

Energía Solar y Movilidad Eléctrica


Tecnología y oportunidades en Colombia



Wilmar Ochoa

*Asesor Energía Solar FV
NABCEP PV Technical Sales*

¡Trabajamos con la mejor energía!



**ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA
&
MOVILIDAD ELÉCTRICA**

**ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA-
ESFV**

**&
MOVILIDAD
ELÉCTRICA-ME**

**TECNOLOGÍAS
ALMACENAMIENTO**

AGENDA



SINERGIAS



**CRITERIOS DE
SELECCIÓN
ALMACENAMIENT
TO**

**APLICACIONES
CONJUNTAS**

**INCENTIVOS
ECONÓMICOS
EN COLOMBIA**

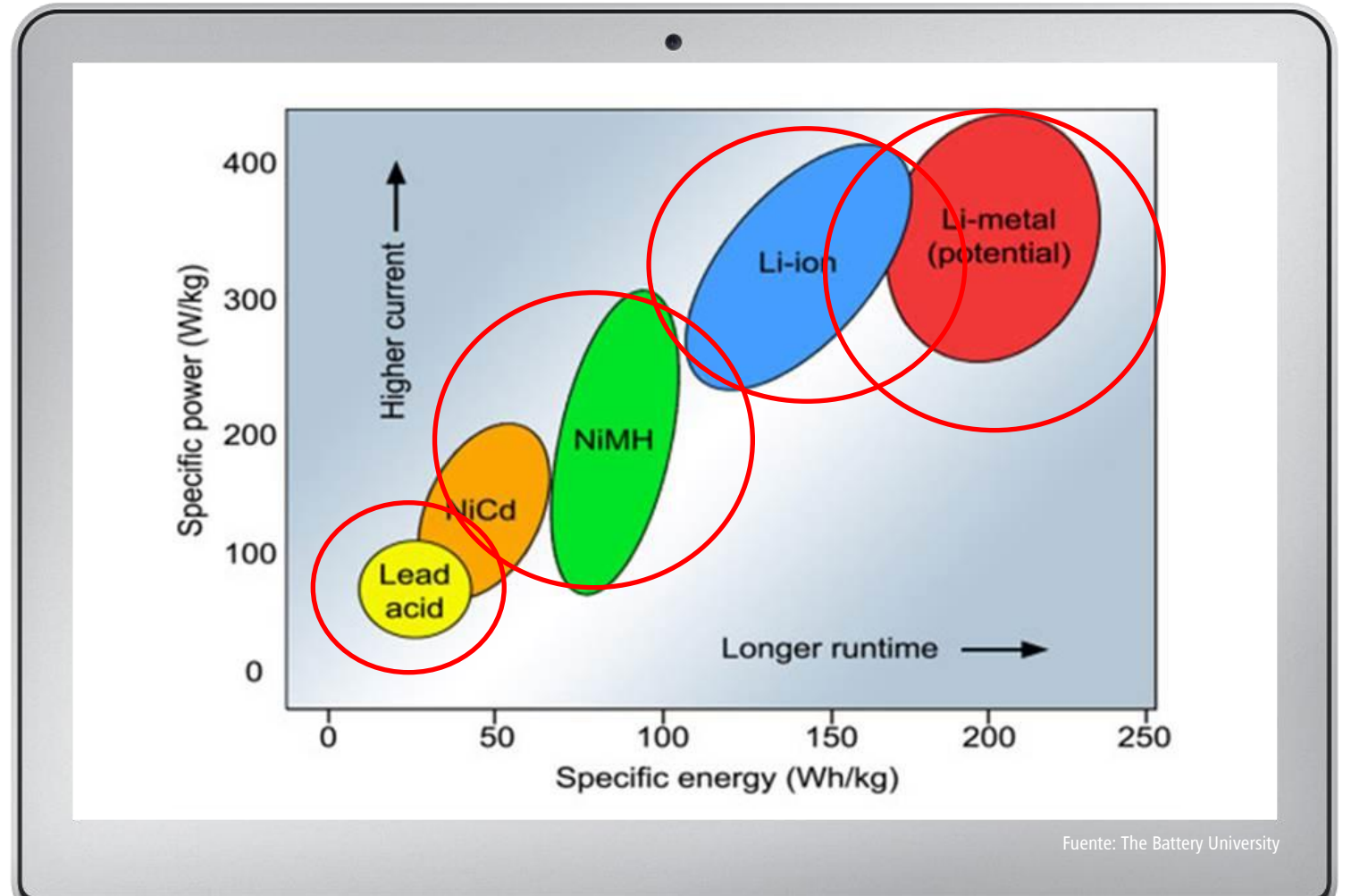


SINERGIAS ESFV & ME

- ✓ BENEFICIO AMBIENTAL
- ✓ ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO
- ✓ COMPLEMENTARIEDAD

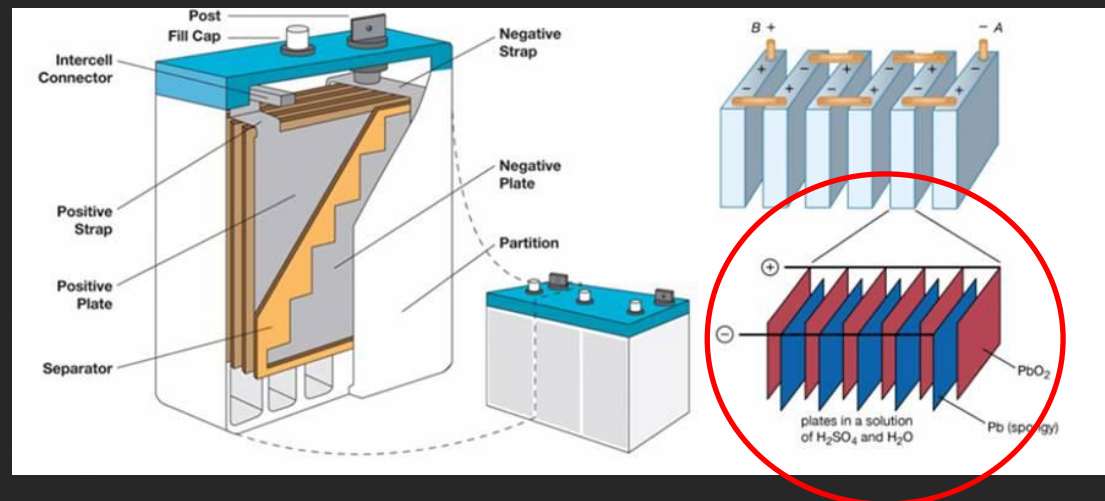
TECNOLOGÍAS ALMACENAMIENTO

BATERIAS ELECTRICAS
RECARGABLES.



¡Trabajamos con la mejor energía!

BATERÍAS DE ÁCIDO PLOMO

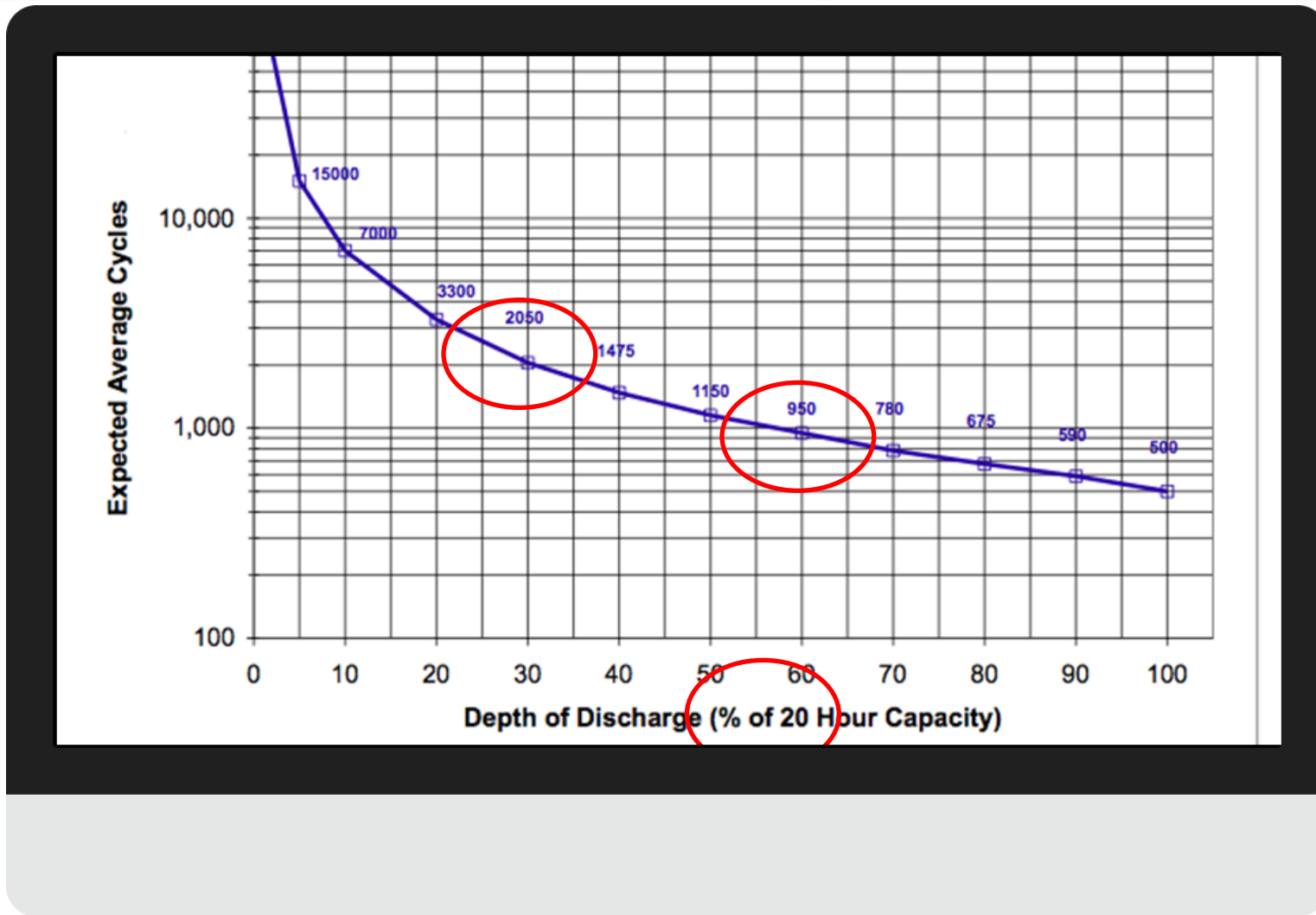


**POR
USO**

Arranque (SLI)
Ciclo Profundo

**POR
ESTADO DEL
ELECTROLITO**

Inundadas
VRLA – “Selladas”
✓ AGM
✓ Gel



VIDA ÚTIL TÍPICA

BATERÍAS DE ÁCIDO
PLOMO

BATERÍAS DE ÁCIDO PLOMO EN VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Para una autonomía de 200
Kms y con un rendimiento
típico de un carro mediano de
5 Km / Kwh, con Baterías de
ácido Plomo (SE 40 wh/kg):

1100 Kg...

113Km.
AUTONOMÍA -
600kg

45Km. AUTONOMÍA
- 300kg

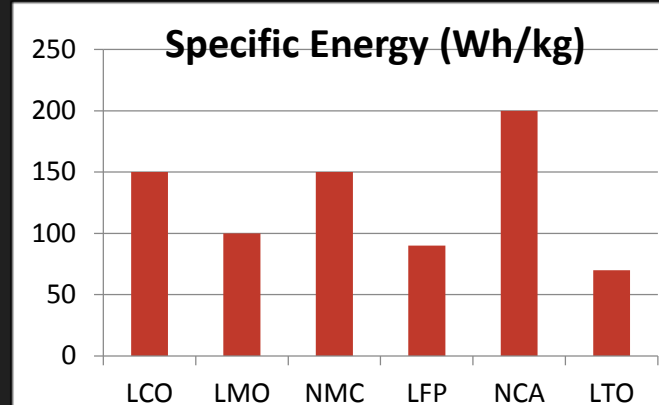


BATERÍAS DE LI-ION

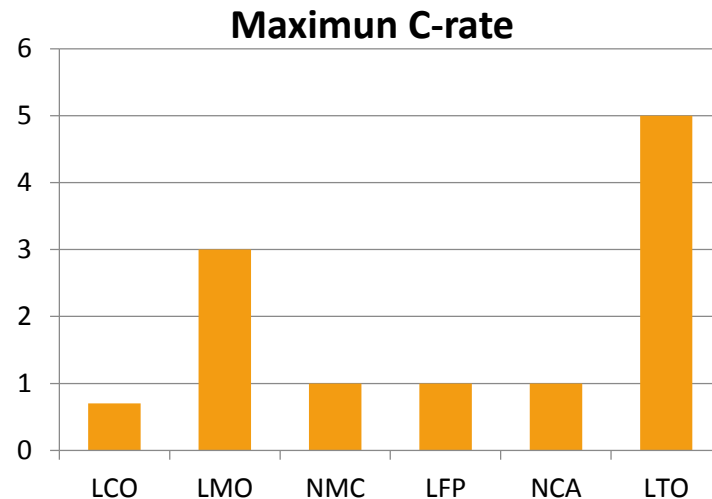
NOMBRE	ABREVIATURA
Litio Cobalto Oxido	LCO
Litio Manganeso Oxido	LMO
Litio Nickel Manganeso Cobalto Oxido	NMC
Litio Titanio Oxido	LTO
Litio Hierro Fosfato Oxido	LFP
Litio Nickel Cobalto Aluminio Oxido	NCA



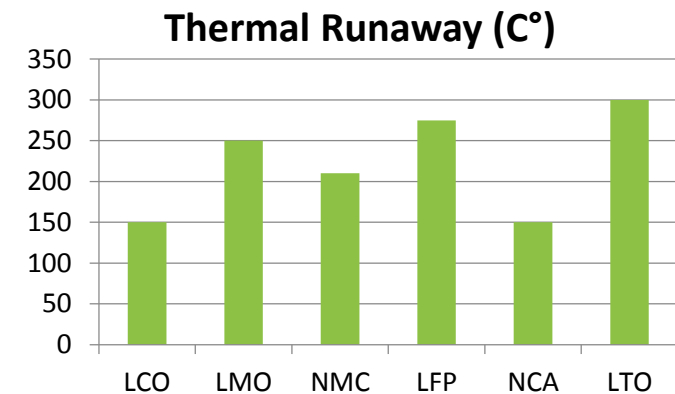
Energía Específica



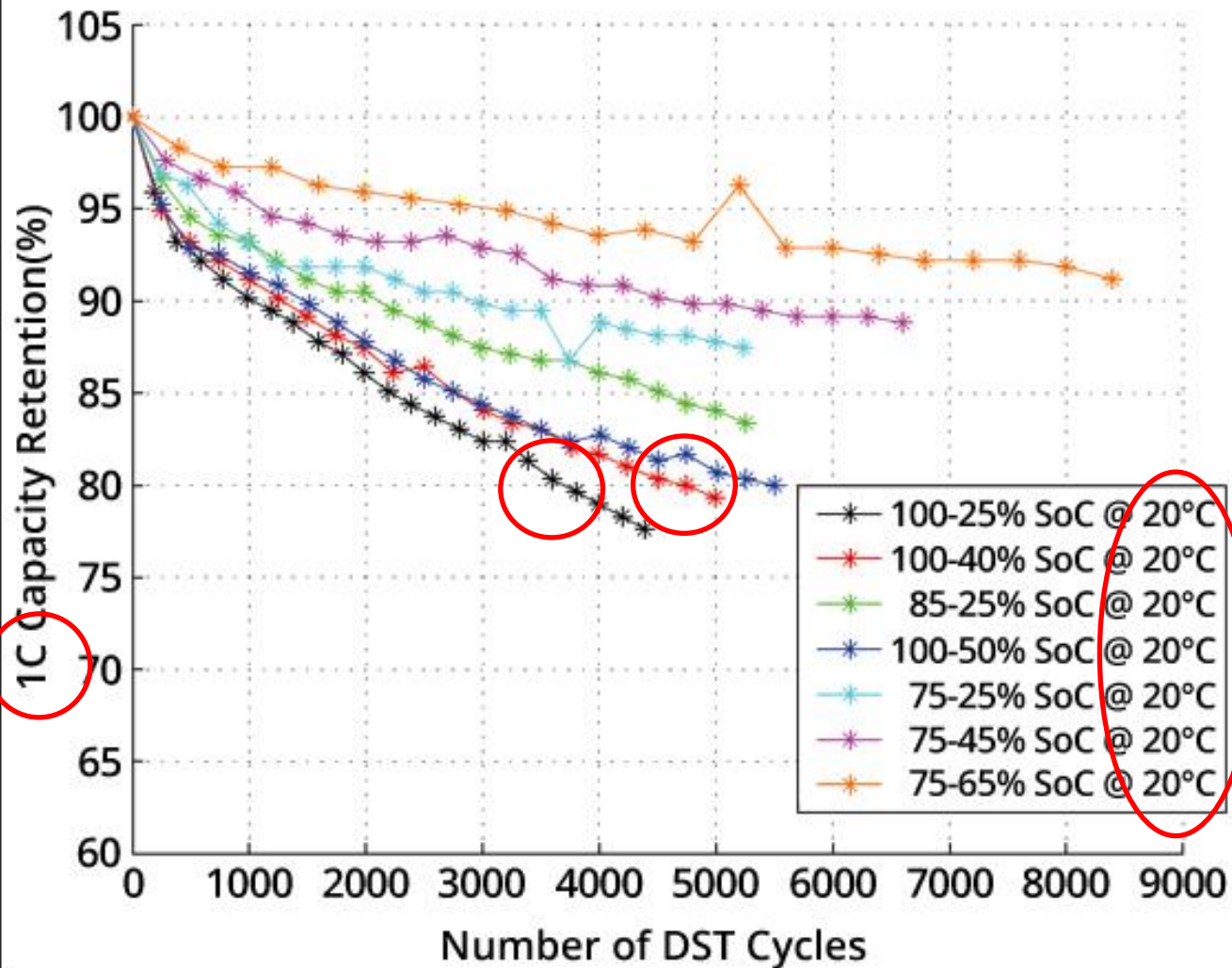
Velocidad C/D



Seguridad



DESEMPEÑO DE LI-ION



Fuente: Research Gate

VIDA ÚTIL TÍPICA

BATERÍAS DE LI-ION

¡Trabajamos con la mejor energía!

BATERÍAS DE LI-ION EN VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Para una autonomía de 200
Kms y con un rendimiento típico
de un carro mediano de 5 Km /
Kwh, con Baterías de Li-Ion
NMC (SE 140 wh/kg): .

300 Kg...



**NISSAN LEAF
AUTONOMÍA 240 KMS***



**RENAULT ZOE
AUTONOMÍA 300 KMS****



**CHEVROLET BOLT EV
AUTONOMÍA 380 KMS***

CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA ESFV

	ACIDO PLOMO			LITIO-ION		
	Inundadas	AGM	Gel	LCO	LMO	LFP
Energía Específica (wh/kg)	30-50	30-50	30-50	150-250	100-150	90-120
Eficiencia (Carga + Descarga) %	80 a 90 %			95 a 99 %		
Corriente Máxima	5C	20C	5C	2C	30C	30C
Precisión Voltajes Carga/ Descarga	Media			Alta		
Tiempo de Recarga	6 a 10	3 a 6	6 a 10	2 a 4	1 a 2	1 a 2
Vida útil (Diseño de Descarga en 50%) Número de Ciclos Estimados	800- 1200			4000-10000		

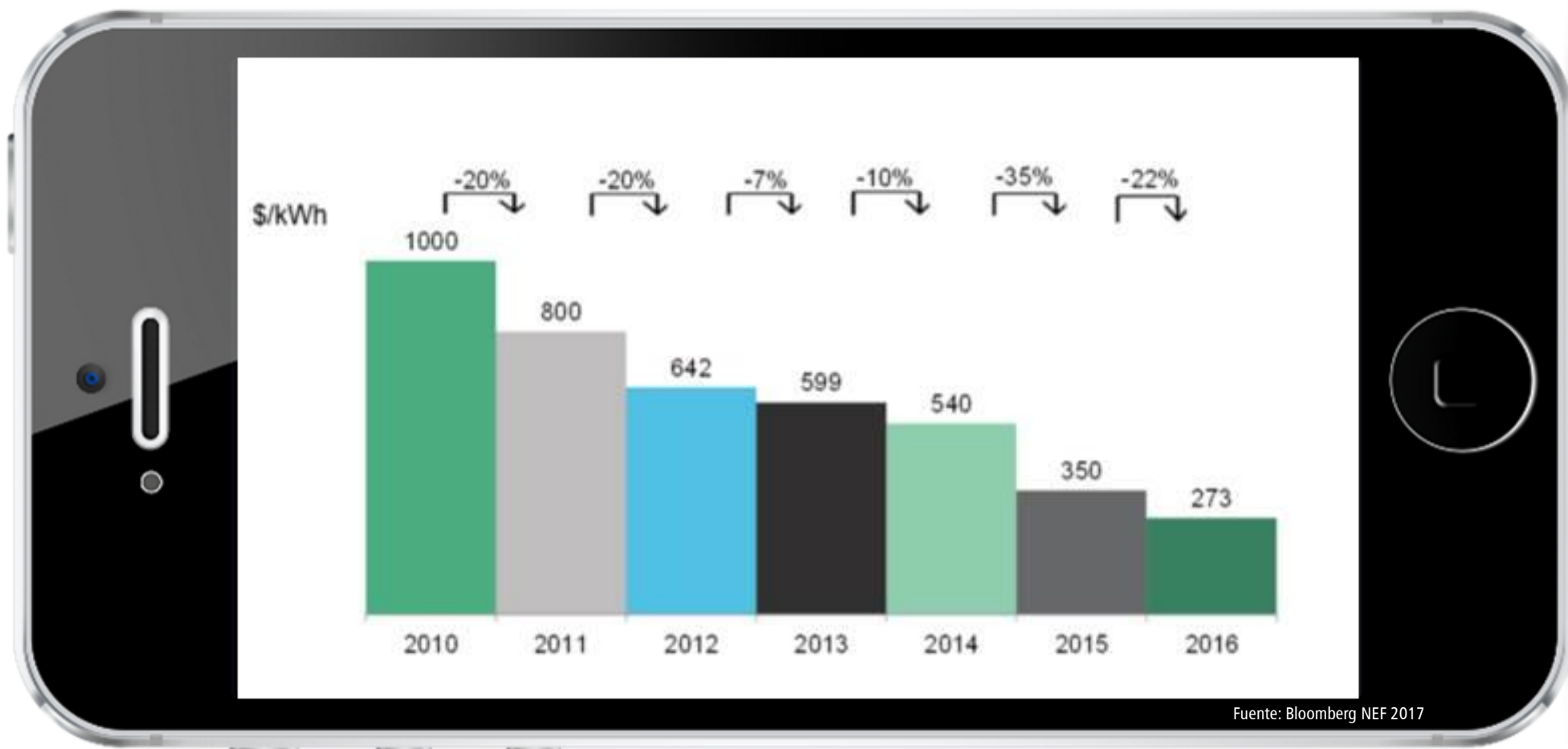
CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ALMACENAMIENTO PARA SOLUCIONES

EV

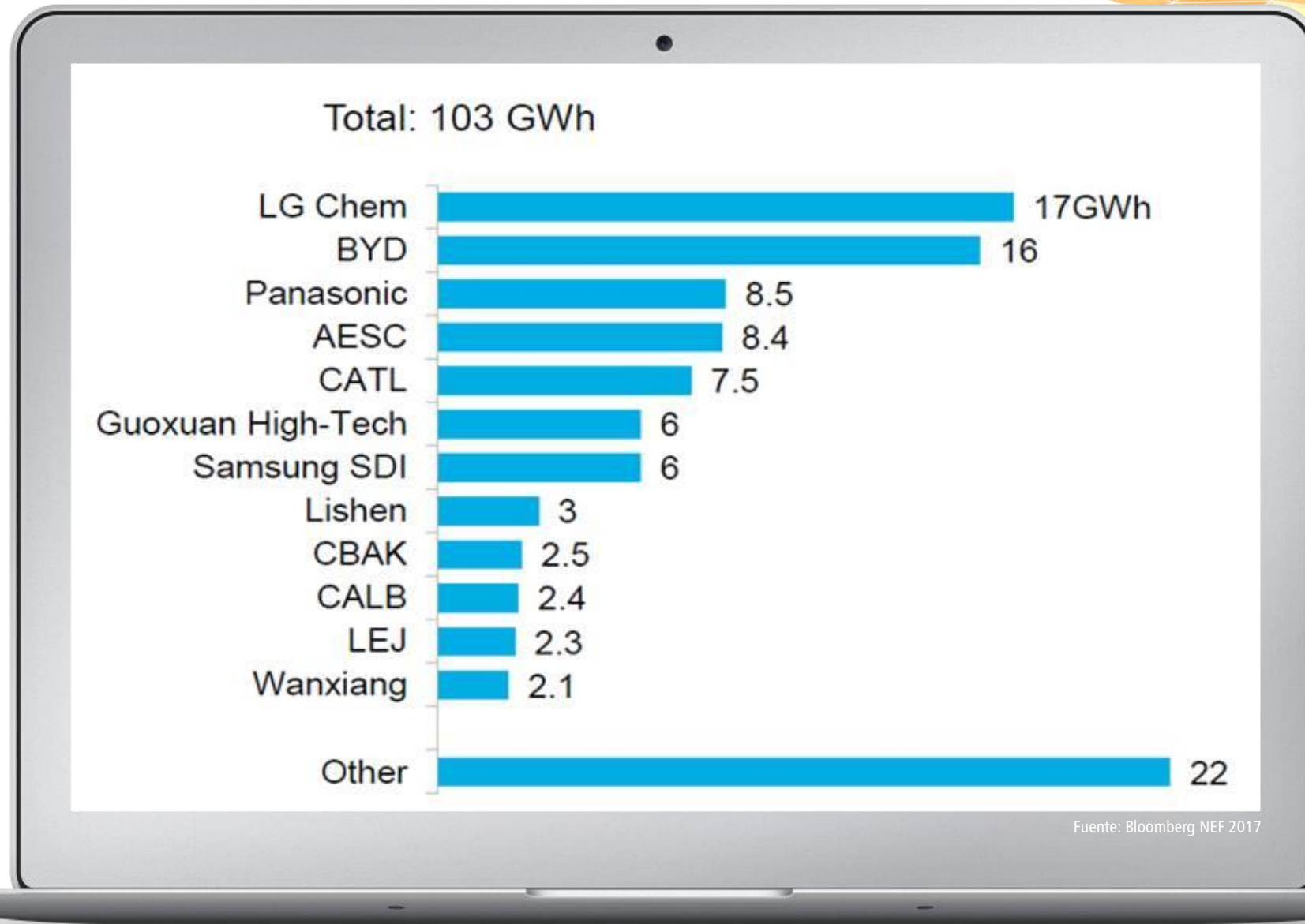
	ACIDO PLOMO			LITIO-ION		
	Inundadas	AGM	Gel	LCO	LMO	LFP
Orientación	Vertical	Indiferente		Indiferente		
Liberación de Gases	SI	NO		NO		
Mantenimiento	Periódico	Bajo		Bajo		
Costo Inicial	\$	\$\$	\$\$\$	\$\$\$\$		
Costo Total Propiedad (10 años)	\$\$\$\$\$			\$\$\$\$		
Otras ventajas	Soporta picos de temperatura	Mejor manejo recargas parciales	Mejor transferencia temperatura	Aplicaciones energía	Aplicaciones Potencia	Aplicaciones riesgo altas temperaturas

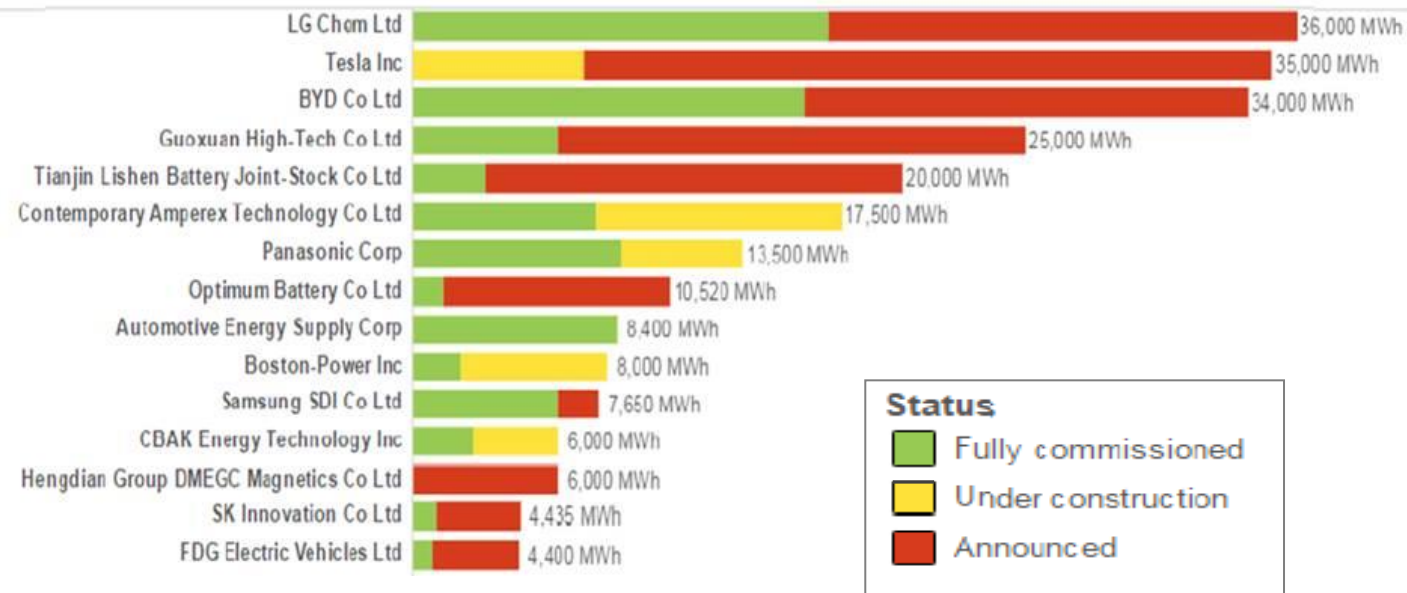
EVOLUCIÓN DE PRECIO

BATERÍAS DE LI-ION



CAPACIDAD PRODUCCIÓN



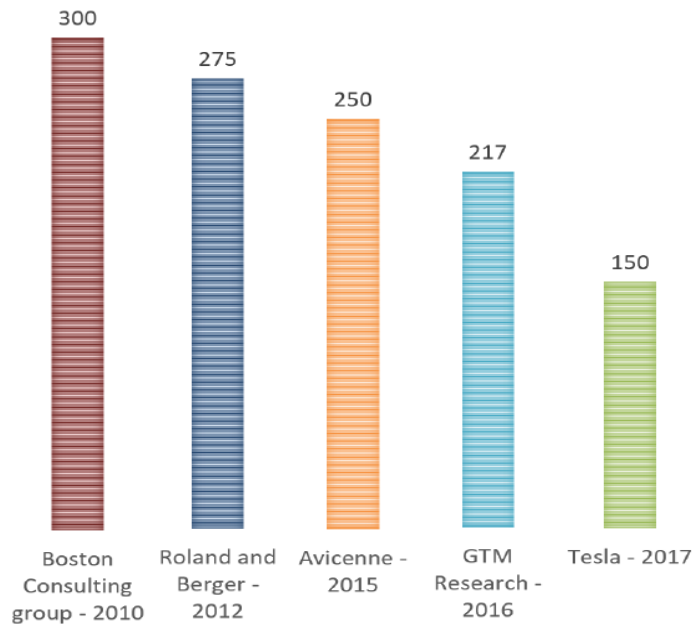


Fuente: Bloomberg NEF 2017

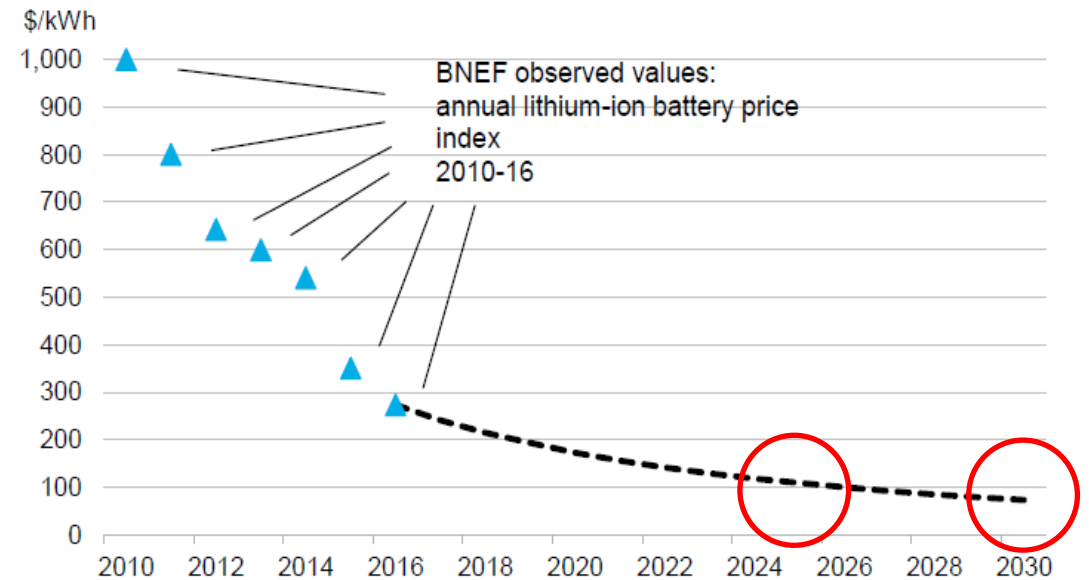
INCREMENTO DE CAPACIDAD PRODUCCIÓN

CONFIABILIDAD PREDICCIONES DE PRECIO

SALES PRICE PREDICTION OF LITHIUM-ION BATTERIES IN 2020



Fuente: Análisis OBI Research group 2017



Fuente: Bloomberg NEF 2017

APLICACIONES CONJUNTAS ESFV- ME

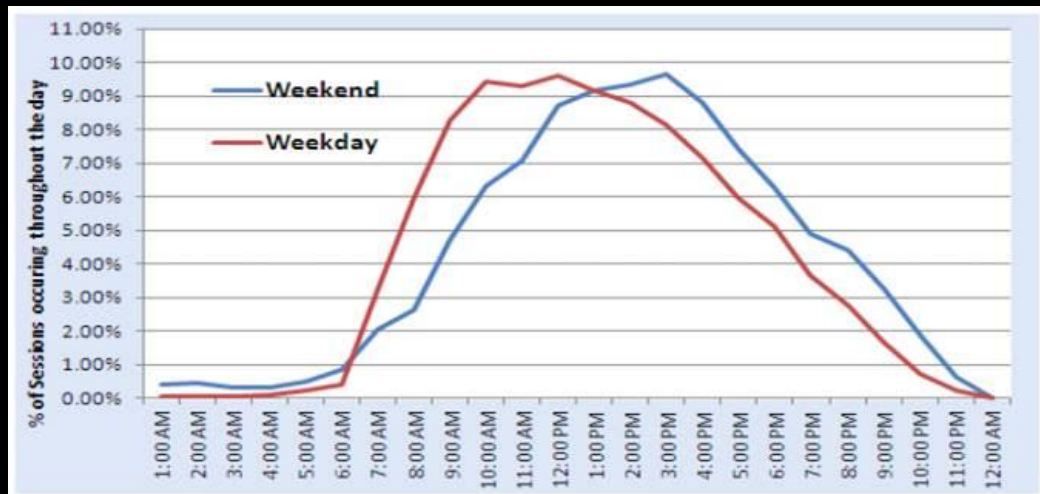


Imágenes: Fotolia



¡Trabajamos con la mejor energía!

SECTOR COMERCIO & EMPRESAS



Fuente: Department of Energy USA



Imágenes: Autohobby, PV Tech



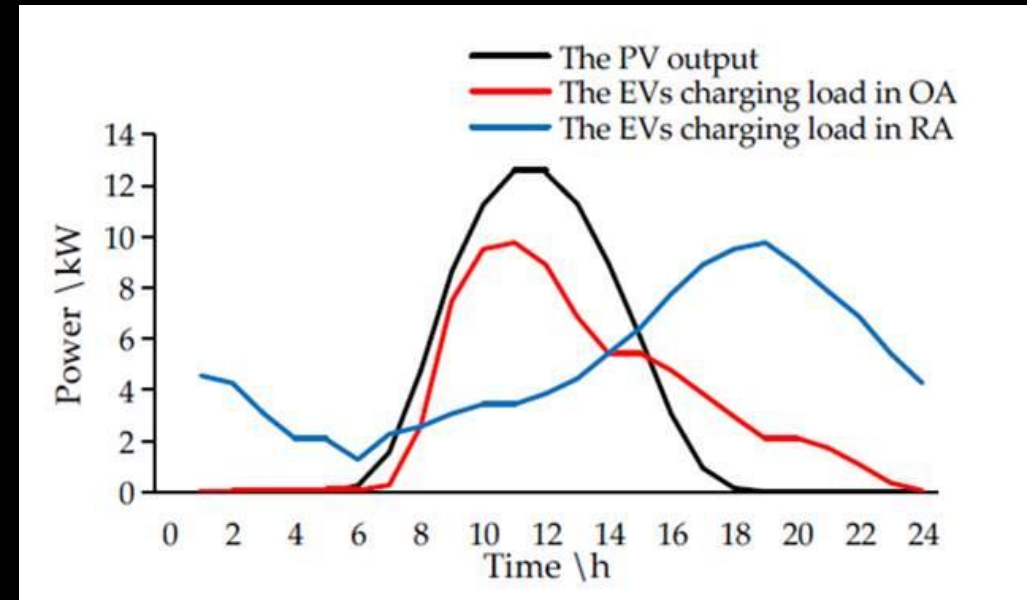
¡Trabajamos con la mejor energía!



Imágenes: Cars Image 2018



SECTOR RESIDENCIAL



Fuente: Beijing Jiaotong University

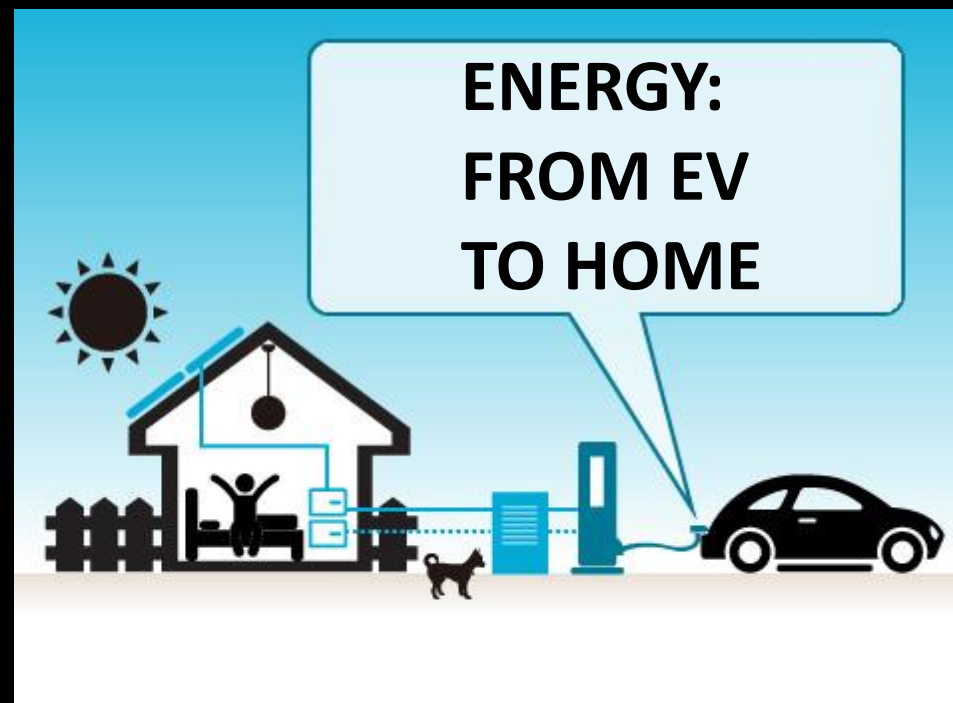
GENERACIÓN RENOVABLES



APLICACIONES CONJUNTAS V2X



V2G



V2H

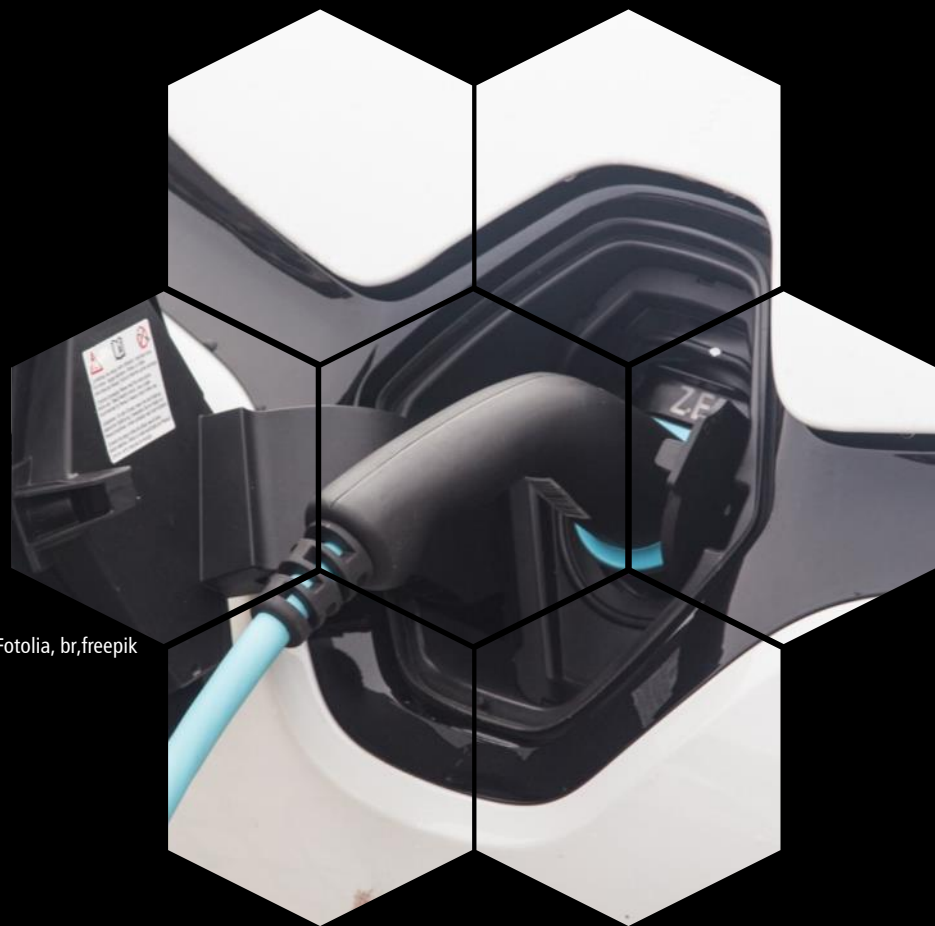


Imagen: Fotolia, br, freepik

ESFV+ME: INCENTIVOS EN COLOMBIA

- ✓ LEY 1819 DICIEMBRE DE 2016
 - IVA De Vehículos Híbridos, Eléctricos, Electrolineras: 5%
- ✓ DECRETO 1116 JUNIO DE 2017
 - Vehículos eléctricos/híbridos : arancel 0%/ 5%
 - 2017 a 2019: 1500 uds anual

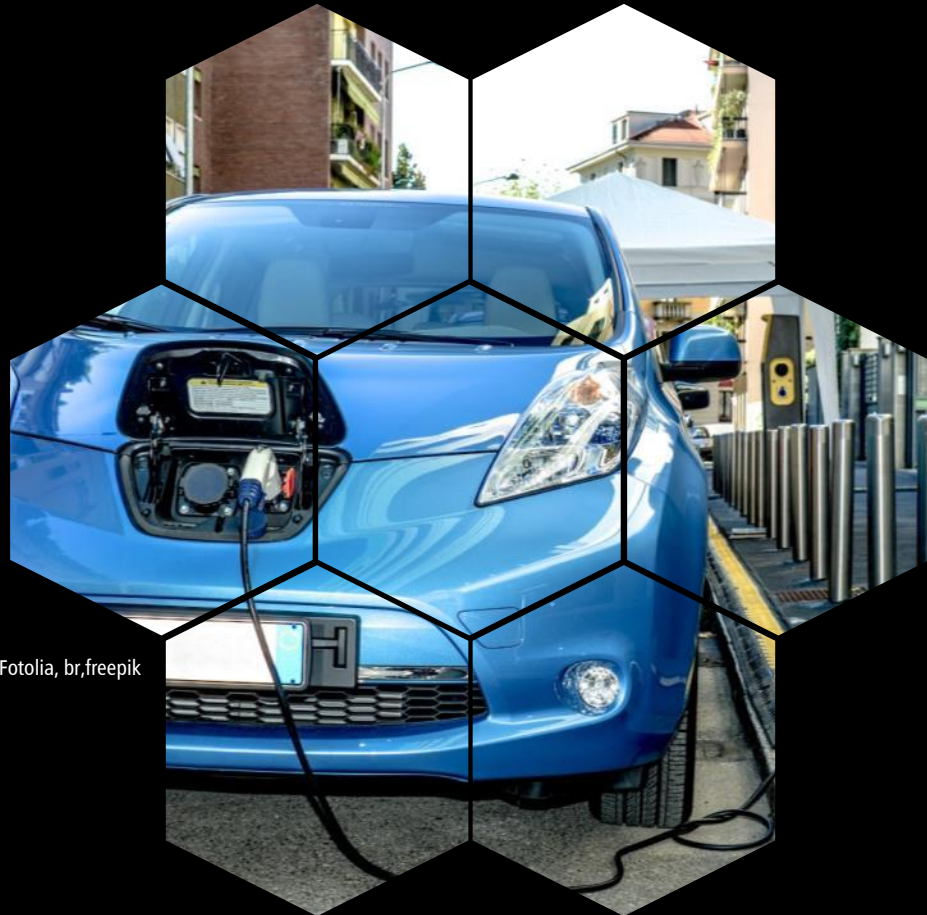


Imagen: Fotolia, br, freepik

SFV+VE: INCENTIVOS EN COLOMBIA

➤ RESOLUCIÓN MME 41286 DICIEMBRE DE 2016

○ BENEFICIO EXENCIÓN DE IVA :

- Proyectos uso electricidad para transporte
- Otras medidas de eficiencia energética

➤ LEY 1715 DE 2014

○ Resolución 030 – 2018 CREG
Conexión de AGPE y GD en el SIN

1

Almacenamiento energético costo/efectivo y requerido por nuestros clientes

3

Hay soluciones exitosas y para diferentes sectores

ESFV+ME: MENSAJES

PARA RECORDAR



2

Baterías de Litio Ion: Múltiples compuestos, pero algo en común: Reducción histórica en costos

4

Hay nuevos incentivos económicos del Gobierno Colombiano



**“LA EDAD DE PIEDRA TERMINÓ
NO POR FALTA DE PIEDRAS...
...Y LA ERA DEL PETRÓLEO
TERMINARÁ,
PERO NO POR FALTA DE CRUDO”**

Alimed Zaki Yamani,
Ministro del Petróleo Arabia Saudita- 2000



¡Trabajamos con la mejor energía!

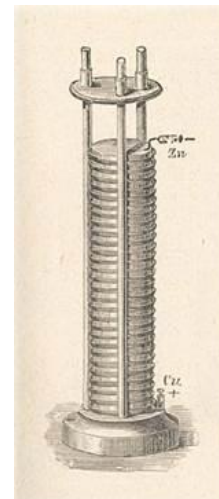
Avenida 73 Circular 3 - 23 ☎ Tel: (+57)(4) 322 17 35 📱 Celular: (+57) 300 790 8554 / (+57) 300 570 7850

www.feriaexposolar.com
info@feriaexposolar.com





La Batería de Bagdad (Fe-Cu) ~ 500 AC



La "Pila" de
A. Volta
(Zi-Cu) 1799



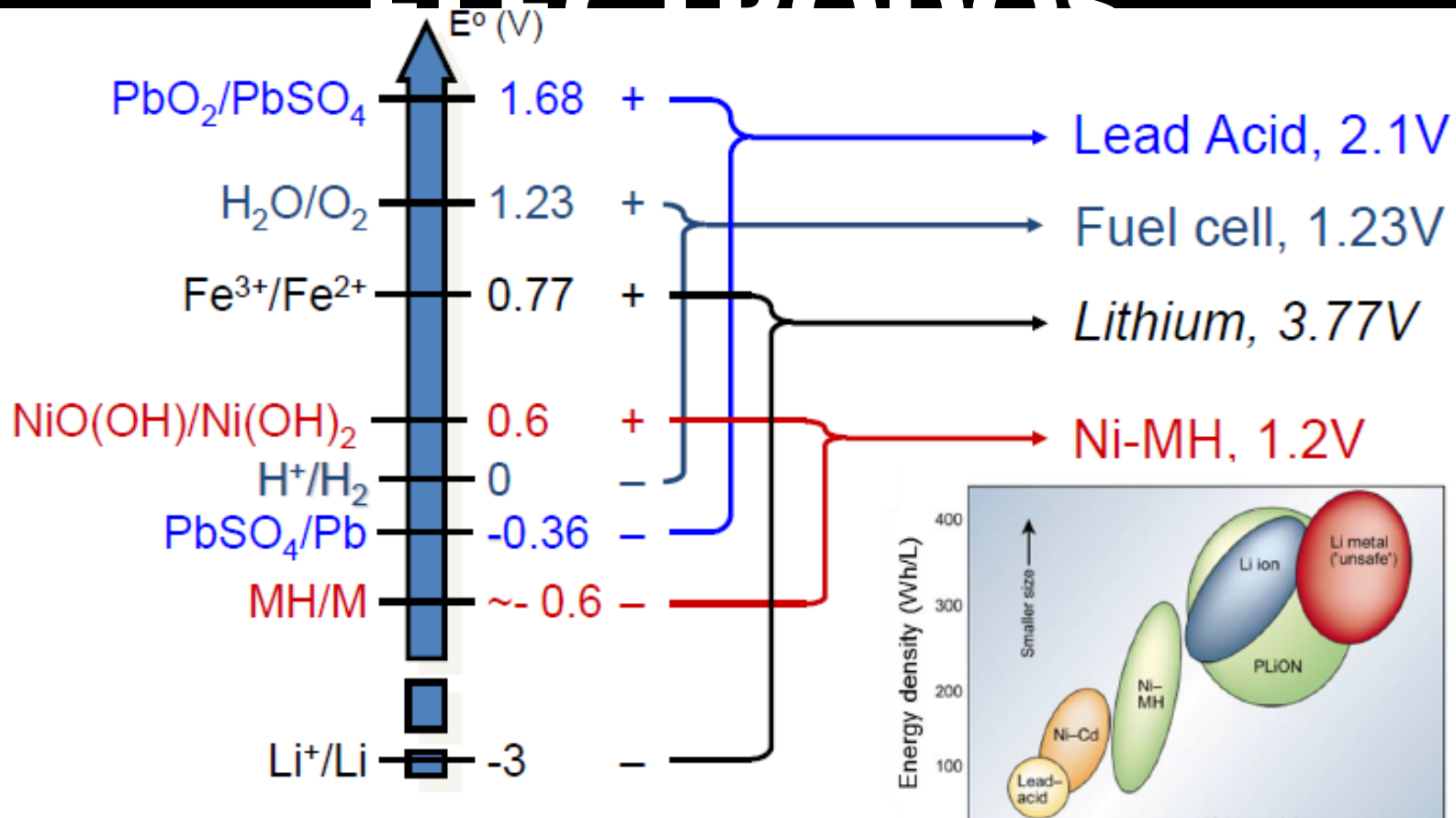
La "Batería" de
G. Planté - ácido
Plomo- 1859

BACKUP SLIDE HISTORIA



Litio y Li-Ion – Whittingham-Goodenough 1970's

BACKUP SLIDE POTENCIAL ELECTRODOS



BACKUP SLIDE CÁLCULO EMISIÓN

VEHÍCULO DE GASOLINA:

Emisión aprox. : 0,2 Kg /km

Transito anual: 20.000 Kms

Vida útil: 15 años

Emisión anual: 4.000 Kgs CO₂ /año

Emisión vida útil: 60 Tn CO₂

VEHÍCULO ELÉCTRICO:

Rendimiento: 5 Kms /Kwh

Transito anual: 20.000 Kms

Vida útil: 15 años

Factor Marginal Emisión GEI del SIN: 0,37 Kg CO₂/Kwh

Consumo anual: 4.000 Kwh

Emisión vida útil (Generación electricidad): 22 Tn CO₂

AHORRO EMISIONES: 38 Tn CO₂

INSTALACIÓN ESFV:

Potencia Nominal. : 4 Kwp STC

Factor Marginal Emisión GEI del SIN: 0,37 Kg
CO₂/Kwh

Vida útil: 20 años

Energía generada anualmente: 4800 Kwh

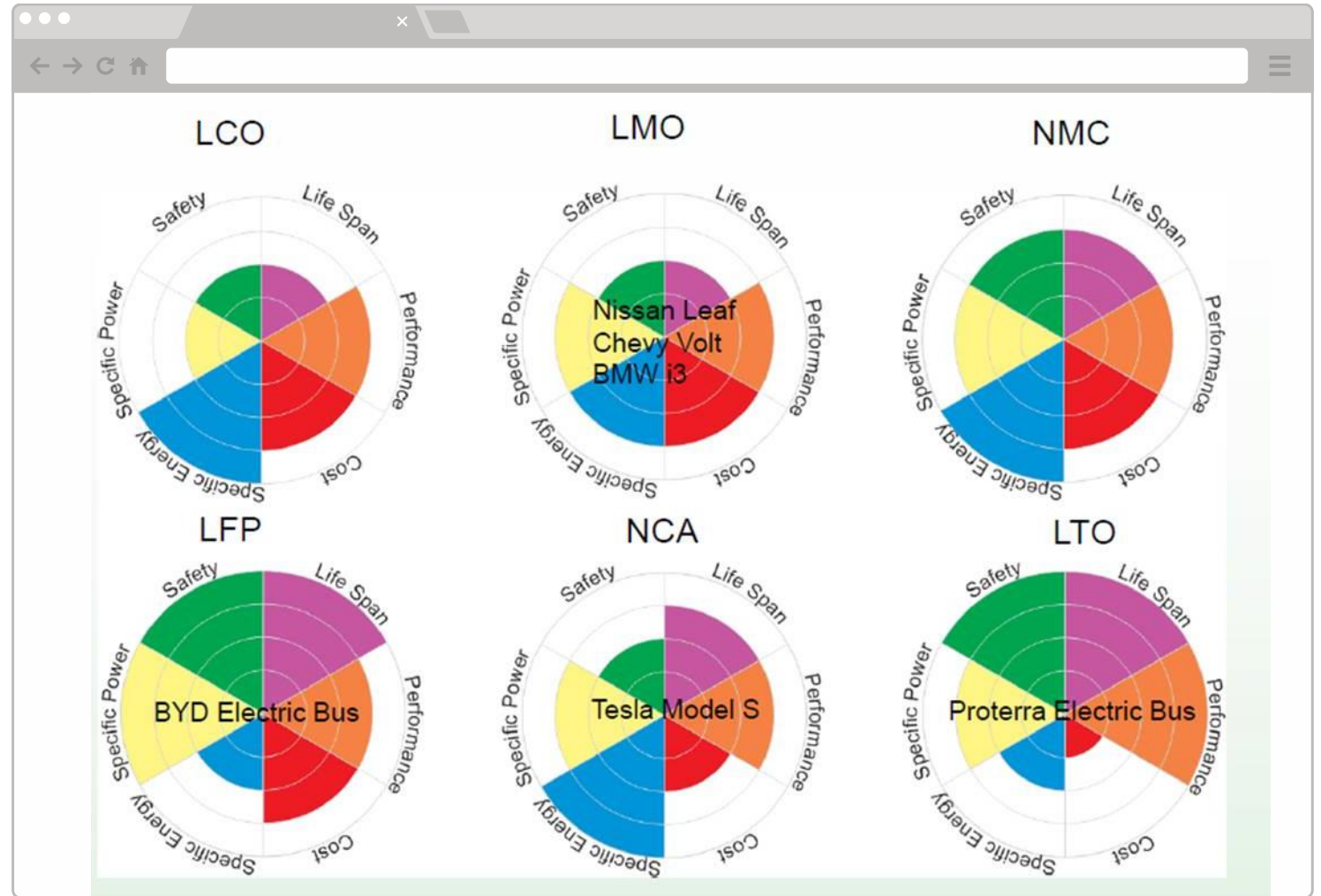
Emisión evitada por año: 1.700 Kgs

Emisión evitada vida útil: 34.000 Kgs

**AHORRO EMISIONES: 34
TnCO₂**

**BACKUP
SLIDE**

**LOS 6
VECTORES
DE UNA
BATERIA**



BACKUP SLIDE

PROHIBICION VENTA CARROS COMBUSTION

Noruega:

- 2025: No se permitirá la venta de nuevos vehículos de gasolina o diésel
- 40% de las ventas de carros en 2017 cumplieron con esto

Inglaterra:

- 2040: No se permitirá la venta de nuevos vehículos de gasolina o diésel
- 2050: No se permitirá la circulación de vehículos de gasolina o diésel

Francia (Objetivo del Gobierno):

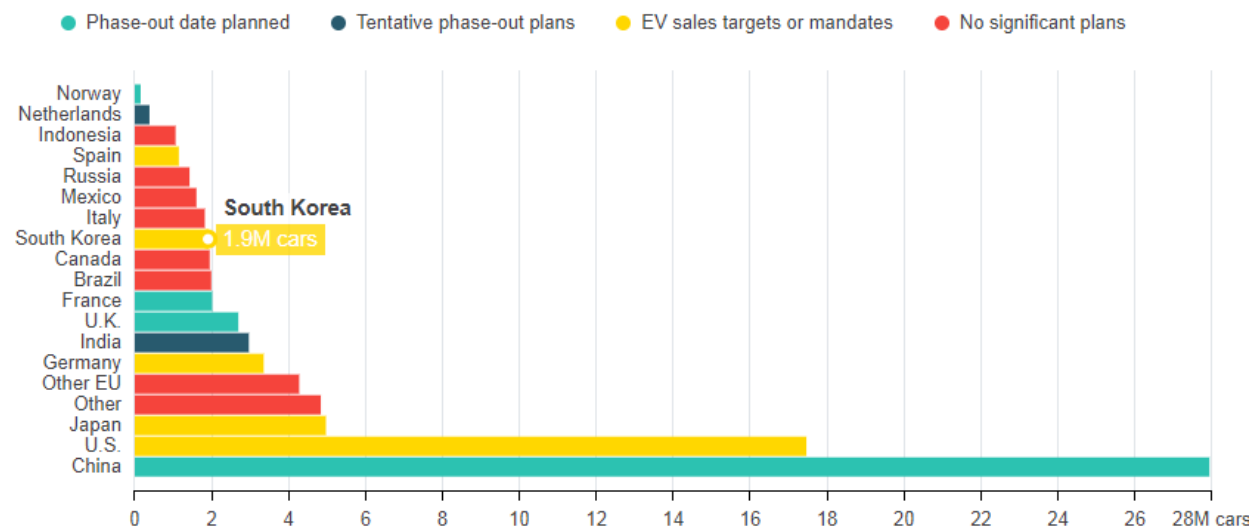
- 2040: No se permitirá la venta de nuevos vehículos de gasolina o diésel

India: (Objetivo del Gobierno)

- 2030: No se permitirá la venta de nuevos vehículos de gasolina o diésel

China:

- 2019: 10% de Venta de vehículos deben ser NEV (2,6 M Autos)
- 2020: 12% de Venta de vehículos deben ser NEV (3.1 M autos)
- 2025: 20% de Venta de vehículos deben ser NEV (5,2 M autos)
- Definiendo plan para cronograma de prohibición



Source: Bloomberg Intelligence, Gadfly calculations