Imagen por Hans Rohmann de Pixabay

Ministerio de Energía
Gobierno de Chile

Agencia de Sostenibilidad Energética

Financiamiento con **créditos** e implementación de **subsidios** para **vehículos eléctricos** de **transporte público** menor en Chile

ONU programa para el medio ambiente
50 1972-2022

gef
fondo para el medio ambiente mundial
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA

© Agencia de Sostenibilidad Energética

"Financiamiento con créditos e implementación de subsidios para vehículos eléctricos de transporte público menor en Chile" ha sido desarrollado por Steer para la Agencia de Sostenibilidad Energética en el marco del estudio "Entregar herramientas a tomadores de decisión en el otorgamiento de créditos y/o subsidios para vehículos eléctricos".

Equipo Consultor:
Natalia Durán, Katerina Espinoza, Ana María Puebla,
Natalia Salazar y Hendrik Muskus

Contraparte Técnica :
Yanina Inostroza | Agencia de Sostenibilidad Energética.
María Fernanda Rioseco | Agencia de Sostenibilidad Energética.

Derechos reservados
Diciembre, 2023

Resumen ejecutivo

Chile tiene metas ambiciosas en la adopción de la electromovilidad. El país apunta a que el número de vehículos eléctricos (VE) en circulación aumente considerablemente en los próximos años, para lograr que desde 2035 todas las unidades nuevas de vehículos que se sumen a la flota del transporte público mayor y menor sean eléctricas. Para esto se adelantan acciones desde diferentes frentes.

La Agencia de Sostenibilidad Energética ejecuta el Proyecto GEF7 Electromovilidad: "Acelerando la adopción de la movilidad eléctrica en Chile", que es financiado por el programa Global Environment Facility (GEF) e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en el marco de un apoyo global para promover y acelerar la adopción de la movilidad eléctrica en países en desarrollo. El tercer componente del proyecto GEF7 se denomina "Preparación para la ampliación y reproducción de la movilidad eléctrica en regiones". Este componente contempla dentro de sus actividades, apoyar a la banca e instituciones financieras en el diseño e implementación de instrumentos financieros para incentivar a los propietarios de taxis de ruta fija (colectivos) a electrificar sus vehículos.

Dentro de este componente, se realizó un estudio cuyo objetivo general fue entregar información y herramientas a tomadores de decisión en el otorgamiento de créditos y/o subsidios para vehículos eléctricos mediante talleres. En una primera fase, se realizó un diagnóstico para identificar brechas y riesgos percibidos en el sector financiero y organismos dependientes del Estado en cuanto a inversión, investigación e innovación y entrega de créditos y/o subsidios para vehículos eléctricos en Chile. Con base en el estudio, se construyeron las metodologías e instrumentos para el entrenamiento de las personas involucradas en el otorgamiento de créditos y/o subsidios. En este contexto se entiende entrenamiento como la capacitación y entrega de herramientas. Este entrenamiento incluyó cinco sesiones virtuales y cuatro sesiones presenciales, estas últimas en Antofagasta, Santiago, Talca y Puerto Montt.

El desarrollo de los entrenamientos contó con la participación de personas líderes y tomadoras de decisión en el sector financiero y público. Dentro del contenido programático que se discutió, se abordaron conceptos fundamentales para la electromovilidad, aspectos relacionados con riesgo y financiamiento de vehículos eléctricos y herramientas para el cálculo del costo total de propiedad para compararlo con los vehículos convencionales y analizar su rentabilidad. También se discutió la colaboración entre las instituciones que participaron en los talleres, en vista de potenciar el ecosistema de la electromovilidad.

Este documento presenta una síntesis del proceso de diseño e implementación del programa de entrenamiento. En primer lugar, se describe el diagnóstico y contexto del programa, a manera de introducción al documento. Luego, se resumen los principales hitos en el diseño de contenidos y metodologías para abordar el tema, y se señalan los principales resultados y lecciones aprendidas de la conversación entre las personas de los diferentes sectores involucrados en el financiamiento de taxis y colectivos eléctricos. Finalmente, se destacan las conclusiones y algunos pasos a seguir en el fortalecimiento de este sector de la electromovilidad.

Diagnóstico de la electromovilidad para el segmento del transporte público menor en Chile

El diagnóstico de antecedentes y dinámicas del segmento del transporte público menor de la electromovilidad incluyó la recopilación y análisis de experiencias en Chile y en otros países de la región. Se identificaron iniciativas en la promoción de la movilidad eléctrica en Chile, entre otras el programa Mi taxi eléctrico del Ministerio de Energía, el Centro de Aceleración Sostenible de la Electromovilidad (CASE) liderado por la Universidad de Chile, y en otros países se analizaron casos de la Ciudad de México y Medellín en cuanto a flotas de taxis.

En una primera etapa del estudio, se realizaron entrevistas para definir las principales brechas y riesgos que percibe el sector financiero y organismos dependientes del Estado, que apoyan la inversión, investigación e innovación, en la entrega de créditos financieros y/o subsidios para vehículos eléctricos en Chile.

Entrevistas con actores clave

8

Conductores
dueños de taxis

8

Conductores
dueños de colectivos

25

Ejecutivos representantes de instituciones que otorgan créditos y/o subsidios para la compra de vehículos

Se logró a través de estos acercamientos

- Mapear brechas, preconcepciones, y preocupaciones, respecto a la adquisición de VE en las submodalidades de taxis básicos y taxis colectivos.
- Levantar información relativa a la evaluación de riesgos y la toma de decisiones para el otorgamiento de créditos para VE en Chile.
- Identificar metodologías financieras para la toma de decisiones sobre créditos para la compra de VE en Chile.
- Analizar la oferta actual, barreras de entrada y lecciones aprendidas en la implementación de modelo de leasing de VE en Chile y casos de éxito internacional.

Experiencias internacionales:

Retos que persisten en diferentes latitudes

La experiencia internacional muestra que el financiamiento de la electromovilidad aún representa un reto. Los modelos de financiamiento para vehículos privados o taxis y colectivos no han cambiado en su estructura, salvo en casos puntuales donde se extiende el tenor para el pago del crédito o se otorgan tasas menores. Sin embargo, no hay evidencia que los riesgos percibidos por el sector financiero hayan sido mitigados con el uso de instrumentos o estructuras de financiamiento replicadas en la mayoría de los países. Las entidades financieras se han mostrado adversas al riesgo que presenta la electromovilidad especialmente en inversiones de pequeña escala como modelos orientados a personas naturales, pero sí están dispuestos a atender operaciones de mayor escala donde el cliente es una empresa.

Panorama para taxis y colectivos

La principal barrera para la adquisición de un vehículo eléctrico de dueños y conductores de taxis y colectivos es el alto costo inicial, lo cual cobra mayor importancia aún para los conductores dado que, según lo levantado, estos normalmente cambian su vehículo cada 3 a 5 años. Otros factores que influyen en su toma de decisión son la menor autonomía en comparación con un vehículo convencional, la escasez de repuestos y capacidad técnica para mantención y reparación, y la limitada infraestructura de carga que existe actualmente en el país. En torno a este último desafío cabe mencionar el programa "+Carga Rápida", que busca acelerar el despliegue de carga rápida en regiones y ciudades donde actualmente existe poca o nula oferta. Este programa es financiado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ) y entregará cofinanciamiento a operadores de carga para que implementen infraestructura que permita acelerar la electromovilidad en todo el país.

La principal fuente de acceso a financiamiento es BancoEstado y su programa Microempresas, el principal requisito es poder demostrar los ingresos que podrá generar con el uso del taxi/colectivo (renta presunta), lo cual es posible para los dueños de un taxi/colectivo, pero no para un conductor que no es dueño del vehículo.

Actores del sistema financiero asociado a la electromovilidad

En el financiamiento de vehículos confluyen diversos actores como: representantes de las automotoras, quienes definen un precio inicial del vehículo más condiciones de garantías; las instituciones financieras bancarias y no bancarias, que otorgan el financiamiento, definen las condiciones de evaluación y los términos de los créditos que se otorgan; las empresas de seguros, que aseguran los vehículos dando garantías a los demás actores; otras instituciones que puedan estar involucradas indirectamente en el financiamiento o en la definición de subsidios.

Como parte del presente estudio se entrevistaron actores de las siguientes instituciones:

Tipo de institución	Institución
Banco	BCI
	BancoEstado
Institución Financiera	Coval
	Tanner
	Amicar
	Autofin
Automotora	Gildemeister
	Voltera
	GM Financial[1]
Seguros	Sura
Corfo	Corfo

1. Empresa relacionada con General Motors

Evaluación de riesgos sobre los vehículos eléctricos

En la evaluación de riesgos de los vehículos, se identificó como uno de los principales temas, el tiempo de desarrollo del mercado en Chile para este segmento de vehículos, el cual todavía es muy joven y tiene poca historia y experiencias que puedan ser presentadas y valoradas a la hora de tomar decisiones. La alta incertidumbre sobre cómo se van a comportar las diferentes variables en el mediano plazo (principalmente durante el periodo del financiamiento) y la alta incertidumbre sobre el valor de la reventa de un vehículo eléctrico por ejemplo, es un tema que no ha sido solucionado. Más aún, se percibe un riesgo alto de obsolescencia de los vehículos, dado el acelerado avance tecnológico que se observa. Todo esto se traduce en mayores primas para mitigar los riesgos.

Otro elemento que incide en la valoración del riesgo es que la mayoría de las instituciones que prestan financiamiento a vehículos eléctricos tienen como requisito considerar también el financiamiento de la solución de carga.

Finalmente, los seguros para los vehículos son determinados caso a caso y usualmente se define la prima asociada al costo inicial del vehículo, por lo que los seguros resultan más altos para los vehículos eléctricos.

Metodologías financieras para créditos de VE

Actualmente, las metodologías financieras para tomar decisiones sobre créditos para comprar vehículos eléctricos en Chile no difieren de las usadas para vehículos de combustión interna, pero sí ofrecen ventajas en las variables de los créditos asignados.

- Menor tasa de interés: En los bancos, la menor tasa de interés , conocida como “tasa verde”, está asociada a fondos orientados a invertir en proyectos sostenibles. En este caso, el desembolso se hace directamente al proveedor para asegurar la trazabilidad de la inversión y dar evidencia del uso de los recursos.

- Mayores plazos: Los plazos de los créditos son, en general, más largos para el financiamiento de vehículos eléctricos (hasta 72 cuotas).

- Variedad de alternativas de cuotas: Las instituciones financieras se han adaptado a dar mayor variedad de alternativas de las cuotas, como por ejemplo: cuotas más bajas a lo largo de la vida del crédito con una cuota final más alta (cuotón), cuotas más bajas los primeros 6 meses del crédito y luego más alta, o algunas cuotas más altas coincidiendo con momentos de mayores ingresos del comprador.

Elaboración Propia

Leasing operativo

Como parte del presente estudio, se entrevistaron ejecutivos de las siguientes empresas acerca del leasing operativo de VE en Chile:

- Grandleasing
- Arval Relsa
- Mitta
- Econorent
- ALD
- Charriot
- Tucar.app
- Wift

La principal barrera de entrada para los vehículos eléctricos al modelo de leasing operativo es la alta incertidumbre en el valor de la reventa del vehículo, asociado también al estado de la batería. Las compañías mitigan el riesgo dejando el valor residual prácticamente en cero, lo que sube el valor de la cuota, generando una desventaja respecto a la evaluación de vehículos convencionales.

Las opciones actuales de leasing operativo no son aplicables para taxis y colectivos, sin embargo, una modalidad como el renting, donde se ofrece acceso a vehículos como un servicio, podría llegar a ser usada para este tipo de vehículos.

Los casos de éxito de leasing operativo para vehículos eléctricos se han dado principalmente en el financiamiento de flotas de vehículos para empresas que tienen metas propias de reducción de huella de carbono o electrificación de su operación, por ejemplo, empresas mineras y empresas de reparto de última milla.

Las soluciones que integran las diferentes partes del ecosistema de la electromovilidad, ayudan a disminuir la incertidumbre para los usuarios finales, y permiten que las partes involucradas puedan asumir de mejor forma sus riesgos. La empresa Tucar.app, por ejemplo, provee el vehículo, se hace cargo del mantenimiento, la documentación y de la energía para la carga, y arrienda sus vehículos a conductores que prestan servicios de transporte de pasajeros a través de aplicaciones.

Con base en esta aproximación inicial al contexto del segmento de taxis y colectivos en la electromovilidad, se diseñaron metodologías e instrumentos para las sesiones de entrenamiento en el tema. Este desarrollo del programa de entrenamiento se presenta en la siguiente sección.

Programa de entrenamientos para fortalecer capacidades en electromovilidad y su financiamiento

Con base en la información y análisis del diagnóstico, se diseñaron e implementaron talleres virtuales y presenciales, como un programa completo de entrenamiento dirigido a personas tomadoras de decisiones en temas de financiación y subsidio de la electromovilidad para el segmento de los taxis y colectivos.

En el desarrollo del diagnóstico, se evidenció que cuando las personas tienen más información sobre los vehículos eléctricos tienen una mejor opinión de estos. Esto confirma que una de las principales herramientas para levantar barreras que han sido creadas por preconcepciones es compartir información, y es necesario buscar diversas formas de hacerlo para llegar a las diferentes personas e instituciones.

En ese sentido, la propuesta del programa de entrenamiento consideró los diferentes niveles de apropiación del tema para proponer conversaciones interesantes para todos los asistentes, de manera que se generaran intercambios de conocimientos entre diferentes partes durante las sesiones.

Talleres

Virtuales

- **5** Sesiones
- **7** Horas en total
- **5** Expositores en total
  - 2 mujeres
  - 3 hombres
- **91** Participantes
  - 35 mujeres
  - 54 hombres
  - 2 no informado
- **29** Instituciones

Presenciales

- **4** Regiones
- **15** Horas en total
- **7** Expositores en total
  - 4 mujeres
  - 3 hombres
- **51** Participantes
  - 23 mujeres
  - 28 hombres
- **21** Instituciones

Primera parte: sesiones de capacitación virtual

Contenido de los talleres virtuales

Contexto Chile, LATAM y global de temas de electromovilidad

- Electromovilidad en América Latina
- Chile en el mundo de la electromovilidad
- Incorporación de vehículos livianos eléctricos en el mundo
- Incorporación de vehículos livianos y buses eléctricos en Chile
- Proyección de stock de vehículos eléctricos en el mundo
- Metas para la electromovilidad en el mundo
- Principales políticas públicas sobre electromovilidad en Chile
- Hoja de Ruta para el Avance de la Electromovilidad en Chile

Conceptos de electromovilidad

- Vehículos eléctricos
- Infraestructura de carga
- Baterías

Financiamiento

- Riesgos y oportunidades
- Financiamiento de unidades de transporte
- Casos de éxito

Costo total de propiedad (TCO)

- Componentes del costo de adquisición
- Costos de mantenimiento y operación (incluyendo el rendimiento energético y las estrategias de carga)
- Otros costos y consideraciones
- Ejemplos de cálculo de TCO (se presentaron herramientas libremente disponibles y se mostraron ejemplos con variación de kilómetros recorridos, montos de subsidio)

Elaboración Propia

Los talleres virtuales se desarrollaron entre el 2 y el 11 de octubre de 2023. Se desarrollaron sesiones diferenciadas por tipo de público (sector de la banca e instituciones financieras, sector público), en las que se trabajó por módulos con contenidos similares, adaptados a las características de cada grupo de asistentes.

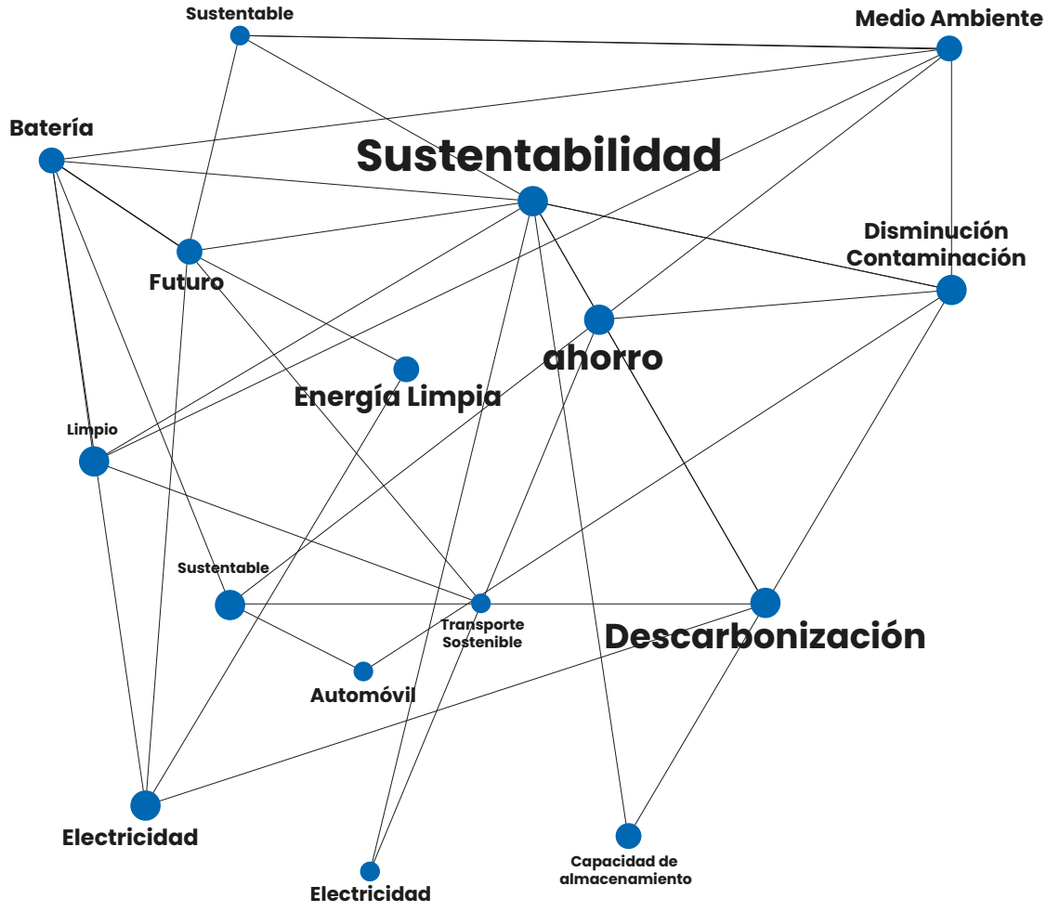
En cada sesión, se realizaron preguntas orientadas a reconocer la preocupaciones y conocimientos previos de los participantes sobre los temas a tratar, lo que permitió hacer énfasis en los contenidos más relevantes para la audiencia. Al finalizar cada sesión, también se realizaron preguntas sobre los mayores aprendizajes que fueron logrados, lo que permitió identificar el grado de cumplimiento de los objetivos que fueron planteados. Todas estas preguntas se realizaron usando la aplicación Menti, que permite que los participantes vayan viendo en tiempo real sus respuestas y permite tener diferentes formatos de preguntas.

A continuación, se presentan algunas de las preguntas realizadas en los diferentes talleres, junto a los resultados obtenidos.

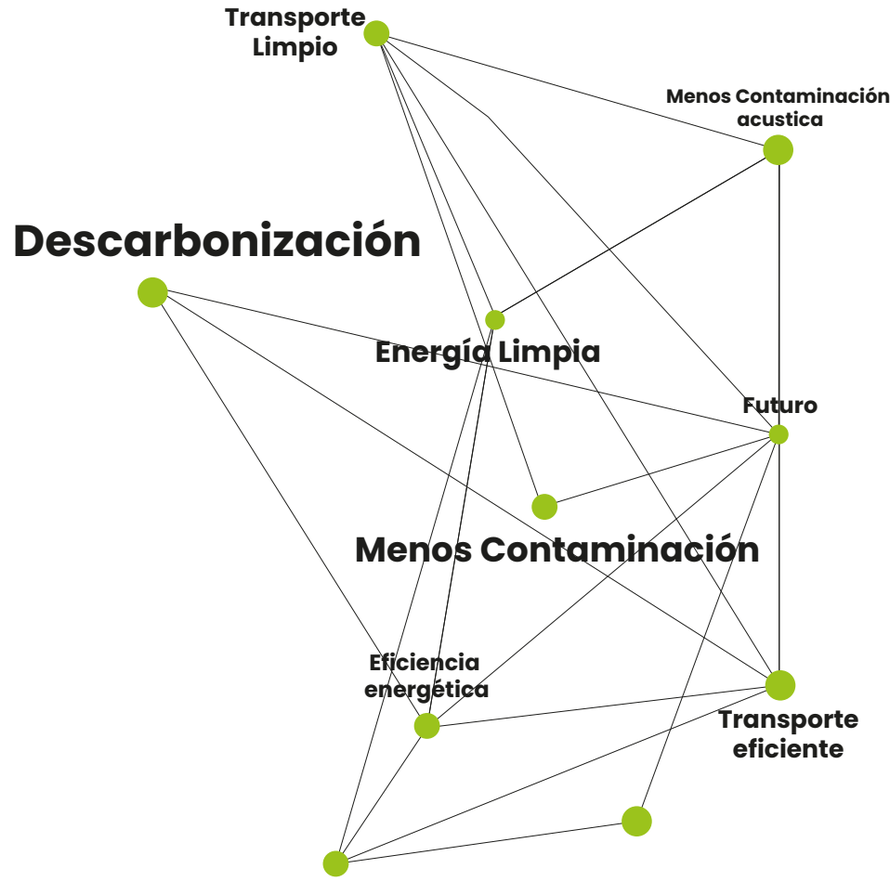
¿Cuál es la primera palabra que se le ocurre cuando piensa en electromovilidad?

La mayoría de las respuestas estuvieron relacionadas con sustentabilidad, descarbonización y energía limpia. Al revisar qué palabras se relacionaban específicamente con los vehículos eléctricos, aparece la mención de las baterías como uno de los temas más relevantes para las personas.

Banca e Instituciones Financieras



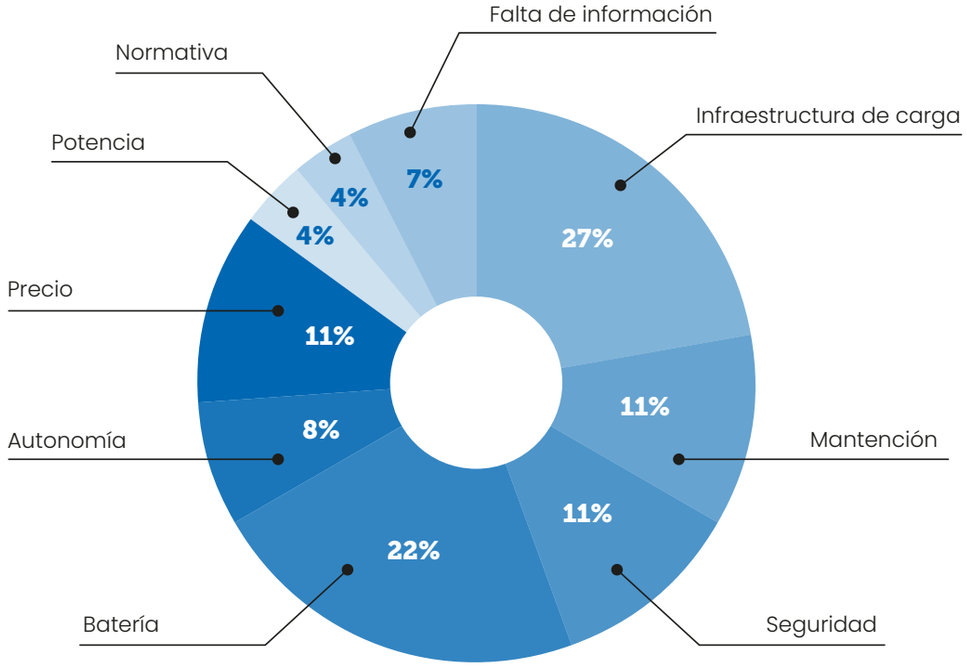
Instituciones Públicas



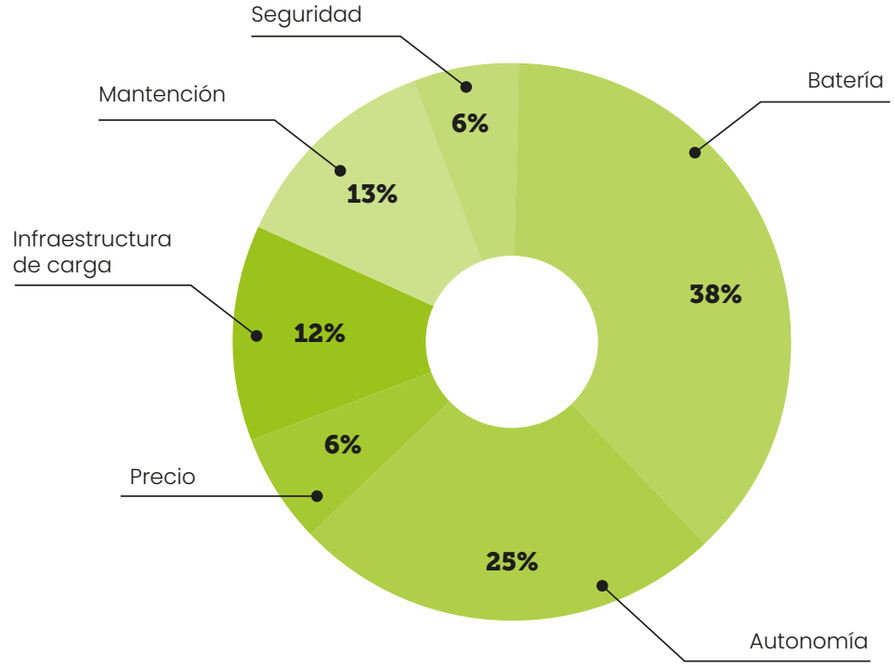
¿Cuál considera el mayor riesgo de los vehículos eléctricos?

Desde ambos públicos objetivos, se percibe como un riesgo relevante la batería. En particular las instituciones financieras consideran altamente riesgosa también la infraestructura de carga, mientras que las instituciones públicas relevan la autonomía como un riesgo.

Banca e Instituciones Financieras



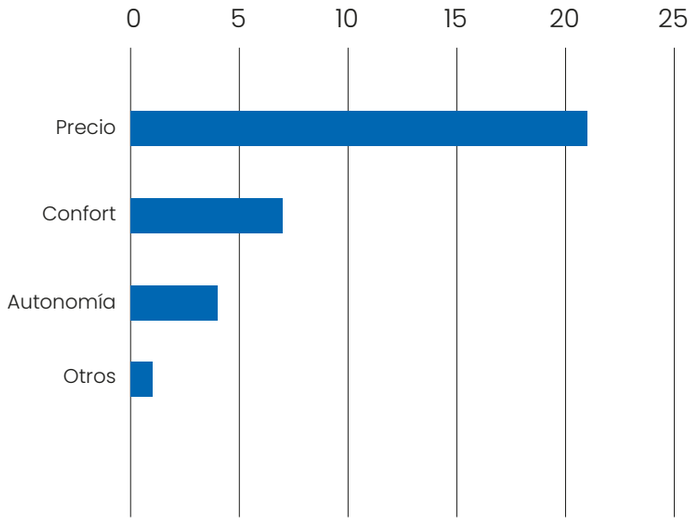
Instituciones Públicas



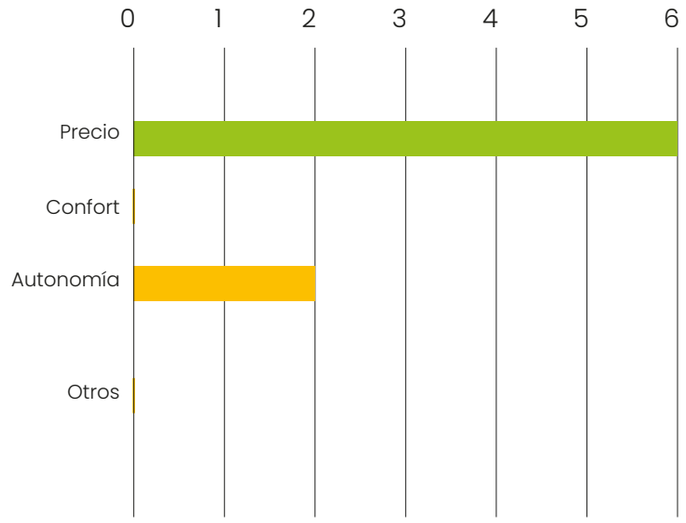
¿Cuál considera que es la principal variable a la hora de elegir un vehículo? (Selección múltiple)

El 64% de los participantes en la sesión de la banca e instituciones financieras y el 75% de los participantes de instituciones públicas se inclinó por el precio. Esto confirmó lo relevante que es entender el costo total de propiedad, ya que se deben considerar no sólo los costos de la inversión inicial, sino también otros costos como los de operación a futuro, donde el vehículo eléctrico puede tener costos, mucho menores. La siguiente figura muestra las preferencias de todos los participantes.

Banca e Instituciones Financieras



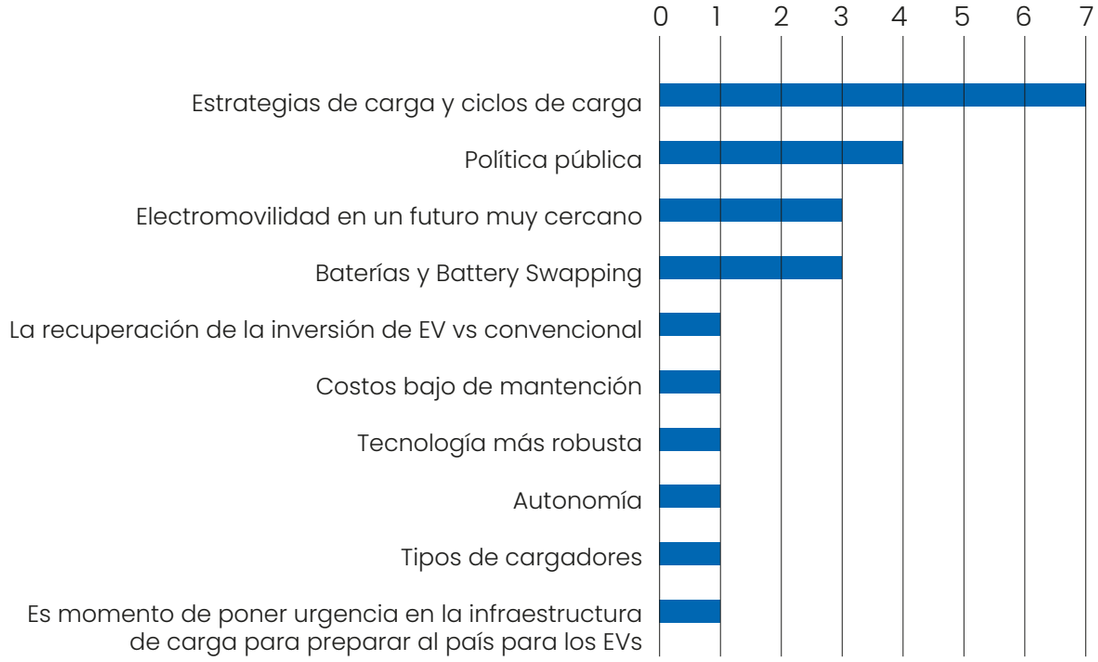
Instituciones Públicas



¿Cuál considera que es la principal variable a la hora de elegir un vehículo? (Selección múltiple)

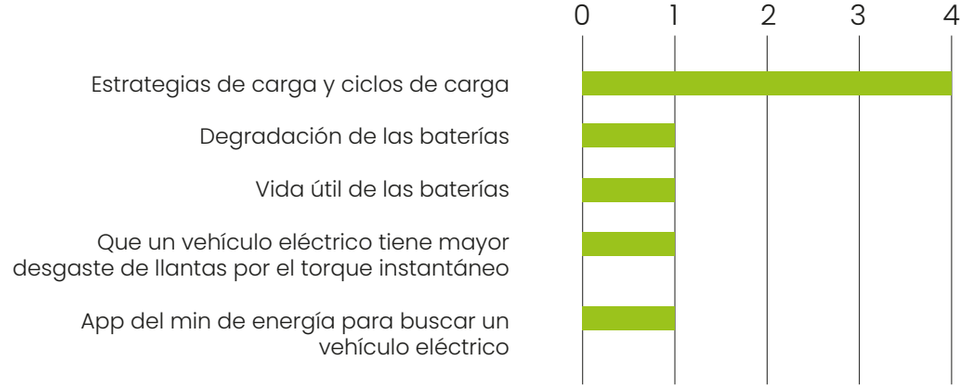
El 64% de los participantes en la sesión de la banca e instituciones financieras y el 75% de los participantes de instituciones públicas se inclinó por el precio.

Banca e Instituciones Financieras



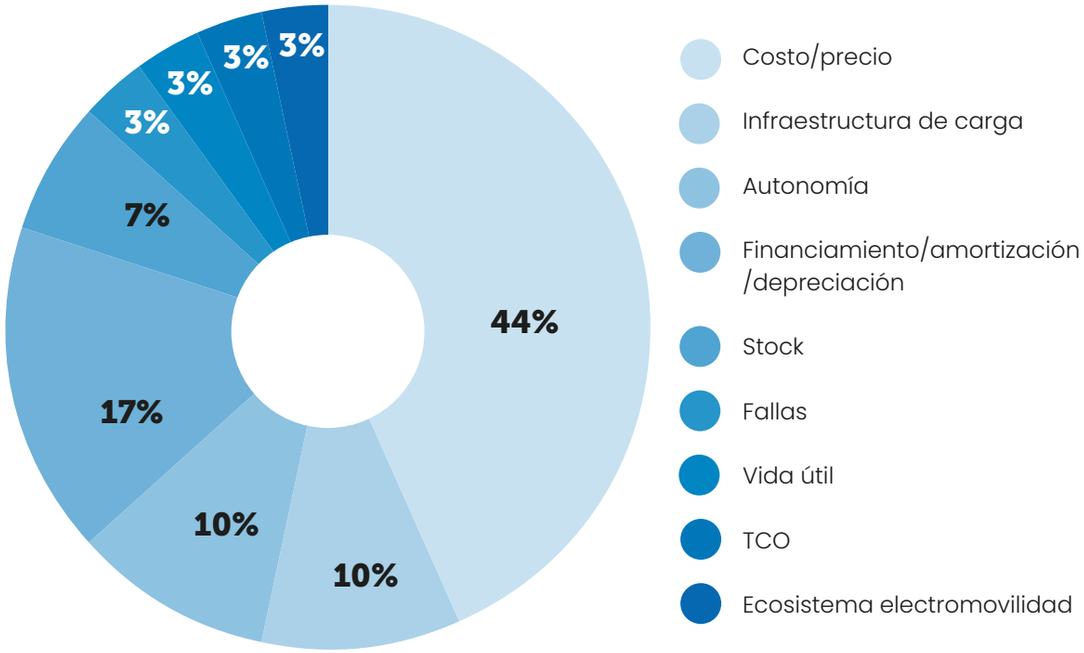
Esto confirmó lo relevante que es entender el costo total de propiedad, ya que se deben considerar no sólo los costos de la inversión inicial, sino también otros costos como los de operación a futuro, donde el vehículo eléctrico puede tener costos, mucho menores. La siguiente figura muestra las preferencias de todos los participantes.

Instituciones Públicas



¿Cuáles son las principales preocupaciones al financiamiento de vehículos eléctricos en comparación a un vehículo de combustión interna? (Pregunta abierta)

El tema más mencionado fue el alto costo o precio, seguido por los temas de infraestructura de carga y la autonomía. La siguiente figura muestra los temas que se mencionaron.

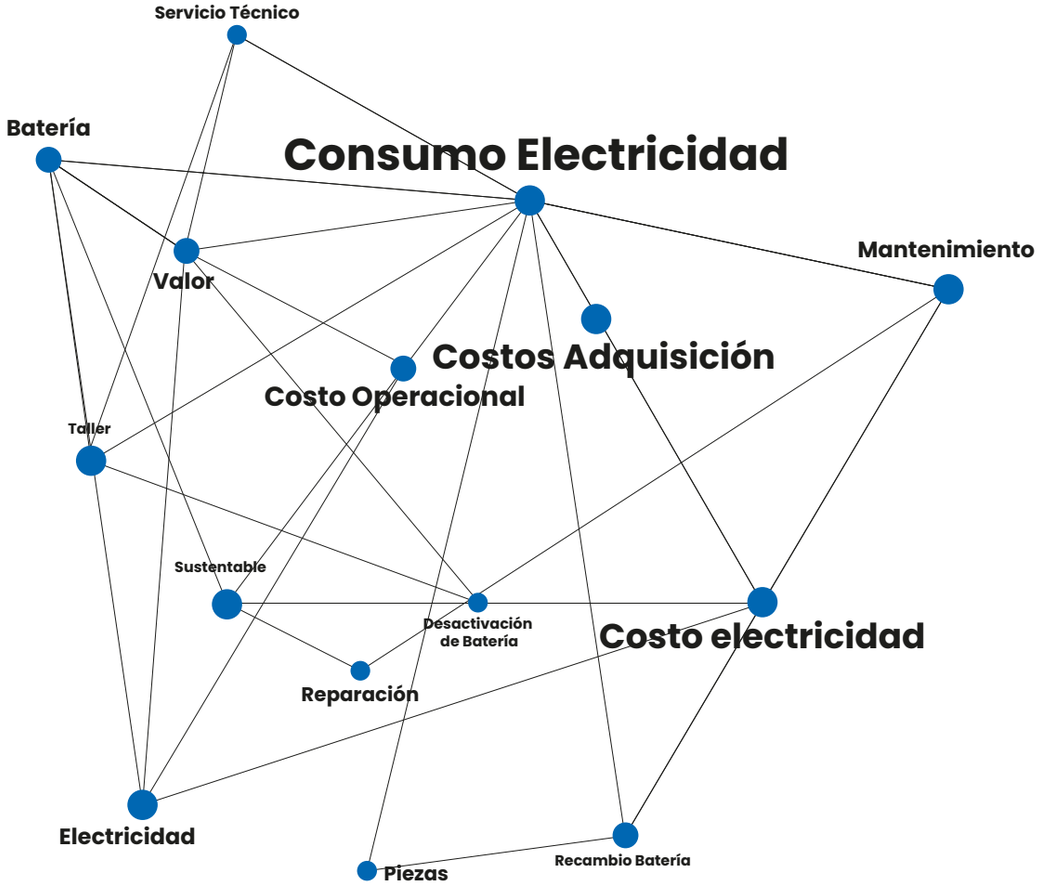


Al momento de decidir entre comprar un vehículo eléctrico y uno convencional, ¿qué tipo de costos consideraría para tomar la decisión? (Nube de palabras)

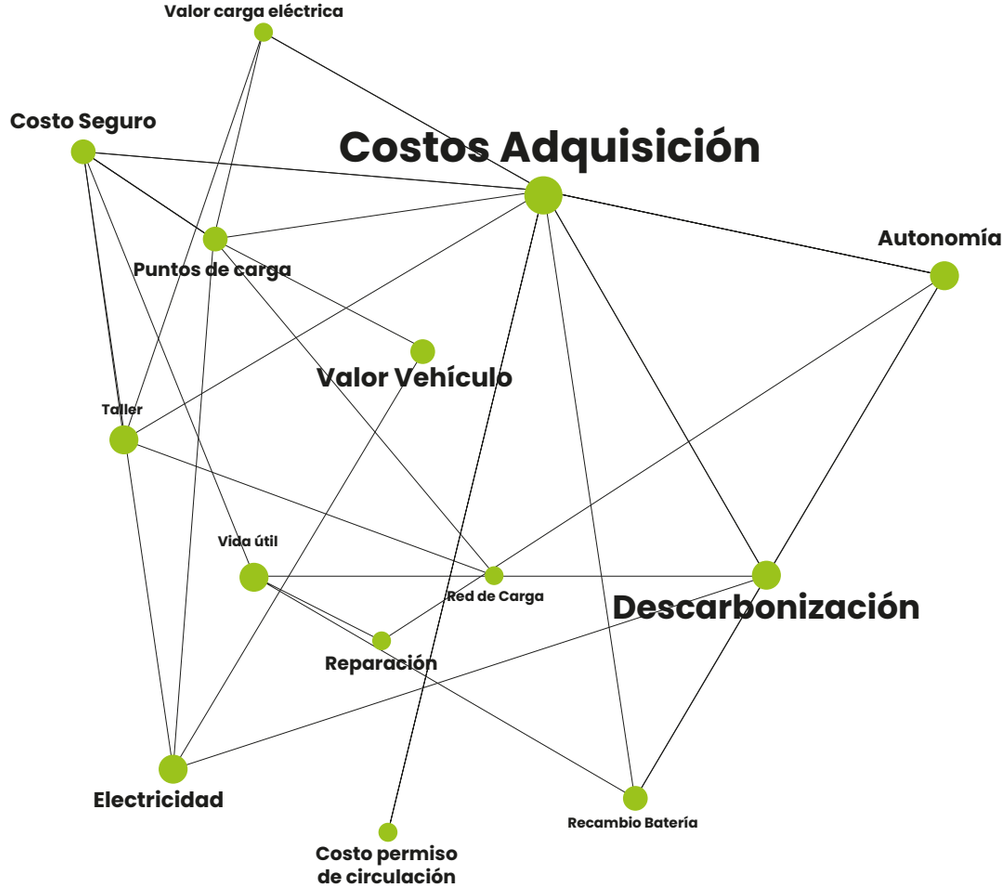
Las respuestas a esta pregunta fueron muy variadas, se observó que el costo de adquisición tiene una prioridad más relevante en la audiencia de la sesión de instituciones públicas, mientras que en la audiencia de la banca e instituciones financieras destaca como más relevante los costos de operación por consumo energético. Además, es posible observar que los participantes mencionan distintos tipos de costos, aún cuando al inicio del taller solo consideraban como relevante el costo de inversión inicial. Las nubes de palabras para ambas sesiones se presentan a continuación.

Al momento de decidir entre comprar un vehículo eléctrico y uno convencional, ¿qué tipo de costos consideraría para tomar la decisión?

Banca e Instituciones Financieras



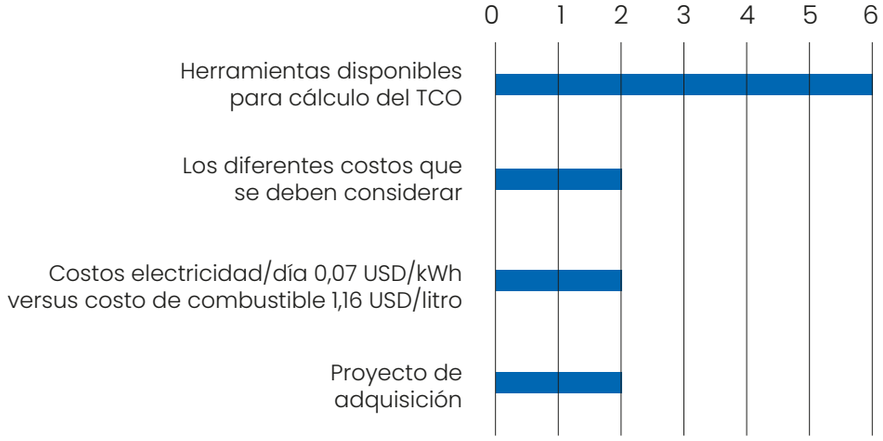
Instituciones Públicas



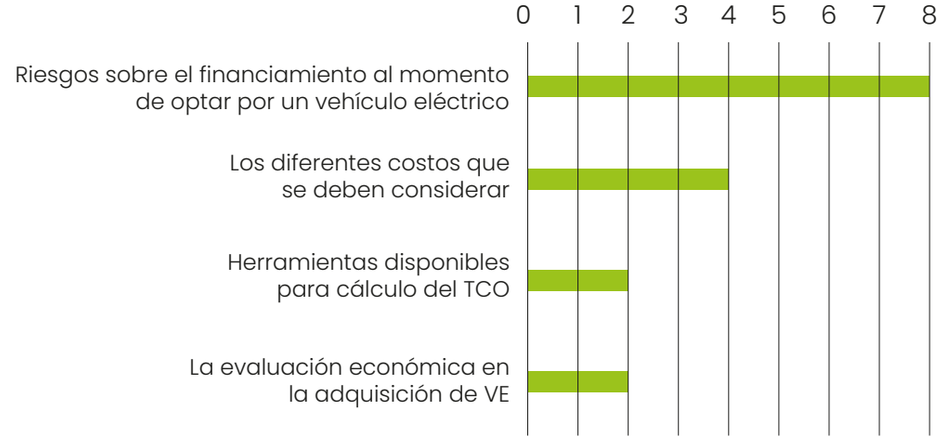
¿Qué aprendí? Módulo de TCO (Pregunta abierta)

En la sesión de la banca e instituciones financieras la mayoría mencionó las herramientas disponibles para el cálculo del TCO[2]. En la sesión de las instituciones públicas, este tema se mencionó en segundo lugar, mientras que lo más mencionado en este grupo fueron los diferentes costos que se deben considerar. El listado completo de temas mencionados se presenta a continuación.

Banca e Instituciones Financieras



Instituciones Públicas



2. https://energia.gob.cl/electromovilidad/evaluador#resultados-evaluador
https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/electric-vehicles-total-cost-of-ownership-tool

Segunda parte: talleres presenciales en cuatro regiones

Los talleres presenciales se realizaron durante octubre de 2023 en las ciudades de Puerto Montt, Santiago, Talca y Antofagasta. En general, los temas tratados en cada taller fueron los mismos, con variaciones en la profundidad con la que se trató cada tema, debido principalmente a las diferentes inquietudes presentadas por la audiencia. Los talleres presenciales contemplaron:

- Presentaciones por parte del Consultor
- Experiencias de relatores invitados (BancoEstado, Corfo, BID y GORE de Antofagasta)
- Espacio de discusión e intercambio de información entre los asistentes

Tema	Contenido
Repaso de temas claves de los talleres virtuales	Presentación del Consultor • Riesgos inherentes al financiamiento de vehículos eléctricos • Soluciones de financiamiento para la electromovilidad (solo en Puerto Montt y Santiago) • Metodología de TCO • Ejemplos de cálculo de TCO
Incentivos, financiamiento público e instrumentos	Presentación del Consultor • Financiamiento público, bancos de desarrollo • Instrumentos de financiamiento.

Tema	Contenido
Contenidos destacados de las 4 presentaciones	
Experiencia de BancoEstado con Mi Taxi Eléctrico	Presentación de Sally González y Alejandra Guzmán de BancoEstado • Principales riesgos • Mitigaciones adoptadas • Lecciones aprendidas
Experiencia de GORE de Antofagasta en proyectos de electromovilidad	Presentación de Rodolfo Ugarte y David Martinez de GORE de Antofagasta • Implementación de licitaciones de transporte público mayor (con buses eléctricos) • Desarrollo del programa Mi Taxi Eléctrico en la región
Instrumentos financieros existentes para Chile de Corfo	Presentación de Andrés Carrasco de Corfo • Programas de garantías y fondeo • Programa de crédito verde y su actualización
Instrumentos financieros existentes para Chile del BID	Presentación de Cristian Navas del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) • Experiencias en financiamiento de flotas de VE en Latinoamérica y en Chile • Alternativas de financiamiento a futuro

Discusión e intercambio de información en los talleres presenciales

Los talleres presenciales fueron espacios de intercambio entre actores involucrados en el mercado de la electromovilidad para el segmento de los taxis y colectivos. Las cuatro sesiones tuvieron dinámicas y participaciones distintas, por lo que se lograron diálogos extensos que permitieron identificar algunos elementos claves para analizar y profundizar en el tema.

Preguntas guías para la discusión:

¿Qué puedo aportar yo (mi institución) para dar una solución integral de compra/financiamiento?

¿Qué puede aportar otro (otra institución) en esta solución integral?

¿Con quién me puedo unir para dar una solución integral de compra/financiamiento?

¿Dónde puedo buscar financiamiento (si aplica)?

- En el taller de Puerto Montt se generó una interacción valiosa entre los asistentes, se compartieron ideas y también se hicieron los contactos necesarios para continuar la discusión de estos temas, en particular en una mesa de trabajo que se proyecta abrir en la región.

- En Santiago se lograron contactos entre las personas que asistieron y los relatores invitados de BancoEstado, Corfo y BID, quienes manifestaron interés en mantener el contacto para generar ideas integrales que permitan mejorar el ecosistema de la electromovilidad e impulsarla.

- En el caso del taller en Talca se tuvo participación de personas con alto conocimiento e interés en los temas de electromovilidad, así como mucha motivación por seguir avanzando en ella.

- Finalmente, la sesión en Antofagasta fue muy interactiva al contar con representantes de distintas reparticiones ministeriales, además de BancoEstado, Municipalidad de Sierra Gorda, Corfo de Arica y GORE de Antofagasta. En este taller destacó la motivación de los asistentes en generar futuros encuentros para seguir avanzando en formar un ecosistema que sea propicio para impulsar la electromovilidad y donde se colabore, entre otros, visibilizando las lecciones aprendidas. Otro punto relevante fue el mensaje que se entregó de adaptar los programas como “Mi Taxi Eléctrico”, y cualquier otro, a la realidad de cada región/localidad.

Taller en Puerto Montt

Uno de los hallazgos más importantes en Puerto Montt fue descubrir que existen entidades públicas que hoy no están participando en generar las condiciones necesarias para impulsar la electromovilidad y que junto a los actuales actores, que son el Ministerio de Energía (MinEnergía) y el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT), deberían ser parte del ecosistema que permita materializar las metas comprometidas en la Estrategia Nacional de Electromovilidad. Si bien, el Ministerio de Vivienda (MINVU) no tenía claro a priori su rol en la promoción de la electromovilidad, durante el taller se relevaron algunas medidas que pudiesen promover en la etapa de planificación de conjuntos habitacionales, entre ellas la implementación de infraestructura de carga.

Otro tema importante que se relevó fue la necesidad de contar con una guía a la que poder atenerse al momento de avanzar en temas de electromovilidad, por ejemplo, en la implementación de infraestructura de carga. Se indicó que no existe una única vía para alcanzar la electromovilidad, sin embargo, Chile ha podido avanzar en esta materia mediante la elanboración de una "Hoja de Ruta para el Avance de la Electromovilidad en Chile"[3].

Desde la Seremi de Energía, indicaron que están organizando mesas de trabajo en regiones en torno a la electromovilidad con el MinEnergía, MTT y GORE, y que, producto de la participación en este taller, detectaron que deberían incorporar también al MINVU. Corfo por su parte señaló que cuentan con el instrumento "Bienes Públicos" que permite la coordinación interministerial desde los territorios, por lo que podrían apoyar a las mesas en regiones.

3. https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/hoja_de_ruta_para_el_avance_de_la_electromovilidad_en_chile_acciones_concretas_al_2026.pdf

Se reconoce que existen varios desafíos, como:

* Generar capacidad local de instaladores, la cual debiese estar respaldada por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

* Asegurar que la red de electricidad domiciliaria dé abasto para incorporar infraestructura de carga.

* Generar electricidad con fuentes limpias.

* Durante el desarrollo del taller se mencionaron varias iniciativas de electromovilidad de la región y que son interesantes de señalar:

* En Temuco van a aumentar el monto del subsidio de la iniciativa Renueva tu colectivo y Renueva tu micro (División de Transporte Público Regional del MTT- DTPR).

* En Villarrica, se dio una prórroga al contrato de concesión del transporte público a cambio del desarrollo de un proyecto de electromovilidad (no se indicó detalles del proyecto) (DTPR).

* En Osorno se licitará un nuevo sistema de transporte público en 2026 que incluirá un 50% de buses eléctricos (DTPR).

* A través del Concurso +Transporte Eléctrico, del proyecto GEF7 Electromovilidad, se entregarán fondos para financiar la adquisición de 10 colectivos eléctricos en la región de Los Lagos (Puerto Montt, Osorno y Castro) más infraestructura de carga adicional a los 12 cargadores existentes en la región (MinEnergía).

Taller en Santiago

En este taller los asistentes mostraron mayor interés en los temas de financiamiento, en entender los productos con los que cuenta BancoEstado, Corfo y BID, y de qué manera acceder a ellos.

Del Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente (SSMSO) indicaron que fueron los primeros en contar con un vehículo eléctrico en uno de sus centros de salud en San Ramón, y que tienen interés en adquirir más vehículos eléctricos y cargadores para sus servicios. Por ejemplo, podrían utilizar vehículos eléctricos para un servicio de visitas a hogares que realizan a enfermos durante horarios y en rutas establecidas, y donde la recarga se podría realizar durante la noche sin afectar el funcionamiento del servicio. Sin embargo, al hacer requerimientos de información (RFI por sus siglas en inglés) para realizar compras coordinadas de vehículos eléctricos no han obtenido respuestas.

El banco BCI contó que actualmente financian principalmente proyectos de última milla, minería y ride-hailing, y que financiaron la flota eléctrica más grande en el mundo para Minera Centinela de Antofagasta Minerals.

Taller en Talca

En este taller destacó el conocimiento que los participantes tenían de la electromovilidad y el interés en ahondar en algunos temas, lo cual se notó en las preguntas que se hicieron durante los ejercicios que se mostraron del TCO, así como durante la sesión de discusión, donde los participantes se presentaron por turnos y contaron sus experiencias en electromovilidad.

Otra característica especial en este grupo fue la participación de cuatro estudiantes de la Universidad Católica del Maule quienes se encontraban desarrollando un diagnóstico acerca del potencial desarrollo de la industria de la electromovilidad en la región. Este proyecto se coordina desde la Seremi de Energía del Maule, quienes también estuvieron representados en el taller.

En Talca, se compartieron hallazgos de iniciativas interesantes de las que otros municipios podrían sacar lecciones:

- La Municipalidad de Talca, que fue una de las dos municipalidades que participó de los talleres presenciales, cuenta con un servicio de buses eléctricos gratuito para adultos mayores de 60 años o más de la comuna y personas en situación de discapacidad, desde 2021[4]. Para ello cuenta con una flota de 8 buses eléctricos y una electrolinera ubicada en el sector de Villa bicentenario VII donde cargan los buses de noche. La instalación de la electrolinera demoró más de lo esperado, porque no encontraban la electrolinera idónea para los buses, las existentes no contaban con los permisos, y tuvieron que ocupar un generador en base a combustible mientras esperaban la solución definitiva.

- La Municipalidad también cuenta con camionetas eléctricas en la repartición y se encuentra desarrollando un Estudio de Movilidad Sostenible. De la Municipalidad de Talca, tienen la visión de que la electromovilidad hay que abordarla dentro de la movilidad sostenible para toda la ciudad. Cambiar todos los vehículos convencionales por vehículos eléctricos ayudaría a descontaminar, pero no ayudaría a descongestionar y mantener (o reducir) los tiempos de viaje.

Al igual que en la región de Los Lagos, en Maule, la AgenciaSE, a través del Proyecto GEF7 Electromovilidad, implementará un Plan Piloto de 10 colectivos eléctricos en Curicó, Linares y Talca, la que será la primera experiencia de apalancar recursos para la región. Desde el GORE están muy interesados en ver los resultados de esta experiencia y poder apoyar la aceleración de la adopción de vehículos eléctricos en la región.

Respecto al problema de escasez de puntos de carga, que aún es un tema en todo el país, se menciona que el uso de vehículos híbridos podría ser una solución, sin embargo estos no son 100% limpios. Por otra parte, se consultó respecto a la posibilidad de permitir el uso de vehículos convencionales convertidos a eléctricos, lo que bajaría el costo de adquisición e incentivaría el cambio tecnológico[5].

Se reconoce que existen varios desafíos, como:

- Asegurar las posibilidades de carga a los transportistas, para incentivar el uso de vehículos eléctricos.

- Habilitar las condiciones en regiones de capacitación. Se requiere generar las capacidades de mantención, instalación de infraestructura de carga y en seguridad específica para vehículos eléctricos.

4. Información complementada con información de las páginas web de Noticias de Cooperativa de buses municipales y Talca te Mueve.

5. De acuerdo a información publicada en la Plataforma de Electromovilidad del MinEnergía, "en el caso nacional se debe aún trabajar en la normativa que permita homologar un vehículo convertido, sin embargo, para vehículos que operen en caminos privados es posible su implementación". https://energia.gob.cl/electromovilidad/modelos-de-negocios/empresas-de-conversiones-de-vehiculos-electricos

- Encontrar asociaciones con los empresarios y buscar alianzas a través de Corfo u otras instituciones.
- Lograr coordinar el sector privado, por ejemplo a los transportistas, con el sector público.
- Lograr generar lineamientos que sean transversales a los gobiernos de turno.

Taller en Antofagasta

Al igual que en Puerto Montt, en Antofagasta también se constató que existen algunas entidades públicas que aún no se han involucrado en crear el ecosistema que permita impulsar la electromovilidad. Estas son el MINVU y el Ministerio de Obras Públicas (MOP). Del MOP reconocieron que no veían un rol para ello en los temas de electromovilidad, pero gracias a su participación en el taller ven, por ejemplo, relevante planificar la incorporación de infraestructura de carga en sus concesiones viales.

Es importante mencionar que, a la fecha de realización del taller en Antofagasta, la región estaba ad portas de iniciar una mesa público privada para el avance de la electromovilidad.

Durante la presentación que hizo BancoEstado (Microempresas), donde presentó las características del financiamiento que le ofrecen a taxistas que desean acceder al programa “Mi taxi eléctrico”, los participantes estuvieron muy interesados en indagar en mayor profundidad, entre otros, acerca de las limitantes del programa y cómo se podría mejorar. Desde BancoEstado (a la fecha del taller) en Antofagasta no se había financiado ningún taxi eléctrico, sin embargo, han recibido comentarios de los potenciales interesados observando que los tipos de vehículos ofrecidos por el Programa no son apropiados para la zona (mucho polvo, lomos de toro) y que la instalación de cargadores en casas la encuentran difícil porque en general arriendan. Por otra parte existe incertidumbre del tiempo que demora la llegada del vehículo una vez solicitado, lo cual a pesar de estar mitigado al ofrecer hasta 12 meses de gracia para el pago de la primera cuota, no es atractivo para el taxista.

La idea de encontrar instrumentos con los que se puedan financiar vehículos por vía de asociatividad para obtener mejores precios, por ejemplo Cooperativas, es interesante y BancoEstado tiene algunos instrumentos adecuados para esto, sin embargo no sirven para que personas naturales se asocien.

Al igual que en el taller en Talca se mencionó que la reconversión de vehículos convencionales a eléctricos podría darle un mayor impulso a la electromovilidad, al bajar los precios de adquisición de los vehículos, que hoy en día son una de las dos principales limitantes. En particular, se indica como una opción interesante, la reconversión para vehículos que pueden ser utilizados en recintos intraprediales, como por ejemplo en puertos y aeropuertos.

En Antofagasta, al igual que en el caso de Talca, también se observan demoras en la instalación del centro de carga que debería servir a una flota de 40 buses eléctricos que se encuentran disponibles desde agosto 2023. Para la instalación de centros de carga, se requiere de muchos permisos, lo que enlentece el tema administrativo. Adicionalmente, se debe considerar que si se instala en un lugar muy poblado el voltaje necesario durante el día podría ser insuficiente, por lo que se debe restringir la carga a la noche.

Uno de los hallazgos más relevantes del taller en Antofagasta fue el consenso que había entre los participantes de la necesidad de generar espacios para compartir lecciones aprendidas. Esto es especialmente relevante al tratarse de un tema nuevo donde todos están aprendiendo y aún no existe suficiente evidencia en el mundo de donde poder aprender. Se hizo mucho hincapié en la necesidad de estar más disponibles desde las instituciones para comentar los problemas que han enfrentado y así poder anticiparse y avanzar con mayor celeridad con la electromovilidad.

Durante la sesión los participantes presentaron varias ideas, de las cuales la mayoría apuntan a incentivar o facilitar la instalación de puntos de carga:

- Financiar infraestructura de carga no domiciliaria. Esta idea se planteó porque a pesar de que el programa de “Mi Taxi Eléctrico” contempla en el subsidio la instalación domiciliaria, BancoEstado señala que los postulantes al programa en su mayoría arriendan y perciben la instalación en un domicilio arrendado una limitante.

- Hacer una gestión positiva, privilegiando servicios que tengan electromovilidad en compras públicas. Esto se podría tratar de implementar en Mercado público.

- Destinar espacios de puntos de carga en su infraestructura, por ejemplo en concesiones viales.

- Generar proyectos en infraestructuras que no cuentan con la capacidad eléctrica, por ejemplo en el Aeropuerto que hoy se encuentra al tope de su carga.

- Incorporar puntos de carga a edificaciones.

- Generar soluciones de carga tipo Hub, como los strip center y otros centros de atracción y generación de viajes.

E01 U DE ANTOFAGASTA
red

Resultados y lecciones aprendidas del intercambio entre el sector público y financiero

El objetivo inicial de las capacitaciones estaba enfocado en crear capacidades en 4 regiones del país, respecto a la entrega de créditos financieros y/o subsidios para vehículos eléctricos dirigido a tomadores de decisiones y contrapartes del sector público a nivel regional. Para ello se realizaron talleres virtuales y presenciales en Puerto Montt, Santiago, Talca y Antofagasta.

Impacto del nivel de conocimiento sobre la tecnología y la comunicación entre actores en la percepción

Durante el desarrollo de la etapa de diagnóstico se vio que en la medida que las personas tienen más conocimientos sobre los temas de electromovilidad ven más las ventajas que las desventajas de esta nueva tecnología. También se pudo ver que es necesario una mayor comunicación y colaboración dentro de los actores del ecosistema de la electromovilidad, ya que para reducir los riesgos se necesita que se ofrezcan soluciones integrales. En este contexto, fue necesario ajustar durante la etapa de planificación de los talleres los contenidos que se iban a entregar y cómo se podía usar el espacio del taller para generar esa comunicación y colaboración entre los actores. El desafío en esta etapa donde se desarrollaron los entrenamientos fue lograr llegar a los actores específicos y nivelar los conocimientos de los involucrados.

Banca e instituciones financieras centralizan las decisiones

Una de las diferencias importantes que se observó en la composición de los grupos, y que enriqueció los resultados obtenidos, fue el tipo de instituciones representadas. En Puerto Montt, Talca y Antofagasta, los participantes provenían mayormente de instituciones públicas. Por otra parte, no hubo representación de la banca e instituciones financieras, salvo en Antofagasta donde una de las relatoras representaba a BancoEstado. En Santiago en cambio, se presentaron principalmente de la banca e instituciones financieras. Esto último refuerza una de las lecciones aprendidas antes mencionadas: Instituciones financieras y bancos tienen muy centralizadas las decisiones en Santiago.

Ampliar la convocatoria de las mesas de electromovilidad

Actualmente, son el MinEnergía y el MTT los que lideran los temas de electromovilidad. Sin embargo, uno de los principales hallazgos fue que otros ministerios también debiesen ser parte de este ecosistema, al menos el MINVU y el MOP reconocieron que deberían incorporar en su planificación algunos requisitos entorno a esta. Por ejemplo, considerar la incorporación de puntos de conexión en la construcción de conjuntos habitacionales o en concesiones viales. Debido a lo anterior, desde el MinEnergía propusieron incluir a estos dos ministerios en las mesas de electromovilidad que se están formando en regiones.

Interés por compartir las lecciones aprendidas y problemas que se han tenido en la implementación de los programas

Uno de los hallazgos más relevantes y positivo que se encontró fue el interés de participar en instancias para compartir lecciones aprendidas, compartiendo los problemas que han enfrentado y lo que se debe evitar hacer. En las mesas de electromovilidad, enmarcadas en la Hoja de Ruta para el Avance de la Electromovilidad en Chile, que se realizarán en regiones, se podría conversar como hacer posible estas interacciones.

Principales ideas para promover la adopción de la tecnología en el transporte público menor

Durante los talleres presenciales las ideas que surgieron para promover la adopción de la electromovilidad en el transporte público menor, estaban principalmente relacionadas con ampliar la cobertura de la infraestructura de carga y contar con un subsidio de al menos 50% para la adquisisción de un vehículo eléctrico.

Conclusiones y recomendaciones de los talleres

Se evidenció que en la medida que las personas tienen más conocimientos sobre los temas de electromovilidad ven más las ventajas que las desventajas de esta nueva tecnología. En ese respecto, los talleres que se realizaron aportaron en la entrega de estos conocimientos.

Los aspectos que se relevaron en los talleres como los más relevantes para el desarrollo de la electromovilidad y que es necesario seguir difundiendo y monitoreando, dicen relación con:

- El TCO, para poder realizar una comparación adecuada de los costos de un vehículo convencional versus uno eléctrico. Es decir, ponderar los costos de adquisición, operación, mantenimiento y valor residual de ambas tecnologías.
- Las estrategias de carga que permiten maximizar la vida útil de las baterías de acuerdo a la operación requerida (curvas de degradación).
- Las diferencias en tasas de falla de los vehículos según tecnología.
- De las entrevistas y la revisión de experiencias de metodologías financieras y leasing para el financiamiento de VE.
- Además de la necesidad de un subsidio, es imprescindible la implementación de infraestructura de recarga y de una recarga rápida que

permita que las unidades de taxis estén en circulación la mayor cantidad de tiempo, obteniendo los ingresos para hacer el repago del crédito.

- Además de los incentivos financieros, es posible que muchos incentivos no financieros tengan un impacto sobre la generación de valor de estas unidades de transporte, y que podrían ser valorados de manera integral por las entidades financieras para determinar la capacidad de pago.

- Los modelos de financiamiento para vehículos privados o taxis no han cambiado en su estructura, salvo en casos puntuales donde se extiende el plazo para el pago del crédito o se otorgan tasas menores; sin embargo, no hay evidencia de que los riesgos percibidos por el sector financiero (relacionados al valor residual del vehículo, entre otros) hayan sido mitigados con el uso de instrumentos o estructuras de financiamiento replicadas en la mayoría de los países.

- Las entidades financieras se han mostrado adversas al riesgo que presenta la electromovilidad especialmente en inversiones de pequeña escala, como modelos B2C (de negocio a consumidor final), pero si están dispuestos a atender operaciones de mayor escala B2B (de negocio a negocio).

- Los casos de éxito de leasing operativo para VE se han dado principalmente en el financiamiento de flotas de vehículos para empresas que tienen metas propias de reducción de huella de carbono o electrificación de su operación, por ejemplo, empresas mineras y empresas de reparto de última milla.

- En general, para enfrentar el riesgo de valor de la reventa y de la obsolescencia tecnológica las instituciones financieras aplican mayores valores de cuotas o primas. Esto se podría mitigar ofreciendo garantías adicionales Corfo tiene programas de garantías al crédito, por lo que podrían explorar la opción de diseñar programas de garantías específicas, por ejemplo, a la reventa. En la medida que el mercado madure, esta incertidumbre deberá bajar.

Pasos a seguir

En paralelo al desarrollo de la etapa de diagnóstico del estudio, donde se evidenció la necesidad de una mayor comunicación y colaboración entre los actores del ecosistema de la electromovilidad, se publicó la Hoja de ruta para el avance de la electromovilidad en Chile (Ministerio de Energía & Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile, 2023). En esta hoja de ruta se plantea como medida la creación de mesas de electromovilidad en todas las regiones; al momento de desarrollar los talleres ya se había construido la mesa de Antofagasta. En Los Lagos y Maule estaba planificado el primer llamado. Estas mesas deberán abordar la necesidad antes mencionada y a continuación se proponen algunos pasos a seguir y consideraciones que estas mesas podrían tomar en cuenta a la luz de los hallazgos identificados:

- Se recomienda invitar a diferentes instituciones a las reuniones de las mesas de electromovilidad, para que interactúen directamente, y puedan verificar en conjunto si tienen poder de decisión en temas relacionados con la electromovilidad y su promoción.

- Dependiendo de la institución, se recomienda evaluar si la participación en la mesa podría darse de manera permanente o en sesiones específicas según los temas de discusión en la agenda.

- Se recomienda considerar invitaciones a la banca e instituciones financieras, a reuniones más acotadas y con el objetivo específico de:

  - Ayudar a viabilizar propuestas de programas de electromovilidad, o de implementación de mayor cobertura de infraestructura de carga eléctrica pública o semi pública.

  - Entregar retroalimentación respecto a los problemas que podrían enfrentarse al momento de aplicar el programa presentado, por ejemplo, en la evaluación de riesgos o asignación de variables crediticias, e ideas para solucionar los mismos.

Ministerio de Energía
Gobierno de Chile

Agencia de Sostenibilidad Energética

ONU programa para el medio ambiente
50 1972-2022

gef
fondo para el medio ambiente mundial
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA