-0.440
$\text{Ga}^{3+} + 3e^- = \text{Ga}$	-0.53
$\text{Cr}^{3+} + 3e^- = \text{Cr}$	-0.74
$\text{Cr}^{2+} + 2e^- = \text{Cr}$	-0.91
$\text{Zn}^{2+} + 2e^- = \text{Zn}$	-0.763
$\text{Nb}^{3+} + 3e^- = \text{Nb}$	ca. -1.1
$\text{Mn}^{2+} + 2e^- = \text{Mn}$	-1.18
$\text{Zr}^{4+} + 4e^- = \text{Zr}$	-1.53
$\text{Ti}^{2+} + 2e^- = \text{Ti}$	-1.63
$\text{Al}^{3+} + 3e^- = \text{Al}$	-1.66
$\text{Hf}^{4+} + 4e^- = \text{Hf}$	-1.70
$\text{U}^{3+} + 3e^- = \text{U}$	-1.80
$\text{Be}^{2+} + 2e^- = \text{Be}$	-1.85
$\text{Mg}^{2+} + 2e^- = \text{Mg}$	-2.37
$\text{Na}^+ + e^- = \text{Na}$	-2.71
$\text{Ca}^{2+} + 2e^- = \text{Ca}$	-2.87
$\text{K}^+ + e^- = \text{K}$	-2.93
$\text{Li}^+ + e^- = \text{Li}$	-3.05

Cu/Mg  
2,7V





I CONGRESO  
**SMART GRIDS**  
Madrid, 22-23 Octubre 2012

# Muchas Gracias

Joaquin.chacon@saftbatteries.com



Organizan:



Entidades Colaboradoras:



I CONGRESO  
**SMART GRIDS**  
Madrid, 22-23 Octubre 2012