



Agencia de
Sostenibilidad
Energética



VERSIÓN 2022

ANÁLISIS DE COSTOS

INFRAESTRUCTURA DE CARGA
PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

© Agencia de Sostenibilidad Energética

Autores:

Ignacio Lepe Contreras, Agencia de Sostenibilidad Energética

Javier Contador Labbé, Agencia de Sostenibilidad Energética

Ignacio Rivas Zeballos, Agencia de Sostenibilidad Energética

Revisión y edición:

Armando Pérez Pereira, Ministerio de Energía

Diseño gráfico:

Eduardo Parra Castro, Agencia de Sostenibilidad Energética

Derechos reservados

prohibida su reproducción

“Análisis de costos de infraestructura de carga para vehículos eléctricos en Chile”

ha sido desarrollado por la Agencia de Sostenibilidad Energética en el marco de las acciones del Equipo de Movilidad Sostenible e Hidrógeno Verde financiado por el Ministerio de Energía de Chile

Resumen Ejecutivo

Las metas de adopción de la electromovilidad en Chile son ambiciosas. Se espera que el número de vehículos eléctricos en circulación aumente considerablemente en los próximos años, y por ello, asegurar su infraestructura de carga (IC) es fundamental para sostener dicho desarrollo.

Uno de los primeros esfuerzos que realizan los países en la medida que el mercado de la electromovilidad madura es generar información de calidad sobre sus costos. En ese sentido, la AgenciaSE publica este reporte por tercer año consecutivo con el fin de disminuir las asimetrías de información y fomentar un mercado más competitivo.

Desde la Agencia de Sostenibilidad Energética observamos que el mercado chileno de la IC sigue siendo un mercado incipiente, aunque en crecimiento. Se destaca la aparición de nuevos proveedores de infraestructura, un aumento en el número de instaladores capacitados y la aparición de nuevas estrategias competitivas para la optimización de los costos de los proyectos. Una de las mejoras de esta versión es el uso de encuestas basadas en árboles de decisiones, lo que facilita el levantamiento de datos más específicos sin sumar complejidad al encuestado.

Particularmente, se profundizó en los costos de proyectos implementados en Bienes Nacionales de Uso Público y se levantaron estimaciones de descuento por volumen para las distintas categorías estudiadas.

El documento se estructura de la siguiente manera. Luego de las secciones de glosario, alcance y contexto, la sección 4 presenta la metodología de trabajo y la fuente de los datos. Posteriormente, la sección 5 presenta los resultados cuantitativos y estadísticas obtenidas del levantamiento de datos. Finalmente, la sección 6 presenta un análisis de los resultados obtenidos.

Una de las principales conclusiones de este estudio, es el aumento de precios durante el último año, el cual es más significativo en proyectos de mayor potencia. Este aumento, estaría vinculado al contexto de inflación a nivel mundial, el aumento en los costos de transporte y las restricciones a la cadena de suministros.

Esperamos con esta publicación contribuir a que los actores interesados en la electromovilidad tomen decisiones más informadas, y promover la competencia en el mercado de IC en Chile.

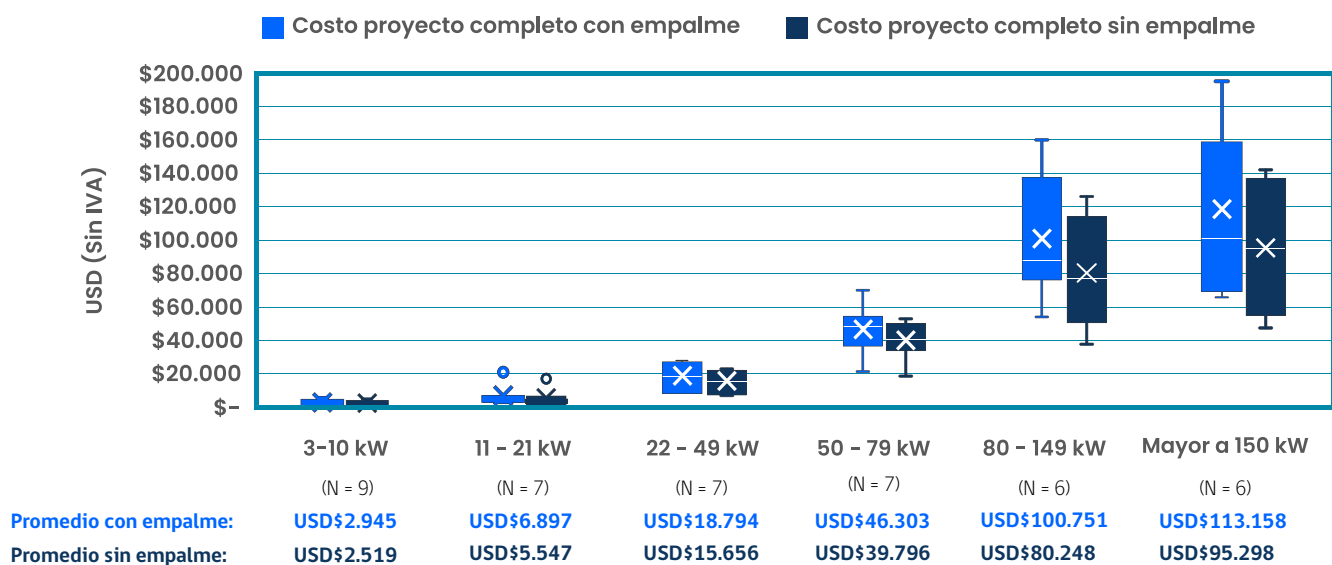


Figura 1. Dispersión de costos para proyectos de infraestructura de carga en Chile.

Índice

Resumen Ejecutivo	4
1. Glosario	6
2. Alcance	7
3. Contexto	8
3.1. Infraestructura de carga para vehículos eléctricos	8
4. Datos y Metodología	10
5. Resultados obtenidos	12
6. Análisis	13
6.1. Desagregación de los resultados	13
6.2. Evolución histórica de los costos	14
6.3. Descuentos por volumen	15
6.4. Análisis y comentarios por categoría	16
6.5. Compra agregada en programa Mi Taxi Eléctrico	18
7. Palabras finales	19
8. Agradecimientos	20
9. Bibliografía	21

1. Glosario



AC: Corriente alterna.



AgenciaSE: Agencia de Sostenibilidad Energética.



BNUP: Bien Nacional de Uso Público.



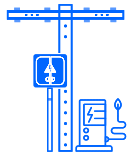
DC: Corriente continua.



VE: Vehículos eléctricos.



SAVE: Sistema de alimentación del vehículo eléctrico.



IC: Infraestructura de carga.



MTE: Programa Mi Taxi Eléctrico.



MZ: Macrozona.



SEC: Superintendencia de Electricidad y Combustible.



TE-6: Trámite eléctrico número 6 de la SEC.



USD: Dólar estadounidense.



CLP: Peso chileno.

2. Alcance

Este estudio busca recopilar, sistematizar y entregar información sobre los costos de implementar infraestructura de carga (IC) para vehículos eléctricos (VE) en Chile, de manera que los actores interesados en la electromovilidad cuenten con más información para tomar decisiones. De esta forma, buscamos facilitar la adopción de la electromovilidad reduciendo las asimetrías de información en el mercado de IC.

Los datos levantados provienen de una encuesta de costos donde se invitó a un total de 88 organizaciones tras un proceso de preinscripción abierto, encuesta que fue complementada por un proceso de entrevistas a proveedores de IC. Adicionalmente, la información de costos recopilada para el contexto actual fue contrastada con los datos de la versión 2020 y 2021 de este mismo estudio [1, 2].

La manera en que presentamos la información de costos es a través de la media y la dispersión visual de los datos. Enfatizamos que ambos elementos son igualmente relevantes; gran parte de la riqueza de la información levantada por este estudio está en la dispersión de costos, ya que puede reflejar características del mercado, riesgos y particularidades de cada instalación.

Finalmente, nos dimos la licencia de escribir este reporte en primera persona y en un lenguaje simple y directo. Nuestra intención es que la lectura sea lo más simple posible. Asimismo, intentamos balancear la tensión entre lo completo y conciso del reporte. Hay temas adicionales que podríamos haber incluido, pero, priorizando un reporte conciso, los dejamos fuera del alcance.

3. Contexto

Chile busca la carbono-neutralidad al año 2050 y, para alcanzar esta meta, descarbonizar el transporte es condición necesaria. La electromovilidad aparece como una de las acciones fundamentales para un transporte bajo en emisiones. En particular, Chile tiene como meta que al año 2035, todas las ventas de vehículos livianos y medianos, así como las nuevas incorporaciones al transporte público sean cero emisiones [3].

Durante los últimos años, el parque vehicular eléctrico en Chile ha ido en aumento. Entre enero y noviembre de este año, la industria acumula 1.590 VE vendidos¹, representando un aumento de 114% en relación con el mismo periodo del año 2021 [4].

Junto al aumento del parque vehicular eléctrico, el número de cargadores instalados también ha ido en alza; entre enero y noviembre de 2022 se contabilizan 375 nuevos cargadores instalados y un total acumulado de 1.349 a lo largo de todo el país [5].

A pesar de los avances en el despliegue de IC en sus distintas modalidades, desde la AgenciaSE observamos que el mercado de la IC sigue siendo un mercado incipiente, aunque en crecimiento. Se destaca la aparición de nuevos proveedores de IC, un aumento en el número de instaladores capacitados y la aparición de mejores estrategias competitivas para la optimización de los costos de los proyectos.

En general, la dificultad para conocer los costos de IC se debe a:

- Los precios de cargadores e instalación no están listados públicamente².
- La información puede estar protegida por acuerdos de confidencialidad. Los proyectos están sujetos a gran variabilidad de costos según sus características y contexto de implementación.

3.1. Infraestructura de carga para vehículos eléctricos

Con el fin de facilitar la lectura de este informe, esta subsección introduce de manera general los componentes más relevantes de la IC para VE.

El concepto de IC incluye tanto al equipo de carga como todos los componentes necesarios para que este opere. Más aún, la implementación de la IC no solo requiere equipos y materiales, sino también de mano de obra, tramitación de permisos, diseño del proyecto, entre otros. De esta forma, los costos suelen desagregarse de la siguiente forma (**ver Figura 2**).

1. Se considera ventas de vehículos livianos y medianos 100% eléctricos y vehículos híbridos enchufables.

2. Se identifican algunos proveedores que ya disponen de precios listados públicamente para instalaciones bajo 10 kW, sin embargo, esta información sigue siendo restringida en la mayoría de los casos.

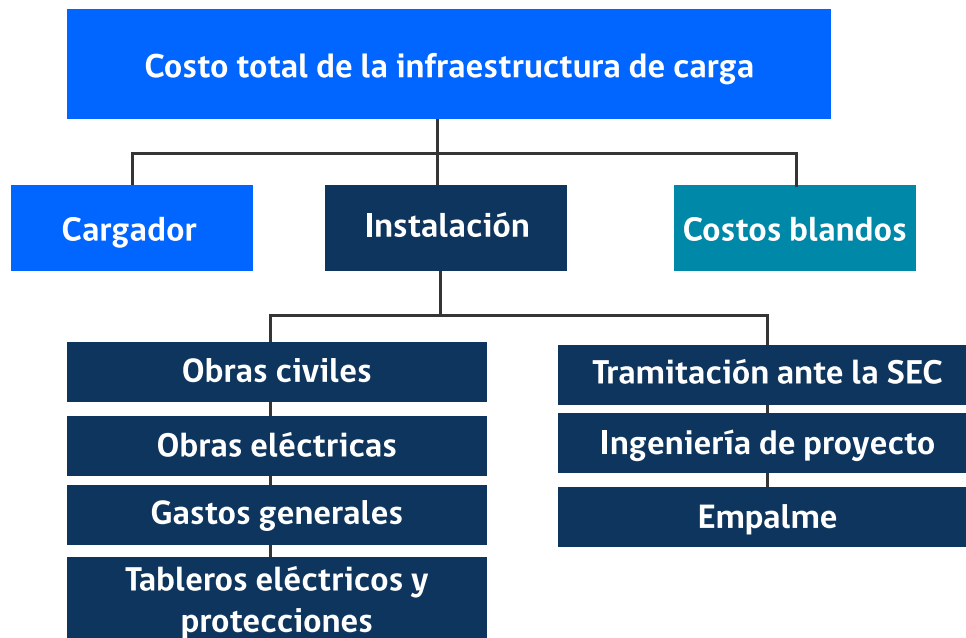


Figura 2. Distribución de costos para proyectos de IC.

- **Cargador:** Corresponde al sistema de alimentación del VE (SAVE).
- **Instalación:** Agrupamos todos los costos del proyecto que no estén directamente relacionados con el cargador, donde se encuentran:
 - Obras civiles: Rotura y reposición de pavimento, excavaciones, fundaciones, postes, cierres perimetrales, entre otros.
 - Obras eléctricas: Instalación de malla tierra, canalizaciones, cables, instalación del cargador, instalación de tablero eléctrico, conexión de equipos, entre otros.
 - Gastos generales: Gastos ligados a la gestión, traslados, alojamiento, entre otros.
 - Tablero eléctrico y protecciones: Protecciones eléctricas (interruptores, diferenciales, sobretensión, reconectores, etc.), gabinete y todos sus accesorios.
- Tramitación ante la Superintendencia de electricidad y combustible (SEC): Cobro por horas-persona del instalador por gestionar el Trámite Eléctrico número 6 (TE-6)³.
- Ingeniería del proyecto: Costo por realizar las ingenierías del proyecto.
- Empalme⁴: Pago que se realiza a la distribuidora eléctrica por habilitar un nuevo empalme o aumentar la capacidad del existente.
- **Costos “blandos”:** Costos no relacionados con equipos, materiales o mano de obra y que son difíciles de cuantificar. Por ejemplo, gestiones, tiempos de respuesta a solicitudes, modificación de proyectos por incertidumbre o desconocimiento, entre otros.

3. El TE-6 no tiene costo económico directo, sin embargo, los instaladores traspasan al cliente las horas-persona del trámite.

4. En caso de que el empalme existente cuente con capacidad de potencia suficiente no sería necesario incurrir en este costo.

4. Datos y Metodología

La información de costos de IC se obtuvo a través de una encuesta en línea basada en árboles de decisión⁵, en la que participaron empresas proveedoras⁶ y demandantes⁷ de IC. Se consideraron solo las organizaciones que han desarrollado proyectos de IC o cuentan con información de costos entre septiembre 2021 y septiembre 2022.

La encuesta se estructuró en seis categorías según rangos de potencia (**ver Tabla 1**), construidas a partir del número y tipo de cargadores instalados en Chile [6]. Las estadísticas en este informe son construidas a partir de los precios entregados por los oferentes y contrastadas con el costo de los proyectos reales implementados por demandantes⁸.

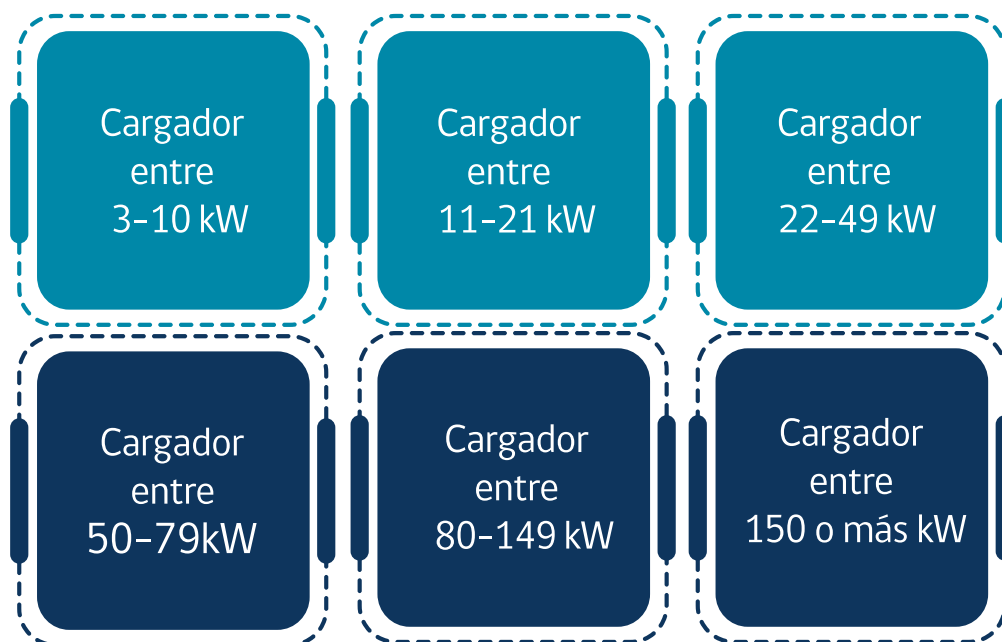


Tabla 1. Categorización de la IC según potencia del cargador.

Por su parte, la base de datos de organizaciones encuestadas se construyó a partir del registro del Acuerdo Público-Privado por la Electromovilidad [7], organizaciones que han trabajado en proyectos de electromovilidad junto a la AgenciaSE⁹ y una invitación abierta vía redes sociales a todos los actores interesados en participar.

Del total de 88 instituciones invitadas, 46 responden de forma afectiva, constituyendo una tasa de respuesta de 52%. De estas, solo 31 organizaciones cumplen con los requisitos solicitados¹⁰, quienes respondieron en función de las categorías (**ver Tabla 1**) en las cuales disponían de información¹¹. **Figura 3** muestra el desglose de respuestas obtenidas.

5. Ajusta sus preguntas dependiendo del rol que juega el encuestado en el mercado.

6. Empresas que proveen proyectos completos de IC.

7. Empresas que demandan IC y que contratan su implementación (e.g. empresas transportistas, mineras, entre otras).

8. Diversos test estadísticos muestran que los datos entregados por demandantes provendrían de una variable aleatoria de media similar a los oferentes, para todas las categorías.

9. Por ejemplo: Distintas versiones de la Aceleradora de Electromovilidad, Programa MTE, despliegue masivo de puntos de carga en la RM, entre otros.

10. Haber realizado un proyecto de IC o disponer de información de costos entre septiembre 2021 y septiembre 2022.

11. Una misma organización puede responder para una o más categorías.

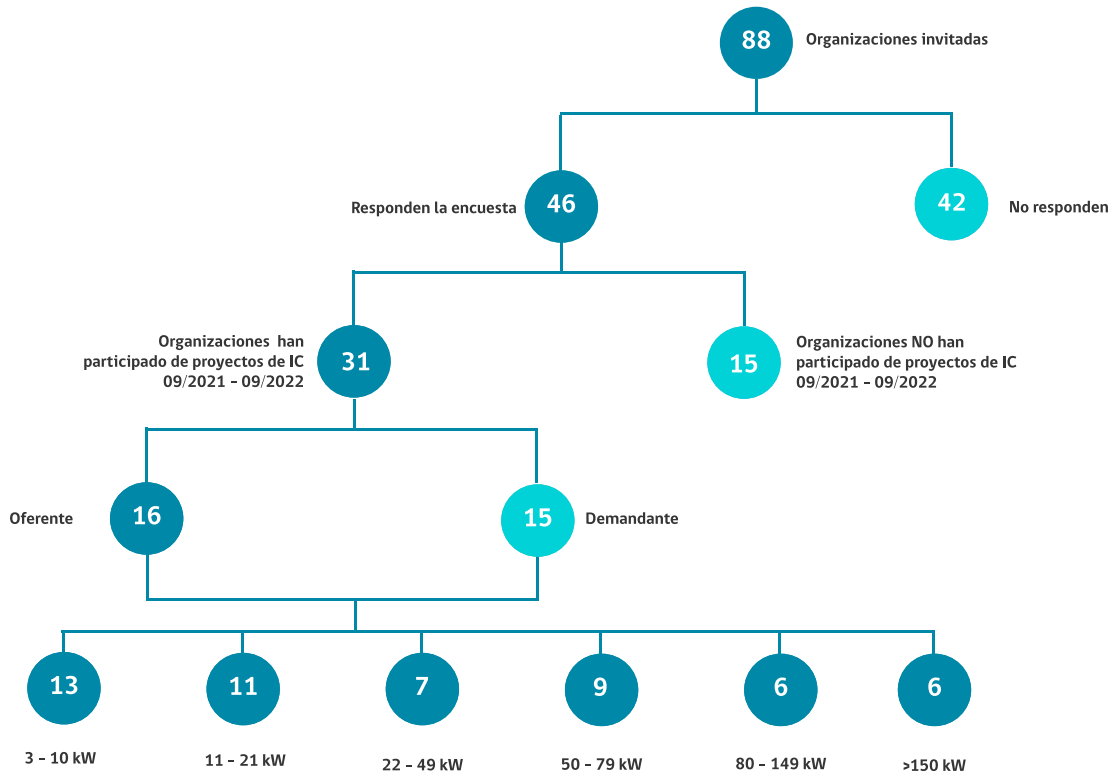
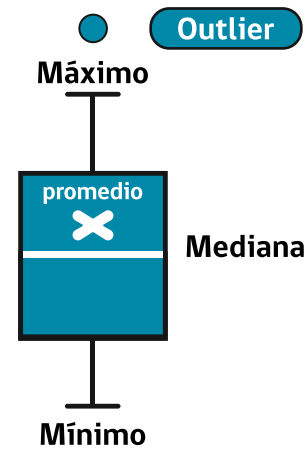


Figura 3. Distribución de las respuestas obtenidas.

En la encuesta se consultó por el precio promedio de proyectos de IC para cada una de las categorías mencionadas en la **Tabla 1**. Además, se solicitó desagregar el valor total en costos asociados al cargador e instalación (ver **Figura 2**). Se consideraron valores sin IVA y en dólares estadounidenses¹².

Buscando complementar con resultados cualitativos para explicar la variación detrás de los costos, realizamos una serie de entrevistas que permitieron capturar de mejor manera la percepción del mercado.

Finalmente, la distribución de costos de cada categoría se presenta visualmente a través de un diagrama de caja y bigotes (ver **Figura 4**), donde el valor “n” corresponde al número de empresas oferentes que responden la categoría correspondiente.



N= Número de empresas que responden por categoría

Figura 4. Ejemplo diagrama de caja y bigotes.

12. Se considera un tipo de cambio de CLP\$922 por dólar y UF de CLP\$34.122, tomamos como referencia los valores del día 15 de septiembre de 2022.

5. Resultados obtenidos

La **Figura 5** muestra los precios por proyecto completo segmentados por categoría. Observamos, de acuerdo a lo esperado, que a medida que la potencia instalada aumenta, también lo hacen los precios asociados al proyecto y su dispersión.

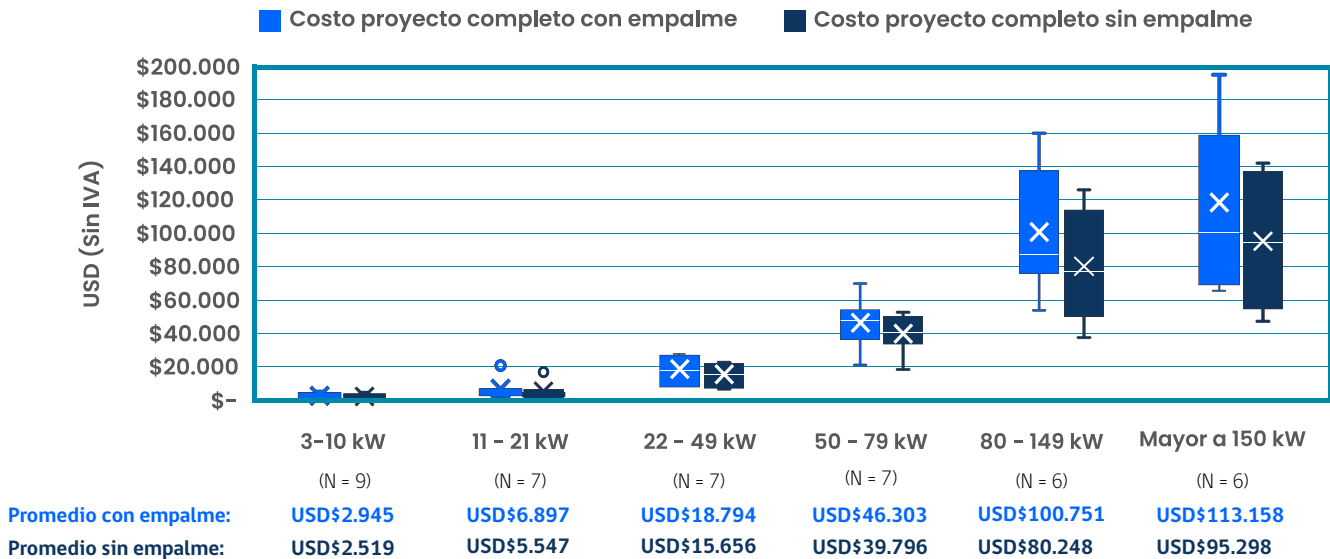


Figura 5. Dispersión de costos para proyectos de IC en Chile.

La **Tabla 2** presenta las estadísticas obtenidas para cada una de las categorías. En particular, los valores máximos obtenidos en las categorías 80 a 149 kW y 150 kW o más (**ver Tabla 2**), corresponden a proyectos en lugares de difícil acceso o espacios con infraestructura especial que complejiza las obras de instalación, aumentando el costo de los proyectos (e.g. canalizaciones subterráneas de gran extensión por infraestructura preexistente).

CATEGORÍA	N	MIN	MEDIANA	MEDIA	MAX
3 - 10 kW	9	USD\$ 1.750	USD\$ 2.730	USD\$ 2.945	USD\$ 5.350
11 - 21 kW	7	USD\$ 2.900	USD\$ 4.850	USD\$ 6.897	USD\$ 21.000
22 - 49 kW	7	USD\$ 8.085	USD\$ 18.200	USD\$ 18.794	USD\$ 27.920
50 - 79 kW	6	USD\$ 21.400	USD\$ 48.000	USD\$ 46.303	USD\$ 54.500
80 - 149 kW	5	USD\$ 55.204	USD\$ 87.500	USD\$ 100.751	USD\$ 160.000
> 150 kW	6	USD\$ 65.557	USD\$ 100.750	USD\$ 113.158	USD\$ 195.000

Tabla 2. Estadística descriptiva para precios de proyecto completo con empalme.

6. Análisis

6.1. Desagregación de los resultados

La **Figura 6** presenta los resultados desagregados según cargador e instalación divididos por la media de kW de la categoría¹³. El detalle de los elementos considerados en cada una de estas categorías se presenta en la sección 3.1.

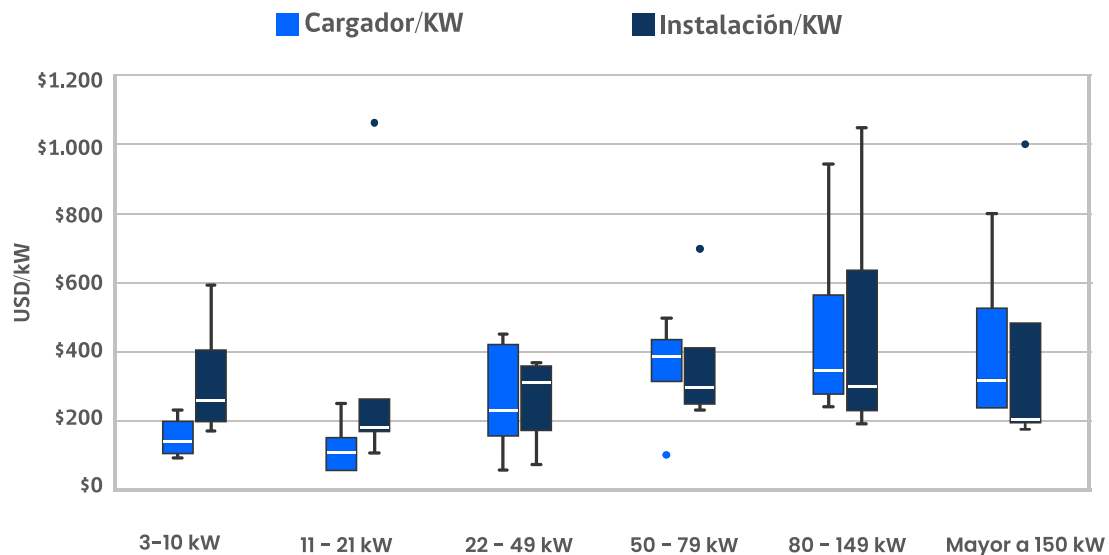


Figura 6. Precios por kW desagregados por cargador e instalación en Chile, sin IVA.

Notamos que una fuente relevante de variabilidad de los precios se debe a los costos de instalación. En esta línea, las organizaciones encuestadas destacan que las principales causas de la variabilidad en los costos de instalación son:

- Disponibilidad de potencia¹⁴.
- Distancia entre el cargador y el empalme¹⁵.

Sumado a esto, los entrevistados mencionan que en Chile existe poca oferta de instaladores electricistas capacitados y con experiencia en proyectos de IC, lo que explicaría un alto precio por su mano de obra. Este problema se acentúa en regiones distintas a la Metropolitana, ya que usualmente conlleva costos de traslado desde la capital y de estadía por la cantidad de días que se ejecutan las obras de instalación. Para reducir estos costos, se mencionan diversas estrategias, entre las que destacan:

- Capacitación de empresas locales de ingeniería con tal de posicionarse a nivel territorial en una etapa temprana de desarrollo de la electromovilidad.
- Agregación de proyectos regionales de instalación y mantenimiento de IC para aprovechar economías de escala.
- Cambiar por "Prefabricación de tableros eléctricos para reducir los tiempos de instalación durante la obra, y así, disminuir costos de mano de obra y traslados.

13. En la categoría 150 kW o más, se divide por 150 en lugar de la media.

14. Se genera un aumento en el costo ya que se debe aumentar la capacidad del empalme o construir uno nuevo.

15. A mayor distancia aumentan los costos por obras civiles.

Complementamos esta información con la presentada en la **Figura 7**. El costo de instalación tiene un mayor peso relativo en proyectos de potencia menor a 22 kW, representando más del 65% del costo total (instalación más empalme). Esta relación se reduce en proyectos sobre 22 kW.

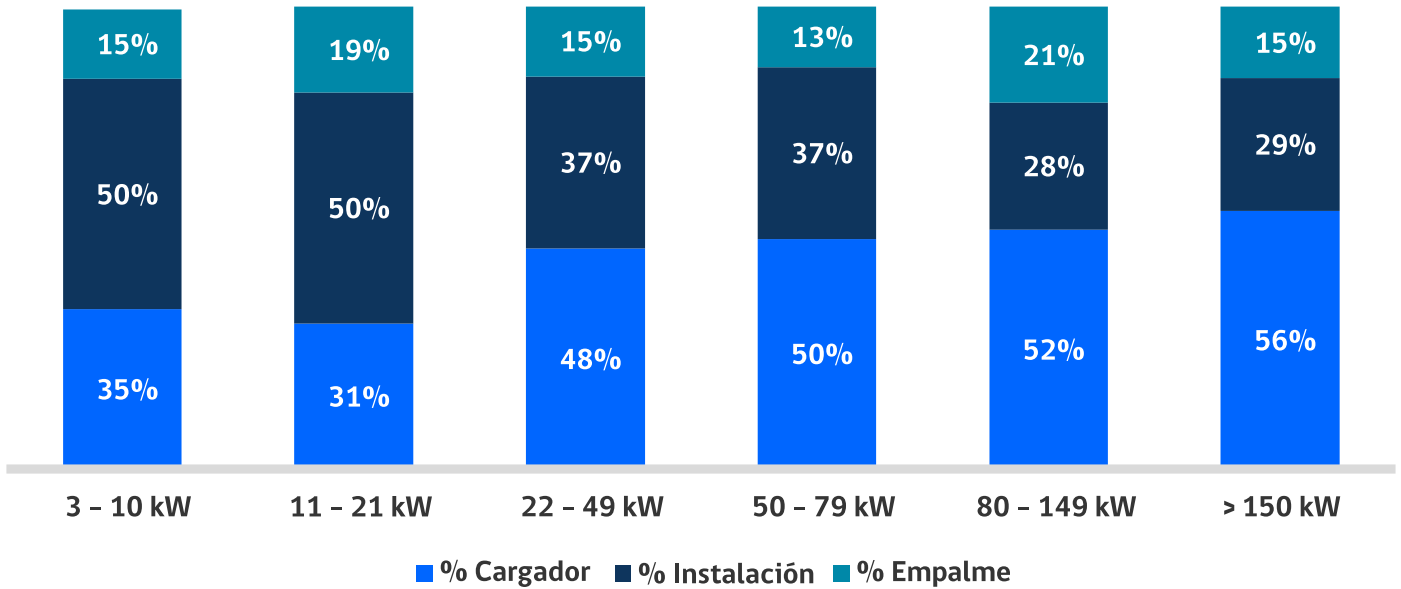


Figura 7. Distribución porcentual del costo de un proyecto completo de IC por categoría.

6.2. Evolución histórica de los costos

La **Figura 8** compara los costos de proyectos de IC en Chile para los años 2020 [1], 2021 [2] y 2022. Dado que existen cambios metodológicos en la primera versión¹⁶, la comparación de los costos debe ser analizada con precaución.

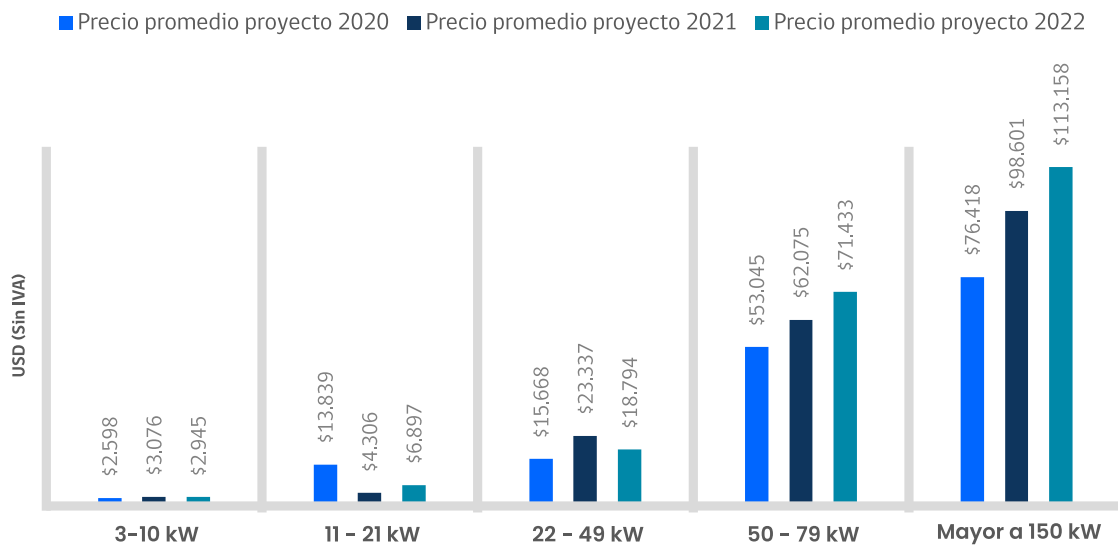


Figura 8. Comparación del precio promedio por proyecto de IC en Chile para los años 2020, 2021 y 2022.

16. Existen cambios en la forma de levantar la información de costos y la categorización de la IC.

Observamos que el precio promedio de la IC sobre 50 kW aumentó en el último año. Este aumento estaría vinculado principalmente al contexto inflacionario observado a nivel mundial [8].

En base a las entrevistas realizadas, este aumento se explicaría principalmente por las siguientes razones:

- Escasez de materiales, en particular, la escasez de insumos eléctricos a nivel mundial lo cual genera un aumento del costo de los tableros eléctricos y cargadores.
- Aumento en los costos de transporte, vinculado al encarecimiento de los combustibles y contenedores para la importación de cargadores al país.
- Aumento de los costos por mano de obra.

En el caso de proyectos de menor potencia, observamos una leve reducción de sus costos respecto a años anteriores. Si bien este tipo de instalaciones también han sido impactadas por la inflación, existen otros elementos que habrían contrarrestado el efecto inflacionario:

- Aumento del número de empresas implementadoras¹⁷.
- Una mayor experiencia en este tipo de instalaciones, permitiendo optimizar los costos de instalación.
- La adquisición de cargadores en mayor volumen, permitiendo acceder a precios más competitivos.
- Alianzas con proveedores internacionales de cargadores facilitando mejores condiciones comerciales¹⁸.

6.3. Descuentos por volumen

Un 66% de los oferentes encuestados realizan algún nivel de descuento por volumen. En la **Figura 9**, observamos que aquellos proyectos que suman más de 100 cargadores estarían sujetos a un descuento promedio de hasta 17% para la categoría de 3-10 kW. Por otro lado, los proyectos de mayor potencia tienden a recibir un mayor descuento.

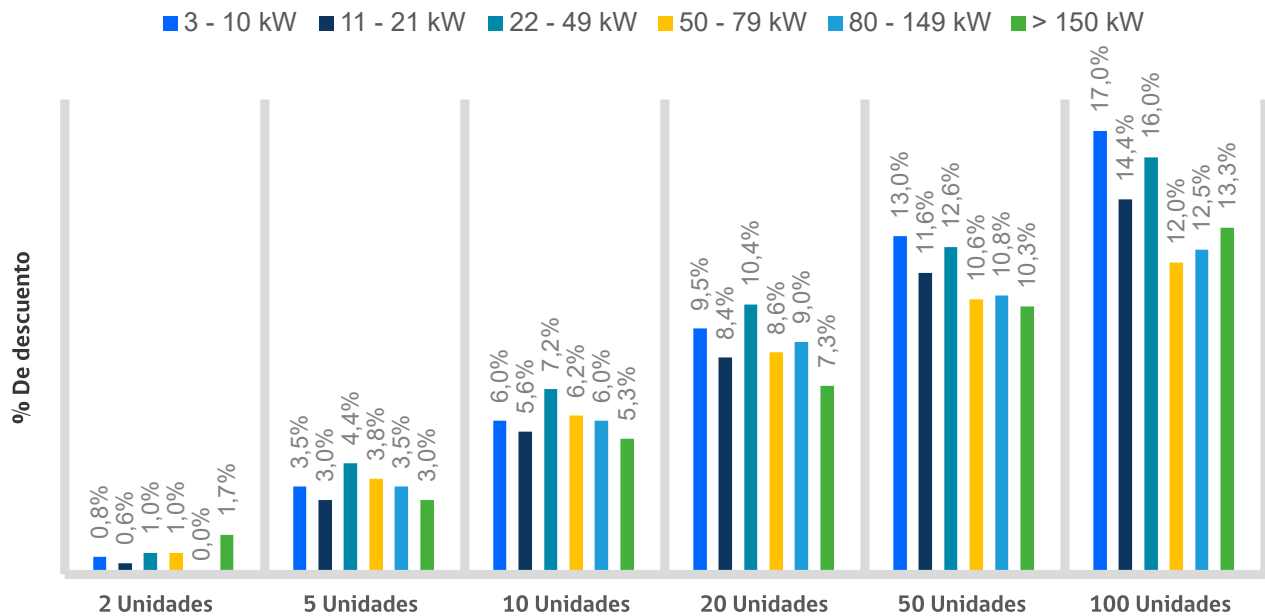


Figura 9. Porcentaje de descuento por volumen del proyecto.

17. Si bien sigue siendo un mercado incipiente y centralizado en la Región Metropolitana, identificamos un aumento en el número de empresas implementadoras de proyectos en baja potencia.

18. Por ejemplo, congelamiento de precios, plazos fijos de importación, entre otros.

6.4. Análisis y comentarios por categoría

Categorías 3 a 10 kW y 11 a 21 kW

Se analizan ambas categorías de forma conjunta dada la similitud de sus casos de uso, que corresponden generalmente a carga en corriente alterna (AC) para uso residencial, carga lenta de destino o de flotas privadas.

La principal fuente de variabilidad en el precio de los cargadores se asocia a las funcionalidades del cargador (e.g. gestión de carga, potencia dinámica, conectividad remota) y la personalización deseada por el cliente (e.g. incorporación de cable de carga o de soporte metálico).

En cuanto a la instalación, este costo representa más del 65% del costo total del proyecto. En estas categorías toma relevancia la calidad de la infraestructura preexistente y que tan adaptada se encuentra para la instalación de un cargador¹⁹. Los entrevistados destacan los siguientes elementos como principales fuentes de variabilidad en los costos de instalación:

- La necesidad de un aumento de empalme o nuevo empalme dedicado a la IC²⁰.
- Distancia entre el empalme y el cargador.
- Tipo de canalización a implementar²¹.

Una manera de reducir los costos de instalación en el segmento inmobiliario, es diseñar edificaciones que puedan incorporar cargadores sin la necesidad de realizar grandes modificaciones.

Desde la AgenciaSE observamos un aumento en el número de empresas proveedoras de IC enfocadas en este tipo de instalaciones, así como una mayor experiencia de los proveedores en el proceso de instalación.

Categoría 22 a 49 kW

En Chile, existen proyectos de 22 a 49 kW implementados tanto en espacios privados como en Bienes Nacionales de Uso Público (BNUP). Esto, introduce mayor variabilidad a los costos.

Los proyectos en BNUP tienen requerimientos adicionales que aumentan los costos. Por ejemplo, en el caso del cargador, la incorporación de sistemas de pago, conectividad, protección mínima IP54²² e IK10²³, entre otros. En el caso de la instalación, la necesidad de permisos municipales, permisos del SERVIU para rotura y reposición de veredas, entre otros.

La **Figura 10** muestra la diferencia del costo total de proyecto para ambos casos. Observamos un aumento del 18% en el costo promedio de implementación en BNUP respecto a un proyecto en espacio privado.

Los entrevistados destacan una mayor incertidumbre al momento de estimar los costos de un proyecto de IC en BNUP. Principalmente por:

- Tarifas y criterios no estandarizados entre comunas al momento de valorizar el pago de permisos asociados a la instalación.
- Costos blandos difíciles de dimensionar vinculados a la solicitud de ocupación del BNUP.

El desarrollo de procesos más simples para el uso del BNUP, así como clarificar criterios para valorizar el pago de permisos, podría reducir los costos de implementación en este tipo de espacios.

19. Por ejemplo, dimensionamiento del empalme, canalizaciones y tableros eléctricos adaptados a los requerimientos de la IC.

20. Valorizado en USD 350 promedio para la categoría de 3 a 10 kW y USD 1.300 promedio para la categoría de 11 a 21 kW.

21. Por ejemplo, las canalizaciones subterráneas son más costosas debido a rotura y reposición de pavimento.

22. Corresponde al nivel de protección del cargador contra la entrada de materiales extraños (polvo o agua).

23. Corresponde al grado de protección contra impactos mecánicos externos.

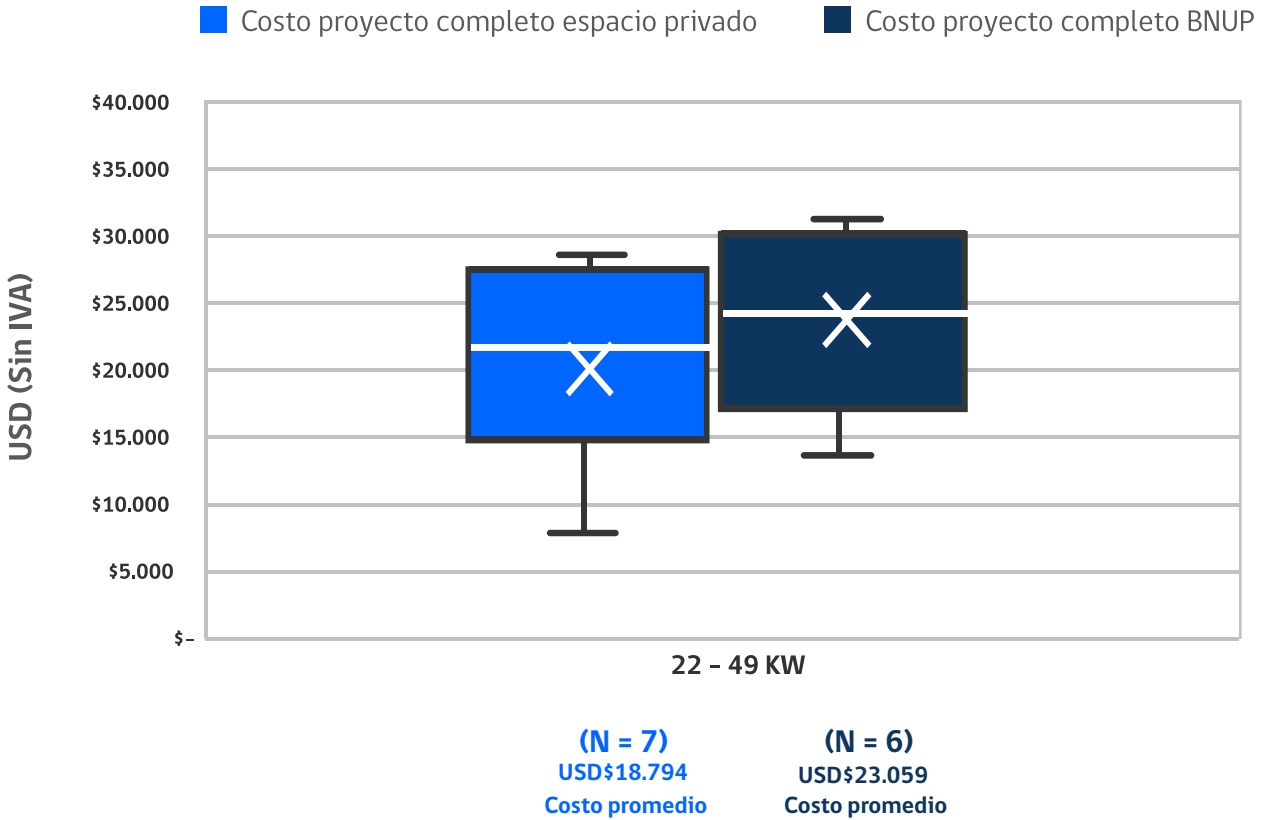


Figura 10. Costo total del proyecto categoría 22 - 49 kW.

Categorías 50 a 79 kW, 80 a 149 kW y 150 kW o más

Entre los proyectos de mayor potencia, observamos mayor variabilidad en los costos del cargador. Esta variabilidad se explicaría por la cantidad de puntos de carga simultáneos, la potencia de carga de cada uno de estos puntos y la personalización del cargador según requerimientos del cliente (e.g. conectores específicos demandados por el cliente, habilitación de terminales de pagos, entre otros).

Los entrevistados destacan un aumento en el costo de adquisición e importación de cargadores durante el último año. Adicionalmente, la poca cantidad de proyectos implementados y el constante desarrollo tecnológico dificultan la compra de grandes volúmenes de cargadores que permita acceder a precios más convenientes.

En cuanto a la instalación de estos proyectos, la variabilidad de costos depende principalmente del lugar de implementación (e.g. estaciones de servicio urbanas, estaciones de servicio interurbanas, proyectos mineros, entre otros). La infraestructura preexistente y el entorno de implementación pueden generar un aumento en los costos de obras (e.g. canalizaciones subterráneas de gran extensión por infraestructura preexistente, traslado de equipos a zonas de difícil acceso, entre otros) y los gastos generales del proyecto (e.g. exigencias de seguridad extraordinarias).

6.5. Compra agregada en programa Mi Taxi Eléctrico

En esta sección, comparamos los resultados de este estudio con las ofertas recibidas en la segunda versión del Programa Mi Taxi Eléctrico (MTE), que contempla la compra agregada de 150 cargadores residenciales de 7 kW para tres macrozonas (MZ):

- **MZ1** (Gran Santiago).
- **MZ2** (Gran Valparaíso).
- **MZ3** (Concepción, Temuco, Valdivia y Coyhaique).

La **Figura 11** presenta la comparación entre las ofertas recibidas para cada una de las 3 MZ del programa MTE y los resultados obtenidos en el presente estudio.

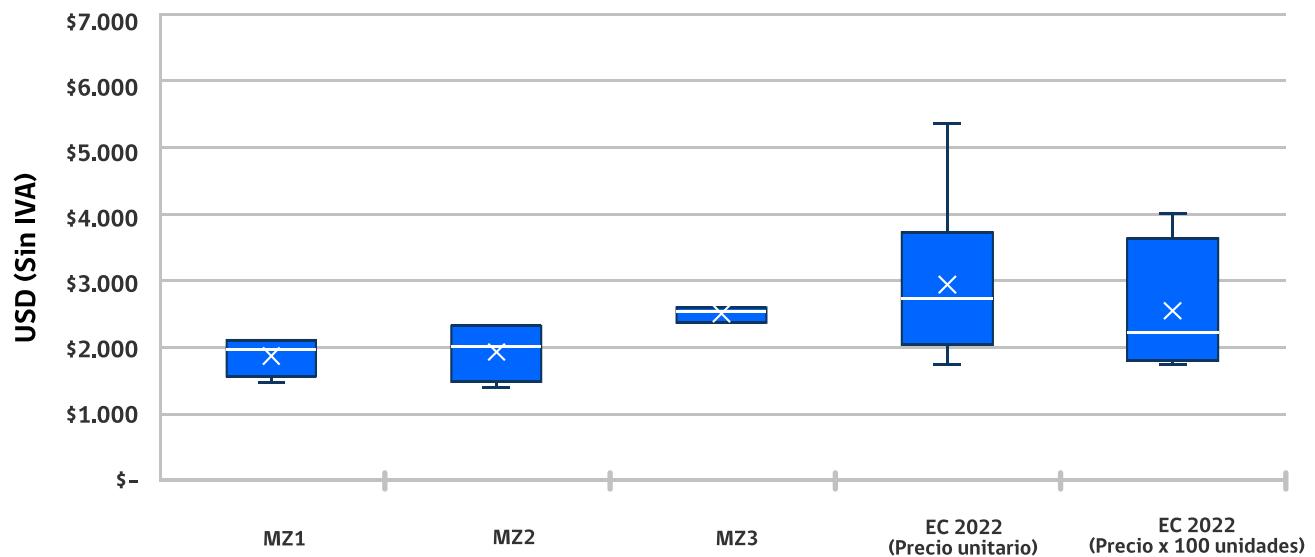


Figura 11. Comparación ofertas recibidas en programa MTE y resultados del estudio.

Observamos que las ofertas postuladas para el total de 150 cargadores son un 36% menores para la MZ1, 34% menores para la MZ2 y 15% menores para la MZ3 respecto de los precios promedio observados en la encuesta. Esta reducción podría explicarse por:

- Economías de escala.
- El proyecto solo contempla canalizaciones áreas.
- El punto de conexión en las viviendas se encuentra a menos de 30 metros de un poste de la distribuidora, evitando la instalación de un "poste de paso".

Finalmente, destacamos el mayor costo por instalación ofertado para la MZ3, el cual es un 59% mayor que el costo promedio por instalación para la MZ1. Esto se debe principalmente a que la MZ3 incluye ciudades distantes entre sí, aumentando los costos de traslado.

7. Palabras finales

En este estudio hemos levantado información sobre los costos de IC en Chile. Los resultados muestran el costo promedio y su dispersión, además del costo desagregado por cargador e instalación. En particular, observamos que la disponibilidad de potencia en el empalme y la distancia de canalización son los principales elementos que explican la variabilidad de los costos.

Si bien el mercado de la IC aún no es maduro, identificamos un aumento en el número de proveedores de IC, principalmente en proyectos de baja potencia. De la misma forma, destacamos una mayor presencia de los proveedores a nivel regional quienes se enfrentan a la falta de mano de obra local capacitada y proponen estrategias para disminuir los costos asociados al traslado de personal.

Al igual que la versión 2021, la conclusión central de este estudio es un aumento de precios durante el último año, el cual se agudiza en proyectos de mayor potencia instalada. Este aumento, estaría vinculado al contexto de inflación a nivel mundial, el aumento en el costo de transporte y las restricciones a la cadena de suministros, fenómenos que afectan los costos del cargador y la instalación.

Una de las mejoras de esta versión es el uso de encuestas basadas en árboles de decisiones, es decir, que ajustan sus preguntas en base al rol del encuestado en el mercado. En próximas ediciones, planeamos realizar el ejercicio para otros países de Latinoamérica, ajustando sus preguntas al contexto económico y regulatorio local.

Finalmente, esperamos desarrollar este estudio con una periodicidad anual, y de esa manera, entregar información actualizada de los costos del mercado de IC al ecosistema de electromovilidad. Desde ya, extendemos la invitación a las empresas proveedoras de esta tecnología a participar de futuras versiones de la encuesta contribuyendo al desarrollo del mercado de IC en Chile.

8. Agradecimientos

Agradecemos a las empresas participantes en el levantamiento de información por su colaboración en el desarrollo de este estudio y su compromiso por el desarrollo de la electromovilidad en Chile.

Oferentes

enel*way

COPEC
VOLTEX

KPN
ENERGY SOLUTIONS

emasa
Juntos somos movilidad

energíacity

temob

THUNDER ⚡

DIAGNOSYS
Light • Energy • Design

saesa
INNOVA

enex
e-pro

Demandantes

chilexpress

KAUFMANN

NISSAN

ANAC
Asociación Nacional
Automotriz de Chile A.G.

ANDES
MOTOR

9. Bibliografía

- [1] O. Dorner y I. Rivas, «Análisis de costos de infraestructura de carga para vehículos eléctricos en Chile,» Agencia de Sostenibilidad Energética, 2021.
- [2] M. Schwarzenberg, J. Contador y I. Rivas, Análisis de costos de infraestructura de carga para vehículos eléctricos en Chile, Agencia de Sostenibilidad Energética, 2022.
- [3] Ministerio de Energía, «Estrategia Nacional de Electromovilidad,» Santiago, 2022.
- [4] ANAC, «Informe de ventas Vehículos cero y bajas emisiones, Noviembre,» 2022.
- [5] SEC, Noviembre 2022. [En línea]. Available: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiazGY4NmY3ZmltOGFiNS00ZGM4LTgzN2MtYzlhZWQ1NmFjYWJkIiwidCI6ImE0ZjdIMmM5LTBmMzYtNDZjOC05YVVjLWY1MDcxMmVmNmZhZSIsImMiOjR9>
- [6] SEC, Registro de ingresos de TE-6 periodo enero 2021 a abril 2022, 2022.
- [7] Ministerio de Energía, «Plataforma de Electromovilidad,» 2022. [En línea]. Available: <https://energia.gob.cl/electromovilidad/compromiso-publico-privado>.
- [8] World Bank Group, Global Economic Prospects, Washington DC, 2022.

ANÁLISIS DE COSTOS

INFRAESTRUCTURA DE CARGA
PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

VERSIÓN 2022



Agencia de
Sostenibilidad
Energética