

Invita

Ministerio de Energía en colaboración con
Universidad Técnica Federico Santa María



Ciclo de Webinars

PROMOCIÓN A LA ELECTROMOVILIDAD EN EL SECTOR PÚBLICO

27 de Mayo / 24 de Junio / 14 de Julio



Invita

Ministerio de Energía en colaboración con
Universidad Técnica Federico Santa María



Webinar #3

"Acompañamiento para el recambio de flota eléctrica en el servicio público"

14 de Julio 2020





Resumen Ejecutivo

El último webinar del Ciclo "Promoción de la electromovilidad en el Sector Público"¹, organizado por la Unidad de Transporte Eficiente del Ministerio de Energía, en colaboración con la Universidad Técnica Federico Santa María (USM), se realizó el 14 de julio pasado en lo que llamamos **"Acompañamiento para el Recambio de Flota en el Servicio Público"**.

Como hemos indicado en nuestros informes anteriores, el objetivo de este ciclo de webinars para el sector público, ha sido entregar los conocimientos básicos necesarios para promover y evaluar la conveniencia económica y técnica de un recambio a vehículos eléctricos, para las flotas que actualmente son utilizadas en el Estado. Para ello, hemos invitado a los profesionales de los distintos servicios del Estado involucrados en este proceso, tales como la Agencia de Sostenibilidad Energética, la Superintendencia de Energía y Combustibles, el Ministerio de Energía y JUNAEB, cuyo recambio de flota eléctrica ha servido como un caso de estudio para ser replicado en otros servicios, si corresponde.

En los dos webinars anteriores contamos con un promedio de 80 asistentes, provenientes de una amplia variedad de servicios públicos a lo largo del país, quienes respondieron favorablemente a la invitación liderada por la Unidad de Transporte Eficiente del Ministerio de Energía. La campaña de promoción del ciclo de

webinars tuvo por objetivo levantar el interés de los Gestores de Energía de los distintos servicios públicos a lo largo del país. En el entendido de que la gestión de flota vehicular es parte de sus tareas, muchos de ellos se capacitaron en el ciclo de webinars para evaluar esta alternativa de innovación.

Gracias a estos intercambios y al análisis de la información recogida durante este período, se detectó a varios servicios públicos que han estado evaluando esta alternativa tecnológica de recambio, como también otros que están analizando hacerlo para los próximos años. En efecto, **un 36% de los servicios públicos registrados para el Webinar #3 había evaluado la posibilidad de recambio a flota eléctrica para 2021, y un 25% había realizado este ejercicio para 2022.**

De esta forma, en el Webinar #3 "Acompañamiento para el Recambio de Flota en el Servicio Público", se desarrollaron dos bloques principales: el primero, donde se hizo una simulación de la evaluación económica para el recambio de flota en un servicio público con

alto potencial; y, un segundo bloque, donde se incorporó al sector privado a través de la Asociación de Vehículos Eléctricos, AVEC, para compartir su experiencia y conocimientos con los asistentes, de modo de establecer un puente de comunicación entre el sector público y privado, buscando replicar buenas prácticas y transmitir sus aprendizajes.

PLATAFORMA DE ELECTROMOVILIDAD



¹ Ciclo de webinars contempla 3 sesiones en total.



Informe de las mesas de trabajo

Al igual que en el Webinar #2, este tercer Webinar tuvo un bloque de trabajo, tipo taller, donde los asistentes y los miembros del equipo de la USM y del Ministerio de Energía, respondieron las siguientes preguntas:

- **¿Existe una buena caracterización de la flota?**
¿Se tienen identificados todos los vehículos?
¿Se conoce la antigüedad de los vehículos?
¿Todos los vehículos cuentan con estacionamiento?
- **¿Se tiene control sobre la operación de los vehículos?**
¿Cuánto recorren al día, durante la semana, durante un mes y durante un año? ¿Cuáles son las funciones?
¿Cuánto tiempo permanecen estacionados?
- **¿Se conocen los costos de la flota?**
¿Costos de inversión? ¿Costos de operación?
¿Costos de mantenimiento? ¿Otros costos?

En términos generales, con el taller fue posible distinguir que existe un progreso en el entendimiento de los conceptos de electromovilidad entre los asistentes, ya que las conversaciones demostraron que los participantes habían resuelto algunas creencias y mitos, manifestados en los webinars anteriores, indicando de alguna manera que los **contenidos transmitidos en las jornadas previas tuvieron un efecto positivo en el conocimiento de los asistentes**.

En efecto, muchos de los asistentes ya habían realizado algunos cálculos y aproximaciones para el recambio de flota en su servicio, gracias a lo aprendido en los webinars anteriores.

- Francisca Escobar, del ISP, indicó "De acuerdo con lo que escuché en los webinars anteriores, creemos que la camioneta es la más indicada para reemplazar por versión eléctrica. Esta camioneta va desde el ISP en Ñuñoa a Chena, con tres pasajeros y carga, es el vehículo con recorridos más largos de su pequeña flota".

Por otro lado, los facilitadores captaron que muchas veces la información requerida para realizar esta evaluación es registrada por cada institución, pero sin un **lineamiento o protocolo estandarizado, o una herramienta tecnológica que apoye esta gestión**, dejando el registro de información y la gestión de flota a merced de la iniciativa de cada oficina y servicio que ocupa vehículos para su operación.

En efecto, en algunos casos se indicó que son entidades externas las que llevan los registros del servicio, como en el caso del consumo de combustibles o las mantenciones. Algunos funcionarios indicaron que en regiones, fuera de la Región Metropolitana, este control es aún menos riguroso y estandarizado.

"La empresa de combustibles cuenta con un historial para cada tarjeta asociada donde se comparte el consumo de combustible. Particularmente en regiones no se preocupan mucho de esta gestión, ahí la necesidad de contar con una plataforma/aplicación móvil".

A la hora de determinar si están dadas las condiciones para realizar esta inversión en electromovilidad en el servicio público, los asistentes mencionaron las siguientes barreras:

- » Falta de conocimiento de parte de las autoridades del servicio correspondiente;
- » Foco puesto solo en el costo del vehículo, en vez de la evaluación del proyecto completo de recambio;
- » Necesidad de un programa para todos los servicios o una política de Estado.
 "... es importante que exista una política de Estado, que no cambie con cada gobierno, para que esto no sea partir de cero cada 4 años. Es muy importante hacer un trabajo con los jefes/directores de cada servicio que hagan permear la necesidad de ahorrar y ser más eficientes en las flotas. Hay ignorancia, se quedan con que el "auto es más caro" y se terminan las conversaciones".
- » Los acontecimientos de la pandemia y el estallido de Octubre 2019, han sido y creen que seguirá siendo, una barrera importante para hacer un proceso de recambio expedito.



PRIMERA PARTE



Bienvenida

Director del proyecto Plataforma de Electromovilidad,
Sr. Mauricio Osses

En este tercer Webinar, nuevamente dio la bienvenida el Profesor Mauricio Osses, Director del proyecto marco de este ciclo, Plataforma de Electromovilidad, quién hizo un breve resumen de los dos webinars anteriores y explicó que gracias a estos intercambios y al análisis de la información recogida, el equipo de la Unidad de Transporte Eficiente del Ministerio de Energía y la USM detectaron un servicio público que podría ser un potencial candidato para implementar y renovar su flota hacia una flota eléctrica en un futuro cercano. Agregó, "Por esta razón, en este Webinar #3, usaremos las herramientas disponibles en la Plataforma de Electromovilidad, para hacer una simulación con los datos de este servicio, para la evaluación de ese recambio".

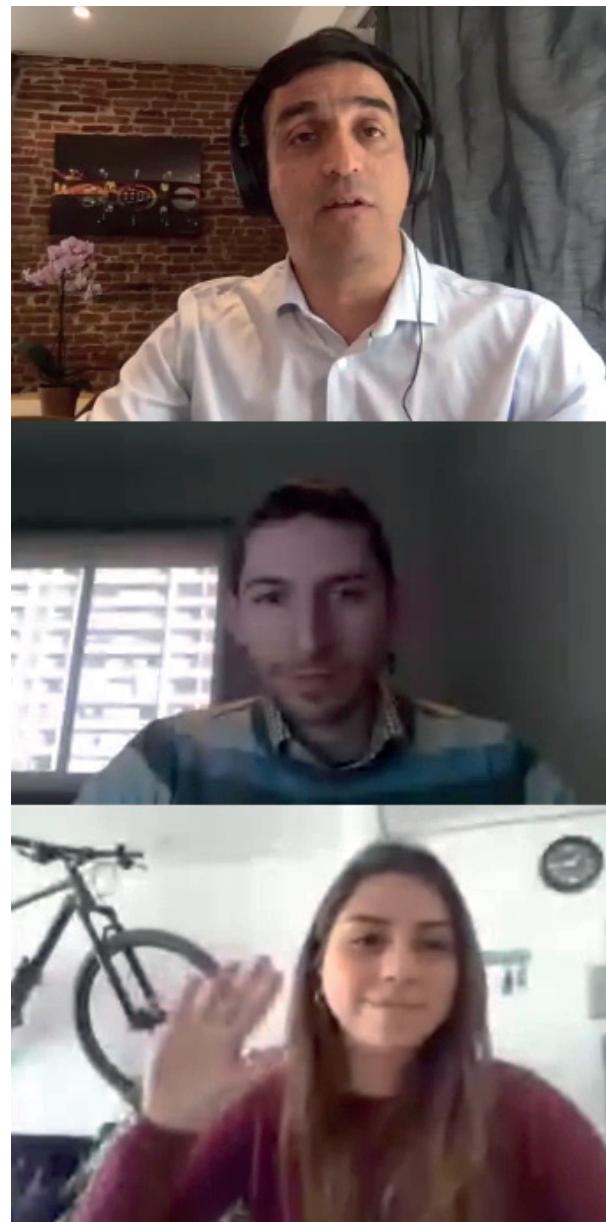


Figura 1: Sr. Mauricio Osses,
Sr. Germain Quintana de la USM y
Srta. Luz Ubilla Ministerio de Energía



"Acompañamiento para diseñar y evaluar proyecto de electromovilidad en un servicio público"

Luz Ubilla Bórquez, Unidad Transporte Eficiente del Ministerio de Energía
Germain Quintana Caldera, Universidad Técnica Federico Santa María

"Según los datos recogidos del actual consumo de combustibles de las flotas de los servicios públicos en Chile, **un recambio de 1.000 unidades de los actuales vehículos de flotas del Estado por vehículos eléctricos, podrían significar en 8 años un ahorro de 17 millones de litros de combustible; equivalentes a USD 15 millones y 27.000 toneladas de CO2 emitidas a la atmósfera"**

Con esta declaración, que muestra la motivación del Ministerio de Energía por promover la electromovilidad en el sector público, Germain Quintana inició su exposición sobre el acompañamiento que la USM y la Unidad de Transporte Eficiente realizaron a un servicio público, que según una pre evaluación, era un buen candidato para este recambio.



Figura 2: Sr. Germain Quintana de la USM y Sra. Luz Ubilla, del Ministerio de Energía



Figura 3: Procedimientos y contenidos del acompañamiento de recambio

El proceso implementado para efectuar ese análisis fue el siguiente;

Primer paso: Recopilación de antecedentes

Para poder hacer una evaluación correcta, es indispensable tener claro cuál es el estado actual de la flota, datos que formarán la línea base. Entre otras preguntas, se debe averiguar:

- ¿Cuáles son los vehículos?
- ¿Qué antigüedad tienen?
- ¿Cómo o por dónde se mueven?
- ¿Cuántos km recorren?
- ¿Quiénes los conducen?
- ¿Cuál es la percepción del equipo de trabajo?
- ¿Cuáles son los costos en que se está incurriendo ?

Después, para presentar el proyecto, se evalúan distintas alternativas, tales como:

- Alternativa 1 "Optimizar la situación actual", que quiere decir hacer mantenimientos a los vehículos y seguir usándolos;
- Alternativa 2, "arrendar un vehículo distinto"
- Alternativa 3, "Reponer el vehículo"
 - a. Reposición por vehículo convencional, o
 - b. Reposición por vehículo eléctrico.

Finalmente, hay que hacer la evaluación económica de estas alternativas, considerando las inversiones, los gastos operacionales (combustible y mantenimiento), otros costos y el valor residual de los vehículos.



El caso para analizar

El caso que fue analizado por Germain Quintana y Luz Ubilla correspondía a un servicio con 5 vehículos, donde los dos más antiguos tenían 17-18 años de uso. Su uso es para traslado de funcionarios y equipamiento, alcanzando un recorrido mensual entre 12 mil a 13 mil km/año.

Los gastos de mantención de los vehículos más antiguos de este servicio alcanzaron CL\$25 millones (Equivalente a USD \$29,000) en los últimos 3 años, incluyendo un cambio de motor. Adicionalmente, la constante falla en la provisión de servicios de los vehículos más antiguos estaba derivando en gastos adicionales,

explicados por el arriendo diario de vehículos que pudieran usarse en su reemplazo.

Otra información recogida respecto del uso de los vehículos del servicio es que sus recorridos se realizan especialmente en la ciudad, calles pavimentadas; durante la jornada laboral, de 8:00 a 18:00, para después quedar más de 12 horas sin uso en el estacionamiento de propiedad del servicio.

Los detalles de la información de la flota bajo análisis se explican en la Tabla #1².

#	Tipo de vehículo	Marca	Modelo	Año	Antigüedad	km acumulado
1	Mini bus	Hyundai	Grace Super 2.5	2002	18	216.666
2	Furgón	Mercedes Benz	Vito 111 CDI 2.1	2009	11	144.451
3	Automóvil	Hyundai	Sonata GL 2.4	2006	14	121.585
4	Automóvil	Hyundai	Sonata GLS 2.0 AUT	2011	9	32.229
5	Camioneta	Chevrolet	LUV GLS 2.2	2003	17	235.886

Tabla 1: Flota de vehículos y características en Caso de Estudio

² Las alternativas son las sugeridas por la dirección del servicio público acompañado. Cada servicio responde a su propio protocolo para renovación de flotas.



PLATAFORMA DE ELECTROMOVILIDAD
WEBINARS 2020

ALTERNATIVAS PARA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1. OPTIMIZAR SITUACIÓN ACTUAL	<ul style="list-style-type: none"> • REPARAR VEHÍCULOS CON FALLAS • RIESGO DE QUE SIGAN FALLANDO
2. ARRIENDAR UN VEHÍCULO	<ul style="list-style-type: none"> • MEJORA LA DISPONIBILIDAD DEL VEHÍCULO • ALTO COSTO
3.(a). RECAMBIO POR VEHÍCULO CONVENCIONAL	<ul style="list-style-type: none"> • MÁS ALTERNATIVAS EN EL MERCADO • MAYOR CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y MANTENCIÓN
3.(b). RECAMBIO POR VEHÍCULO ELÉCTRICO	<ul style="list-style-type: none"> • MENOS ALTERNATIVAS EN EL MERCADO • MENOR COSTO POR ENERGÍA Y MANTENCIÓN

Figura 4: Pros y Contras Proyectos alternativos

Definición del proyecto

Dado que la inversión en un vehículo tradicional ya es algo oneroso, la compra de un vehículo eléctrico es, muchas veces, el doble.

Sin embargo, este aparente alto costo de comprar un vehículo eléctrico debe considerarse como un proyecto de largo plazo, que contempla ahorros operacionales importantes y contribuye a la disminución de emisiones, que si se cuantifican dan una rentabilidad social y económica positiva.

Es por esta razón que este webinar tuvo como intención mostrar la correcta forma de evaluar esta compra frente a las alternativas disponibles. La Figura # 4 indica cuáles fueron los pros y los contras considerados en los distintos proyectos, cuestión que posteriormente fue validada con los datos que el propio servicio proporcionó para esta evaluación.

Considerados los datos recogidos por el servicio en cuestión, primero se hizo una cuenta simple de los gastos proyectados de las dos primeras alternativas, teniendo en cuenta como línea base los gastos actuales³. De esa cuenta, se dedujo que la alternativa de optimizar la situación actual no garantiza ser efectiva, lo que podría llevar a la alternativa 2, la opción de arrendamiento, la cual es la más costosa, aunque más cómoda.

Debido a lo anterior, se definió como mejor proyecto a elegir, la opción de recambio de vehículo. Para evaluar la conveniencia de que ese cambio fuese hacia vehículos eléctricos, se hizo uso del **Evaluador de proyectos de la Plataforma de Electromovilidad del Ministerio de Energía**, donde es necesario incorporar todos los datos recopilados y que son necesarios para que el sistema realice el cálculo.

³ Se consideró gasto de arriendo diario de CL\$90.000 (USD \$105). Se llegó a este precio por contexto pandemia y urgencia por habilitar un vehículo dado la falla de la flota.



PLATAFORMA DE ELECTROMOVILIDAD

WEBINARS 2020

ALTERNATIVAS PARA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1. OPTIMIZAR SITUACIÓN ACTUAL

- REPARAR VEHÍCULOS CON FALLAS
- RIESGO DE QUE SIGAN FALLANDO

2. ARRENDAR UN VEHÍCULO

3.(a). RECAMBIO POR VEHÍCULO CONVENCIONAL

3.(b). RECAMBIO POR VEHÍCULO ELÉCTRICO

COSTO	VAN
INVERSIÓN REPARACIÓN	\$23.000.000
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	\$3.166.090
MANTENIMIENTO CORRECTIVO	\$1.080.370
GASTOS OPERACIONALES	\$3.237.781
OTROS COSTOS	\$3.461.076
TOTAL ALTERNATIVA 1	\$30.365.396
CAE ALTERNATIVA 1	\$ 3.795.674

PLATAFORMA DE ELECTROMOVILIDAD

WEBINARS 2020

ALTERNATIVAS PARA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1. OPTIMIZAR SITUACIÓN ACTUAL

- TOTAL \$30.400.000
- CAE \$3.800.000

2. ARRENDAR UN VEHÍCULO

3.(a). RECAMBIO POR VEHÍCULO CONVENCIONAL

3.(b). RECAMBIO POR VEHÍCULO ELÉCTRICO

COSTO	VAN
ARRIENDO	\$120.579.439
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	0
MANTENIMIENTO CORRECTIVO	0
GASTOS OPERACIONALES	\$3.237.781
OTROS COSTOS	0
TOTAL ALTERNATIVA 2	\$123.817.220
CAE ALTERNATIVA 2	\$ 15.477.152

Figura 5 y 6: Evaluación proyectos alternativos



Recambio	Tipo de vehículo	Flota Actual	Opción Convencional	Opción Eléctrica
		Marca y modelo	Marca y modelo	Marca y modelo
1	Mini bus	Hyundai Grace Super 2.5	Hyundai New H1 \$23.000.000*	Maxus EV80 \$43.000.000*
2	Furgón	Mercedes Benz Vito 111 CDI 2.1	Mercedes Benz Vito Tourer 2020 \$23.000.000*	Peugeot Tepee Eléctrico \$25.000.000*
3	Automóvil	Hyundai Sonata GL 2.4	Hyundai Elantra 2020 \$13.000.000*	Nissan Leaf \$32.000.000*
4	Automóvil	Hyundai Sonata GLS 2.0 AUT	Hyundai Elantra 2020 \$13.000.000*	Hyundai Ioniq \$28.000.000*
5	Camioneta	Chevrolet LUV GLS 2.2	Peugeot Partner HDI \$16.000.000*	Renault Kangoo ZE \$30.000.000*
6	Camioneta	Chevrolet LUV GLS 2.2	Peugeot Partner HDI \$16.000.000*	Peugeot Partner Eléctrico \$24.000.000*

Tabla 2: Opciones de recambio según perfil de flota existente por similar eléctrico vs convencional

La Tabla #2 indica las opciones que se eligieron para evaluar el recambio de la flota vehicular bajo análisis. El resultado, según el sistema, es que el servicio consultante sólo debiera hacer cambio a vehículo eléctrico con la opción 2, un furgón. (Ver en amarillo Tabla #2)

Para entregar este resultado, el Evaluador de la Plataforma de Electromovilidad utiliza datos cargados por defecto para vehículos eléctricos y convencionales.

- Costos de inversión inicial (precio de compra)
- Costos de energía eléctrica vs costos de combustible
- Inversión en cargador
- Costos de mantenimiento
- Otros costos

Estos datos por defecto pueden ser modificados en la aplicación si es que se tienen datos referenciales o reales que mejor se aproximan a la realidad de los vehículos o de la flota⁴.

En términos generales, el cálculo del Evaluador de la Plataforma indicó que, los costos de inversión iniciales más altos de un vehículo eléctrico (precio de compra e instalación de cargador) respecto de uno convencional, son compensados por ahorros importantes en consumo de energía (electricidad) en la operación. Lo anterior solo es cierto si el vehículo tiene un alto nivel de actividad (para vehículos livianos, se logra ver beneficios económicos desde 30 mil km anuales aproximadamente) y, su antigüedad supera los 8 años lo que causa los altos costos de mantenimiento que se podrían ahorrar. Una de las ventajas de un vehículo eléctrico es que tiene menos gastos de mantenimiento que uno convencional.

⁴ El Evaluador de Electromovilidad considera el precio de la gasolina como \$815 por litro y el diésel como \$605 por litro.



Dentro de las variables de relevancia, que no son cuantitativas sino que cualitativas, están los propósitos de uso del vehículo. Será importante para mejorar la gestión de la flota y su eficiencia cuestionarse aspectos como: ¿Es necesario tener una camioneta para el traslado de funcionarios? ¿Qué sucede en el caso de que el vehículo está gran parte del día estacionado esperando pasajeros? ¿Será necesario que cada servicio sea dueño de su propio vehículo?

Es necesario saber que el evaluador no contempla la evaluación cualitativa del aporte en la mejora de la calidad del aire y será de vital importancia que los profesionales a cargo puedan considerar estos aspectos de gestión y otras formas de incorporar evaluación social respectiva, según cada servicio. Además, se deben considerar otros beneficios no financieros. El evaluador de proyectos de electromovilidad muestra resultados relacionados a la reducción de emisiones y a la reducción en el uso de energía.

En este sentido, Luz Ubilla y Germain Quintana cerraron su

presentación cuantificando la disminución de emisiones de CO2 y eficiencia energética. Estos indicadores no son traducidos a una unidad monetaria, sino que son presentados como reducción de emisiones en kgCO2 y como reducción del consumo energético en kWh.

Con todo, la recomendación del profesional de la USM, Germain Quintana, es que **cada caso es distinto**, por lo tanto se debe evaluar con los datos exactos para cada uno de ellos. Por su parte, Luz Ubilla indicó que la evaluación de cada caso requiere que los servicios tengan conocimiento de la información de línea base que se utiliza para hacer el análisis de factibilidad presentado.

De esta forma, la primera lección que se debe recoger es la necesidad de contar con una herramienta que recopile, ordene, sistematice y estandarice la información que actualmente se está emitiendo desde el control de flota de cada servicio, de modo de poder ser usada para cualquier política pública en el futuro cercano para el recambio hacia la electromovilidad.

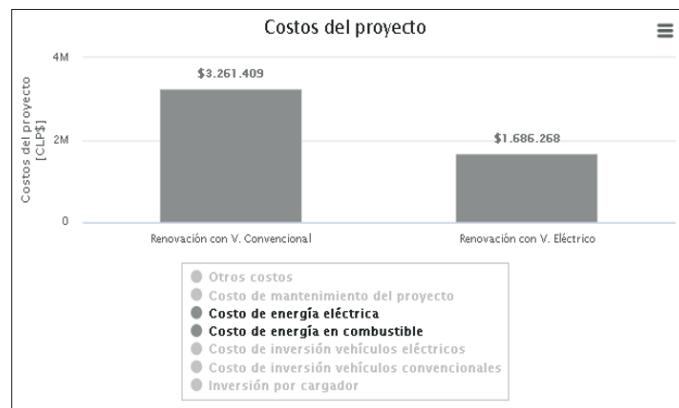


Figura 7 y 8: Costos comparativos de consumo energía y mantenimiento

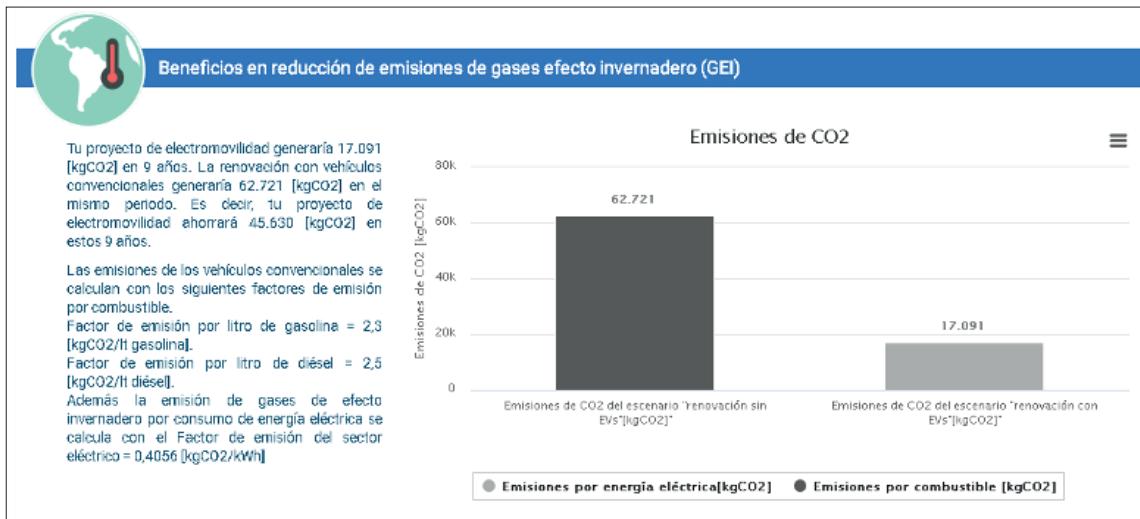


Figura 9: Disminución de emisiones en 9 años con cambio de VE

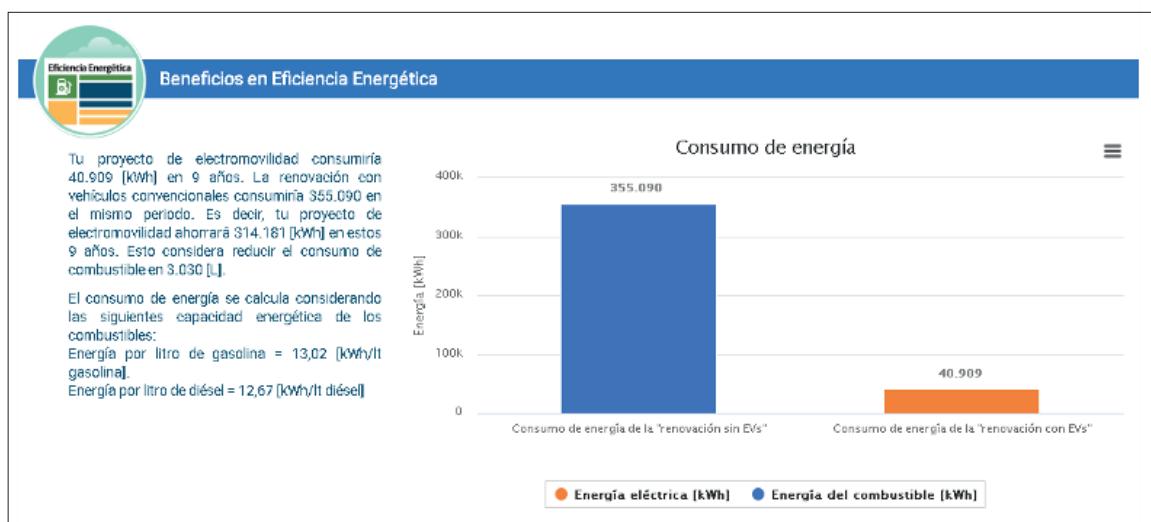


Figura 10: Ahorro en Consumo Energético en 9 años con recambio a VE



SEGUNDA PARTE



Lecciones de electromovilidad en el sector privado para la aplicación en el sector público

AVEC Asociación Gremial de Vehículos Eléctricos de Chile

Andrés Barentín C. Directorio AVEC

Gerardo Campos, Director AVEC y fundador del Club de vehículos eléctricos

El Sr. Andrés Barentín en representación de AVEC indica que el objetivo de la entidad es acercar la electromovilidad a la gente, reunir a las pymes, reunir usuarios y a todos los actores que estén interesados e involucrados o quieran incorporarse al mundo de la electromovilidad.

Andrés Barentín hace alusión a la imagen de Figura #11 la que muestra la contaminación de Santiago en un día de Alerta Ambiental, indicando: “ $\frac{1}{3}$ de esta contaminación es producida por el transporte en la ciudad, no solo en las ciudades de Chile, sino que también en el mundo”.

Además de congregar 278 socios y actores desde diversos

puntos de la cadena de valor, AVEC tiene entre sus objetivos que ciertas cosas pasen en el ecosistema para dar beneficios a los usuarios. Parte de estos cambios, los convoca a ser parte activa en las políticas públicas relevantes, entregando la perspectiva privada al sector público respecto de los incentivos y brechas normativas que pudieran resolverse para incrementar la disseminación de la electromovilidad en Chile.

Dentro de estos temas están, por ejemplo, la **conversión de vehículos de combustión a eléctricos** que hoy es posible técnicamente, pero no existe una normativa que lo permita, o la **promoción de incentivos para la compra** de vehículos eléctricos.



Figura 11: Contaminación en la ciudad de Santiago-Chile.



Figura 12: Esquema de Trabajo AVEC.

En el Ámbito de la recolección de información AVEC está generando un área de estudios, la cual elabora un reporte anual de la situación de la Electromovilidad en Chile. Además, la entidad participa en la Asociación Latinoamericana de Movilidad Sostenible⁵.

Andrés Barentín describió las actividades ejecutadas por AVEC en el periodo 2019-2020, donde destacan labores educativas y de difusión. Particularmente se refiere a una serie de videos educativos públicos y gratuitos a encontrar en el siguiente link:



https://www.youtube.com/channel/UCf3bhTANJYllaA_Y8SVHXka

Andrés Barentín y Gerardo Campos, ambos directores de AVEC, tuvieron diálogo didáctico en base a algunas preguntas, que permitieron visualizar la experiencia de uso de un auto eléctrico desde la perspectiva de alguien que se ha dedicado a investigar y comprar este tipo de vehículos, haciéndose un experto en la materia. A continuación, el diálogo y las preguntas y respuestas planteadas.

⁵ <http://www.electromov.cl/2019/02/18/la-asociacion-latinoamericana-para-la-movilidad-sostenible-celebro-su-primer-a-asmblea-general/>



Nuestras vivencias como usuarios



1. ¿Es la electromovilidad una tecnología madura?
2. El viaje es un "plan de vuelo"
3. Velocidad y Climatización = ↓ autonomía
4. ¿Cómo es la recarga?
5. Mayor peso x baterías
6. Frenos → autogeneración
7. ¿Son más lentos los VE, que los vehículos normales?
8. Rendimiento informado por el fabricante puede ser menor al real
9. ¿Son más sustentables y qué pasa con el material particulado?
10. 1 EV = consumo eléctrico equivalente a casa de \$15k-\$25k



Figura 13: Andrés Barentín y Gerardo Campos, Directores AVEC



¿Es la electromovilidad una tecnología madura?

"Hay que relativizar al lugar en que uno esté. En EEUU es tecnología madura, donde hay muchas posibilidades y puntos de carga. En EEUU y la Unión Europea hay decenas de miles de cargadores. En otras partes del mundo, aún es muy incipiente. La tecnología del mismo automóvil es ultra madura, ya que los vehículos eléctricos son anteriores a los de combustión. La ventaja del vehículo eléctrico es que su performance depende de la tecnología de las baterías, la cual no dejará de evolucionar jamás"

¿Es el viaje en un vehículo eléctrico equivalente a un "plan de vuelo"?

"Depende de donde uno esté y cuál es el objetivo del viaje. La tecnología del mismo vehículo permite generar una ruta de acuerdo con los cargadores existentes. Esa planificación indica dónde están los cargadores, la autonomía restante y otros datos. En Chile se puede llegar hasta Puerto Montt cargando, pero se requiere saber dónde están los cargadores para planificar el viaje. Eso es necesario cuando se usa un protocolo laboral. Si el viaje es por placer u ocio, es distinto, porque en todos los lugares donde hay un estacionamiento podría enchufar el vehículo con cargador de viaje"

¿Cuál es el impacto de la velocidad y temperatura, uso de aire acondicionado en la autonomía de un VE?

"Estas variables afectan el rendimiento de todos los vehículos, incluyendo los de combustión. Para el auto eléctrico tampoco es distinto. Por supuesto, mayor velocidad implica menor autonomía, climas demasiado fríos o calurosos también afectan

la optimización del rendimiento del vehículo, lo que también depende de la tecnología incorporada. Por ejemplo, las tecnologías del aire acondicionado y la calefacción tradicionalmente usadas en vehículos a combustión, que después se replicaron en los primeros vehículos eléctricos, pueden quitar 30 o 40 km de autonomía. Sin embargo, tecnologías más nuevas con bombas de calor o climatizadores más eficientes, solo alcanzan a restar alrededor de 5 km de autonomía en los autos eléctricos que han ido actualizando sus sistemas en relación con los vehículos de combustión"

¿De qué se tratan los frenos regenerativos?

A diferencia del vehículo con motor de gasolina, que pierde energía cada vez que el vehículo frena, la versión eléctrica posee un freno regenerativo que ayuda a extender el alcance del vehículo entre un 8 % y un 25 %. El freno regenerativo consiste en un sistema que emplean los vehículos híbridos (HEV y PHEV) y los vehículos eléctricos (BEV) para almacenar en las baterías gran parte de la energía producida en la frenada. De esta forma el vehículo eléctrico, es más eficiente, emite menos material particulado y mejora el rendimiento de los frenos y disminuye el costo de las mantenciones⁶.

¿Son más lentos los VE, que los vehículos normales?

"Ese es un mito de los primeros vehículos eléctricos, como carros de golf". Según Gerardo Campos, los vehículos eléctricos que están en las calles son más rápidos, con mayor torque de salida (Tesla 0 a 100km/h se pueden desarrollar en 2,4 s), reaccionan mejor y te da control al momento de hacer una maniobra. Es un mito que hay que sacar de la ecuación."



Figura 13: Andrés Barentín y Gerardo Campos, Directores AVEC



⁶ <https://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/los-frenos-el-secreto-para-tener-un-buen-coche-electrico>



Conclusiones ciclo de webinars y futuro

Daniela Soler Lavín,
Jefa Unidad de Transporte
Eficiente Ministerio de Energía

Daniela Soler hizo un repaso por las materias abordadas en cada uno de los webinars del Ciclo "Promoción de la Electromovilidad en el Sector Público", indicando particularmente que los interesados pueden apoyarse en la Agencia de Sostenibilidad Energética que cuenta con personal capacitado y entrenando para la instalación de cargadores y el acompañamiento en el proceso. Además, se indicó que todo el material desarrollado durante estos tres webinars, será próximamente publicado en la Plataforma de Electromovilidad.

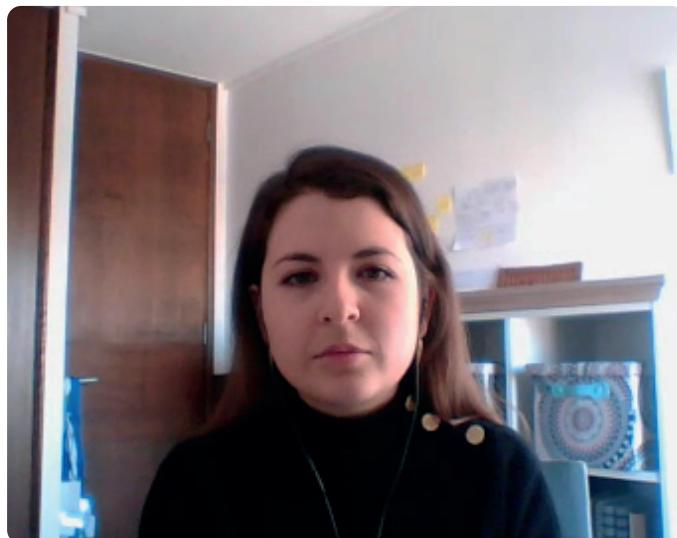


Figura 14: Daniela Soler Lavín
Jefa Unidad de Transporte Eficiente Ministerio de Energía

Finalmente, Daniela Soler vuelve a recordar la necesidad de poner foco en los desafíos ambientales y tecnológicos que traerán ahorro de energía en el sector público, para lo cual se hace fundamental su medición y gestión. En particular, para el recambio de un vehículo eléctrico no se debe pensar de la misma forma en que se ha hecho hasta ahora al realizar este reemplazo. Más bien, es necesario considerar un grupo de nuevas variables que hacen de esta inversión un proyecto viable en lo social, ambiental y económico.

En esta tarea, el Ministerio de Energía está trabajando varios frentes. Estos son:

- El desarrollo de la estructura de carga
- La promoción de la demanda de vehículos eléctricos
- La habilitación de servicios que se incorporan a este nuevo mercado
- El desarrollo del capital humano
- La construcción de un marco regulatorio apropiado para que todo esto se desarrolle.



PLATAFORMA DE ELECTROMOVILIDAD



CICLO WEBINAR

ELECTROMOVILIDAD PARA EL SECTOR PÚBLICO

WEBINAR 1

"Motivaciones y potencial de una movilidad eléctrica para el sector público"

27 DE MAYO / 8:45 h

WEBINAR 2

"Conceptos clave de la electromovilidad para el sector público"

24 DE JUNIO / 8:45 h

WEBINAR 3

"Acompañamiento para el recambio de flota eléctrica en el servicio público"

14 DE JULIO / 8:45 h



Convenio de colaboración

MINEN - USM



GRACIAS!