



GIIE



Grupo Interdisciplinario
Ingeniería Electroquímica

UdelaR

Carga inteligente y Estudio del SoH de Baterías Utilizadas en Buses Eléctricos

HITO 3.1: DEFINICIÓN DE PARÁMETROS A RECOLECTAR

Tabla 01: Principales hipótesis para el escenario aspiracional en los distintos sectores del consumo

SECTORES DEL CONSUMO	MEDIDAS
Residencial	A 2050 cero emisiones ^(a)
Comercial y Servicios	A 2045 cero emisiones ^(a)
Industria (pasteras y otros)	A 2040 el transporte interno es cero emisiones A 2045 cero emisiones ^(b) en generación de vapor y calor directo, a excepción de sectores duros ^(c)
Consumo propio de la refinería	A 2050 se deja de refinar petróleo crudo
<u>Transporte</u>	A 2035 todos los vehículos nuevos de pasajeros son cero emisiones A 2040 los vehículos nuevos de carga de menor capacidad ^(d) son cero emisiones A 2045 todos los vehículos nuevos de carga son cero emisiones
<p>^(a) La sustitución de las fuentes fósiles se modeló con electricidad, si bien pueden promoverse otras fuentes como biomasa en algunos usos (ej. uso eficiente de leña en calefacción). Esta meta representa un gran desafío por las características actuales de consumo residencial de energía para cocción y calefacción.</p> <p>^(b) Ídem. Ej. leña en generación de vapor industrial</p> <p>^(c) Coque de petróleo en cementeras y fueloil en pasteras.</p> <p>^(d) Vehículos con Peso bruto total (PBT) menor a 7.5ton.</p>	

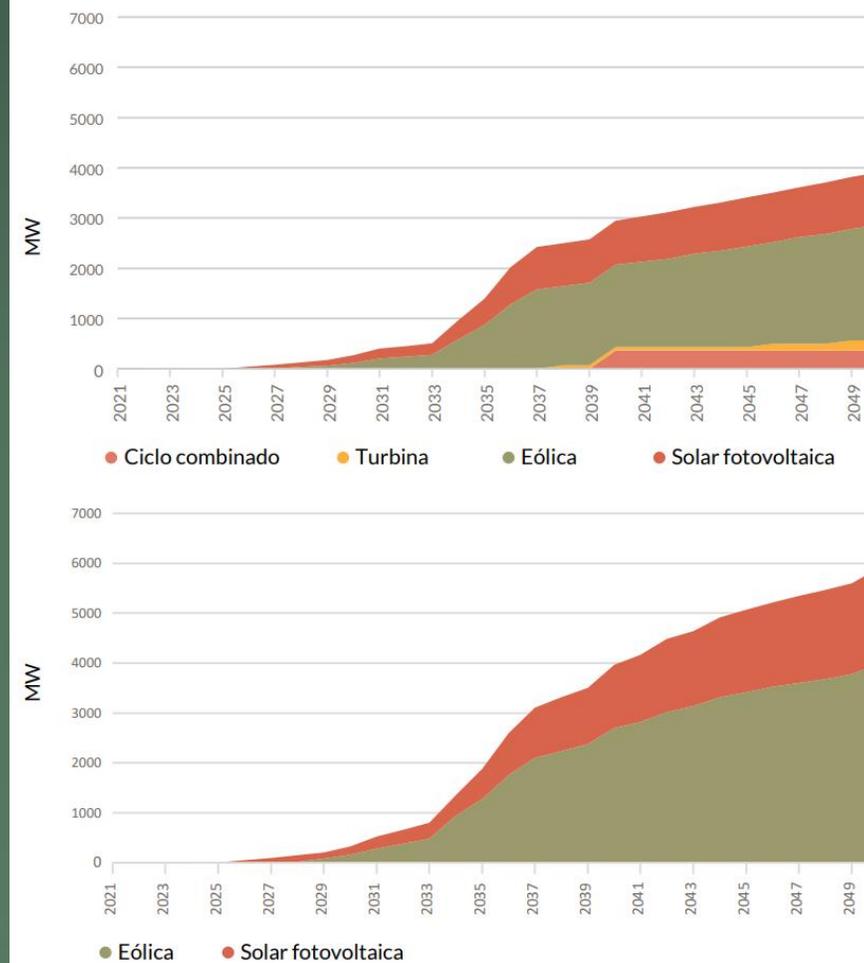


Figura 17: Potencia (MW) a Instalar. Escenarios: Tendencial (arriba) y Aspiracional (abajo)

URUGUAY: Estrategia Climática de Largo Plazo

URUGUAY : Estrategia Climática de Largo Plazo

- ▶ Uruguay representa el 0,04% de las emisiones globales de GEI
- ▶ Política Energética de Uruguay (2008-2030), a partir de la cual se realizó una transformación estructural de la matriz energética muy rápida
- ▶ El sector Energía se plantea el desafío de iniciar una segunda transformación que, junto con la Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible que está en proceso de elaboración, permita transitar sendas de descarbonización de aquellos sectores que aún siguen teniendo un peso relativo importante en las emisiones de CO₂.

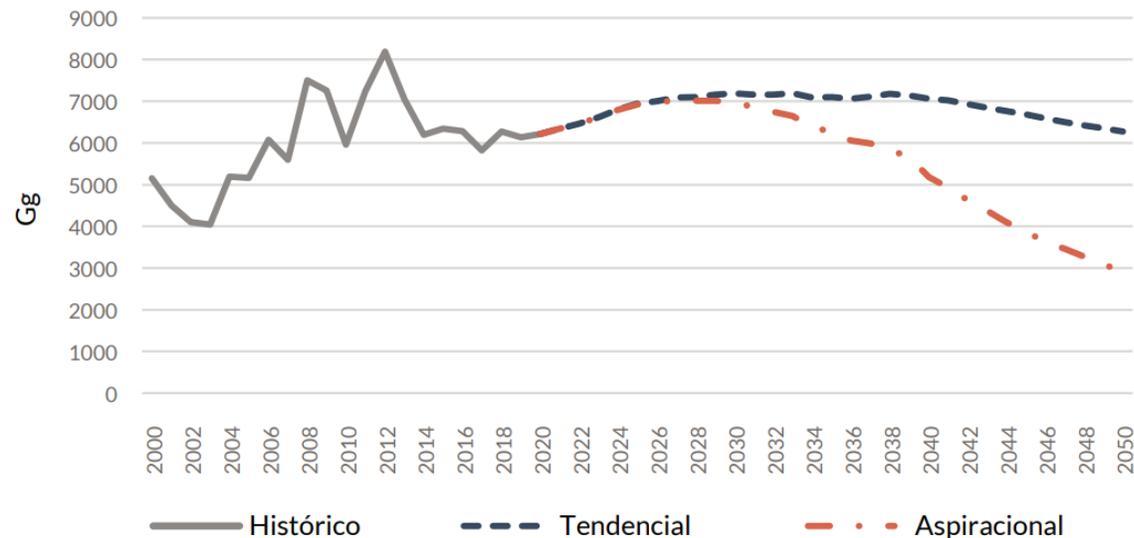


Figura 18: Emisiones de CO₂ por escenario (Histórico, Tendencial y Aspiracional)

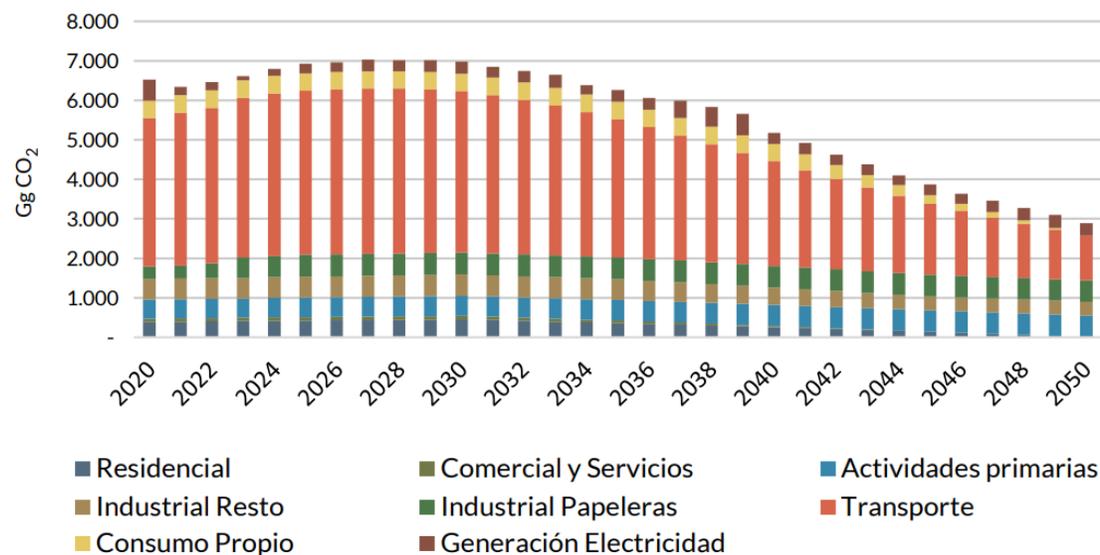
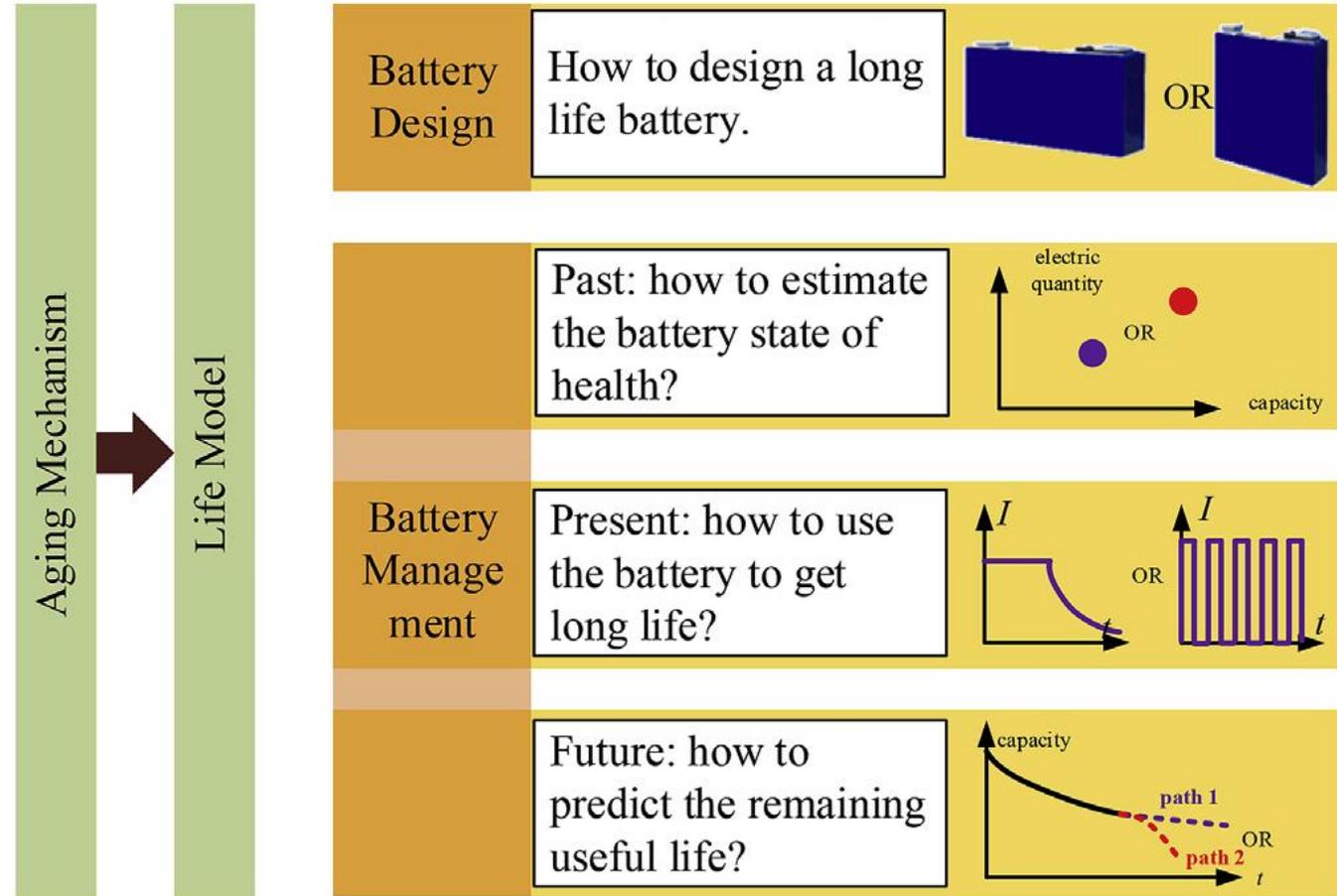


Figura 19: Proyección de emisiones de CO₂, del escenario aspiracional a 2050

Influencia del envejecimiento

- ▶ Como influyó su historia
- ▶ Optimizar condiciones de uso
- ▶ Predecir el desempeño futuro

Para realizar una predicción confiable hay que basarse en el mecanismo de envejecimiento dominante, el modelo de degradación en diversas condiciones de trabajo.



Batería testeada según proyecto ANII N°II_X_2019_1_154513

Alianza: Empresa WHEEL- GIIE



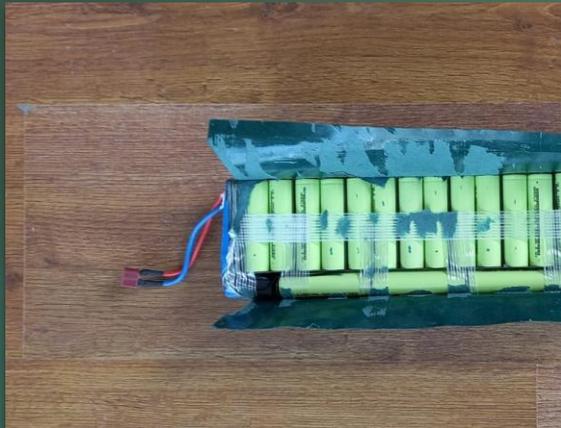
FACULTAD DE
CIENCIAS
UDELAR | fciencias.edu.uy

PROYECTO
ANII



GIIE
Grupo Interdisciplinario
Ingeniería Electroquímica
UdelaR

Bicicleta eléctrica



- Dimensiones del pack: 45x10x4cm
- Peso del pack: 1973 g
- 40 pilas 18650 (peso de cada pila: 44,2 g)
- 36V, 10Ah
- Autonomía: 40-60 km (para un conductor de 90kg)

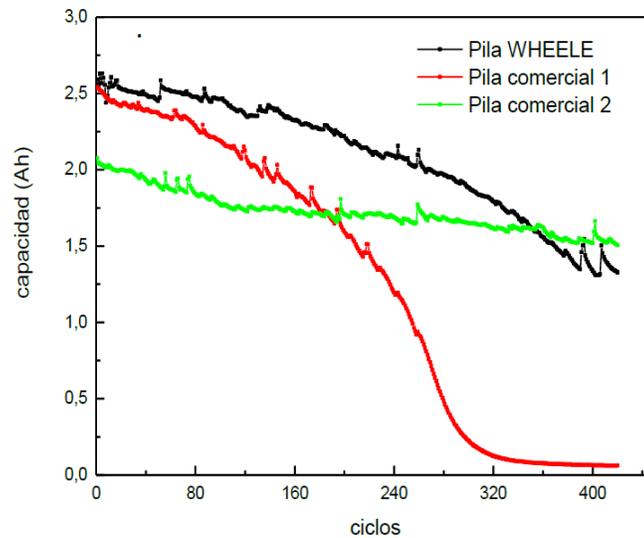
Moto eléctrica

- Dimensiones del pack: 23x15x18cm
- Peso del pack: 9,1 kg
- XX pilas 18650 (peso de cada pila: 44,2 g)
- 60V, 23,4 Ah
- Autonomía: 50-80 km (para un conductor de 90kg)

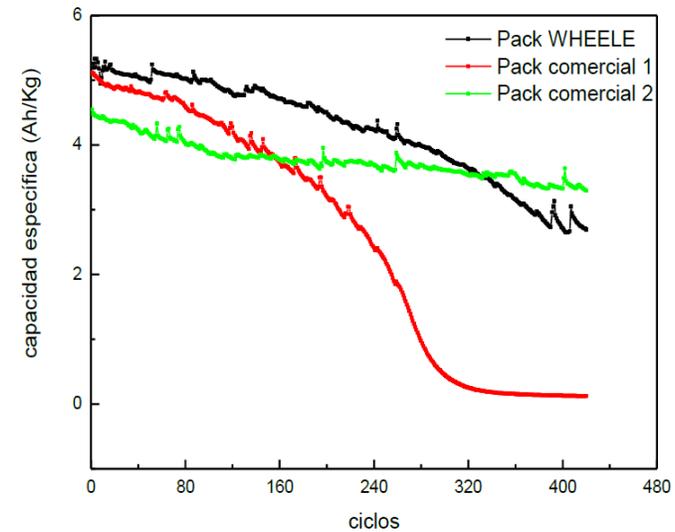


ESTUDIO DE PILAS DE MERCADO

Teniendo en cuenta que se cargaron todas las pilas con el cargador que suministra el fabricante y que posteriormente fueron descargadas a una velocidad de 3A con el fin de simular un uso a potencia máxima se obtiene el gráfico 1 y teniendo en cuenta la construcción de cada pack, se puede determinar la capacidad específica de cada batería obteniendo el gráfico 2 considerando la descarga a 12A.



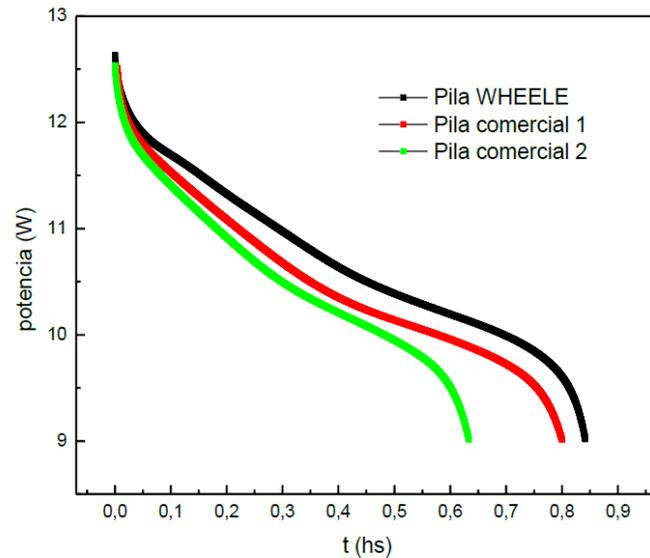
Grafica 1.- Comparación de capacidad de descarga en función de número de ciclos de carga/descarga.



Grafica 2.- Comparación de capacidad específica de descarga en función de número de ciclos de carga/descarga para

Para entender mejor los resultados se determinó el tiempo total de durabilidad del pack, siempre teniendo en cuenta un uso a potencia máxima durante todo el tiempo de uso, obteniendo los siguientes resultados:

	Duración en días	Duración en horas	ciclos
Pila WHEELLE	12	286	420
Pila comercial 1	7,5	179	420
Pila comercial 2	10	241	420



Grafica 3.- Comparación de la potencia durante la descarga en función del tiempo de descarga para las pilas.

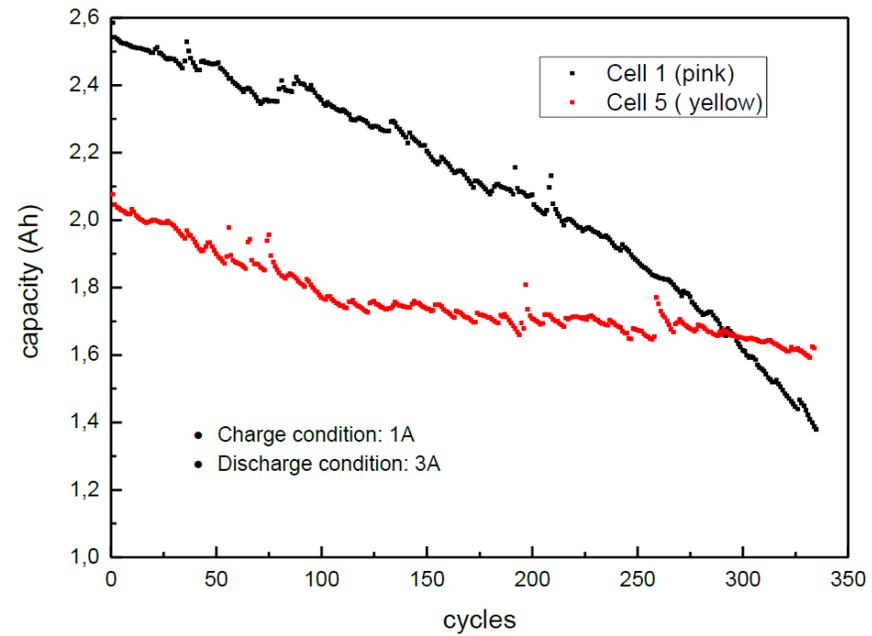
Los datos obtenidos en el estudio demuestran que la BATERIA WHEELLE presenta una mayor durabilidad y una mayor autonomía a una mayor potencia.

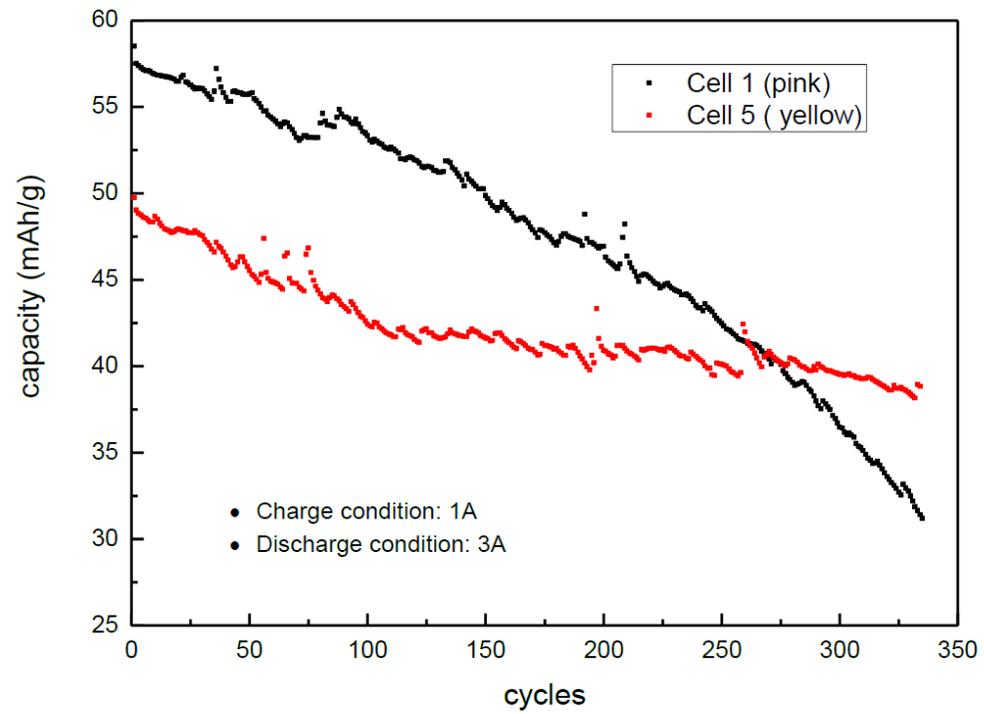


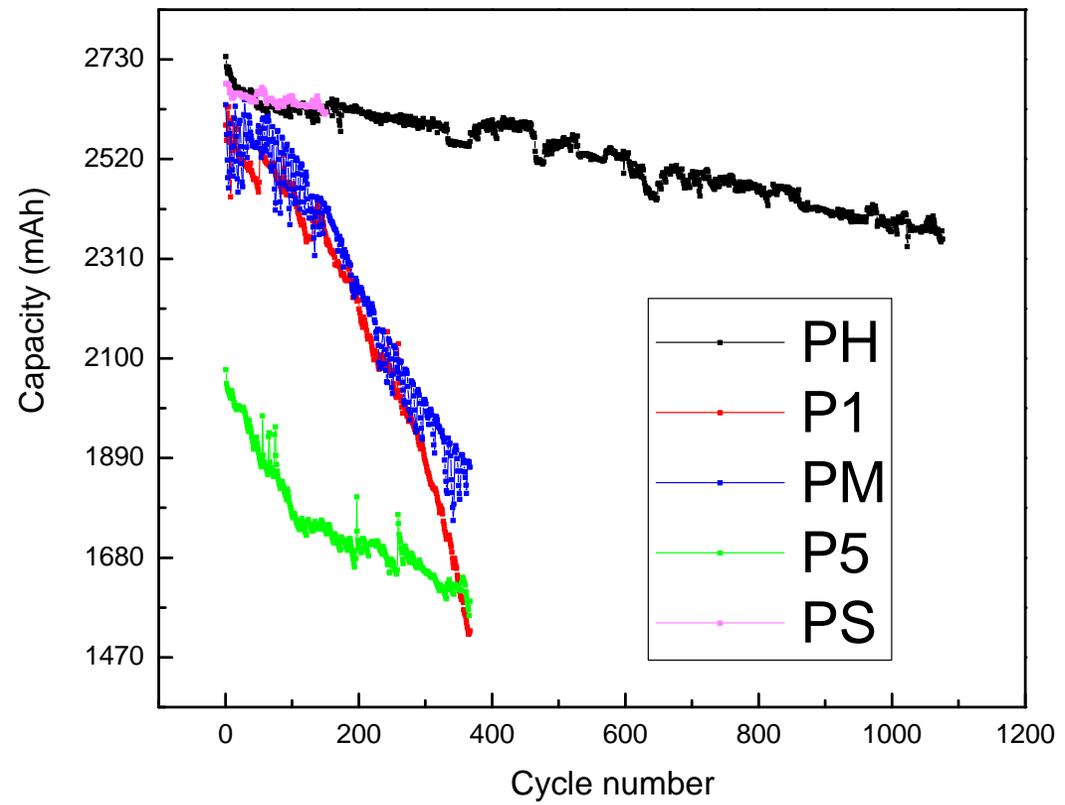
Bateria testeada segun proyecto

ANII N°II_X_2019_1_154513

Charge-Discharge Test









VINCULACIÓN DE LA ACADEMIA CON EL SECTOR PRODUCTIVO

- Testeo de baterías
- Ensayos de capacidad
- Estudios de vida útil

Estudios de degradación:
CF_1_2023_1_174603

Carga inteligente
y Estudio del SoH
de Baterías
Utilizadas en Buses
Eléctricos.



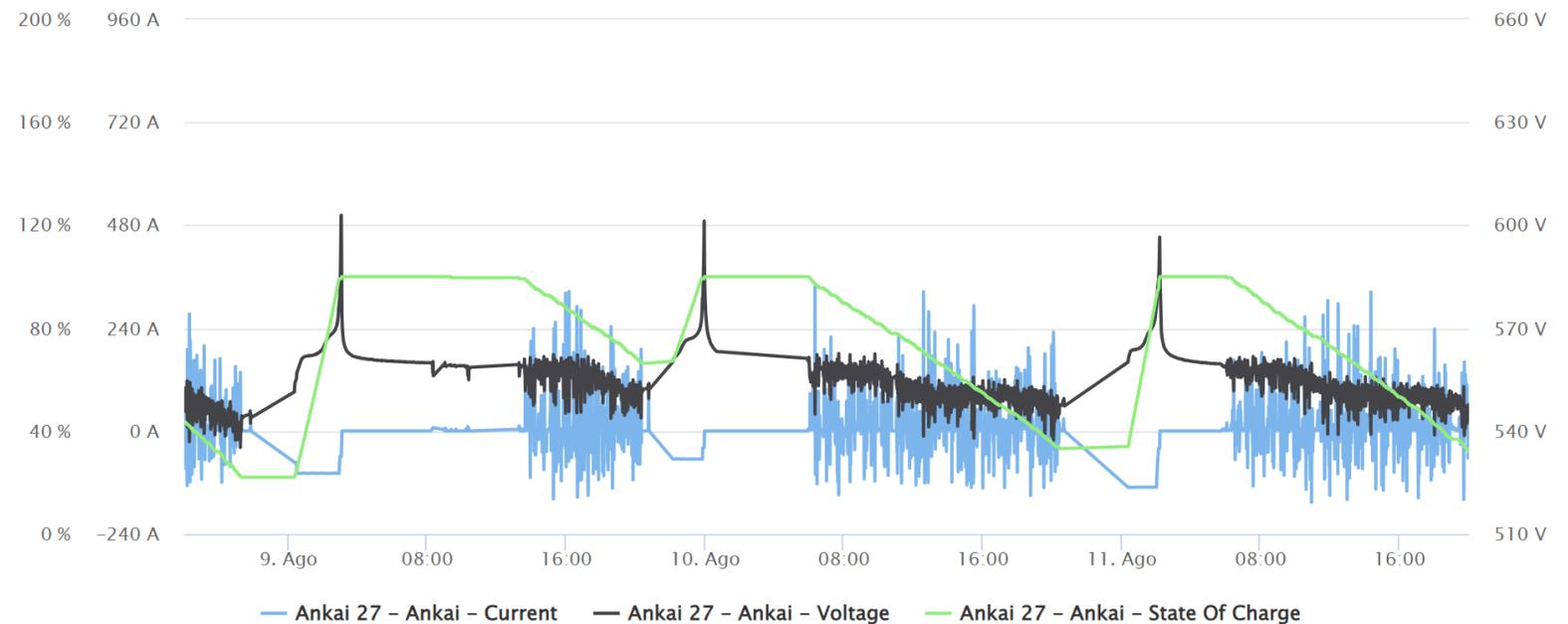
CodeEste



Eppiza
Desarrollo
sustentable

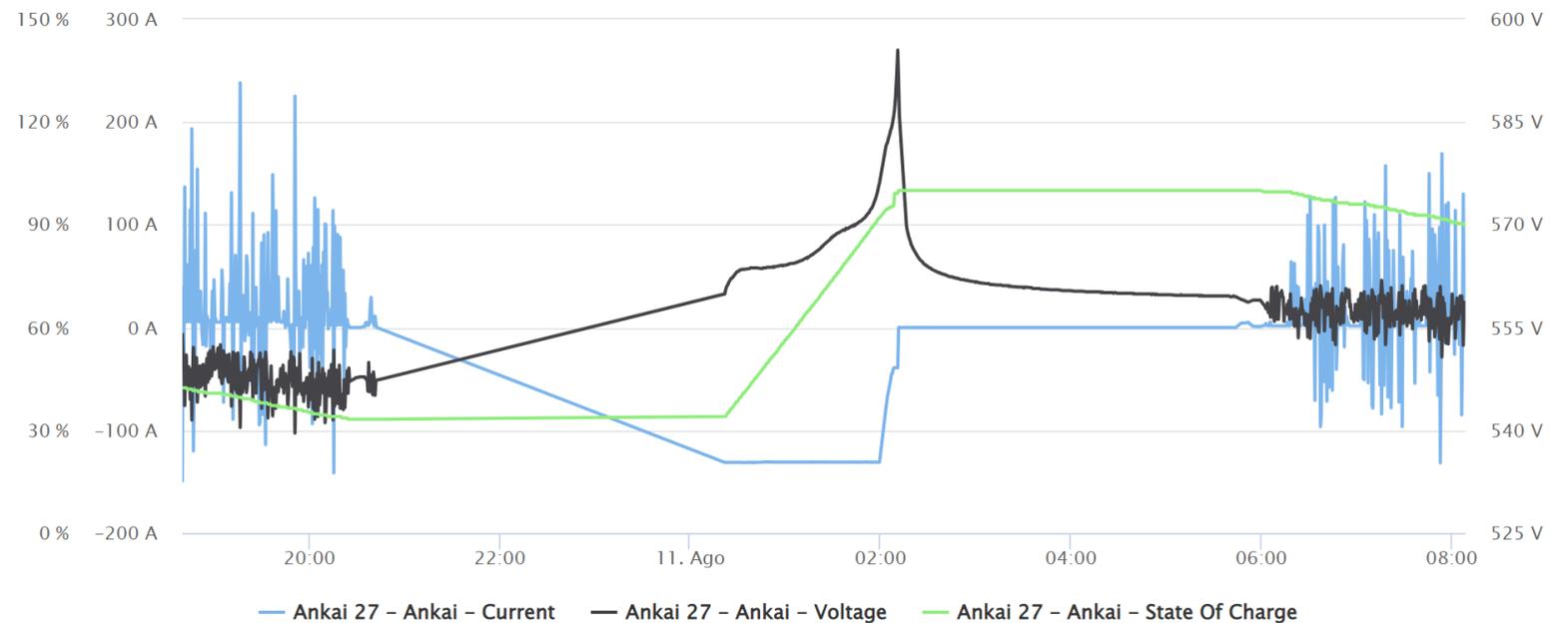
Primeros pasos

Con el fin de estudiar la **degradación** y el **envejecimiento** de las baterías, tomamos como unidad de estudio el bus **Ankai 27**.



Primeros pasos

Comenzamos a evaluar diferentes cargas del **Ankai 27.**

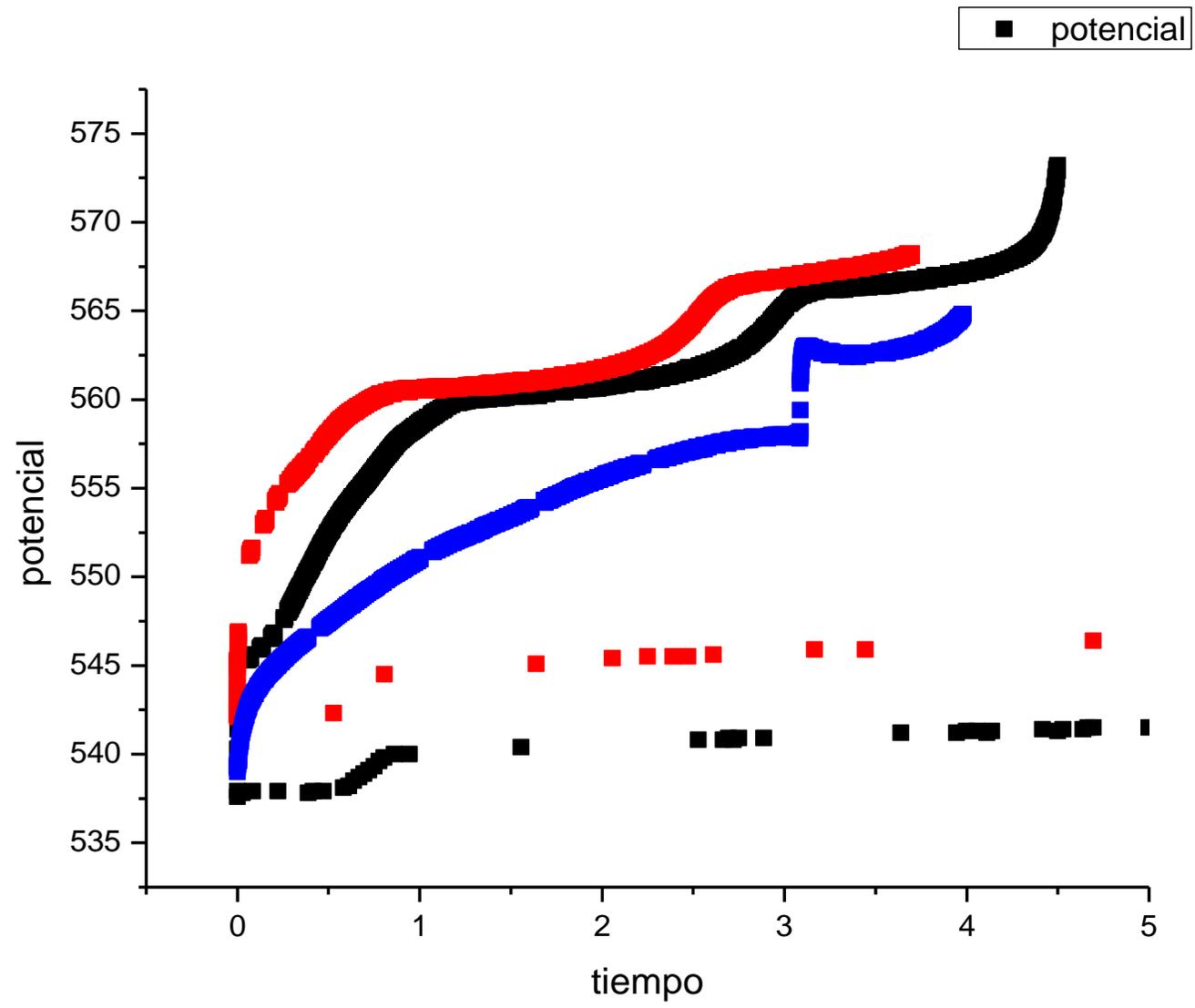


Parámetros solo en la carga

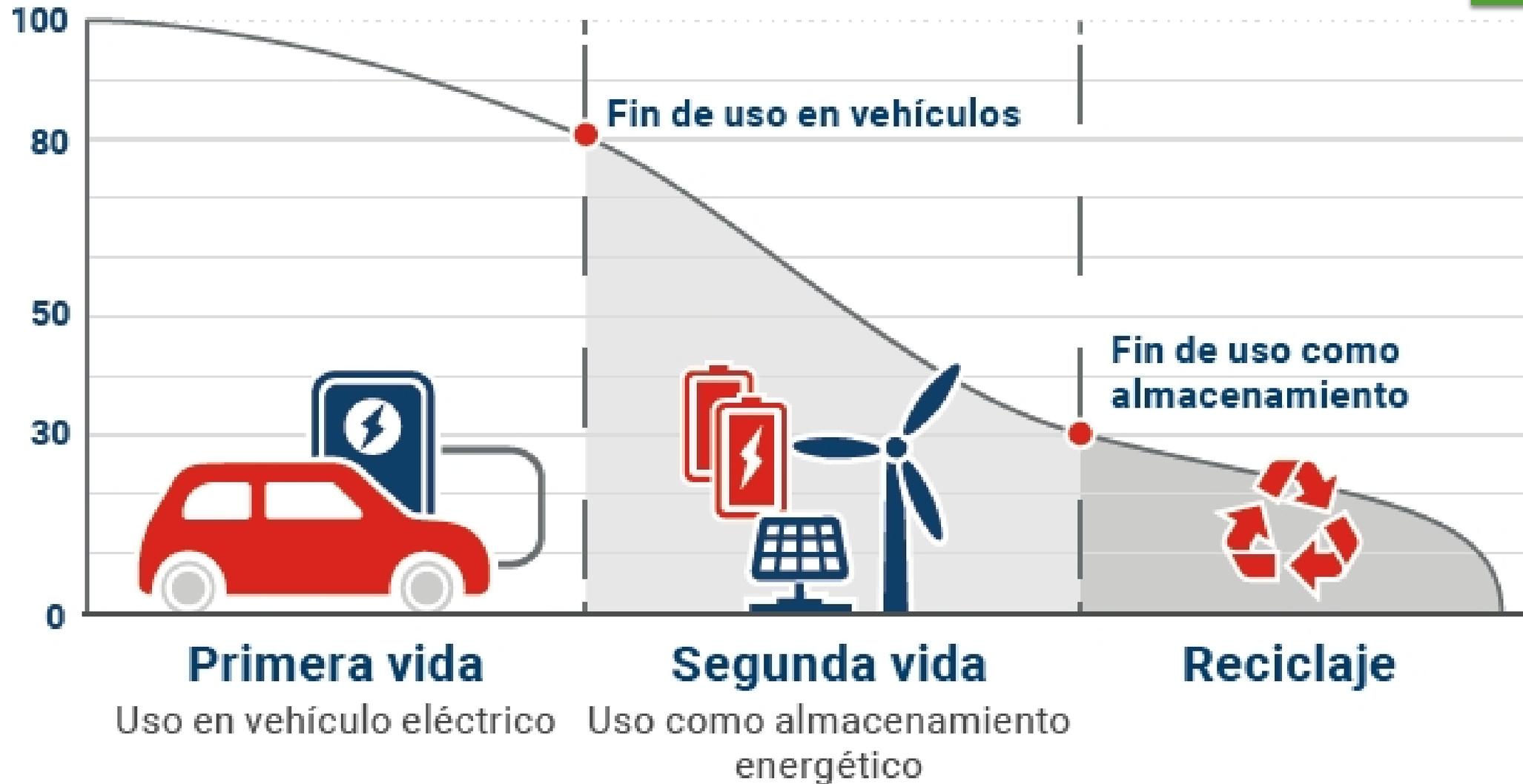
- ▶ Voltaje
- ▶ Corriente
- ▶ Tiempo



SoC



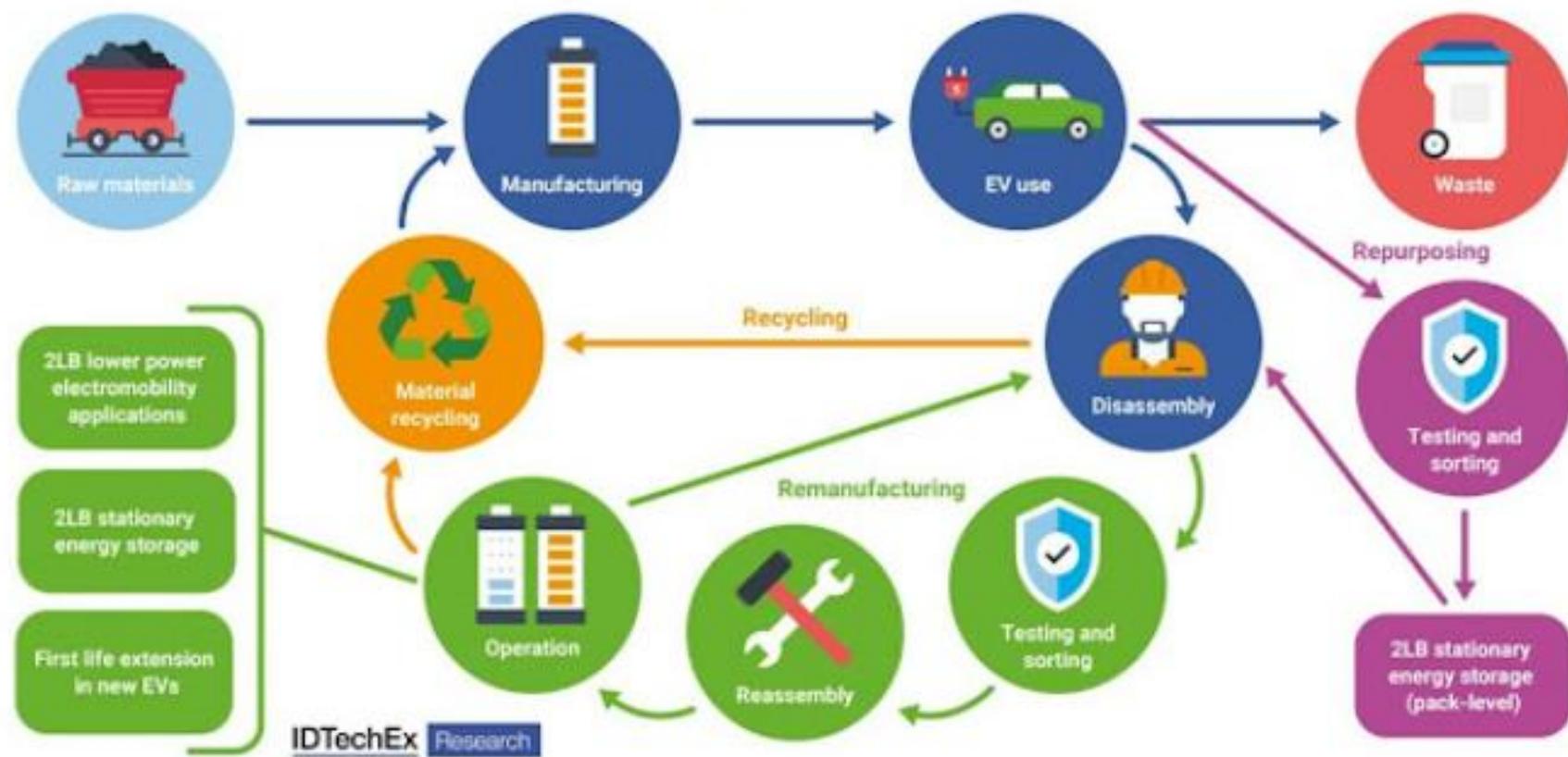
Capacidad de batería en %



SEGUNDA VIDA



Li-ion Battery Circular Economy



Fuentes: Valenciacars