

Expositor: Williams Calderón

“Desafíos en la implementación de tecnologías para un transporte más limpio en ciudades de América Latina”

Gestión de carga de vehículos eléctricos



Agosto 2024

Presentación

Experiencia y Centro CASE



Qué es CASE



Centro Aceleración Sostenible de Electromovilidad CASE, en un Centro Tecnológico Aplicado que busca la aceleración de los procesos de adopción de electromovilidad en Chile.

Apoyado por Privados, Centros de I+ D + i y CORFO, tiene un portafolio de proyectos que busca resolver problemas y requerimientos del ecosistema junto entregar soluciones para su desarrollo e implementación.

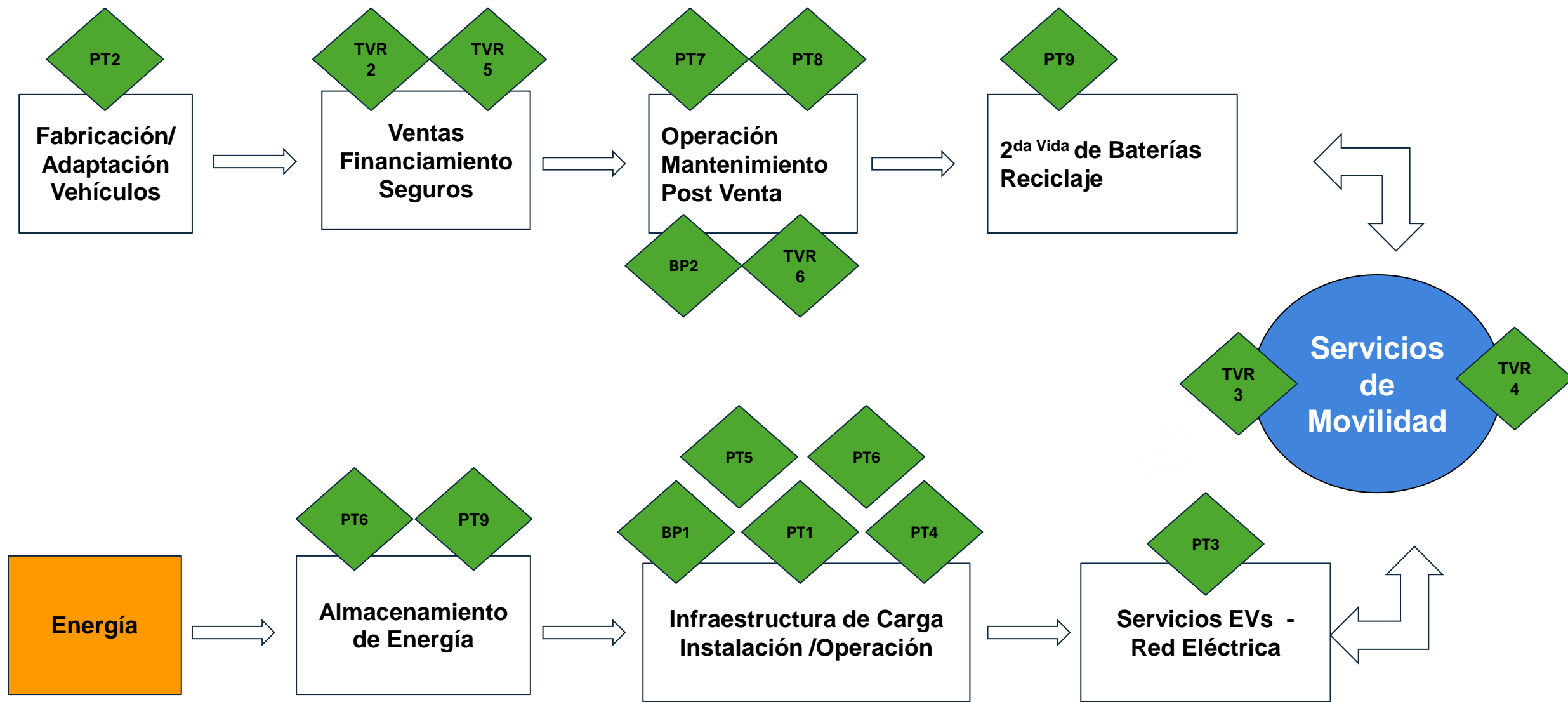
Además, tiene un rol articulador y de vinculación entre sector privado, público y la sociedad civil.



Portafolio de Proyectos y Resultados Esperados



Cadena de Valor de Electromovilidad



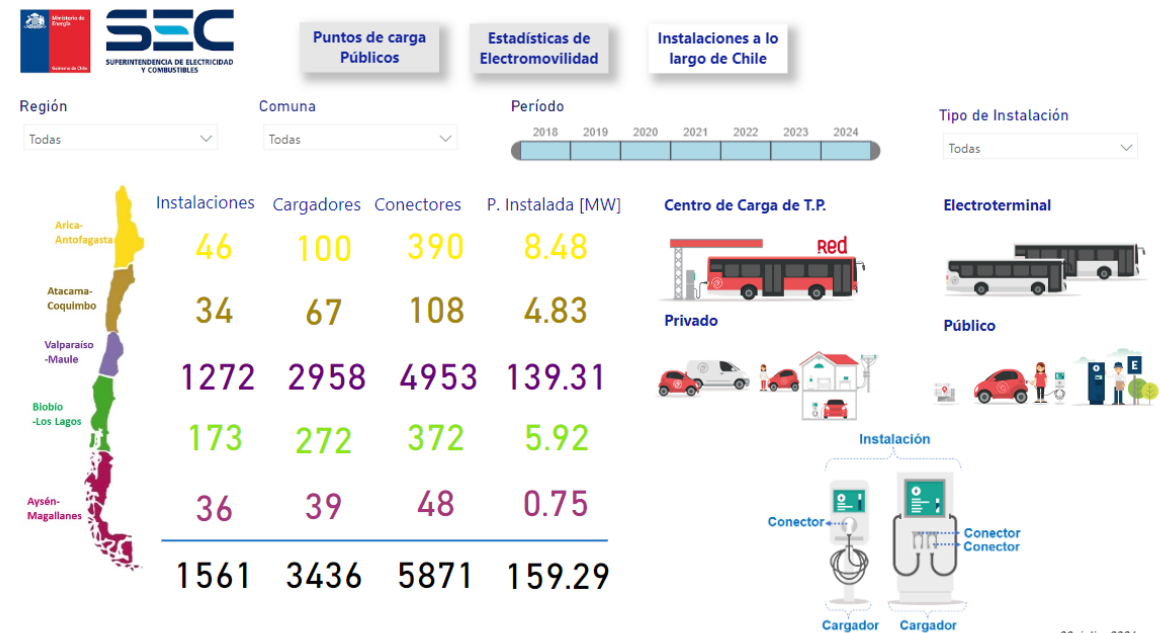
Presentación

Infraestructura de carga de vehículos eléctricos y tecnologías habilitantes

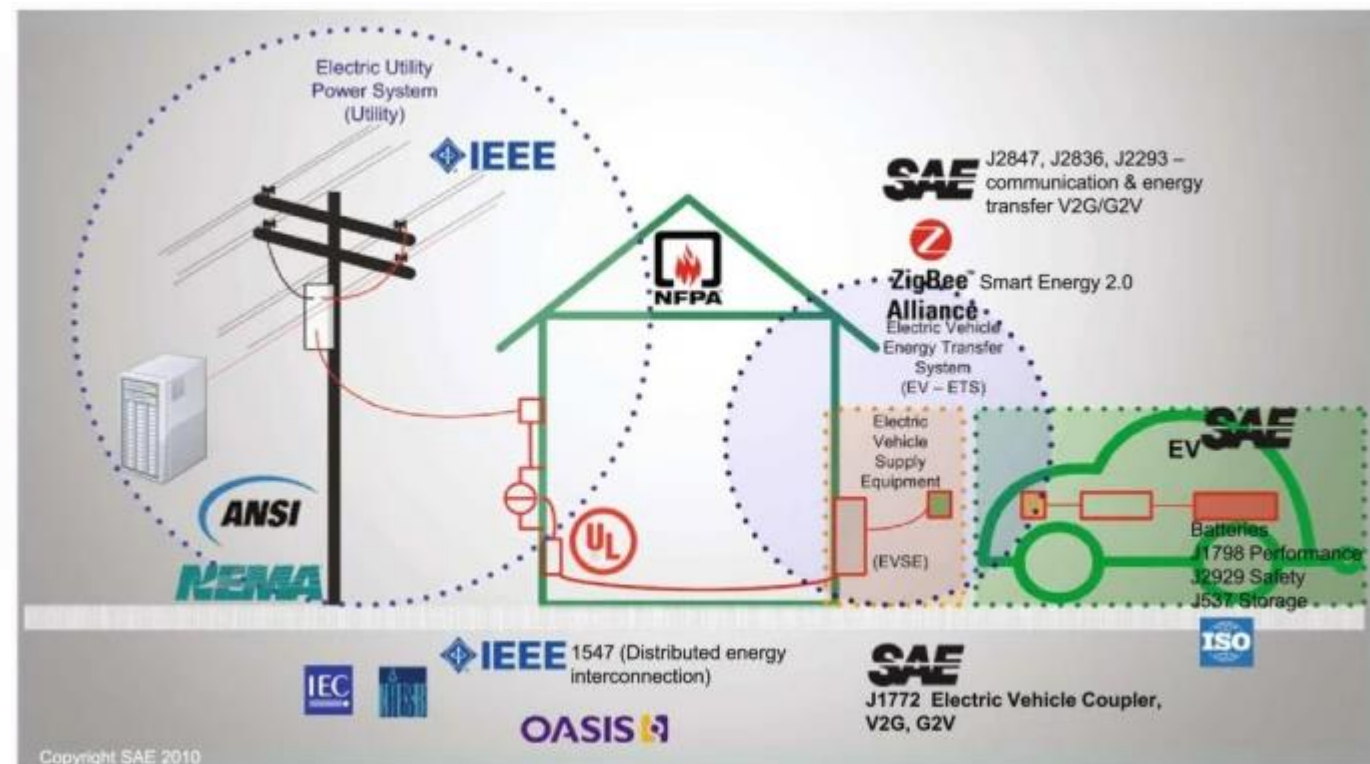
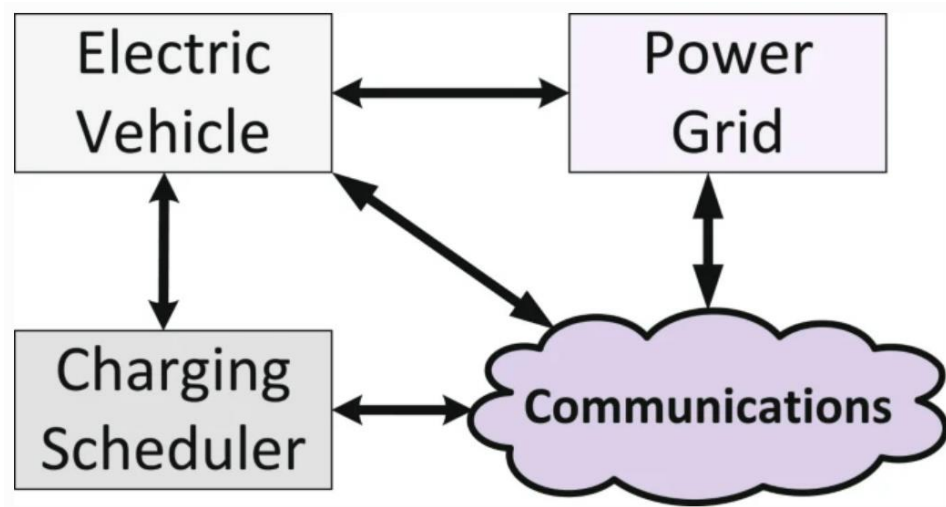
Infraestructura de carga en Chile



ECOCARGA
 Para ver detalles de la estación de carga, posicione en el círculo. Más información en la APP EcoCarraa.
 09-julio-2024 v2.2



Interdependencia de las comunicaciones y la gestión de la demanda de vehículos eléctricos



Efectos negativos de la falta de disponibilidad de la comunicación



- Calidad de servicio baja
- Carga no controlada
- Sub utilización de infraestructura de carga
- Incapacidad de funcionamiento de servicios complementarios

Presentación

Gestión de carga de vehículos eléctricos

Vehículos Eléctricos

Eficiencia de conducción



Temperatura de la batería

Estado de carga

Autonomía

Estado de salud

Cargadores y métodos de carga

Funciones de un cargador:

- Cargar la batería (carga)
- Optimizar la tasa (razón) de carga → Estabilizar
- Saber cuando parar (Terminar la carga)

✓ Término de la carga

Detectar cuando la reconstitución del electrolito se completa (evitar daños posteriores).
Importante mantener la temperatura en los valores adecuados.

¿Cómo se puede detectar? → Método más usado es vía medición de voltaje en terminales de la batería.

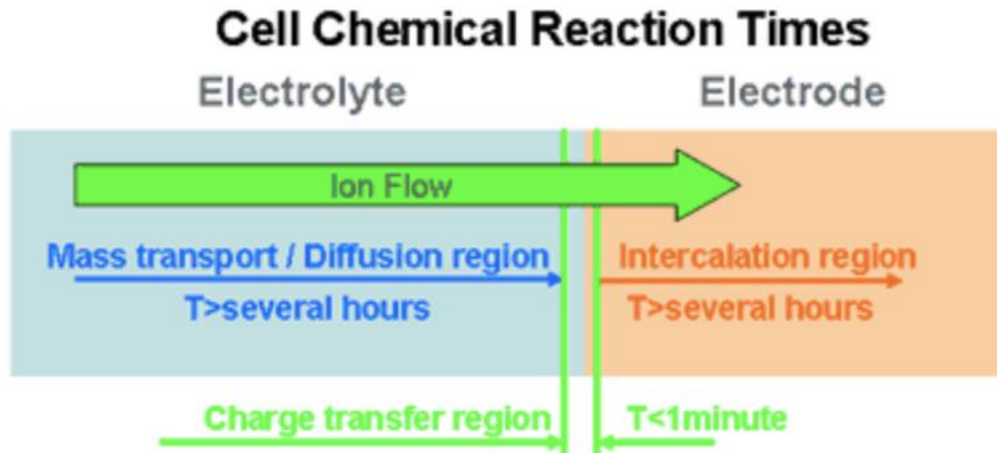
✓ Carga segura

Riesgo de sobrecarga se detecta (en la mayoría de los casos) con medición de temperatura. Por lo general, los cargadores no entregan esta información, pero si lo tiene el auto.

Cargadores y métodos de carga

✓ Tiempos de carga

Carga rápida puede inyectar energía más rápido de que la reacción química en el electrolito, y no se realiza una carga homogénea del mismo.

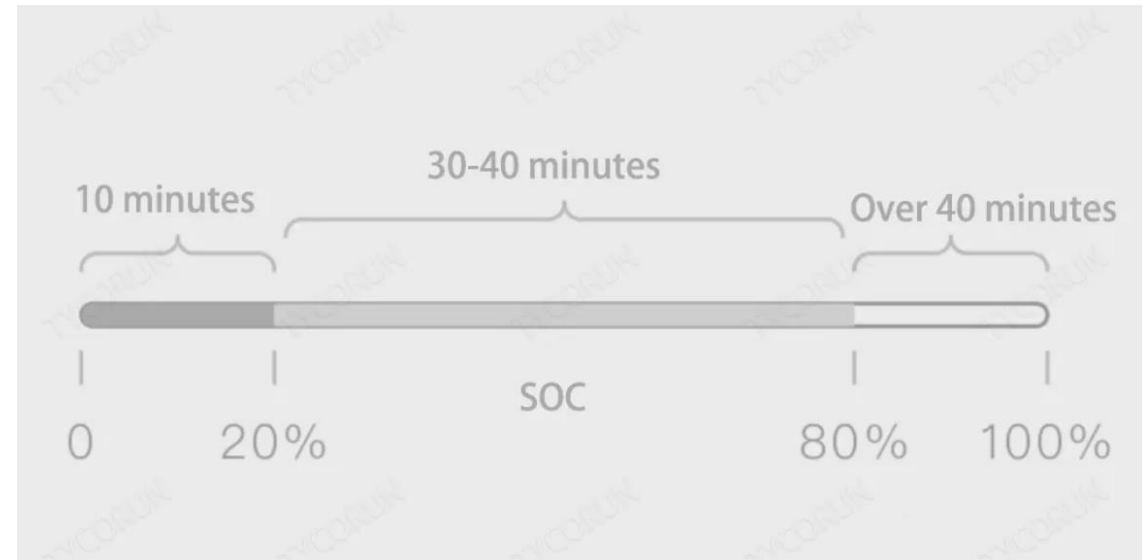
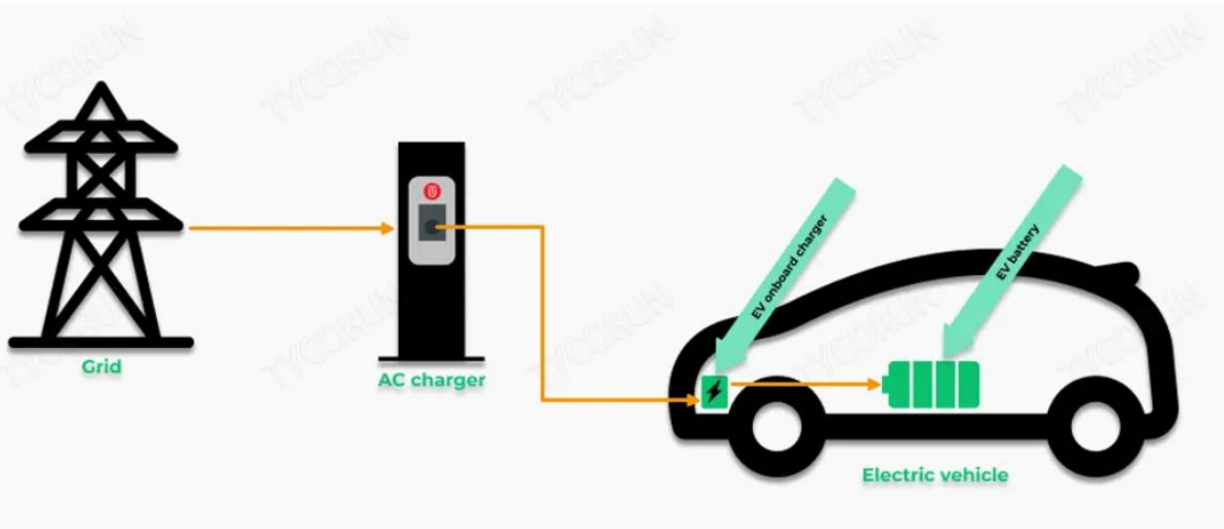


Transferencia de carga: reacción en la frontera (rápido) minutos → acepta peaks de corriente

Difusión o transporte de masa: transferencia de carga en todo el electrolito → horas

Proceso de intercalación: insertar iones de Li en el electrodo (Lithium Plating)

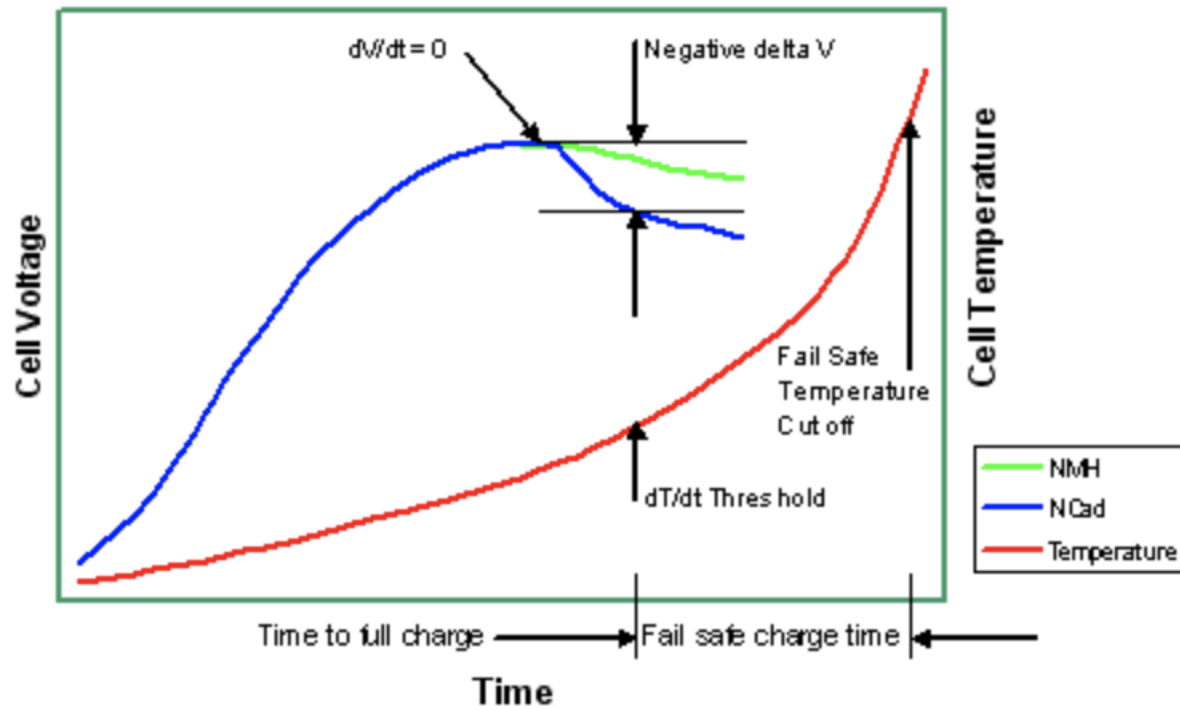
Gestión de la batería



Cargadores y métodos de carga

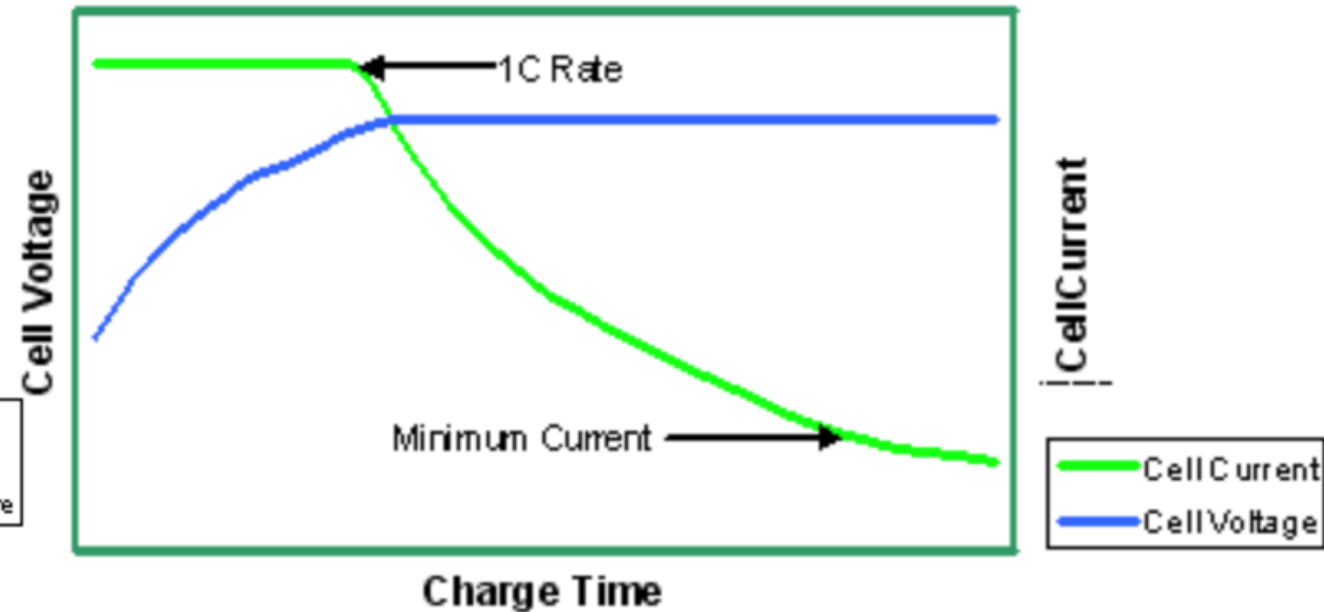
Métodos de control de carga

NiCad & NiMH Charging Characteristics



ΔV Negativo

Lithium Ion Charging Characteristics



CC/CV Constante

Cargadores y métodos de carga

Tasas de carga y criterios de parada

Carga Lenta (L1) : 14 – 20 hrs → @ 0,1 C

Carga Lenta (L2) : 3 – 6 hrs → @ 0,3 C

Carga Rápida (L3) : < 1 hr → @ 1 C

Carga Lenta (L1) : no hay sobrecalentamiento

Para baterías Li → carga termina cuando se alcanza máximo voltaje en las celdas

Carga Lenta (L2) y Carga Rápida (L3): evitar sobrecalentamiento

Limitado por la potencia del cargador y no necesariamente por la química de la batería

	Charge Termination Methods			
	SLA	Nicad	NiMH	Li-Ion
Slow Charge	Trickle OK	Tolerates Trickle	Timer	Voltage Limit
Fast Charge 1	Imin	NDV	dT/dt	Imin at Voltage Limit
Fast Charge 2	Delta TCO	dT/dt	dV/dt=0	
Back up Termination 1	Timer	TCO	TCO	TCO
Back up Termination 2	DeltaTCO	Timer	Timer	Timer

TCO = Temperature Cut Off

Delta TCO = Temperature rise above ambient

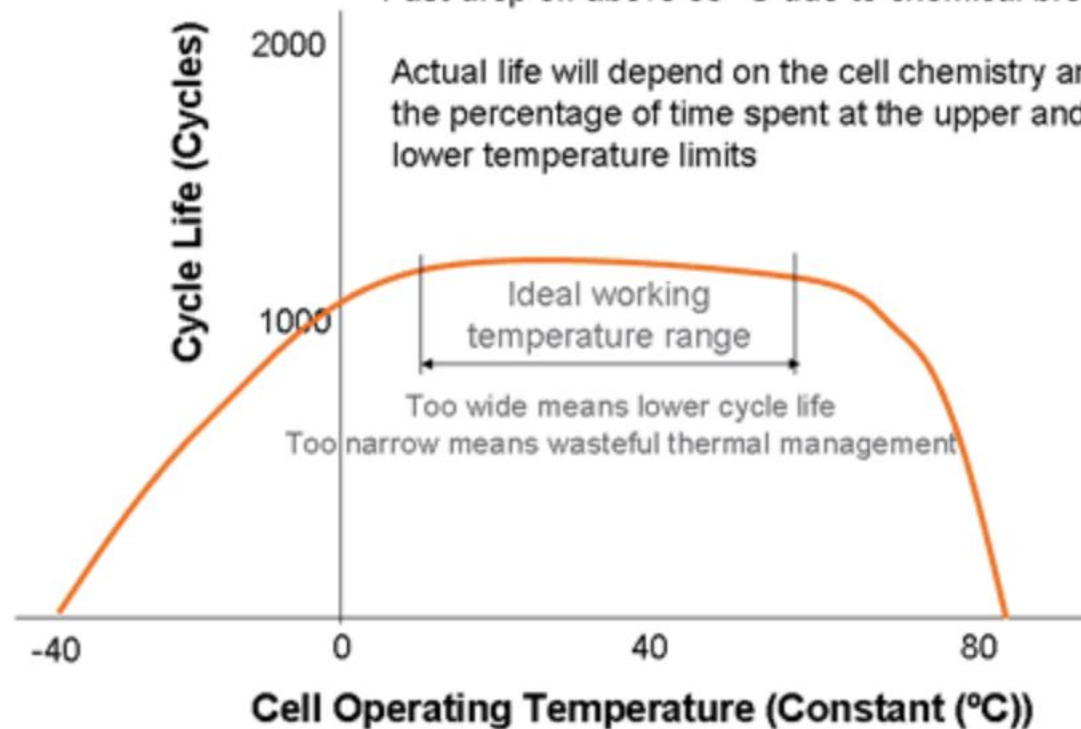
I min = Minimum current

Gestión de la batería

Ventanas de operación → Gestión de la temperatura -10 – 60 °C

Cycle Life and Temperature

Slow drop off below +10 °C due to anode plating
Fast drop off above 60 °C due to chemical breakdown



Desafíos de Gestión de Carga

- **Seguimiento y levantamiento de requerimientos energéticos en una operación, y su dependencia con factores ambientales**
- **Fallas y deterioro de baterías de vehículos eléctricos**
- **Análisis de falla y confiabilidad de infraestructura de carga**
- **Mejorar factor de utilización de infraestructura de carga pública y privada**
- **Analizar como factores ambientales (temperatura, entorno, etc.) afectan la velocidad de los procesos de carga**
- **Habilitación de carga rápida y ultrarrápida**
- **Incorporar la gestión de carga como parte de la gestión de la operación**
- **Definición adecuada y seguimiento de estrategias de carga. Modelos de negocio diferenciados (micromovilidad, vehículos livianos, vehículos pesados)**



Contacto: wicalder@uchile.cl

Muchas Gracias



Agosto 2024