

PLATAFORMA DE ELECTROMOVILIDAD



POR QUÉ

Queremos generar espacios de transferencia de conocimiento y difusión de la información necesarias para que los distintos actores puedan tomar decisiones óptimas respecto de la electromovilidad y promover el cambio tecnológico en el parque vehicular del país.



CÓMO

A través de una plataforma digital donde se presentan contenidos para educar al público general al mismo tiempo de acumular información específica y técnica que promueva una cultura de electromovilidad en el país.



QUÉ

La Plataforma de Electromovilidad del Ministerio de Energía es un sitio web donde se entrega información confiable y actualizada, que abarca **conceptos generales** de la electromovilidad, experiencias en **implementación (Chile y mundo)**, herramientas **interactivas** para evaluar un proyecto de adopción de la movilidad eléctrica (dueños de flotas o particulares), **información técnica** y específica respecto de últimos los adelantos tecnológicos y de los desafíos de la electromovilidad.



PROYECCIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN EL MUNDO

Vehículos livianos eléctricos e híbridos enchufables



Buses eléctricos e híbridos enchufables



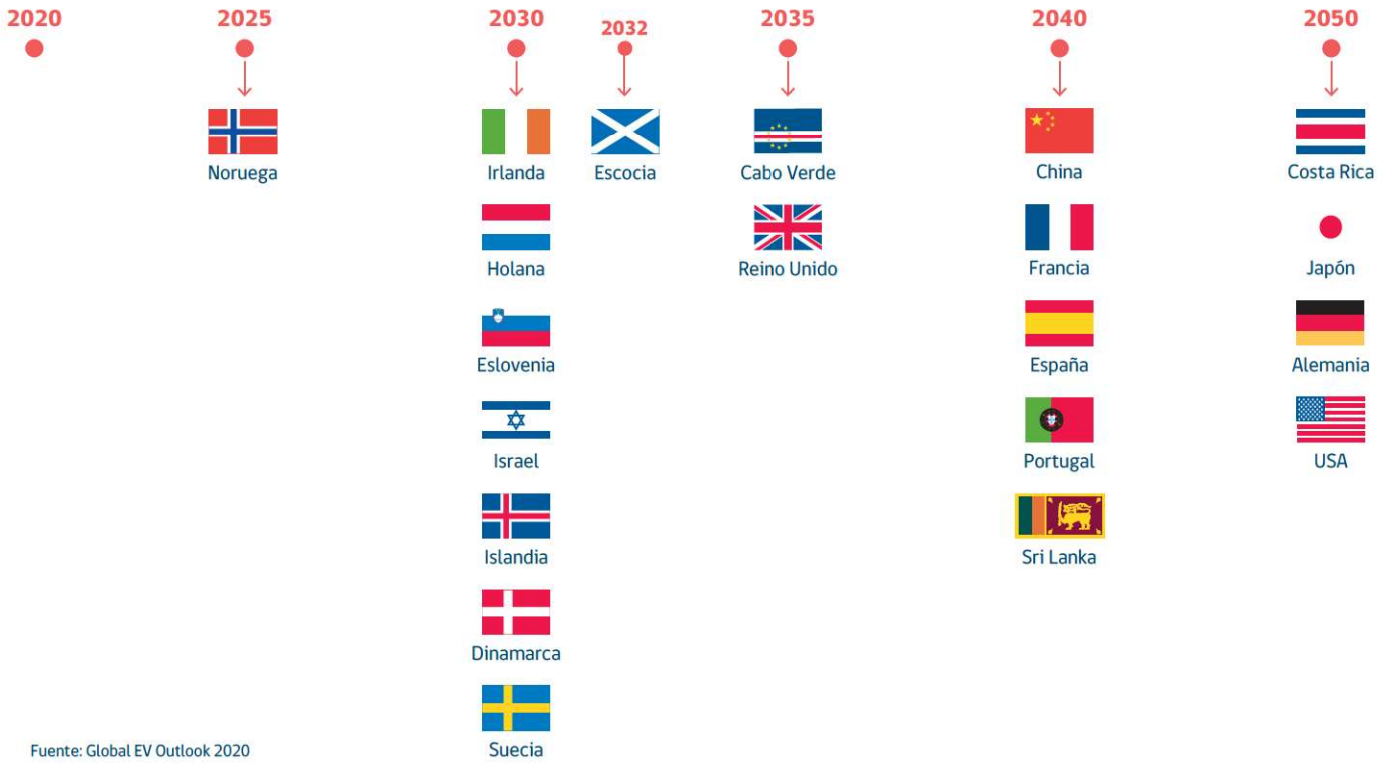
Camiones eléctricos e híbridos enchufables



Fuente: Global EV Outlook 2020

PAÍSES QUE ELIMINARÁN LA VENTA DE VEHÍCULOS DIÉSEL Y GASOLINA

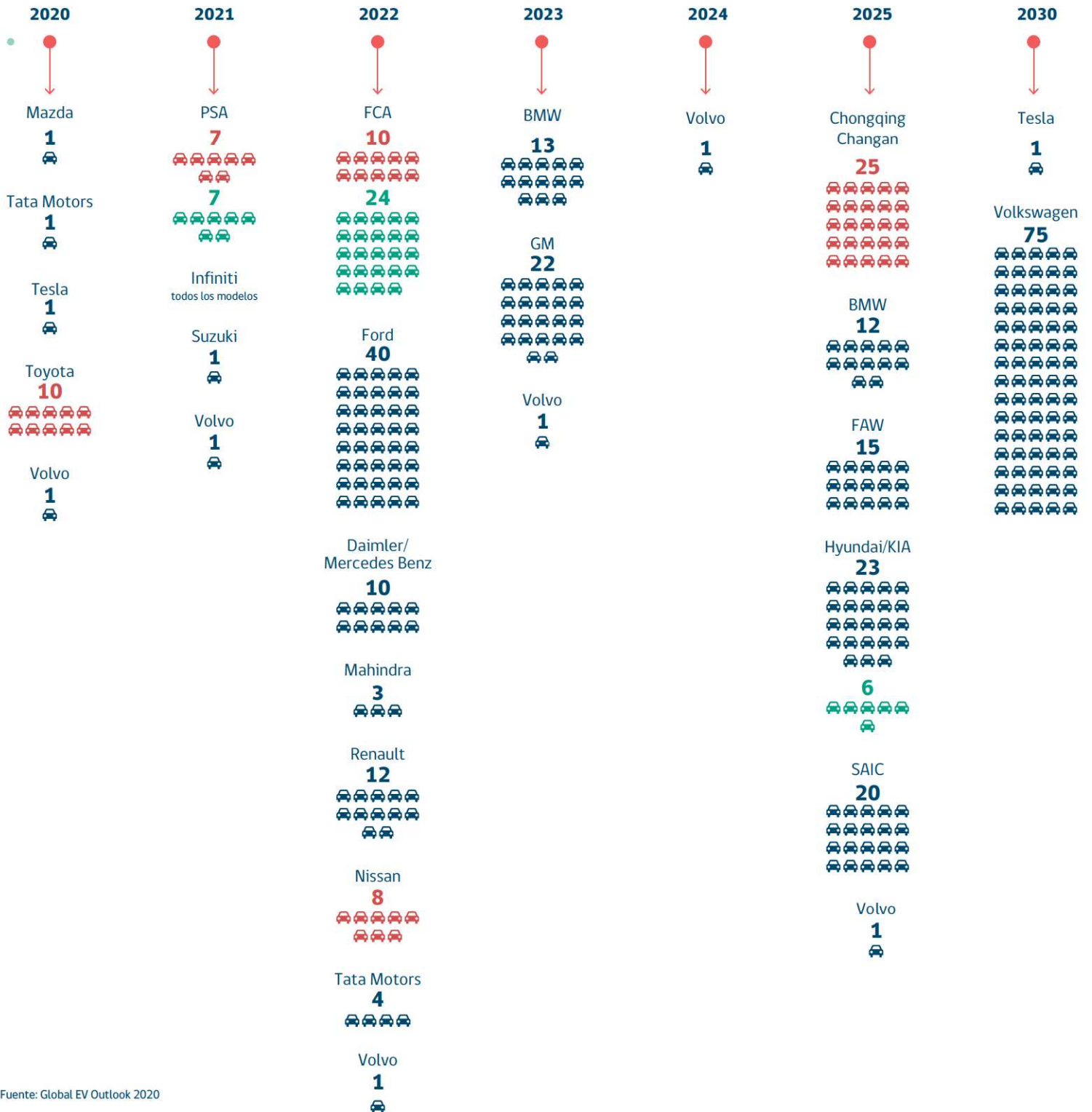
Enfocados 100% en ventas de vehículos eléctricos



Fuente: Global EV Outlook 2020

LANZAMIENTOS DE NUEVOS MODELOS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

EV  PHEV  BEV 



CARGADORES DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Los cargadores eléctricos son los equipos que permiten recargar o almacenar energía en las baterías de los vehículos eléctricos e híbridos enchufables para permitir el posterior uso de ella. Los vehículos eléctricos se pueden cargar con distintos tipos de tecnologías de cargadores, los cuales se diferencian en el tipo de corriente (AC o DC), por la utilización de cables (conectores), pantógrafos, medios inalámbricos (inductivo), por las potencias que pueden entregar al momento de realizar la carga (mayor potencia más rápida es la carga) y por los protocolos o estándares de comunicación entre vehículo y enchufe.

NIVELES DE RECARGA

Los tipos de recarga se pueden clasificar de diversas formas. Una forma de hacerlo es de acuerdo al nivel de potencia disponible, que va a definir el tiempo de recarga de las baterías. Esta clasificación da origen a 3 niveles de carga.

CONVENCIONAL O LENTA

1,1 - 3,3 kW

Para uso en el hogar. Se realiza a 10 A (futuro pliego técnico) demandando hasta 3,6 kW de potencia. El tiempo de recarga puede llevar desde 6 a 10 hrs.

Equivalencia

1 Calefactor convencional encendido

SEMI-RÁPIDA

6 - 44 kW

Orientada a lugares públicos, como centros comerciales, estacionamientos o espacios de trabajo. Permite recuperar la energía utilizada en un día promedio, unos 65 km por hora de carga.

3 a 25 Calefactores

RÁPIDA

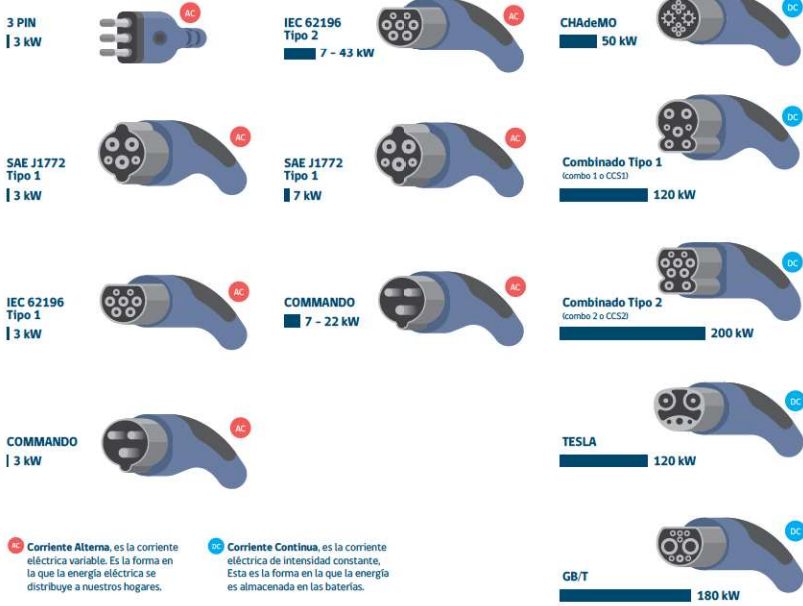
50 - 200 kW

Orientado a detenciones cortas, similar a las estaciones de carga de combustible. Permite recargar una batería al 80% en menos de 30 minutos. Su uso está orientado para viajes largos.

100 Calefactores

TIPOS DE CONECTORES

Actualmente existen variados tipos de conectores para vehículos eléctricos. A continuación una muestra de los más utilizados.



AC Corriente Alterna, es la corriente eléctrica variable. Es la forma en la que la energía eléctrica se distribuye a nuestros hogares.

DC Corriente Continua, es la corriente eléctrica de intensidad constante. Esta es la forma en la que la energía es almacenada en las baterías.

DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES VENDIDAS DE CARGADORES

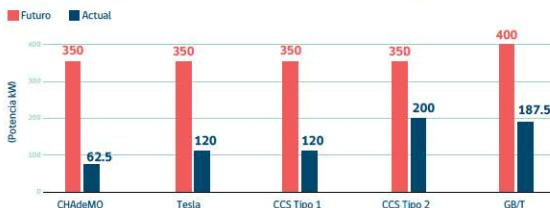
Según protocolo o estándar de comunicación durante 2017 en U.S.



Cargador tipo CHAdEMO
Actualmente, puede recargar una batería en menos de media hora. Sin embargo, la próxima generación de baterías y cargadores permitirán reducir el tiempo de carga por debajo de los diez minutos.

PROYECCIÓN EN NIVELES DE POTENCIA

Cargas en menos tiempo! Los niveles de potencia van en aumento, lo que significa que las baterías se recargarán en menos tiempo.



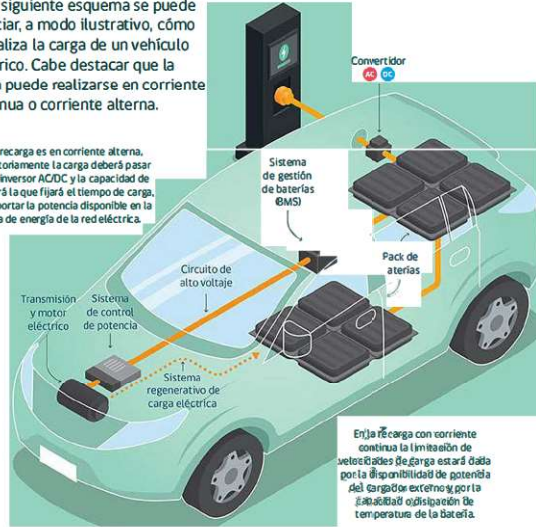
MODOS DE CARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Los modos de carga tienen que ver con el tipo de comunicación entre el vehículo eléctrico y la infraestructura de recarga, y por lo tanto con la red eléctrica. Estos modos van a tener implicancias en el control que se puede tener del proceso, ya sea para programarla, revisar el estado e incluso inyectar energía hacia la red.

SISTEMA DE CARGA

En el siguiente esquema se puede apreciar, a modo ilustrativo, cómo se realiza la carga de un vehículo eléctrico. Cabe destacar que la carga puede realizarse en corriente continua o corriente alterna.

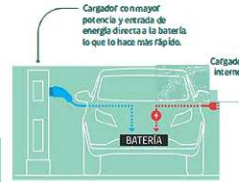
Si la recarga es en corriente alterna, obligatoriamente la carga deberá pasar por el inversor AC/DC y la capacidad de éste será la que fijará el tiempo de carga, sin importar la potencia disponible en la toma de energía de la red eléctrica.



ALTERNATIVA DE CORRIENTE

DC
La batería del VE se conecta directamente con el cargador externo en corriente DC. Con ello se logra mayor velocidad de carga.

BMS necesita un cargador interno, que fija la capacidad de carga y velocidad.



AC
Corriente Continua, es la corriente que se obtiene desde el cargador externo, de esta forma es almacenada directamente en las baterías.

Corriente Alterna, es la corriente eléctrica variable. Es la forma en la que la energía eléctrica se distribuye a nuestros hogares.

MODOS DE CARGA

La carga del vehículo puede ser de cuatro modos distintos según la norma IEC 61851-1, que se ha asimilado operacionalmente en la conectividad y comunicación entre el cargador y el vehículo.

MODO 1

Enchufe no dedicado



AC Corriente alterna
Limitado a 10 [A], 3,5 [kW]

- La conexión es a una toma de la corriente alterna estándar de una instalación eléctrica existente.
- Por seguridad, la instalación eléctrica debe poseer una toma de tierra, protección diferencial y protección termo magnética.
- La batería se recarga con el inversor AC/DC incorporado en el vehículo.
- No es recomendable por la incertidumbre de calidad y estado de la instalación eléctrica desde donde será tomada la energía.

MODO 2

Enchufe no dedicado con protección y control incorporada en el cable



AC Corriente alterna
Potencia hasta 22 kW 1ø y hasta 11 kW 3ø.

- En el modo de recarga 2, la conexión al auto se realiza a través de un cable donde se ha incorporado un sistema de seguridad de comprobación de la toma de tierra, protecciones y con posibilidad de seleccionar la velocidad de carga.
- La conexión es en corriente alterna, se utiliza una instalación y enchufe estándar y entre el enchufe y el vehículo se incorpora el control.
- La batería se recarga con el inversor AC/DC incorporado en el vehículo.

MODO 3

Enchufe dedicado



AC Corriente alterna
Potencia hasta 35 kW 1ø y hasta 44 kW 3ø.

- Este modo de recarga es una conexión del vehículo al cable a la red, utilizando un circuito y equipamiento de control incorporado en el cargador. Este modo incorpora la protección de sobrecarga, cortocircuito, diferencial, puesta a tierra y un piloto control de carga entre el equipamiento dedicado (cargador) y el vehículo eléctrico.
- En este tipo de recarga, el Vehículo Eléctrico se conecta al cargador con un control (caja de pared o tipo poste) mediante un cable especial. El cargador es el que está dotado con un control "inteligente" que se encarga de gestionar la seguridad y proceso de carga.

MODO 4

Cargador externo



DC La carga se realiza con corriente continua desde un cargador que contiene un convertidor de corriente alterna continua. Las potencias son sobre 40 kW y alto nivel de control de carga.

- Este modo de recarga cuenta con un rectificador AC/DC externo al vehículo de mayor potencia (inversor interno del propio cargador) lo que traduce en menor tiempo de carga a la batería. Existe alto grado de comunicación entre el cargador y el vehículo para el control de carga.
- La instalación eléctrica hasta el cargador debe ser independiente y con las protecciones de sobrecarga, cortocircuitos, diferenciales y puestas a tierra respectivas.
- La infraestructura es mayor y más cara.
- La carga puede ser más rápida porque el cargador tiene mayor capacidad. La batería del vehículo y su capacidad de recibir energía determinará la velocidad de carga.

TIEMPOS DE CARGA

En base a las potencias de los cargadores y considerando la capacidad de almacenamiento de energía en las baterías como constante, se pueden establecer diferentes tiempos de carga, los cuales se pueden distinguir en lenta, semi rápida, rápida y ultra rápida.

El tiempo de carga depende de varias variables más, como por ejemplo la potencia de carga máxima permitida y del control de la temperatura en la batería.

Capacidad energética batería	Potencia disponible en el cargador (AC)						Potencia disponible en el cargador (DC)	
	2,2 kW	3,5 kW	7 kW	11 kW	22 kW	43 kW	50 kW	175 kW
24 kWh	11 h	5,5 h	3,5 h	1,5 h	50 min	25 min	20 min	7 min
30 kWh	14 h	7 h	3 h	2 h	1 h	30 min	30 min	8 min
40 kWh	18 h	9 h	4,5 h	3 h	1,5 h	45 min	40 min	11 min
53 kWh	24 h	12 h	6 h	4 h	2 h	1 h	50 min	15 min
85 kWh	39 h	19 h	9,5 h	6 h	3 h	1,5 h	1,3 h	23 min
90 kWh	41 h	20 h	10 h	6,5 h	3,5 h	1,5 h	1,5 h	25 min

CATEGORÍAS/SUBCATEGORÍAS VEHICULARES

TRANSPORTE DE PASAJEROS

buses

taxis

taxis colectivos

taxis ejecutivos



TRANSPORTE DE CARGA

vehículos livianos y medianos de reparto

camiones para operación urbana

vehículos corporativos

camionetas



VEHÍCULOS PARTICULARES

city car

sedan

SUV

camionetas

station



TIPOS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Los vehículos eléctricos pueden ser clasificados en 3 tipos principales de tecnologías: eléctricos a batería, eléctricos híbridos enchufables y eléctricos con celdas de combustible de hidrógeno. En los tres casos se utiliza un motor eléctrico que proporciona movimiento al vehículo utilizando electricidad como fuente, es decir, la definición de electromovilidad.

ELÉCTRICOS A BATERÍAS

Presencia de Mercado

Mayor presencia en el mercado para transporte urbano

Emisiones

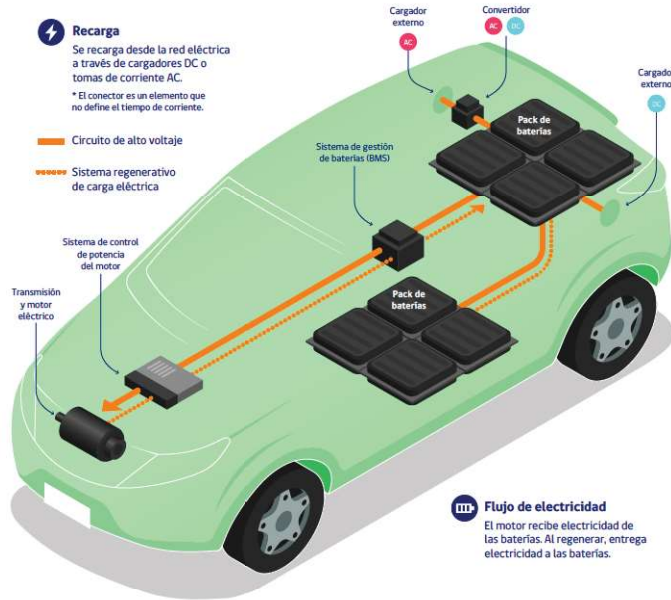
Cero Emisiones en el tubo de escape, (no tiene).

Aplicaciones basadas en autonomías

Transporte urbano, tanto de pasajeros como de carga. Los avances en tecnología de baterías están haciendo factible la operación Interurbana (autonomías y tiempos de carga) por mejoras en las baterías, permitiendo mayor velocidad de carga y por mayores potencia de los cargadores.

BEV

Vehículo Eléctrico a Baterías (Battery Electric Vehicle)



HÍBRIDO ENCHUFABLE

Presencia de Mercado

Menos presente en el mercado comparado a los BEV.

Emisiones

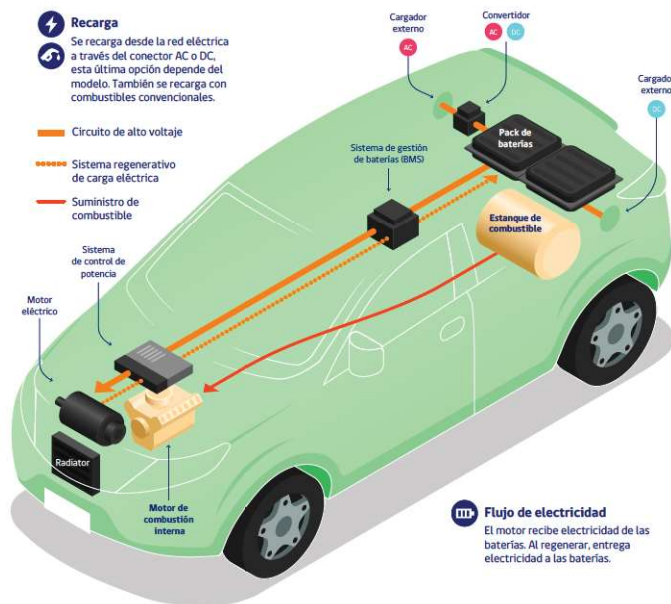
Produce si ocupa el motor de combustión interna.

Aplicaciones basadas en autonomías

Tecnología de transición entre vehículo a combustión y 100% eléctrico. Aplicaciones en vehículos de pasajeros y de carga. Las autonomías de un PHEV son del orden de los 70-80 (km) en modo eléctrico. Si el viaje es mayor a estas distancias utiliza motor a combustión.

PHEV

Vehículo Híbrido Enchufable (Plug-in Hybrid Electric Vehicle)



CELDA DE HIDRÓGENO

Presencia de Mercado

Con menor presencia en el mercado respecto de BEV y PHEV.

Emisiones

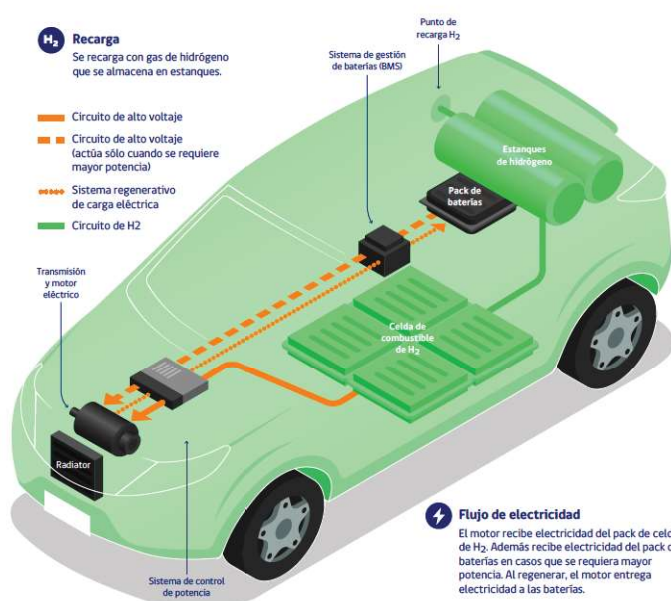
Cero Emisiones en el tubo de escape, (no tiene).

Aplicaciones basadas en autonomías

Autonomías similares a un vehículo convencional (sobre 500 km), aplicaciones en transporte de carga, en viajes interurbanos.

FCEV

Vehículo con Celda de Hidrógeno (Fuel cell electric vehicle)



TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DENTRO DE LA ELECTROMOVILIDAD

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC, por sus siglas en inglés) son aquellas que permiten facilitar la emisión, acceso y tratamiento de la información mediante códigos, de manera de poder acceder a datos remotamente y también poder llevar a cabo operaciones de manera virtual.



CARGA INTELIGENTE

Los vehículos podrán comunicarse con la red eléctrica para optimizar la carga e incluso entregar energía a la red, de acuerdo al requerimiento de esta, cargándose en horas de baja demanda y pudiendo entregar energía a la red cuando sea necesario. Los cargadores comunicarán su estado en tiempo real al usuario, la disponibilidad o en cuánto tiempo más lo estarán.



BENEFICIOS Y OPORTUNIDADES



NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO

La generación distribuida agrega nuevos actores a la red energética. Lo cual permite comprar y vender la energía de forma segura, transparente y negociando el mejor precio. Aquí la movilidad eléctrica se abre un espacio para negociar el horario de carga de vehículo, o difiriendo la carga al día siguiente, o entregando a la red la energía sobrante mediante los cargadores y vehículos con cargadores bidireccionales (V2G).



INTEGRACIÓN CON ENERGÍAS RENOVABLES

Los vehículos eléctricos demandarán de la red eléctrica gran energía para su carga. Sin embargo, cuando esta carga proviene de energías renovables, como por ejemplo la solar, la movilidad eléctrica es cero emisión.



ACTUALIZACIONES REMOTAS

Los vehículos podrán recibir actualizaciones mientras están estacionados, mejorando parámetros de funcionamiento del vehículo, seguridad, eficiencia energética, etc.



DESAFÍOS

La Telemática será fundamental para poder enfrentar los desafíos de la electromovilidad en gran escala.



CONDUCCIÓN AUTÓNOMA

Recolección de datos para mejoras continuas en la conducción agregando nuevas rutas, escenarios y comunicación entre vehículos.



REGULACIÓN

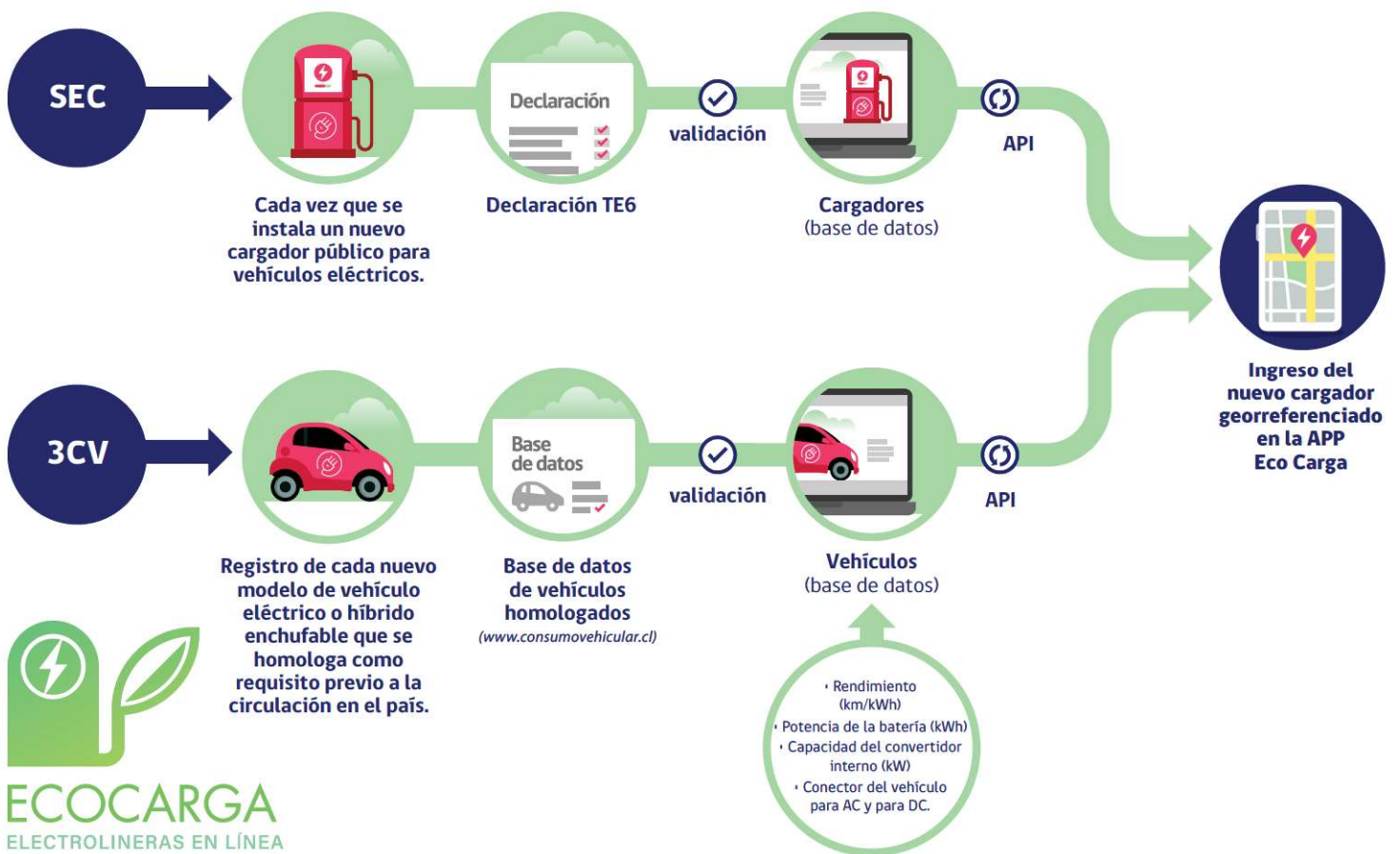
Generar regulaciones que permitan fomentar el desarrollo del mercado de la movilidad eléctrica en forma segura, eficiente y sustentable.



INTEROPERABILIDAD

Es una necesidad el tener una red de carga de VE accesible, estandarizada y comunicada, que permita un control de carga óptimo y con el potencial de disponer de todos los servicios complementarios de la movilidad eléctrica.

PROCESO DE FUNCIONAMIENTO APP ECOCARGA

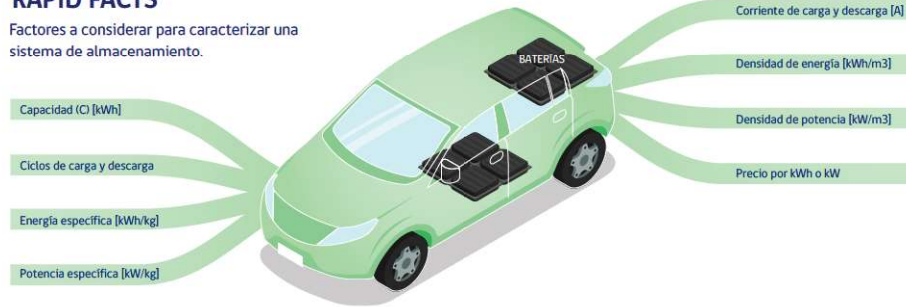


ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN ELECTROMOVILIDAD

Los vehículos eléctricos deben almacenar energía acumulando electricidad en sistemas de almacenamiento específicos (así como los vehículos convencionales lo hacen acumulando gasolina o diésel en estanques). Existen distintos tipos de tecnologías de almacenamiento eléctrico y los avances apuntan a que dichas tecnologías sean capaces de recibir electricidad a alta potencia (cargas más rápidas), tener mayor vida útil (mayor cantidad de ciclos de carga y descarga), mayor autonomía (incide en la cantidad de kilómetros que puede recorrer el vehículo por carga) y menor relación peso versus energía total almacenada (definido como densidad energética).

RAPID FACTS

Factores a considerar para caracterizar una sistema de almacenamiento.



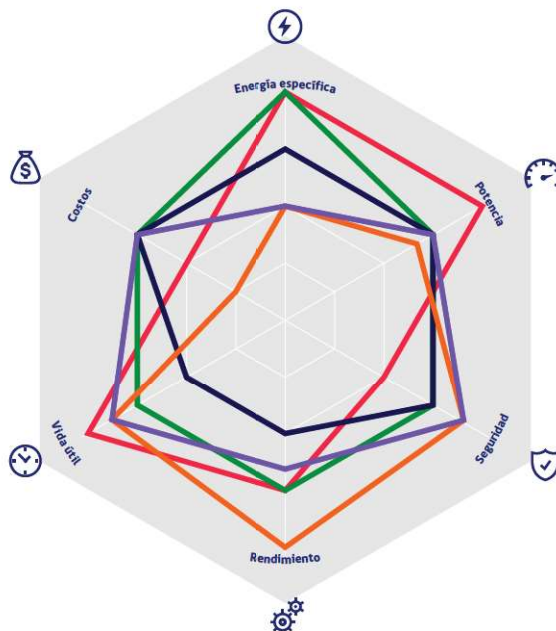
INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE ALMACENAMIENTO

En vehículos eléctricos

	CELDA DE COMBUSTIBLE DE HIDRÓGENO	SUPERCAPACITORES	BATERÍAS
Tipos de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> Vehículos livianos Vehículos pesados (buses/camiones) 	<ul style="list-style-type: none"> Vehículos pesados (buses y tranvías urbanos) 	<ul style="list-style-type: none"> Vehículos livianos Vehículos pesados (buses/camiones)
Características	<ul style="list-style-type: none"> Alta densidad de energía Bajo ciclo de vida Alto costo de mantención <p>Los sistemas a hidrógeno requieren de almacenamiento complementario como baterías o supercapacitores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Baja densidad de energía Alta densidad de potencia 1.000.000 de ciclos de carga y descarga app. 10 años de vida útil app. 	<ul style="list-style-type: none"> Alta densidad de energía Baja densidad de potencia 10.000 ciclos de carga y descarga app. 10 años de vida útil app. <p>Principales tecnologías: Ion-Litio, Sodio-Níquel, Hidrogeno-Níquel-Metal, Plomo-Ácido, Titanato de Litio</p>

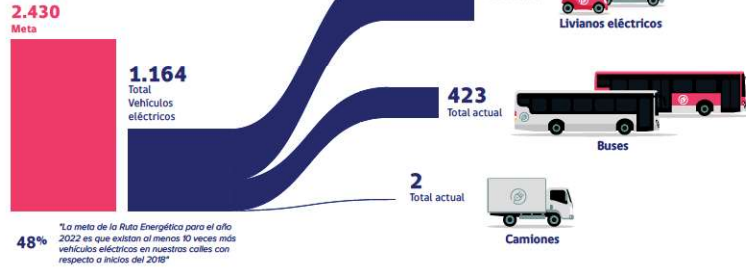
COMPARACIÓN DE BATERÍAS

- Litio-níquel-cobalto-aluminio (NCA)
- Litio-níquel-manganeso-cobalto (NMC)
- Lithium-manganese spinel (LMO)
- Titanato de litio (LTO)
- Fosfato de hierro y litio (LFP)



COMPROMISO PÚBLICO/PRIVADO PARA LA ELECTROMOVILIDAD

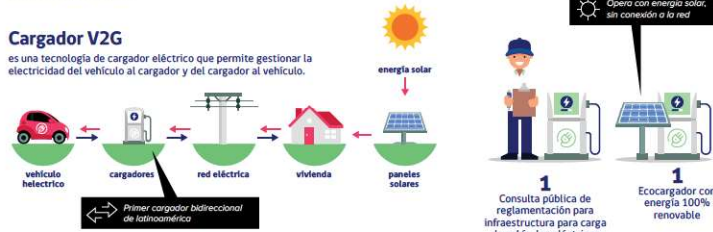
1 PARQUE VEHICULAR



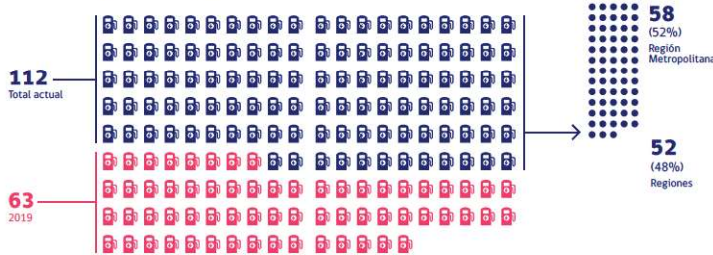
2 CARGADORES

Cargador V2G

es una tecnología de cargador eléctrico que permite gestionar la electricidad del vehículo al cargador y del cargador al vehículo.

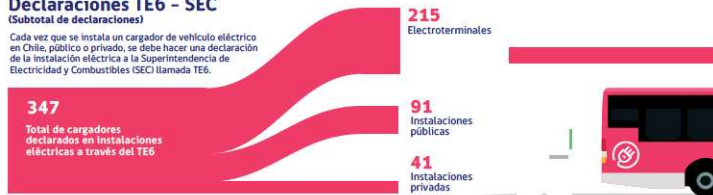


Cargadores públicos instalados



Declaraciones TE6 - SEC (Subtotal de declaraciones)

Cada vez que se instala un cargador de vehículo eléctrico en Chile, público o privado, se debe hacer una declaración de la instalación eléctrica a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SECE) llamada TE6.



3 CAPITAL HUMANO



4 INFORMACIÓN Y DIFUSIÓN

- www.energia.gob.cl/electromovilidad
- Primera feria internacional de electromovilidad,
- Lanzamiento de Plataforma de electromovilidad
- Lanzamiento de Guía Aceleradora de electromovilidad
- Realización de 6 seminarios de electromovilidad



INCORPORACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN SERVICIOS PÚBLICOS

La incorporación de vehículos eléctricos en servicios públicos representa un importante paso hacia el compromiso nacional de Carbono-Neutralidad al 2050, identificándose además con uno de los lineamientos de la Estrategia Nacional de Electromovilidad y con el programa nacional Estado Verde. El "Paso a Paso" para la adquisición de vehículos eléctricos dentro de un servicio público lo plantearemos como genérico y, tomando como caso de éxito a JUNAEB (Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas) es que describimos el proceso completo para así incentivar que otros servicios públicos adopten la electromovilidad.

SABÍAS QUE
Si se cambiaran 1.000 unidades de la flota de vehículos del estado por vehículos eléctricos, el ahorro en un período de 8 años sería...



millones de litros de ahorro de combustible



equivalente a millones



1.000 toneladas de emisiones evitadas

1 CARACTERIZACIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR DEL SERVICIO

En general, para saber si es posible integrar vehículos eléctricos en la flota se debe verificar la antigüedad de los vehículos. Aquellos con 8 años o más pueden proceder a renovación teniendo que considerar además circular de austeridad vigente. Luego sigue la siguiente serie de pasos:

IDENTIFICAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA FLOTA



¿Cuál es el tipo de vehículo?
¿Es un vehículo eléctrico que cumple las mismas prestaciones (capacidad, potencia, ruta de uso)?
www.emergia.gov.cl/intercomunicacion/vehiculos



¿Cuánto recorre el vehículo al año?
Mantener mayor vida al vehículo, más recortable en el uso de vehículos eléctricos (que se ahorra en gastos operacionales (combustible y mantenimiento), por lo que la mayor inversión se compensa en el largo plazo.



¿Por dónde se mueve el vehículo?
Identificar los cargadores en ruta y las posibilidades de recarga de batería, o bien garantizar amplitud de red de carga.

En caso de JUNAEB RM
El patrimonio en Chile para el año 2018 fue de 2.980 millones de dólares. La inversión en vehículos eléctricos en Chile para el año 2018 fue de 2.000 millones de dólares. El ahorro en un período de 8 años sería de 1.000 millones de dólares.

IDENTIFICAR LAS CARACTERÍSTICAS DEL RECINTO



¿Propietario o arrendatario?
En el arrendado, consultar si se puede instalar el recinto para instalar un cargador.



¿Cuánto con estacionamiento?
Si no hay muchas posibilidades de cargar público.
www.emergia.gov.cl/intercomunicacion/vehiculos



¿Se puede hacer la instalación eléctrica?
Solitar junta a instalar eléctrica autorizada por SEC.
www.emergia.gov.cl/intercomunicacion/vehiculos

2 SELECCIONAR VEHÍCULO ELÉCTRICO Y CARGADOR ESTUDIAR PRE-FACTIBILIDAD

En este paso se debe hacer el análisis técnico-económico para cuantificar los beneficios del recambio a vehículos eléctricos. Recuerda que tu proyecto lo debes evaluar al menos a 8 años, que es cuando se podría recambiar nuevamente la flota (la renovación es optativa y depende del estado del vehículo).



¿Seleccionar vehículo?
Apoyarse en catálogos de electromovilidad.
www.emergia.gov.cl/intercomunicacion/vehiculos



¿Seleccionar cargador?
Apoyarse en un listador eléctrico autorizado por SEC.
www.emergia.gov.cl/intercomunicacion/vehiculos

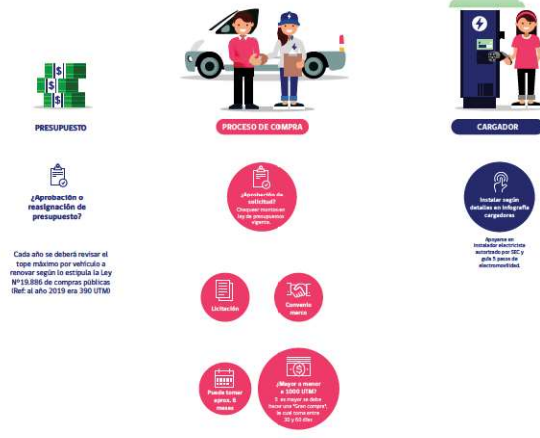


Evaluar inversión del proyecto
Apoyarse en la herramienta Interactiva evaluador disponible en la plataforma de electromovilidad.
www.emergia.gov.cl/intercomunicacion/vehiculos

En caso de JUNAEB RM
El patrimonio en Chile para el año 2018 fue de 2.980 millones de dólares. La inversión en vehículos eléctricos en Chile para el año 2018 fue de 2.000 millones de dólares. El ahorro en un período de 8 años sería de 1.000 millones de dólares.

3 PRESUPUESTO, COMPRA E INSTALACIÓN

En este paso es fundamental hacer las solicitudes presupuestarias a DIPRES para las compras de vehículos eléctricos acorde a los plazos que se manejan en los servicios públicos. Es decir, es deseable que el análisis de los pasos 1 y 2 se hagan previo a marzo de cada año, de manera de que si se identificó una oportunidad se pueda presentar en el presupuesto a DIPRES y comprar los vehículos eléctricos al año siguiente.



4 OPERACIÓN DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

Para sacarle el máximo provecho al vehículo eléctrico, recomendamos planificar los viajes con sus respectivas recargas e ir monitoreándolo para encontrar oportunidades de mejora. Acá se muestran algunas buenas prácticas.



INTEROPERABILIDAD: UN PASO IMPORTANTE PARA EL DESARROLLO DE LA ELECTROMOVILIDAD

Para lograr el correcto desarrollo de la electromovilidad en el país, se necesita resolver diferentes problemas que afectan la experiencia de los usuarios en puntos de carga público. ¿Que tipo de problemas? por ejemplo, no saber con anticipación si el punto de carga está ocupado o en mantenimiento, necesitar múltiples tarjetas de acceso para iniciar la carga o estar restringidos a un solo medio de pago.

1 ¿QUÉ ES INTEROPERABILIDAD?

La interoperabilidad en electromovilidad, desde el punto de vista del usuario, se puede entender como la posibilidad de que los conductores puedan cargar en cualquier punto de carga público. Idealmente con un única identificación, diferentes métodos de pago disponibles y que la estación de carga se encuentre habilitada con al menos una alternativa de cargador para el vehículo (AC o DC). Además, se espera que las estaciones de carga pública se puedan comunicar entre ellas y con todo el ecosistema, para así mejorar la experiencia del usuario.



Sin interoperabilidad no puedo cargar mi auto porque no sabía que la estación de carga no cuenta con el cargador de mi vehículo.



Con interoperabilidad sabré qué estación tiene disponible para mi auto, sabré si está disponible o no y habrán otros servicios adicionales disponibles.

Sabías que

La interoperabilidad es un tema clave para muchas industrias, como el desarrollo de software, la automatización del hogar, la atención médica, las telecomunicaciones, la seguridad pública, entre muchos otros.



Ejemplo 1
Puedes girar dinero en un cajero automático que no es de tu banco. Esto se debe a que el funcionamiento de los cajeros automáticos es interoperable. Las redes de cajeros automáticos intercambian y utilizan la información del usuario globalmente.



Ejemplo 2
El dispositivo de pago automático de autopistas urbanas e interurbanas (TAG) centraliza la información de los vehículos/proprietarios y luego se comparte con los operadores de los puentes habilitados y autorizados por cada concesionaria para gestionar el pago.

2 BENEFICIOS DE LA INTEROPERABILIDAD

La interoperabilidad presenta variados beneficios tanto para los usuarios como para la entidad que gestiona las estaciones de carga pública.



Beneficios para los usuarios



Beneficios para la entidad gestionadora



3 ¿CÓMO ASEGUAMOS LA INTEROPERABILIDAD?

Según la experiencia internacional, existen al menos tres herramientas o mecanismos para su despliegue en la infraestructura de carga pública. Estas tres herramientas pueden ser complementarias entre sí.



Acuerdo entre pares

Aquí existe una relación directa y acuerdos entre las empresas operadoras de carga. Esto permite que los consumidores usen múltiples redes mientras utilizan una sola aplicación o cuenta.



Plataforma

Las plataformas interoperables, habilitan al usuario a cargar su vehículo eléctrico en las estaciones de carga públicas que participan dentro de la plataforma.



Regulación

Los países optan por regular al ecosistema de infraestructura de carga pública con el fin de asegurar la interoperabilidad para los usuarios. El Ministerio de Energía se encuentra trabajando en un reglamento para asegurar la interoperabilidad en toda la cadena.



INSTALACIÓN DE CARGADORES DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Para tomar la decisión de migrar a la movilidad eléctrica se tiene que definir el sistema de carga que usaremos para la operación del vehículo. Junto al cargador se deciden otros aspectos que influirán en el proceso y costo de operación: El esquema de carga y disponibilidad del vehículo eléctrico, costo de instalación, tipo de obra y tarifa eléctrica. Entonces, para instalar un cargador se deben cumplir y seguir ciertos pasos, en donde el instalador o instaladora electricista toma protagonismo en la evaluación y concreción del proyecto de migración a la movilidad eléctrica. A continuación, los pasos esenciales a seguir para instalar y operar eficientemente un cargador de vehículo eléctrico.

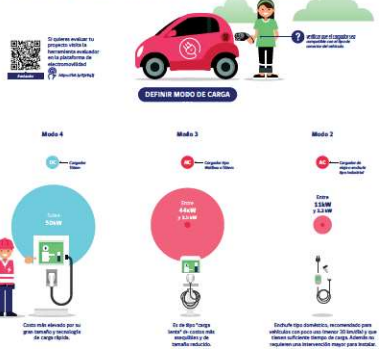
1 ASESORARSE POR INSTALADOR Y ESTIMAR LA POTENCIA

El primer paso es asesorarse por un instalador electricista autorizado por SEC. Con él o ella, usted podrá estimar la potencia mínima del cargador que requiere de acuerdo con el rendimiento del vehículo eléctrico, volumen de uso diario y el nivel de actividad diario (kilómetros). Una vez definida la potencia mínima del cargador, ir al paso 2.



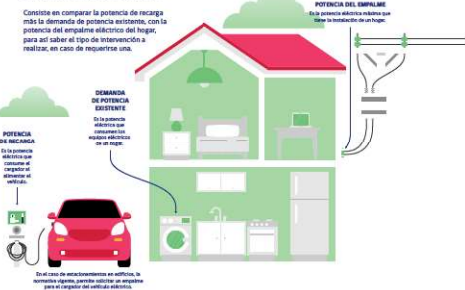
2 DEFINIR CARGADOR: CONECTOR Y MODO DE CARGA

Con la potencia mínima definida, se debe buscar en el mercado un cargador que posea una potencia adecuada. Además, para definir el cargador se debe considerar que el tipo de conector sea compatible con el vehículo y se debe definir un modo de carga. Esto dependerá del requerimiento operacional.



3 VERIFICAR CAPACIDAD DEL EMPALME ELÉCTRICO

Consiste en comparar la potencia de recarga más la demanda de potencia existente, con la potencia del empalme eléctrico del hogar, para así saber el tipo de intervención a realizar, en caso de requerirse una.



ESTANCIA SECURIDAD - VERIFICAR DERRAMAS EXISTENTES - VERIFICAR DAMAÑOS

Calcular un "factor de potencia" (cos φ)

Se necesita un factor de potencia que indique la potencia de la carga. Este puede medirse de manera independiente.

Analizar la capacidad de potencia existente

Se necesita una información para que el empalme pueda soportar la carga que se va a instalar por el hogar.

Instalar un sistema de protección por sobrecorriente

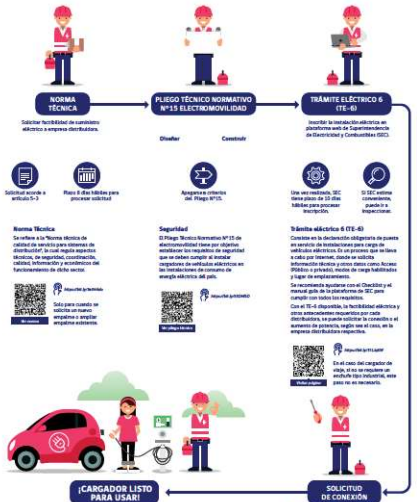
Existen dos niveles de protección contra sobrecorriente: el primer nivel es el interruptor diferencial y el segundo nivel es el interruptor automático.

Controlar el estado de la instalación

Se debe verificar el estado de la instalación del cargador para la seguridad.

4 EJECUTAR INSTALACIÓN DEL CARGADOR

Es necesario seguir la normativa vigente para el diseño, construcción e instalación del punto de carga. Aquí el instalador o instaladora electricista puede asesorar al usuario sobre las distintas tarifas eléctricas según el perfil de carga.

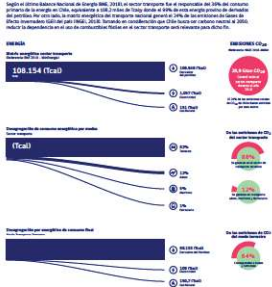


HIDRÓGENO

USO DE HIDRÓGENO VERDE EN EL TRANSPORTE TERRESTRE

Las tecnologías de cero emisiones en el sector transporte se ven llamadas por a combatir el cambio climático en el mundo, tanto una de las principales estrategias del sector mundial para lograr de cero emisiones netas. El uso de hidrógeno verde en el transporte terrestre, especialmente en camiones, autobuses, taxis, entre otros. En el caso del transporte terrestre, ya se obtiene a nivel internacional el hidrógeno verde a partir de energías renovables, como la eólica, solar, hidroeléctrica, etc. Este hidrógeno verde se utiliza en el caso de vehículos eléctricos con celdas de combustible de hidrógeno o fuel cell electric vehicles (FCEV) por lo que en ningún caso emite gases de efecto invernadero durante su operación. El hidrógeno verde se produce a partir de energías renovables, como la eólica, solar, hidroeléctrica, etc. Este hidrógeno verde se utiliza en el caso de vehículos eléctricos con celdas de combustible de hidrógeno o fuel cell electric vehicles (FCEV) por lo que en ningún caso emite gases de efecto invernadero durante su operación.

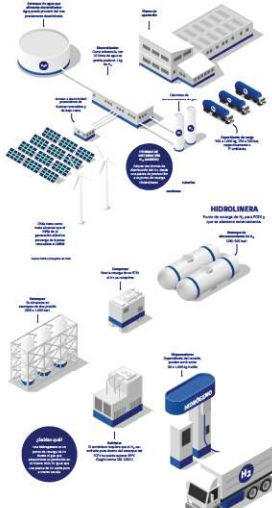
1 MOTIVACIONES PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE CO₂



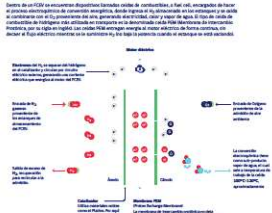
2 HIDRÓGENO VERDE, UNA OPORTUNIDAD PARA DIVERSIFICAR LA MATRIZ ENERGÉTICA



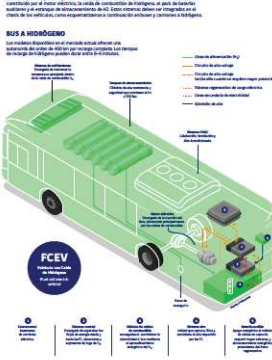
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO (H₂)



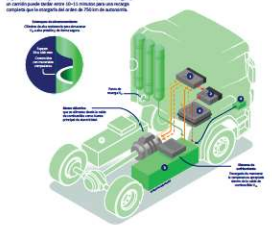
3 ¿CÓMO OPERA UNA CELDA DE COMBUSTIBLE DE HIDRÓGENO?



4 CONFIGURACIONES DE FCEV (fuel cell electric vehicles)



CAMIÓN A HIDRÓGENO



V2G: DEL VEHÍCULO A LA RED

Vehicle to grid (V2G), traducido del inglés como "del vehículo a la red", es una tecnología que permite que un vehículo eléctrico pueda devolver la energía de sus baterías hacia la red eléctrica. En esta infografía te mostramos la definición de un sistema de carga V2G y los beneficios que se espera de su uso. También se presentan los componentes de la instalación del sistema V2G y cómo la Agencia de Sostenibilidad Energética opera el primer sistema V2G de Chile en un día habitual.

1 DEFINICIÓN

Un sistema V2G está compuesto por un cargador y un vehículo eléctrico que contiene un convertidor bidireccional, o sea permiten el flujo de la energía en 2 direcciones. Por un lado, la carga del vehículo se realiza del mismo modo que con un cargador convencional. Por otro, el sistema permite el flujo de electricidad desde las baterías del vehículo hacia la red (V2G). El mismo concepto puede ser ampliado según a dónde se dirige la energía: vehículo to home (del vehículo a la casa V2H), vehículo to vehicle (de vehículo a vehículo V2V), vehículo to building (del vehículo a un edificio V2B), etc. De manera genérica es posible hablar de V2X.

Un sistema V2G permite que en la conexión entre un cargador y un vehículo eléctrico, el flujo de energía sea en 2 direcciones.

El cargador del sistema V2G entrega energía eléctrica al vehículo, lo que es almacenada en las baterías y luego utilizada para el movimiento del vehículo.

El sistema V2G permite extraer energía desde la batería del vehículo, la cual puede ser utilizada para energizar una casa, un edificio, otro vehículo o implementa devolviendo a la red. El fabricante del vehículo debe indicar si es compatible con un cargador bidireccional y si desea implementar la capacidad de entregar la energía desde sus baterías.

El sistema V2G es una tecnología en desarrollo y está siendo estudiado en todo el mundo por sus potenciales beneficios. El Ministerio de Energía está trabajando en su incorporación a la Ley Eléctrica, tomando en consideración aspectos técnicos, de seguridad y económicos. Con esto se espera potenciar sus beneficios para las personas y el sistema eléctrico.

2 BENEFICIOS

Entre los múltiples beneficios que se han identificado de esta tecnología, a continuación te detallamos tres de ellos:

Reducción de picos de potencia
El usuario del sistema V2G podría permitir la entrega de energía a la red en los horas de mayor demanda, para así reducir el estrés del sistema eléctrico en esos momentos, incluso con la posibilidad de ser remunerado por ello.

Energía de respaldo 40 kWh
Es la capacidad aproximada de la batería de un vehículo eléctrico sedán que podría.

Abastecer una casa hasta por 7 días*
*Asumiendo un consumo de 17 kWh/día

V2G como servicio auxiliar de la red
Mediante la agregación y coordinación de múltiples cargadores V2G es posible ser un elemento de apoyo para el sistema eléctrico de una ciudad, pudiendo los usuarios de vehículos eléctricos ser remunerados por dejar a disposición, bajo ciertas condiciones, la energía de sus baterías.

3 INSTALACIÓN

En este punto se presenta el esquema de la instalación de un sistema V2G. La instalación considera principalmente un medidor inteligente que mida flujos de energía en ambas direcciones, un tablero principal, la red de consumo de un edificio y el cargador bidireccional donde se conecta un vehículo eléctrico.

Medidor inteligente
Mide consumo y potencia en ambas direcciones.

Tablero principal
Distribuye la energía hacia el edificio y al cargador V2G.

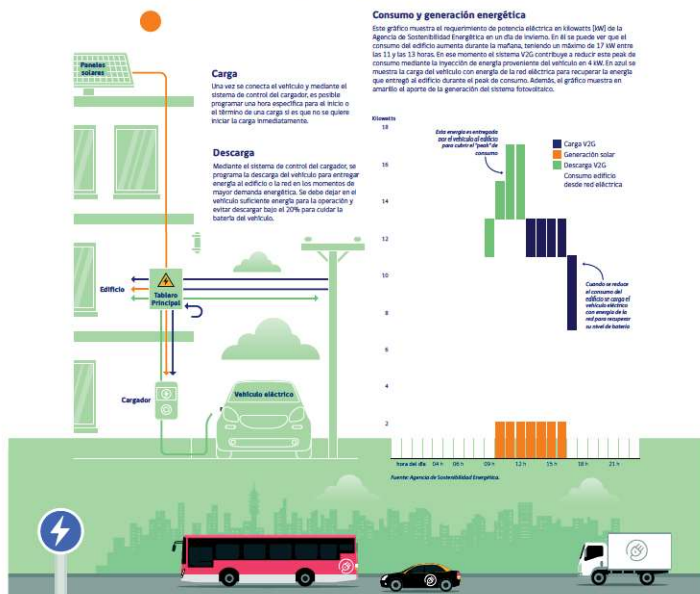
Protección eléctrica
Se encarga de proteger en caso cortos o sobrecarga.

Generación distribuida
Combinar un sistema V2G con una fuente renovable de energía eléctrica, le otorga la posibilidad de cargar el vehículo eléctrico con energía limpia y luego, en caso de ser necesario inyectar esta energía a una casa, un edificio o a la red desde la batería del vehículo eléctrico.

Seguridad
La instalación debe incluir una protección BI diferencial tipo B que, además, permita controlar el estado de los componentes del sistema. Esta medida de protección cumple los estándares necesarios para asegurar el bienestar de las personas que operan el sistema de carga.

4 OPERACIÓN

En este punto se presenta cómo operaría un sistema V2G basado en la experiencia que ha tenido la Agencia de Sostenibilidad Energética, donde se encuentra instalado el primer cargador con esta tecnología del país. La Agencia, además cuenta con un sistema fotovoltaico que apoya el consumo de energía del vehículo y del edificio.



La electromovilidad en México



Ventas totales

114,301 vehículos eléctricos, híbridos enchufables e híbridos convencionales.
(Enero 2016 - Julio 2021)

- ▶ **1,834** son vehículos completamente eléctricos.
- ▶ **7,816** son vehículos híbridos enchufables.
- ▶ **104,651** son vehículos híbridos convencionales.

Ventas en 2021

27,662 vehículos eléctricos, plug-in hybrid e híbridos en México.
(Enero-Julio 2021)



212.3%



que en el mismo periodo de 2020
(con 13,030).

222.7%



que en el mismo periodo de 2019
(con 12,408).



Modelos híbridos + vendidos:

- 1 Toyota Prius: **37,433 unidades.**
- 2 Toyota Prius-C: **19,971 unidades.**
- 3 KIA Niro: **4,739 unidades.**
- 4 Hyundai Ioniq: **3,155 unidades.**
- 5 Honda Insight hybrid: **1,697 unidades.**



Modelos eléctricos + vendidos:

- 1 Nissan Leaf: **651 unidades.**
- 2 BMW i3: **469 unidades.**
- 3 Renault Twizy: **209 unidades.**
- 4 Audi e-tron: **125 unidades.**
- 5 Renault Kangoo ZE: **95 unidades.**