

**INFORME TÉCNICO**

pese a que los precios de los vehículos eléctricos (VE) aún no son accesibles para un segmento mayoritario de mercado, la electromovilidad prosigue su expansión Chile con la llegada de nuevos modelos y marcas que amplían la oferta en el país.

Sin embargo, para aquellos usuarios que desean acceder a la movilidad eléctrica, ya sea para fines particulares o comerciales, existe otra opción disponible que es alternativa a la adquisición de un vehículo nuevo. Se

PARA LA EXPANSIÓN DE LA ELECTROVILIDAD:

Ventajas del

# retrofit

trata del retrofit, nombre con que se denomina a la conversión de un vehículo con motor de combustión interna (gasolina o diésel) a uno con tracción eléctrica.

Ricardo Repenning, cofundador de Reborn Electric Motors, empresa que fabricó el primer bus eléctrico en Chile y especializada en el área, explica el proceso: “El retrofit consiste en tomar un vehículo que opera a combustión interna y extraerle el motor y todos los componentes asociados. Posteriormente, se le instala el motor eléctrico, baterías de litio y todo lo necesario para transformarlo en un bus cero emisiones que opera usando electricidad”.

Y añade que “esto permite obtener un bus que tiene todas las ventajas de los buses eléctricos, pero a una fracción del costo. Adicio-

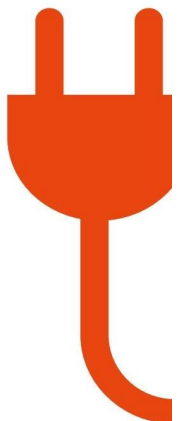


nalmente se hace una renovación completa de la carrocería para reaprovecharla, con vistas a reducir también la generación de desechos mediante economía circular”.

## Consideraciones técnicas

Por otro lado, Repenning explica que es importante que el proceso de transformación contemple un proceso detallado de ingeniería, para que el vehículo resultante cumpla con todas las condiciones de seguridad equivalentes a un vehículo eléctrico nuevo.

Al respecto, Javier Pereda, investigador del Centro de Energía UC, comenta que el retrofit conlleva desafíos técnicos en varias de sus etapas. “El proceso comienza con el





La instalación del motor eléctrico y la batería son etapas críticas, según el modelo del vehículo, afirma Javier Pereda.

**ESPECIALISTAS EXPONEN LOS BENEFICIOS QUE REPORTA EL PROCESO DE RECONVERSIÓN DE VEHÍCULOS A COMBUSTIÓN A ELÉCTRICOS.**

desmontaje del motor y componentes del sistema de combustión interna, lo que debería ser lo más simple, pero se debe preservar la integridad estructural. Luego, se adapta el sistema eléctrico del tren de potencia, integrando el controlador, inversor, sensores y cableado de comunicaciones y de alta potencia”, afirma.

En la misma línea, detalla que la instalación del motor eléctrico y la batería son etapas más críticas, requiriendo soluciones personalizadas, según el modelo del auto, para montaje y conexión a la parte del tren de potencia que se mantiene en el vehículo. “Sin embargo, como el motor eléctrico es más pequeño y liviano que el de combustión, su instalación no debería ser mucho menos complejo que

“

**En Chile, los vehículos más aptos para ser convertidos a eléctricos son aquellos que existen en grandes flotas, permitiendo una reconversión más eficiente y costo-efectiva. Los taxis y colectivos, por ejemplo, son excelentes candidatos debido a su gran cantidad de unidades con modelos repetidos”, Javier Pereda, investigador del Centro de Energía UC.**

el de la batería”, argumenta el experto.

Adicionalmente, Pereda enfatiza que ese debe analizar bien la ubicación de la batería,

ya que es el componente más delicado, voluminoso y pesado. Al respecto, detalla que “se tiene que resguardar su refrigeración y protección ante impactos, y su ubicación debe mantener un centro de gravedad bajo y conservar la distribución de peso del vehículo”.

Finalmente, recalca que es necesario actualizar la interfaz de usuario, “para mostrar información relevante y someter el vehículo a rigurosas pruebas de seguridad y rendimiento completo del proceso, garantizando que la conversión sea segura, eficiente y duradera”.

**Marco normativo**

En cuanto a los desafíos para que el retrofit se pueda adoptar en el país de forma masiva, los expertos destacan aquellos del

ámbito regulatorio. De acuerdo con Ricardo Repenning, lo más importante “es la existencia de un cuerpo normativo que defina los requisitos técnicos y legales para que un vehículo transformado a eléctrico pueda obtener permisos de circulación y revisión técnica”.

Esto, porque según el experto, hoy en día, en Chile “desde el punto de vista normativo, no es posible realizar alteraciones a los motores con los cuales fue homologado un vehículo, y por esta razón en rigor ningún vehículo se puede convertir”.

Por su parte, Nicole Gómez, consultora de sostenibilidad, sustentabilidad y movilidad eléctrica, concuerda en la necesidad de hacer cambios a nivel regulatorio para fomentar la conversión a VE. Entre otros, menciona la implementación de normas claras de seguridad y procesos de certificación específicamente diseñados para vehículos

## Barreras

En cuanto a los obstáculos para lograr una masificación del retrofit en el país, Javier Pereda señala que existen algunas barreras por superar. “Las principales son los altos costos iniciales, la falta de regulación específica, insuficientes incentivos tributarios y la falta de servicios técnicos especializados que puedan realizar homologación, la conversión y reparación”, explica el investigador.

Añade que, para superar estos obstáculos, junto con la implementación de incentivos fiscales y establecer normativas claras para la homologación de vehículos convertidos, es necesario formar profesionales y técnicos especializados y crear programas de apoyo y financiamiento.

“Estas medidas harían más accesible y atractivo el proceso de conversión, fomentando su adopción a gran escala tanto para particulares como para flotas comerciales”, acota Pereda.

eléctricos transformados mediante retrofit. “Esto asegura que los vehículos convertidos cumplan con requisitos de seguridad comparables a los VE nuevos”, argumenta.

Además, la profesional propone introducir incentivos financieros, subsidios o exenciones fiscales tanto para propietarios

de vehículos, como para proveedores de servicios de retrofit; desarrollar normativas técnicas y directrices completas para el proceso de conversión, y establecer regulaciones de emisiones y medioambientales que consideren el impacto de los VE convertidos;

Junto con lo anterior, plantea que es necesario aclarar el marco de responsabilidad relacionado con los vehículos convertidos mediante retrofit, incluyendo requisitos de cobertura de seguros y responsabilidades en caso de accidentes o mal funcionamiento; apoyar el desarrollo de infraestructura para estaciones de carga adecuadas para los VE convertidos, y fomentar la colaboración entre agencias gubernamentales, academia, actores industriales y grupos de defensa del consumidor para abordar desafíos regulatorios.

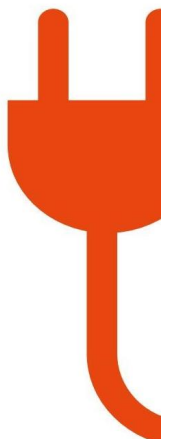
## Avances en otros países

Sin embargo, ¿qué impacto podría tener una adopción masiva del retrofit podría en la expansión de la electromovilidad en Chile?

Al respecto, Nicole Gómez comenta que, “según la evaluación y desarrollo que ha tenido el retrofit de vehículos motrices a eléctricos en otros países, donde ya se está



**Ricardo Repenning,**  
cofundador de  
Reborn Electric Motors.





**Javier Pereda,**  
investigador del Centro  
de Energía UC.




**Nicole Gómez,**  
consultora de sostenibilidad,  
sustentabilidad y movilidad eléctrica.




**La parte más importante para que se pueda masificar es la existencia de un cuerpo normativo que defina los requisitos técnicos y legales para que un vehículo transformado a eléctrico pueda obtener permisos de circulación y revisión técnica”, Ricardo Repenning, cofundador de Reborn Electric Motors.**

desarrollando hace más de dos años, la recepción ha sido buena, debido a que es más económico que invertir en un VE nuevo. Al menos, así se refleja en los mercados”.

Agrega que “si consideramos que la electromovilidad, dentro de sus atributos, es de bajo costo de mantenimiento, creo que sería

una gran oportunidad y más accesible, la cual deja la posibilidad de que muchos profesionales y emprendedores puedan desarrollar negocios basados en este modelo”. 

 **Reborn realiza conversiones de buses a eléctricos mediante retrofit en su planta de Rancagua.**

