



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y ESTRATÉGICA DE CREAR
UNA EMPRESA QUE SE DEDIQUE A LA HABILITACIÓN DE ESTACIONES DE
CARGA PARA AUTOMÓVILES ELÉCTRICOS EN EDIFICIOS EXISTENTES DE LA
ZONA ORIENTE DE LA REGIÓN METROPOLITANA**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE
EMPRESAS**

JORGE ANDRÉS FIGUEROA SPAUDO

**PROFESOR GUÍA:
RICARDO ALONSO FLORES BARRERA**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
DANIEL ANTONIO ESPARZA CARRASCO
HERNÁN DAVID NILO FERNÁNDEZ**

**SANTIAGO DE CHILE
2021**

RESUMEN

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y ESTRATÉGICA DE CREAR UNA EMPRESA QUE SE DEDIQUE A LA HABILITACIÓN DE ESTACIONES DE CARGA PARA AUTOMÓVILES ELÉCTRICOS EN EDIFICIOS EXISTENTES DE LA ZONA ORIENTE DE LA REGIÓN METROPOLITANA

El presente estudio tiene por fin estimar la factibilidad técnica, estratégica y económica de crear una empresa que ofrezca un servicio de venta e instalación de estaciones de carga para vehículos eléctricos en edificios residenciales. El objetivo general es alcanzar una utilidad acumulada neta de MM\$120 al final de dos años de operación. Lo que busca satisfacer este producto es la limitante existente hoy sobre la instalación de un cargador personal para todas aquellas personas que viven en departamentos.

Con la información existente de la industria automotriz en Chile, los datos de venta 2018 - 2019, proyecciones y tendencias, se ha determinado un mercado potencial que podría superar los MM USD 11 en 2020, para las comunas de la zona oriente de la Región Metropolitana. Para este tipo de servicio se han identificado cinco empresas competidoras, de las cuales sólo una ofrece y garantiza exactamente el mismo producto propuesto, con lo cual se puede afirmar que existe una posibilidad real de abordar este negocio.

Al ser este tipo de equipamiento un *aftermarket* automotriz, toma gran relevancia el crecimiento que ha experimentado el automóvil eléctrico en nuestro país, (144% de crecimiento en ventas en 2018), así como la disposición de los chilenos a adoptar esta nueva tecnología, la cual alcanza un 89% siendo la más alta de Sudamérica, principalmente por los beneficios que perciben los chilenos sobre la electromovilidad.

La creación de esta empresa propone una oferta de servicio integral, en la cual no sólo vende un equipo cargador, sino ofrece un servicio completo, es decir, el producto se entrega instalado, funcionando y tramitado ante la SEC.

La evaluación económica ha demostrado que al final de 2 años de operación la utilidad acumulada es de MM\$21, por lo que el objetivo general de este análisis no se cumple.

No obstante lo anterior, dicha evaluación ha sido realizada a 5 años. Al final del cuarto año la utilidad acumulada alcanza un total de MM\$197. Con una inversión inicial de MM\$74 se ha obtenido un VAN proyectado de MM\$492, con una TIR de 127% y un *Payback* en 2,2 años. Por este motivo, bajo las condiciones y escenarios plasmados en este estudio, es decir, sin considerar el objetivo general y evaluando un período de operación de 5 años, se puede afirmar que la creación de esta empresa es factible técnica, económica y estratégicamente y, se recomienda realizar la inversión tomando las consideraciones ya indicadas.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. DESCRIPCIÓN DEL TEMA ABORDADO	2
1.2. OBJETIVOS	3
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	3
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.3. RESULTADOS ESPERADOS	3
1.4. ALCANCES DEL TEMA	3
1.4.1. Empresa	4
1.4.2. Producto	4
1.4.3. Presencia	4
1.4.4. Mercado	4
1.4.5. Clientes	4
2. MARCO CONCEPTUAL	5
2.1. LA ELECTROMOVILIDAD	5
2.2. CARGADORES ELÉCTRICOS PARA VEHÍCULOS	6
2.2.1. Terminal simple de carga	7
2.2.2. Cargador inteligente	7
3. ANÁLISIS DEL MERCADO AUTOMOTRIZ EN CHILE	8
3.1. VALOR DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	10
3.2. VALOR AGREGADO DEL USO DE AUTOMÓVILES ELÉCTRICOS	10
4. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	11
4.1. COMUNAS DE LA REGIÓN METROPOLITANA CON MAYOR PRESENCIA DE AUTOMÓVILES ELÉCTRICOS	11
4.2. CUANTIFICAR LOS POTENCIALES CLIENTES	12
5. ANÁLISIS DEL MERCADO DE CARGADORES ELÉCTRICOS PARA AUTOMÓVILES EN LA REGIÓN METROPOLITANA	13
5.1. ANÁLISIS DE COMPETIDORES Y SERVICIOS EXISTENTES	15
5.1.1. Análisis de fortalezas y debilidades de la competencia presente en el mercado	16
5.1.2. Valores de los cargadores eléctricos disponibles en el mercado	16
5.1.3. Normas para cargadores eléctricos	18
5.1.4. Normas para conectores en Chile	18

6.1.	MODOS DE CARGA PERMITIDOS Y SEGURIDAD	20
6.2.	INFRAESTRUCTURA Y CLIENTES	22
7.	CARACTERIZACIÓN DE LOS CLIENTES	22
7.1.	COMPORTAMIENTOS / HÁBITOS	23
7.1.1.	Conductas de los actuales propietarios de automóviles particulares (potenciales clientes)	23
7.1.2.	Consideraciones de los clientes para escoger qué vehículo comprar	24
7.2.	PREFERENCIAS DE LOS POTENCIALES CLIENTES CON RELACIÓN A LA COMPRA DE UNA ESTACIÓN DE CARGA PERSONAL	25
7.3.	DATOS DEMOGRÁFICOS DE LA MUESTRA	26
7.3.1.	Dónde viven	27
7.3.2.	Tipo de vivienda	27
7.3.3.	Rango etario	27
7.3.4.	Nivel educacional	28
7.3.5.	Nivel de ingresos familiares	28
7.3.6.	Clasificación socioeconómica	28
8.	MERCADO POTENCIAL	30
8.1.	ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS DE LA PROPUESTA	31
9.	SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO	32
9.1.	COMPETENCIA	33
9.2.	LOS CLIENTES	33
9.3.	FODA POR SEGMENTO	33
10.	DISEÑO DE ESTRATEGIA	34
10.1.	SEGMENTO OBJETIVO	35
10.2.	CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO OBJETIVO	36
11.	POSICIONAMIENTO	37
11.1.1.	Objetivos estratégicos	38
11.1.2.	Estrategia de negocios	39
11.1.3.	Modelo de negocio	40
11.1.4.	Producto y propuesta de valor	41
11.1.5.	Precio	42
11.1.6.	Punto de venta	43
11.1.7.	Promoción	43
11.1.8.	Personal	44
11.1.9.	Recursos necesarios	45

12.	EVALUACIÓN ECONÓMICA	46
12.1.	INVERSIÓN INICIAL	46
12.2.	OBJETIVOS DE VENTAS E INGRESOS	47
12.3.	COSTOS Y EGRESOS	49
12.4.	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	51
12.5.	CAPITAL DE TRABAJO	52
12.6.	TASA DE DESCUENTO	52
12.7.	FLUJO DE CAJA	54
12.8.	MEDIDAS DE RENTABILIDAD	54
12.9.	CÁLCULO DE VALOR ACTUAL NETO (VAN), TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) Y PAYBACK	55
12.10.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	55
13.	CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES	58
14.	BIBLIOGRAFÍA	60
15.	ANEXOS	62
15.1.	Anexo 1. Sistema de Carga Combinada: AC convencional y carga DC	62
15.2.	Anexo 2. Informe Bloomberg: para el año 2022 está programada la revolución del coche eléctrico.	64
15.3.	Anexo 3. Automóviles más vendidos en Chile en 2019	67
15.4.	Anexo 4. Automóviles de lujo vendidos en Chile en 2019	67
15.5.	Anexo 5. Total de automóviles eléctricos en Chile y en la Región Metropolitana	68
15.6.	Anexo 6. Departamentos en edificios en comunas zona oriente:	70
15.7.	Anexo 7. Cargadores de uso público según el Ministerios de Energía:	70
15.8.	Anexo 8. Encuesta complementaria electromovilidad, preferencias y características de los usuarios.	71
15.9.	Anexo 9 Detalles de crédito	76
15.10.	Anexo 10 Tasa Política Monetaria Banco Central	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Crecimiento de ventas de automóviles eléctricos respecto al año anterior	9
Tabla 2: Diferencias entre cargadores	14
Tabla 3: Tipos de competidores	14
Tabla 4: Servicios domiciliarios disponibles por empresa	15
Tabla 5: Fortalezas y Debilidades de la competencia	16
Tabla 6: Caracterización de usuarios	23
Tabla 7: Caracterización de los usuarios	24
Tabla 8: Asignación de relevancia a diferentes criterios o características para escoger un automóvil de uso particular	24
Tabla 9: Probabilidad de compra Estación de carga	25
Tabla 10: Percepción de comodidad de tener un cargador personal	25
Tabla 11: Asignación de relevancia a diferentes características de una estación de carga	26
Tabla 12: Distribución etaria de la muestra	27
Tabla 13: Distribución según formación académica	28
Tabla 14: Distribución según ingresos familiares	28
Tabla 15: Distribución de la muestra según formación y renta	29
Tabla 16: Distribución geográfica de los participantes de la encuesta según nivel de ingresos	29
Tabla 17: FODA por segmentos	34
Tabla 18: Distribución de la muestra en porcentaje según formación y renta	35
Tabla 19: Caracterización del cliente objetivo	37
Tabla 20: Participación de mercado competidores	38
Tabla 21: Disposición a pagar por un cargador eléctrico residencial	42
Tabla 22: Valores de la instalación según distancias	43
Tabla 23: Costos anuales de publicidad	44
Tabla 24: Remuneraciones del personal	45
Tabla 25: Inversión Inicial	46
Tabla 26: Depreciaciones	47
Tabla 27: Penetración de mercado proyectada	47
Tabla 28: Incremento de ventas proyectadas sobre el año anterior en 5 años	47
Tabla 29: Rentabilidad esperada de la venta de equipos	48
Tabla 30: Rentabilidad esperada de la venta de instalaciones	48
Tabla 31: Proyección de ventas de equipos e instalaciones el primer año	48
Tabla 32: Proyección de ingresos en 5 años de operación	49
Tabla 33: Costos Fijos y Variables en 5 años de operación	49
Tabla 34: Gastos operacionales primer año	50
Tabla 35: Gastos de Publicidad proyectados en 5 años	50
Tabla 36: Gastos Operacionales que se incorporan desde el año 2	50
Tabla 37: Gráfico de costos e ingresos proyectados en 5 años	51
Tabla 38: Detalles del crédito	51
Tabla 39: Detalles del crédito y las amortizaciones	52
Tabla 40: Capital de trabajo calculado con el Método de la Mayor Pérdida Acumulada en 1er año	52

Tabla 41: Flujos de Caja Operacional proyectados a 5 años	54
Tabla 42: Estados de Resultado proyectados a 5 años	55
Tabla 43: Cálculo VAN, TIR y Payback	55
Tabla 44: Análisis de Sensibilidad a Variaciones en el Precio, N° de Ventas y/o Costos Variables	56
Tabla 45: Análisis de Sensibilidad a Variaciones en el Precio, N° de Ventas y/o Costos Variables	56
Tabla 46: Comparativo de Indicadores con y sin Deuda	57
Tabla 47: Comparativo de Indicadores con y sin Deuda con nueva tasa	57

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Corriente continua y alterna	6
Ilustración 2: Ventas Mensuales a Público Mercado de Livianos y Medianos	8
Ilustración 3: Ventas Mensuales a Público Mercado Eléctricos	9
Ilustración 4: Ventas por mes y por año de automóviles eléctricos	9
Ilustración 5: Comunas con mayor cantidad de automóviles eléctricos	12
Ilustración 6: Cantidad de departamentos residenciales en comunas de la Zona Oriente	13
Ilustración 7: Modelos cargadores disponibles en el mercado	17
Ilustración 8: Modelos cargadores disponibles en el mercado	17
Ilustración 9: Tipos de conectores según sistema de carga	19
Ilustración 10: Modos de carga permitidos en Chile	21
Ilustración 11: Distribución de la muestra dentro de la RM. Cantidad de encuestados y porcentaje	27
Ilustración 12: Mercado Potencial	30
Ilustración 13: Disposición a adquirir electromovilidad	37
Ilustración 14: Modelo CANVAS	40

1. INTRODUCCIÓN

El tema de esta tesis es el análisis de factibilidad técnica, económica y estratégica de crear una empresa que se dedique a la venta e instalación de estaciones de carga para automóviles eléctricos en edificios existentes de la zona oriente de la Región Metropolitana.

La información base para el desarrollo de este estudio está tomada entre los años 2018 y 2019, con el objetivo de contar con datos anuales completos y con una situación económica del país previa a la crisis producida por COVID19. Se incorporarán tasas de recuperación del mercado post crisis para validar los resultados hacia el futuro.

La industria automotriz en Chile crece año a año, superando su crecimiento casi todos los años. El 2018 fue un año récord para este rubro, registrando ventas que superaron las 415.000 unidades vendidas¹.

Este mercado el año 2019, si bien se vio impactado por el “estallido social” obtuvo resultados positivos, pero por debajo del año anterior. En noviembre de 2019 las ventas de vehículos nuevos cayeron en un 27.6%, con un total de 24.272 unidades vendidas, lo que representa el nivel más bajo en ventas desde febrero de 2017. En el mes de diciembre de 2019 fueron comercializadas 31.090 unidades, lo que significó una baja las ventas del 11.1% con respecto al mismo mes del año anterior. Finalmente, el año cerró con un total de ventas de 372.893 unidades².

Un producto relativamente reciente en este mercado son los automóviles eléctricos (100% eléctricos), los cuales están presentes en Chile desde 2012. Si bien sus ventas representan un porcentaje muy ínfimo del total de vehículos livianos de uso particular vendidos en Chile (0,09% en 2019), el crecimiento que han experimentado sus ventas desde el año 2013 y el avance en el desarrollo de la tecnología para la autonomía de los mismos, permiten proyectar dentro de un plazo de 10 años una penetración en el mercado del 10%³.

Adicionalmente, una meta de corto plazo del Gobierno de Chile plasmada en el documento llamado “*Ruta Energética 2018-2022*”, es que para 2022 la cantidad de automóviles eléctricos sea 10 veces superior a hoy, es decir, que sobre 3.000 unidades de vehículos 100% eléctricos estén presentes y reemplazando a los tradicionales vehículos de combustión. Para ello se están desarrollando políticas, instrumentos regulatorios, guías de buenas prácticas, portales informativos, y lo más importante, se está desarrollando e implementando infraestructura para el funcionamiento de estos automóviles con foco primero en la Región Metropolitana y luego a nivel país. Esto permite a los consumidores acceder a esta tecnología y contar con las facilidades para considerar su uso como una alternativa viable y alcanzable.

¹ ASOCIACIÓN NACIONAL AUTOMOTRIZ DE CHILE A. G. enero 2020, Informe del Mercado Automotor.

² <https://www.latercera.com/mtonline/noticia/radiografia-autos-anac/969756/>

³ Bloomer, New Energy Finance

1.1. DESCRIPCIÓN DEL TEMA ABORDADO

La movilidad eléctrica, en adelante “*electromovilidad*”, es la respuesta de la industria automotriz a una realidad que, junto con otras tecnologías en desarrollo, pretenden mejorar la calidad del aire. Esta tecnología consume energía limpia⁴, reduce las emisiones de CO₂, por lo tanto, reduce la contaminación del aire, así como también la contaminación acústica.

En esta tesis se estudia y evalúa el potencial de un negocio “*aftermarket*” para consumidores de automóviles eléctricos, y en especial para aquellos que residen en comunidades de edificios, mediante la venta e instalación de estaciones de carga para dichos vehículos.

Para lograr esto se busca responder las siguientes preguntas:

Análisis de mercado:

- ¿A qué precio se venden los cargadores eléctricos para automóviles?
- ¿Quiénes serían los potenciales clientes
- ¿Hay actores relevantes en el mercado?

Desarrollo Técnico:

- ¿Cuáles son las características de los automóviles eléctricos?
- ¿Cuáles son las características de los cargadores de automóviles eléctricos?
- ¿Cómo escoger un tipo de cargador eléctrico?
- ¿Cuál es la factibilidad técnica y/o los requerimientos para realizar la instalación de un cargador residencial?
- ¿Cuáles son los costos de venta, instalación y habilitación?

Diseño de estrategia:

- ¿Cuál es el segmento objetivo?
- ¿Cuál es la estrategia de marketing?
- ¿Cuál es el modelo de negocio?
- ¿Qué lineamientos definen la operación, la organización y el financiamiento?

Evaluación Económica:

- ¿Qué inversión se necesita para implementar el negocio?
- ¿Cuál es la rentabilidad del negocio?
- ¿Es recomendable realizar este proyecto?

⁴ <https://www.compromisorse.com/sabias-que/2010/03/30/que-significa-energia-limpia/#:~:text=La%20fuentes%20de%20energ%C3%ADa%20limpia,para%20calentadores%20solares%20de%20agua.>

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Este estudio tiene como objetivo general hacer un análisis de factibilidad técnica, económica y estratégica de crear una empresa que se dedique a la venta e instalación de estaciones de carga para automóviles eléctricos en edificios existentes de la zona oriente de la Región Metropolitana, y que permita alcanzar una utilidad acumulada neta de al menos MM\$120 al final de un período de dos años de operación.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

En el desarrollo de este estudio se analizará y se realizará una síntesis del mercado objetivo, de forma tal que permita caracterizar el mercado potencial mediante los siguientes procesos:

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual referente a la infraestructura de carga existente para vehículos eléctricos.
- Realizar investigación y caracterización de los potenciales clientes.
- Identificar y caracterizar el o los segmentos objetivos de usuarios.
- Definir la propuesta de valor que entregará el servicio de esta nueva empresa.
- Diseñar la factibilidad económica de operar esta nueva empresa.
- Definir la participación de mercado que podría alcanzar esta nueva empresa.
- Ofrecer una propuesta integral y simple los clientes.
- Identificar los principales impactos y riesgos asociados a la creación y puesta en funcionamiento (operación) del negocio.
- Conseguir una posición competitiva en el mercado de los cargadores eléctricos.

1.3. RESULTADOS ESPERADOS

Mediante el desarrollo de este análisis se espera determinar el cliente objetivo, el mercado potencial y la propuesta de valor que se ofrecerá a los clientes. Para ello se desarrollará una estrategia que evaluará las características del cliente que se defina como objetivo, los alcances del marketing para ese cliente y una posterior evaluación financiera que determinará la viabilidad de esta propuesta.

1.4. ALCANCES DEL TEMA

1.4.1. Empresa

La problemática que resuelve esta empresa es dar una solución a todas aquellas personas que tienen, o que tendrán en el futuro un automóvil eléctrico y que quieran realizar la carga de este en su estacionamiento al interior de su edificio de departamentos.

1.4.2. Producto

El producto que esta empresa va a ofrecer es una estación de carga de electricidad domiciliaria para vehículos eléctricos

Este producto en la actualidad se puede clasificar en dos categorías:

- Terminal simple de carga
- Cargador inteligente

El tipo de cargador dependerá principalmente por el tipo de vehículo que el cliente posea, y posteriormente en función de la factibilidad técnica de instalación y características del edificio.

Asociado al equipo hace parte del producto el servicio de instalación y de certificación del cargador ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, en adelante: SEC

1.4.3. Presencia

El análisis de creación de esta empresa considerará como zona de funcionamiento las comunas de la zona oriente de la Región Metropolitana sin descartar una posible expansión futura, regional o nacional, la cual no será parte de este estudio.

1.4.4. Mercado

El mercado del que participará este negocio está dentro de los *aftermarket* del mercado automotriz, específicamente, en el mundo de la electromovilidad.

1.4.5. Clientes

Los clientes son todas aquellas personas que posean, ahora o en el futuro, un automóvil eléctrico en Santiago para uso personal y que deseen cargar la batería de dicho vehículo en su casa o edificio.

Para definir un cliente objetivo se utilizarán los datos de la encuesta que se ha realizado y que hace parte de esta investigación con el fin de definir tendencias, preferencias, y caracterización de una segmentación objetivo.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. LA ELECTROMOVILIDAD

La Electromovilidad es un concepto que se refiere al desarrollo de sistemas de impulso o tracción que utilizan energía eléctrica aplicados a distintos medios de transporte.

Entre sus principales beneficios se puede mencionar que:

- Ayuda a mejorar la calidad del aire ya que no aporta emisiones que influyen en el cambio climático.
- Reduce la contaminación acústica en las ciudades.
- Evita la generación de residuos tales como filtros o desechos lubricantes.
- Representa eficiencia energética. Un automóvil eléctrico consume en torno a un quinto de energía que consume un vehículo de combustión equivalente.
- Ayuda a la diversificación energética. El 98% de la energía que consume el sector transporte corresponde a petróleo y sus derivados. La electrificación del parque vehicular entonces aporta un nuevo tipo de combustible.
- En el marco del fenómeno del Cambio Climático, y según lo declarado en el Acuerdo de París, con el objetivo de limitar el aumento de la temperatura global a menos de 2° centígrados, se considera al desarrollo de la electromovilidad como fundamental para disminuir las emisiones del transporte. Según lo definido en dicho acuerdo, la transición requiere que al menos el 20% de todos los vehículos por carretera de todo el mundo sean impulsados eléctricamente para el año 2030⁵.

El Gobierno de Chile a través del acuerdo de París, ha adquirido y ratificado acuerdos internacionales que plantean reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y abordar los desafíos del Cambio Climático, a través de compromisos de mitigación que buscan reducir al 2030 la intensidad de emisiones en un 30% respecto a los niveles observados en 2007.

Para esto ha definido dos metas claras:

- **A corto plazo:** aumentar la dotación de vehículos eléctricos en 10 veces sobre la cantidad presente hoy en el mercado

⁵ Asesoría Técnica Parlamentaria – Mayo 2019 Electromovilidad: Tendencias y experiencia nacional e internacional. Biblioteca del Congreso Nacional

- **A largo plazo:** para el año 2040 el 40% de los vehículos particulares deberán ser eléctricos y el 100% del transporte público será impulsado por la electromovilidad.

El objetivo de esto es evitar la emisión de aproximadamente 11 millones de toneladas de CO₂ a la atmosfera y reducir el gasto energético del país en más de 3.300 millones de dólares/año⁶.

2.2. CARGADORES ELÉCTRICOS PARA VEHÍCULOS

Los cargadores son dispositivos de carga de corriente alterna (AC) o corriente continua (DC) que se instalan en pared o pedestal y que tienen el único fin de cargar las baterías de automóviles eléctricos.

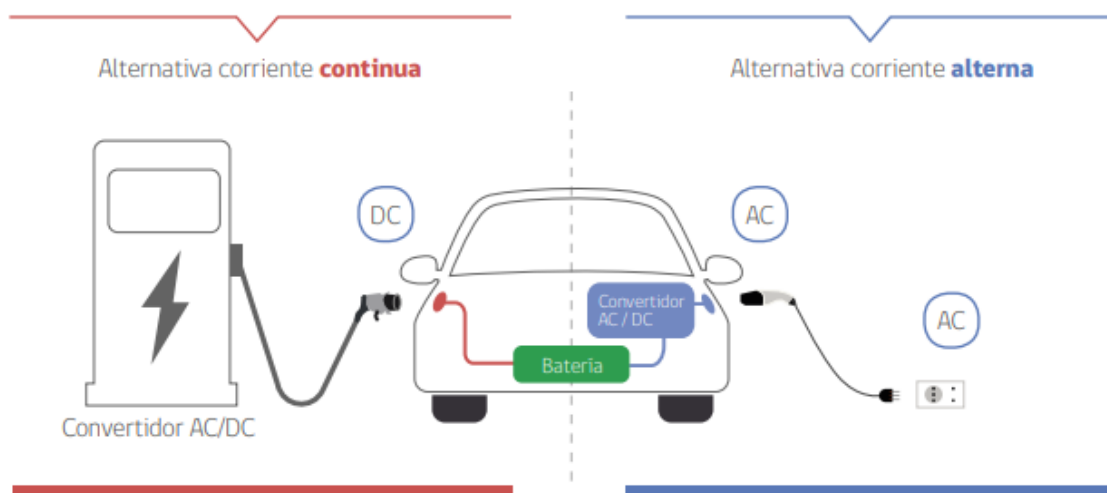


Ilustración 1: Corriente continua y alterna

Fuente: Guía Buenas Prácticas Electromovilidad – Ministerio de Energía

La velocidad de carga de una batería de un vehículo eléctrico va a depender de algunos factores, tales como la capacidad de la batería, la potencia del cargador y la potencia del inversor del vehículo. Existen dos tipos de corriente eléctrica para los cargadores tipo *plug-in*, los cuales son la “carga en corriente alterna” y la “carga en corriente continua”.

La carga en corriente alterna en general es de menor potencia que la carga en corriente continua, por lo que los cargadores *plug-in* de corriente alterna soportan potencias entre 3 y 44 kW, mientras que los cargadores en corriente continua alcanzan potencias entre los 24 y los 350 kW, lo que permite menores tiempos de carga para las baterías⁷.

⁶ Estrategia Nacional de Electromovilidad

⁷ <https://energia.gob.cl/electromovilidad/preguntas-frecuentes>

La carga AC se considera una carga lenta ya que puede llegar a demorarse el hasta 3 veces más que una carga por DC. Actualmente es posible realizar carga DC en domicilios particulares, para ello es necesario contar con una estación de carga y con los conectores DC disponibles en el vehículo que se desea cargar.

También existe un sistema de carga combinada AC convencional y carga DC llamado “Combined Charging System”⁸ o Sistema de Carga Combinada, el cual depende del tipo de vehículo y si este está equipado para utilizar un mismo puerto de carga para diferentes tipos de cargadores (CCS-1 y CCS-2). [Ver Anexo 1.](#)

Actualmente las estaciones de carga se pueden clasificar en dos grupos:

- Terminal simple de carga
- Cargador inteligente

2.2.1. Terminal simple de carga

Como su nombre lo indica, estos equipos son los más básicos disponibles para el mercado residencial.

En Chile, la potencia media en los empalmes domiciliarios está entre 25 y 30 amperes (AMP).

Los vehículos eléctricos tienen como base la utilización de cargadores de 7,4 kW, lo cual transformado en amperes es igual a 32 AMP. Esto significa que la base para cualquier cargador está por sobre la potencia disponible en cualquier empalme residencial en Chile.

En este sentido, las estaciones de carga simple necesitan para su funcionamiento necesariamente que el cliente realice una de las siguientes dos acciones:

- a. Solicitar un aumento de empalme ante el distribuidor de servicios, o
- b. Solicitar un segundo empalme y destinarlo exclusivamente a esta estación de carga.

2.2.2. Cargador inteligente

Estos equipos tienen como característica que permiten regular y programar su consumo en función de la potencia disponible. Esta regulación puede ser realizada por el prestador de servicios o por el cliente directamente. Esta definición depende del tipo de equipo y que tan abierta sea su configuración.

⁸ <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=3123&ni=sistema-de-carga-combinada-ac-convencional-y-carga-dc>

Esta solución además de ajustarse a la potencia disponible aborda también las necesidades del cliente según sus hábitos (tipo de uso que da al vehículo) y el tipo de automóvil que éste posea, específicamente, en función de la autonomía.

Esto significa que una estación de carga inteligente se puede ajustar, por ejemplo, a 3 kW, con lo cual el usuario puede realizar cargas de períodos largos (por ejemplo, en la noche), sin necesidad de modificar su empalme (ni solicitar uno adicional) y asociar el consumo eléctrico al mismo medidor que registra el consumo de su departamento.

Dado que esta propuesta tiene como objetivo ofrecer un producto poco invasivo (simple), este último tipo de cargador, la estación de carga inteligente, es la mejor opción que se puede ofrecer para satisfacer la necesidad de carga sin incurrir en modificaciones adicionales que deben pasar por la validación del distribuidor de energía, por lo que será una componente relevante del producto a ofrecer.

3. ANÁLISIS DEL MERCADO AUTOMOTRIZ EN CHILE

Tradicionalmente, esta industria ha estado dominada por vehículos de combustión, gasolina o diésel, los cuales en el segmento vehículos particulares ya sea sedan, camioneta o SUV, tuvieron ventas en 2019 de por un total de 372.893 unidades. El 35,9% de esas ventas corresponde a la Región Metropolitana⁹.

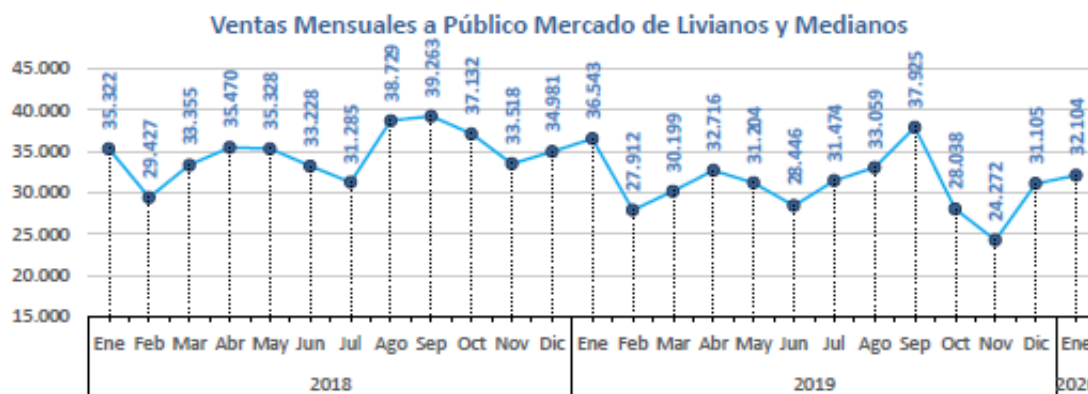


Ilustración 2: Ventas Mensuales a Público Mercado de Livianos y Medianos

Fuente: ANAC - Informe del mercado Automotor – Enero 2020

En cuanto al mercado de automóviles eléctricos, En 2019 se vendieron 302 vehículos eléctricos, lo que representa un 0,09% del mercado automotriz general.

⁹ ANAC - Informe del mercado Automotor – Enero 2020

Ventas Mensuales a Público Mercado Vehículos Eléctricos

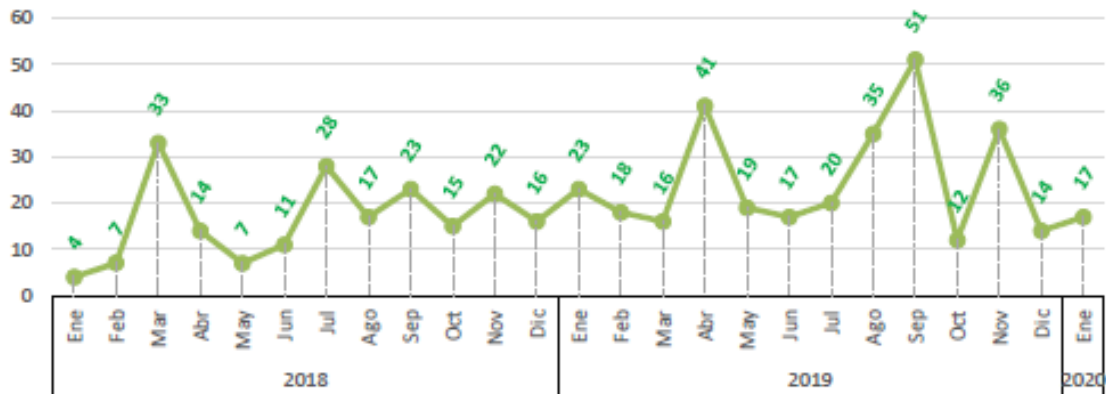


Ilustración 3: Ventas Mensuales a Público Mercado Eléctricos

Fuente: ANAC - Informe del mercado Automotor – Enero 2020

Si bien se puede apreciar que el número de automóviles eléctricos presentes en el mercado es muy menor en comparación al universo total, lo importante es observar el crecimiento que ha tenido en los últimos 6 años:

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL ACUM ENE	TOTALANUAL
2013								3	1	1	1	-1	0	5
2014	2	-1		2				1	3	2			2	9
2015	1		4	5	4	3	5	5	2			3	1	32
2016			3	4	4		5	2			1	3	0	22
2017	4	3	5	7	37	9		19	8	3	14	28	4	137
2018	4	7	33	14	7	11	28	17	23	15	22	18	4	197
2019	23	18	18	41	19	17	20	35	51	12	36	14	23	302

Ilustración 4: Ventas por mes y por año de automóviles eléctricos

Fuente: ANAC - Informe del mercado Automotor – Enero 2020

El crecimiento que han experimentado las ventas de este tipo de automóviles permite proyectar un crecimiento del mercado en 149% (crecimiento promedio 2018 – 2019).

Año	Unidades Vendidas	Ventas respecto al año anterior
2013	5	
2014	9	180%
2015	32	356%
2016	22	69%
2017	137	623%
2018	197	144%
2019	302	153%

Tabla 1: Crecimiento de ventas de automóviles eléctricos respecto al año anterior

Fuente: Elaboración propia

Esto quiere decir que dentro los próximos 5 años el mercado de automóviles eléctricos podría alcanzar las 2.800 unidades vendidas en Chile en un año. Este resultado es un poco más conservador que la meta impuesta por el Gobierno para 2022, pero a la vez

más consecuente con las proyecciones de la Asociación Nacional Automotriz de Chile (ANAC), institución que considera como factor relevante en el crecimiento de las ventas de este producto, el valor de entrada de los vehículos eléctricos.

3.1. VALOR DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Bloomberg en un estudio llamado “*New Energy Finance*” pronostica que entre los años 2022 a 2025 el costo y la autonomía de los vehículos eléctricos será similar a uno de combustión. [Anexo 2](#)

Actualmente en Chile hay 22 modelos diferentes de automóviles eléctricos¹⁰ y sus valores varían entre **\$24.000.000** (Renault - ZOE) y **\$55.000.000** (Volvo – S90). Existe además un modelo que supera las \$110.000.000 (BMW – i8) el cual no será considerado ya que, si bien es un automóvil eléctrico forma parte de un segmento automotriz denominado “exótico”, el cual posee valores muy superiores a los automóviles de lujo y al mismo tiempo ventas muy pequeñas que no son representativas para el efecto de este análisis.

El automóvil eléctrico más vendido en Chile el año 2019¹¹ es el Hyundai Ioniq, cuyo valor es de \$25.190.00 y su autonomía cercana a los 300 kilómetros. Es importante destacar en este punto que el valor promedio de los 10 automóviles más vendidos en Chile en 2019 es \$10.777.070. [Anexo 3.](#)

Con esta información es posible concluir que, dado los valores de entrada, la penetración de estos modelos en el mercado nacional actualmente sólo reemplaza a los modelos de combustión de alta gama o de lujo. En este segmento, los automóviles vendidos en Chile en 2019 alcanzaron 5.910 unidades, lo que representa un 1,6% del parque vehicular. [Anexo 4.](#)

3.2. VALOR AGREGADO DEL USO DE AUTOMÓVILES ELÉCTRICOS

El principal beneficio de la electromovilidad es para el medio ambiente. Al ser vehículos cero emisiones durante su funcionamiento, no contaminan la atmosfera. Este es el punto de partida y motivación para desarrollar este estudio. En la actualidad Santiago es la 6° ciudad más contaminada de Sudamérica en cuanto a calidad del aire se refiere, y a nivel mundial ocupa el lugar N° 20¹².

Al mismo tiempo, los elementos lubricantes de un vehículo tradicional desaparecen, y con ello también desaparecen los residuos contaminantes que se generan.

¹⁰ <https://energia.gob.cl/electromovilidad/catalogo>

¹¹ Fuente: ANAC - Informe del mercado Automotor – Enero 2020

¹² Ranking de ciudades más contaminadas de Sudamérica – Greenpeace.

Para los usuarios el principal beneficio es el bajo costo en energía, la disminución de la posibilidad de fallas mecánicas, menor mantenimiento, reutilización de energía (en los sistemas de freno), entre otras.

El portal nacional Top-Ten.cl ha publicado un listado de los 7 automóviles eléctricos más vendidos y ha realizado el ejercicio de comparar cada uno de ellos con un vehículo de combustión equivalente en cuanto precio de compra, impuestos y consumo energético/combustible por 5 años. Los resultados indican que con 5 años de uso y una utilización promedio de 20.000 kilómetros/año, los usuarios de esta tecnología logran generar un ahorro que puede variar entre \$3MM y \$5MM¹³ dependiendo del automóvil seleccionado.

La relevancia de esta información radica en la posibilidad de ahorro a largo plazo para los usuarios que adopten de electromovilidad, elemento que ha de ser considerado dentro de los beneficios para el consumidor.

4. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

En este ítem se busca determinar dónde están ubicados en la actualidad, dentro de la Región Metropolitana, los principales consumidores de esta tecnología.

4.1. COMUNAS DE LA REGIÓN METROPOLITANA CON MAYOR PRESENCIA DE AUTOMÓVILES ELÉCTRICOS

De un total de 2.124.481 vehículos particulares registrados en 2018 en la Región Metropolitana¹⁴, un 0,048% de ellos corresponde a vehículos eléctricos. Es decir, 1.016 de ellos usan electricidad como energía para moverse y se clasifican en:

- Automóvil, Station Wagon y Todo Terreno (303)
- Furgón (excluye furgón escolar) (26)
- Camioneta (6)
- Motocicleta, motoneta y bicimoto*

Este último, motocicletas, no formarán parte de este estudio ya que no utilizan cargadores de las mismas características que los automóviles, por lo que no se incluirán dentro de este análisis. Con esta información, el número de automóviles eléctricos de uso particular en la Región Metropolitana es igual a 335. [Anexo 5.](#)

¹³ <https://top-ten.cl/vehiculos/electricos>

¹⁴ INE: Informe de permisos de circulación registrados en 2018

Al observar la distribución que tienen estos vehículos en la Región Metropolitana se puede determinar que el 78% de ellos están concentrados en 8 comunas¹⁵. Ver Ilustración 5.

Al realizar una segunda apertura es posible afirmar que las comunas que más automóviles eléctricos tienen (sobre 30 unidades) son las comunas de la zona oriente de la capital, conformada por Las Condes, Vitacura, Providencia y Lo Barnechea. Por lo tanto, se puede concluir que los principales consumidores de electromovilidad (hoy) están ubicados en la zona oriente de Santiago.

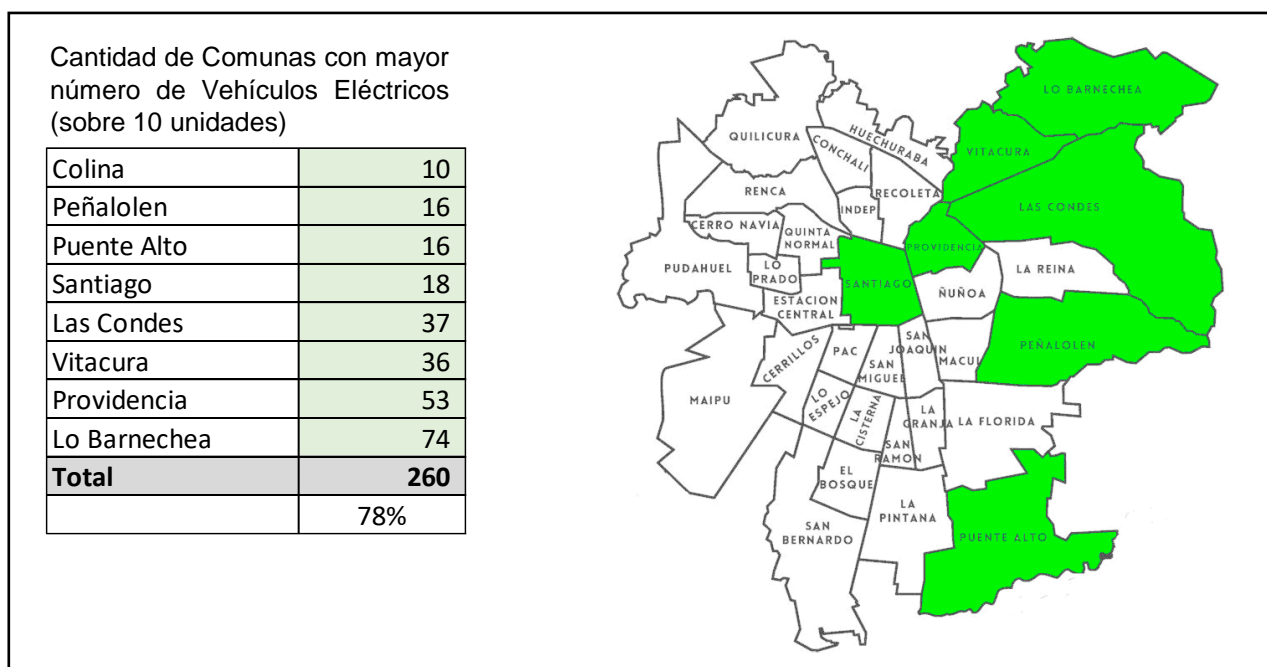


Ilustración 5: Comunas con mayor cantidad de automóviles eléctricos

Fuente: Elaboración propia con la información disponible en el INE

4.2. CUANTIFICAR LOS POTENCIALES CLIENTES

Una vez determinadas las comunas con mayor presencia de automóviles eléctricos y definido que los clientes son todas aquellas personas/familias que viven en departamentos, se procede a determinar el número de departamentos familiares en las mencionadas comunas.

Para complementar la zona identificada con mayor presencia de automóviles eléctricos, se propone incorporar las comunas de Ñuñoa y La Reina como parte de la zona oriente. Este ejercicio determina que existe un total de 424.659¹⁶ departamentos, los cuales

¹⁵ INE: Informe de permisos de circulación registrados en 2018

¹⁶ INE: Información Censo 2017

pasan a ser el universo general del cual será objetivo este análisis. [Anexo 6](#) – Ver Ilustración 6.

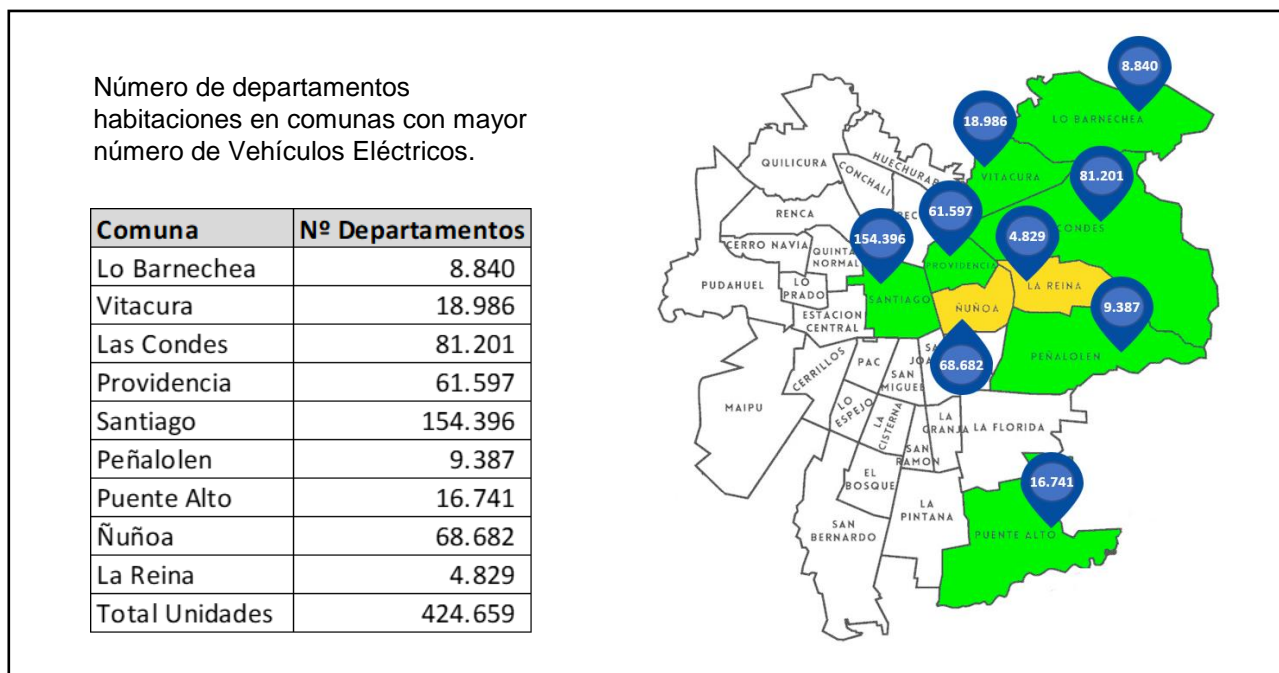


Ilustración 6: Cantidad de departamentos residenciales en comunas de la Zona Oriente

Fuente: Elaboración propia con la información disponible en el INE

5. ANÁLISIS DEL MERCADO DE CARGADORES ELÉCTRICOS PARA AUTOMÓVILES EN LA REGIÓN METROPOLITANA

En la actualidad los cargadores eléctricos disponibles en Chile para vehículos eléctricos se pueden clasificar en:

- De uso público
 - Cargador en Bien Nacional de Uso Público (espacios públicos)
 - Electrolineras

Los cargadores de uso público son aquellos que se encuentran disponibles en centros comerciales, plazas o comunidades, habilitados para la carga de automóviles particulares o comerciales en espacios acondicionados para esto. Las electrolineras en cambio, son todas aquellas estaciones que forman parte de la red de carga para uso particular desarrollada por empresas privadas en conjunto con el gobierno. [Anexo 7](#).

- De uso particular

Los cargadores de uso particular son aquellos destinados a uno o varios vehículos eléctricos específicos. Estos si bien son propiedad privada pueden estar en lugares públicos restringiendo el acceso sólo a sus propietarios o usuarios, como puede ser, una flota de taxis. Un punto de carga residencial permite el uso privado sólo a los propietarios o residentes del inmueble.

Entre sus principales diferencias entre estos tipos de cargadores destacan:

Particular	Público Espacio público	Público Electrolinera
Soluciones de carga residencial o de oficinas.	Soluciones de carga pública	Soluciones de carga pública y masiva
Cargadores que se adecuan a la infraestructura disponible según cada requerimiento. El consumo se paga a través de la cuenta de energía domiciliaria.	Cargadores cuentan con infraestructura acondicionada, con sistemas de cobro inmediato y cualquier persona puede acceder si se encuentra disponible.	Cargadores cuentan con infraestructura dedicada a realizar carga rápida, con sistemas de cobro inmediato y cualquier persona puede saber si están disponibles mediante una aplicación sin necesidad de ver la estación físicamente.
Son a medida y en función del vehículo, necesidades del cliente e infraestructura disponible.	Son estándar y permiten la interoperabilidad para muchos vehículos.	Son estándar y permiten la inter operatividad para muchos vehículos.
Permiten libertad al cliente con relación al tiempo de uso.	La disponibilidad solo se puede comprobar en persona.	La disponibilidad es posible determinarla remotamente mediante aplicación de servicio.

Tabla 2: Diferencias entre cargadores

Fuente: Elaboración propia.

Dado que el objetivo de este análisis es determinar la factibilidad para un producto de uso particular, se ha definido que los actuales servicios residenciales serán determinados como competidores directos.

Tipo de Uso	Tipo de competencia
Uso particular	Competidores directos
Uso público	Competidores indirectos

Tabla 3: Tipos de competidores

Fuente: Elaboración propia.

5.1. ANÁLISIS DE COMPETIDORES Y SERVICIOS EXISTENTES

Dentro de los competidores identificados previamente como indirectos se pueden mencionar empresas tales como: ENEL X, Acciona, Copec con su división Voltex y Engie. Todos estos actores desarrollan equipamiento de carga de uso de público, sistema que además cuenta con aplicación (EcoCarga) de geolocalización que permite a los usuarios buscar en el mapa de la ciudad estaciones de carga disponible según su ubicación.

Con relación a los competidores directos se encuentran presentes en el mercado nacional empresas como: Te-Mobility, Thunder Chile y Buenos Vientos. Además, se repiten algunas de las indicadas previamente como ENEL X y Copec Voltex. Todas estas empresas ofrecen soluciones de carga domiciliaria y uso particular.

El siguiente cuadro resume las principales ofertas de las diferentes empresas recién mencionadas en cuanto a soluciones residenciales:

Empresa	Casa	Departamento	Comentarios
ENEL X	Si	Condiciona	Principalmente en estacionamientos de visita o uso compartido
COPEC VOLTEX	Si	No	Sólo en edificios comerciales o corporativos
TE-MOBILITY	Si	Condiciona	Principalmente en estacionamientos de visita o uso compartido
THUNDER CHILE	Si	Si	
BUENOS VIENTOS	Si	Condiciona	Principalmente en estacionamientos de visita o uso compartido

Tabla 4: Servicios domiciliarios disponibles por empresa

Fuente: Elaboración propia con información tomada en contactos telefónicos o vía correo electrónico con las diferentes empresas.

De las cinco empresas identificadas, sólo una de ellas ofrece y asegura el mismo servicio que propone este análisis, el de instalar un cargador de uso particular en el estacionamiento asociado a un departamento puntual dentro de un edificio y relacionar su consumo energético con el mismo de la unidad habitacional.

Todos estos servicios de carácter residencial dependen de la factibilidad técnica de cada cliente, la cual dependerá a su vez de las condiciones de infraestructura del edificio, potencia y disponibilidad en los empalmes, tipo de automóvil y uso que el cliente destine a su vehículo. Con todas estas variables se puede evaluar y definir cuál es la mejor estación de carga para cada usuario. Para el desarrollo de este ejercicio se contactó a las empresas mencionadas y a todas se les realizó el mismo encargo; cotizar la instalación de un cargador personal, en un edificio existente de la comuna de Providencia, en un estacionamiento subterráneo en un nivel -2, y al mismo tiempo, asociar el consumo eléctrico de la estación al consumo del departamento. Cuatro de cinco empresas determinaron que no es factible, una de ellas, *Thunder Chile* afirmó que si lo puede hacer. Ninguno de ellos realizó una visita para determinar dicha factibilidad.

Adicionalmente a estas empresas, algunos concesionarios de marcas de lujo, como DITEC, están realizando venta de automóviles eléctricos con su respectivo cargador, pero la instalación pasa a ser responsabilidad del comprador.

5.1.1. Análisis de fortalezas y debilidades de la competencia presente en el mercado

Fortalezas	Debilidades
Los principales actores son grandes empresas, conocidas, lo cual les favorece en su imagen hacia los clientes	Su servicio está limitado principalmente a usuarios que viven en casas.
Cuentan con la tecnología disponible y muchos subcontratistas especializados.	No realizan evaluaciones técnicas tomando en consideración los criterios indicados.
Cuentan con soporte post venta mediante “call center”.	No aseguran asociar el consumo energético al consumo de la unidad habitacional, departamento.
Propuestas claras, bien definidos los alcances del servicio.	Servicio poco personalizado.
En el caso de los concesionarios automotrices, el cliente tiene la garantía de que el equipo es 100% compatible con su automóvil	El cliente debe buscar su propio instalador. No está asegurada la instalación en edificios residenciales.

Tabla 5: Fortalezas y Debilidades de la competencia

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se puede concluir el producto propuesto en este estudio, venta e instalación de cargadores para automóviles eléctricos para uso particular en edificios, es en la actualidad una opción poco explorada en el mercado, lo cual se puede tomar como una oportunidad de desarrollo ya que es una tecnología existente, que cuenta con el respaldo e impulso del Gobierno, pero que no ha tenido un gran crecimiento.

5.1.2. Valores de los cargadores eléctricos disponibles en el mercado

Los valores de los cargadores eléctricos domiciliarios disponibles en el mercado se encuentran en rangos de precio que varían entre \$790.000 y \$3.200.000, más el costo de instalación, el cual varía entre \$290.000 y \$680.000 dependiendo de la empresa y el tipo el cargador.

Algunos ejemplos:

	
<p>Modelo: Duosida Wallbox Monofásico 32 AMP Velocidad de Carga: 3 – 10 hrs Valor: \$722.803 Certificación: \$290.000 Instalación: Por definir</p>	<p>Modelo: UP Wallbox Monofásico 32 AMP Velocidad de Carga: 3 – 10 hrs Valor: \$957.902 Certificación: \$290.000 Instalación: Por definir</p>

Ilustración 7: Modelos cargadores disponibles en el mercado

Fuente: Cotización solicitada a Thunder Chile.

	
<p>Modelo: Juice Box Monofásico Regulable mediante APP Velocidad variable (según regulación) Valor: \$799.990 Instalación y certificación: \$680.000</p>	<p>Modelo: Vlaris Combi Monofásico 32 AMP Velocidad de Carga: 3 – 10 hrs Valor: \$2.098.262 Trifásico 32 AMP Velocidad de Carga: 50 – 180 Min Valor: 3.466.694 Certificación: \$290.000 Instalación: Por definir</p>

Ilustración 8: Modelos cargadores disponibles en el mercado

Fuente: Tienda ENEL y cotización solicitada a Buenos Vientos.

5.1.3. Normas para cargadores eléctricos

Las normas de los cargadores son estándares que se han desarrollado en distintas empresas fabricantes o conglomerados de empresas que facilitan la compatibilidad de los diferentes fabricantes en cuanto a sistemas de carga. Estas normas consisten en el estándar de un cargador, un protocolo de comunicación y en un enchufe receptor en el vehículo. Un ejemplo simple es el que ocurre con los cargadores de teléfonos celulares, que, si bien existen distintas marcas que fabrican, el cargador de batería es generalmente el mismo, compatible con todos los teléfonos que utilizan esa norma.

En cuanto a la regulación nacional las principales normas que rigen su instalación y funcionamiento son:

- NCH Elec. 4/2003
ELECTRICIDAD
INSTALACIONES DE CONSUMO EN BAJA TENSIÓN
SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES
- Reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica.
Pliego N.º 15 Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos
SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES

5.1.4. Normas para conectores en Chile

Aun no existe una norma específica para Chile. Actualmente ya se encuentran en consulta una norma conectores. En nuestro país conviven principalmente cuatro tipos de normas¹⁷:

- 1) Conector tipo 1 el cual corresponde a la norma norteamericana.
- 2) Conector tipo 2 el cual corresponde a la norma europea y el más usado en Chile.
- 3) Conector CHAdeMO el cual corresponde a la norma japonesa y que es exclusivo para carga DC.
- 4) Conector tipo GB/T el cual corresponde a la norma China.

¹⁷ <https://energia.gob.cl/electromovilidad/preguntas-frecuentes>



Ilustración 9: Tipos de conectores según sistema de carga
Fuente: Guía Buenas Prácticas Electromovilidad – Ministerio de Energía

Estas normas, tanto para cargadores como conectores, son relevantes de considerar ya que, al estar regidas por normativas definidas por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, deben necesariamente ser consideradas en el desarrollo de propuestas habitacionales y en la venta de productos que realizará la empresa que se ha propuesto crear en este estudio.

6. NORMATIVA ELÉCTRICA EN CHILE

Con los objetivos de establecer la estandarización y normativa de la red de cargadores, crear una normativa de diseño de instalaciones de electrolineras, una propuesta de homologación de cargadores, entre otros temas, el Gobierno de Chile en uno de los instrumentos que ha desarrollado para el desarrollo de la electromovilidad en el país, denominado “*Ruta Energética 2018 – 2022 Liderando la Modernización con Sello Ciudadano*” ha listado una serie de propuestas concretas, entre las cuales destacan:

- Aumentar la oferta de vehículos eléctricos en Chile.
- Aumentar la disponibilidad de estaciones de carga para vehículos eléctricos.
- Impulsar el desarrollo de proyectos de investigación en el ámbito de la electromovilidad.
- Impulsar el desarrollo de capital humano en esta materia.
- Participar en instancias de colaboración público-privadas.
- Adoptar normas o reglamentos únicos para vehículos eléctricos.
- Definir normativa técnica/económica de la carga.
- **Definir normativa de disponibilidad de instalaciones de carga de edificaciones.**
- Definir estándares mínimos de eficiencia energética, referidos al rendimiento mínimo del promedio de vehículos que entran al parque.

El punto más relevante para el desarrollo de este estudio tiene relación con la creación de una normativa de disponibilidad de instalaciones de carga en edificaciones. Esta nueva normativa que regula esto lleva por nombre “*Reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica – Pliego N.º 15 Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos*” y fue promulgado en marzo de 2020. En esta norma se determina que los edificios nuevos estarán obligados a dar capacidad eléctrica y espacio de canalizaciones para la recarga domiciliaria de autos eléctricos, para, al menos, un 30% del total de los estacionamientos subterráneos.

Al mismo tiempo, para los edificios existentes esta normativa establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir este tipo de instalaciones. Indica, por ejemplo, cuáles son el tipo de canalizaciones, conductores, el tipo de montaje que deben cumplir los cargadores, protecciones eléctricas e, inclusive, estándares de los conectores. En este sentido, la normativa permite realizar la carga a un punto común, pero solo a través de un cable que tenga un dispositivo denominado ICCPD, el cual posee las protecciones eléctricas y control de comunicación adecuado para realizar este tipo de cargas.

La carga de un vehículo puede llegar consumir 32 Amperes (A) y un enchufe común de un hogar permite hasta 10 A o máximo 16 A, por lo tanto, se ha limitado la capacidad del dispositivo ICCPD a sólo 10 A, pensando que estará en funcionamiento alrededor de 8 horas cargando baterías de 28kWh¹⁸. Una alternativa para los clientes es solicitar un aumento de empalme o un nuevo empalme para la instalación de un punto de carga destinado exclusivo a electromovilidad.

6.1. MODOS DE CARGA PERMITIDOS Y SEGURIDAD

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

La clasificación de dichos modos de carga se ha realizado desde el Modo 1, siendo este el más simple, permitido solo para motocicletas, hasta el Modo 4, siendo este el más complejo técnicamente y a la vez una solución comercial de alto valor.

En la ilustración 10 se explican los alcances de cada uno de ellos:

¹⁸ Reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica.



Ilustración 10: Modos de carga permitidos en Chile

Fuente: Normativa de la Infraestructura de Carga de Vehículos Eléctricos y Electroterminales – SEC

El modo 3 es la modalidad de recarga validada técnicamente en Chile para soluciones residenciales que permiten una conexión del vehículo eléctrico a la red, utilizando un circuito y equipamiento de control incorporado en el cargador. Este modo incorpora la protección de sobrecarga, cortocircuito, diferencial, puesta a tierra y un piloto control de carga entre el cargador y el vehículo eléctrico¹⁹.

En este tipo de recarga, el vehículo eléctrico se conecta al cargador (caja de pared o tipo poste) mediante un cable especial. El cargador es el que está dotado con un control inteligente que se encarga de gestionar la seguridad y proceso de carga en conjunto con el control del vehículo. El modo 3, junto al modo de carga 2, son los de uso más extendido, ya que presentan mayores condiciones de seguridad y control, y requieren menor inversión con respecto al modo 4.

Por lo tanto, la propuesta planteada en este estudio deberá considerar soluciones que estén validadas por la normativa vigente, NCH. 4/2003 y por el Reglamento de Seguridad referido a la Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos. Al mismo tiempo, el producto debe respetar los modos de carga permitidos y debe ser coherente con los protocolos de carga que posea el vehículo del cliente.

¹⁹ Guía de Buenas Prácticas en Movilidad Eléctrica – Ministerio de Energía.

6.2. INFRAESTRUCTURA Y CLIENTES

Dado que esta propuesta tiene como principal foco llegar a clientes que vivan en edificios existentes, se debe considerar la infraestructura disponible en cada instalación, así como el tipo de automóvil que el cliente posea.

Lo primero determinará la factibilidad técnica y los diferentes obstáculos que se puedan surgir, tales como la distancia entre el estacionamiento y el medidor de energía del departamento, pasadas de losas, roturas de pavimento, igualar pinturas o revestimientos, entre otros. Para abarcar todas estas variables se hace necesario considerar la realización de visitas que permitan determinar previamente los alcances de cada servicio.

En cuanto al vehículo del cliente, éste condicionará el tipo de cargador que se pueda instalar en función de los modos de carga que soporte y los tipos de conectores que posea.

Esto significa que cada cliente tendrá una solución hecha a su medida, por lo que para el correcto desarrollo de esta propuesta se deben considerar visitas de acompañamiento, levantamiento de información y asesoría al cliente para dar la mejor solución posible.

Con el fin de estandarizar las diferentes propuestas se considerará estandarizar el tipo de cargador ofrecido, así como los diferentes alcances de la instalación. Desde el punto de vista técnico, el tema más relevante en una instalación es la distancia que exista entre el lugar de instalación/fijación del equipo y el medidor eléctrico del inmueble, por lo que una referencia para los clientes será entregar información en base a rangos de distancias y con ello se les puede dar más contexto desde el principio.

7. CARACTERIZACIÓN DE LOS CLIENTES

Para desarrollar este punto la información se ha recopilado mediante la realización de una encuesta sobre las preferencias de los posibles clientes en cuanto a las motivaciones o elementos que consideran relevantes al momento de decidir la compra de un vehículo particular, y para todas aquellas personas que participaron y que declararon que poseen, comprarían o considerarían comprar un automóvil eléctrico, la encuesta reúne información sobre qué elementos, características o rangos de precio debería considerar un cargador personal para que ellos también lo adquieran.

A continuación, se muestran los puntos más relevantes para la caracterización de los potenciales clientes, información que se ha clasificado en comportamientos y hábitos, preferencias, disposición a pagar y clasificación socioeconómica. La encuesta completa, así como el cálculo para determinar el tamaño de la muestra están disponibles en el [Anexo 8](#).

7.1. COMPORTAMIENTOS / HÁBITOS

7.1.1. Conductas de los actuales propietarios de automóviles particulares (potenciales clientes)

el total de los encuestados validados para tomar la muestra (245) el 86,23% son propietarios de un automóvil de uso particular. De todos aquellos que participaron y declararon no poseer un automóvil (40), el 92,5% consideraría comprar un vehículo para uso particular. Del total de la muestra que posee y/o que compraría un vehículo en el futuro, el 55% afirmó que compraría un vehículo eléctrico, mientras que un 17% se cerró a la posibilidad y respondió que no compraría un automóvil de este tipo. El 28% restante no se negó a la posibilidad, solicitó más información sobre rendimientos y autonomía.


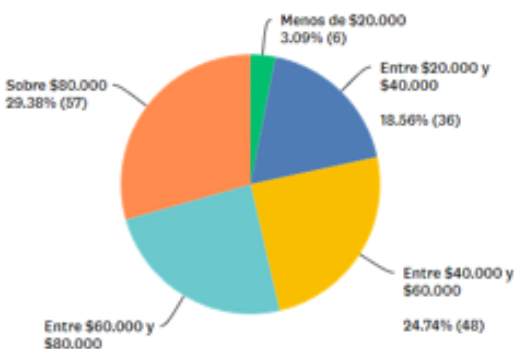
 <p>Para uso de fin de semana 18,04% (35)</p> <p>Para trabajo 17,53% (34)</p> <p>Para uso diario 64,43% (125)</p> <p>Figura 1 – Elaboración propia</p>	 <p>Menos de \$20.000 3,09% (6)</p> <p>Entre \$20.000 y \$40.000 18,56% (36)</p> <p>Entre \$40.000 y \$60.000 24,74% (48)</p> <p>Entre \$60.000 y \$80.000</p> <p>Sobre \$80.000 29,38% (57)</p> <p>Figura 2 – Elaboración propia</p>
<p>El 64% de los encuestados, propietarios de un vehículo particular, utiliza su automóvil de forma diaria.</p>	<p>El 29% de los encuestados gasta más de \$80.000/mes en combustible, seguido por el 24% de la muestra que destina entre \$60.000 y \$80.000 a este ítem.</p>

Tabla 6: Caracterización de usuarios
Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta

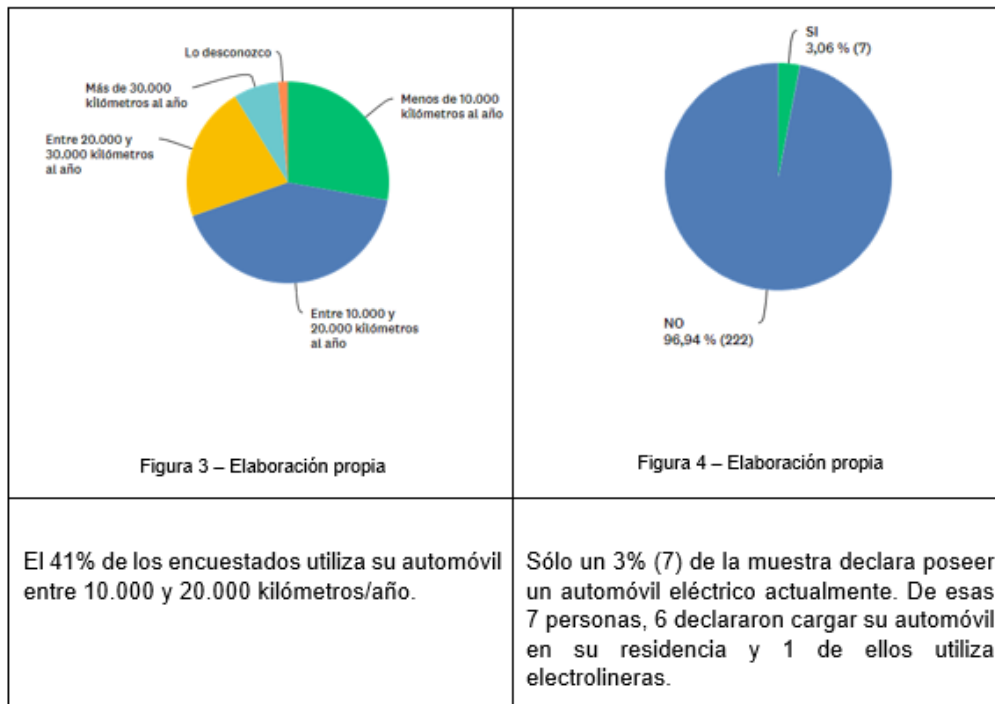


Tabla 7: Caracterización de los usuarios
Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta

7.1.2. Consideraciones de los clientes para escoger qué vehículo comprar

Las personas encuestadas han indicado el nivel de relevancia que le adjudican a cada uno de los siguientes parámetros a la hora de comprar un automóvil. Ver Tabla N° 8, a continuación.

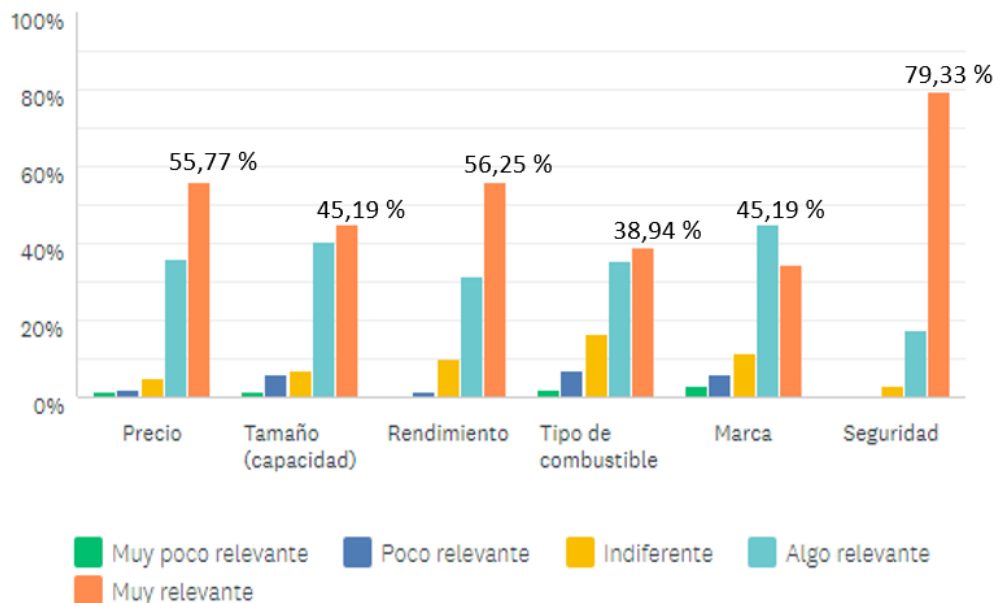


Tabla 8: Asignación de relevancia a diferentes criterios o características para escoger un automóvil de uso particular

Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta

El ítem más relevante en cuanto a preferencias es la seguridad (79%) seguido del rendimiento (56%) y el precio (55%). El único ítem que no fue indicado como “muy relevante” es la marca. Estas consideraciones tomarán relevancia al momento de caracterizar al cliente.

7.2. PREFERENCIAS DE LOS POTENCIALES CLIENTES CON RELACIÓN A LA COMPRA DE UNA ESTACIÓN DE CARGA PERSONAL

En este apartado se evalúan los criterios que aportan valor a los potenciales clientes para decidir o afirmar que tan dispuestos estarían a comprar el producto.

Al ser consultados sobre qué tan probable considerarían la compra una estación de carga, 87% de ellos indicaron que es probable y altamente probable.

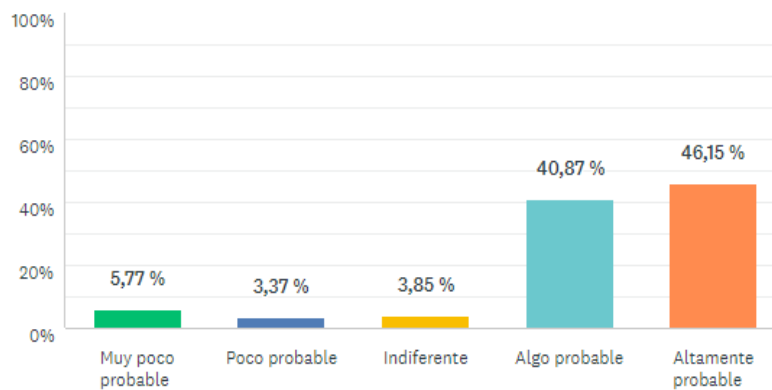


Tabla 9: Probabilidad de compra Estación de carga
Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta

Al ser consultados sobre si este equipamiento les podría generar comodidad, 69% de ellos indicaron que pueden valorar como “mucho comodidad”.

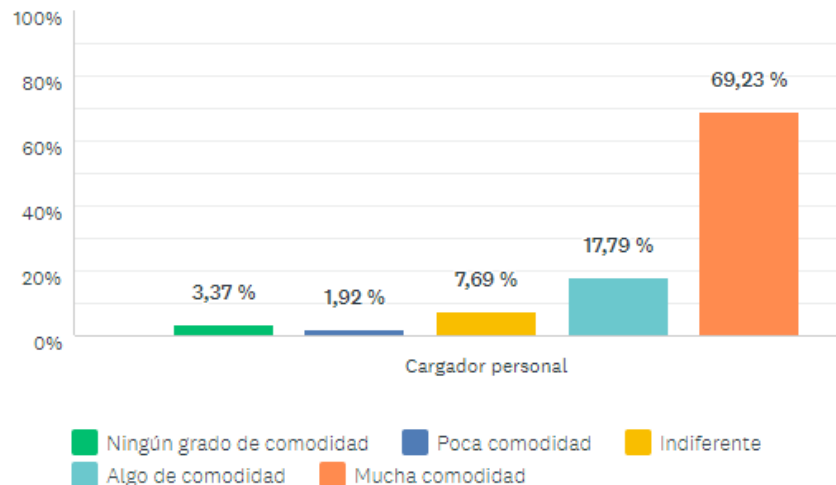


Tabla 10: Percepción de comodidad de tener un cargador personal
Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta

En cuanto las características que los consumidores evalúan como relevantes, todas las características propuestas para una estación de carga aquí fueron evaluadas como muy relevantes.

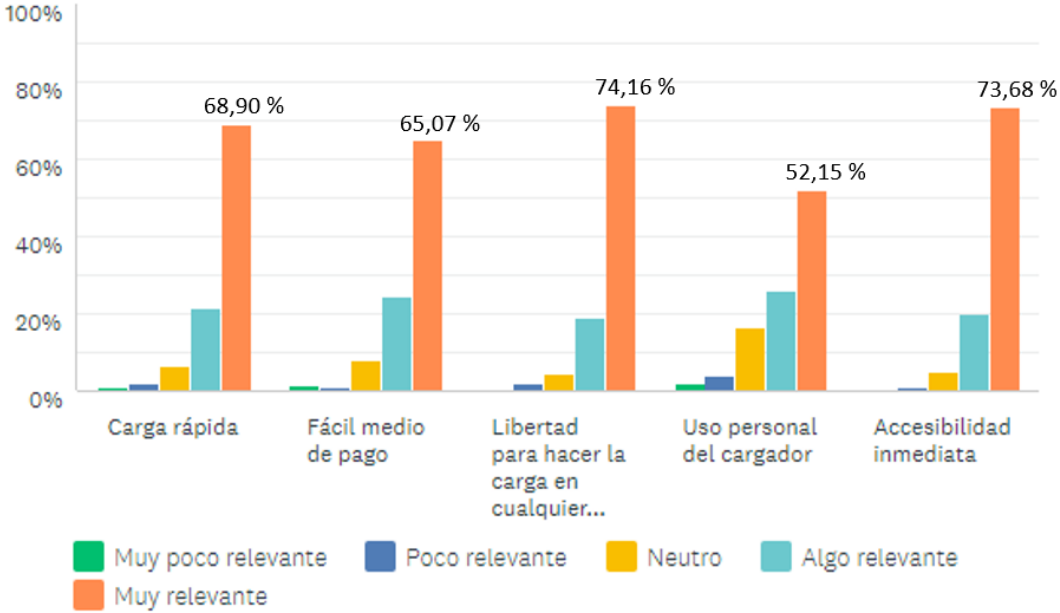


Tabla 11: Asignación de relevancia a diferentes características de una estación de carga

Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta

Destaca la “libertad para hacer carga en cualquier horario” con un 74% de preferencias, seguido de una accesibilidad inmediata, es decir, sin esperas. Todos estos antecedentes serán relevantes a la hora de caracterizar al potencial cliente en el siguiente capítulo.

7.3. DATOS DEMOGRÁFICOS DE LA MUESTRA

De la muestra, los siguientes son los puntos más relevantes a considerar:

7.3.1. Dónde viven

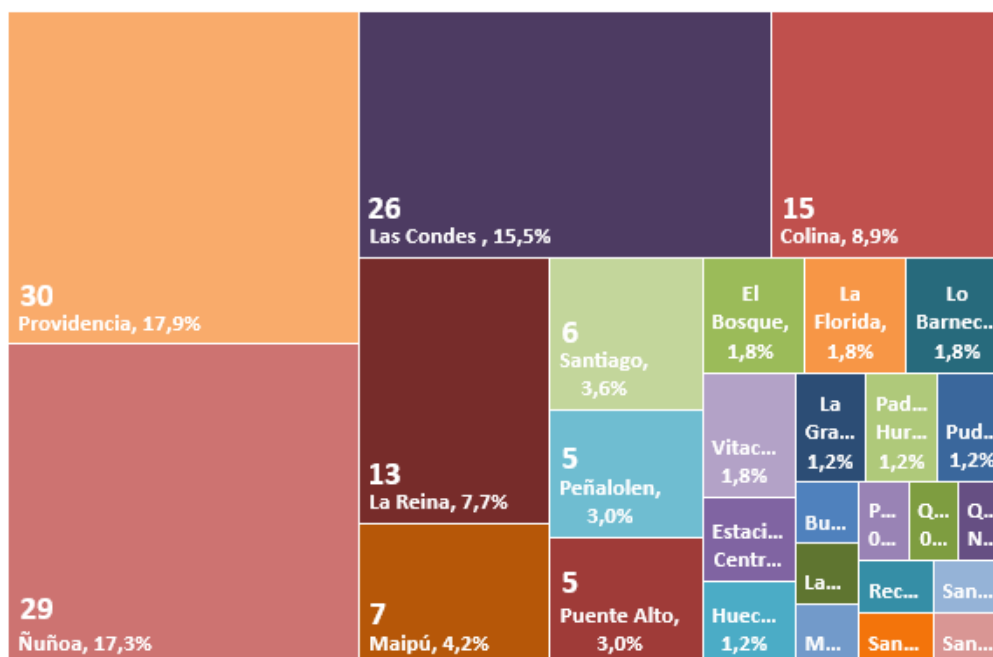


Ilustración 11: Distribución de la muestra dentro de la RM. Cantidad de encuestados y porcentaje

Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta

7.3.2. Tipo de vivienda

El 51,98% (105) de los encuestados vive en casa mientras que el 48,02% vive en departamentos (97).

7.3.3. Rango etario

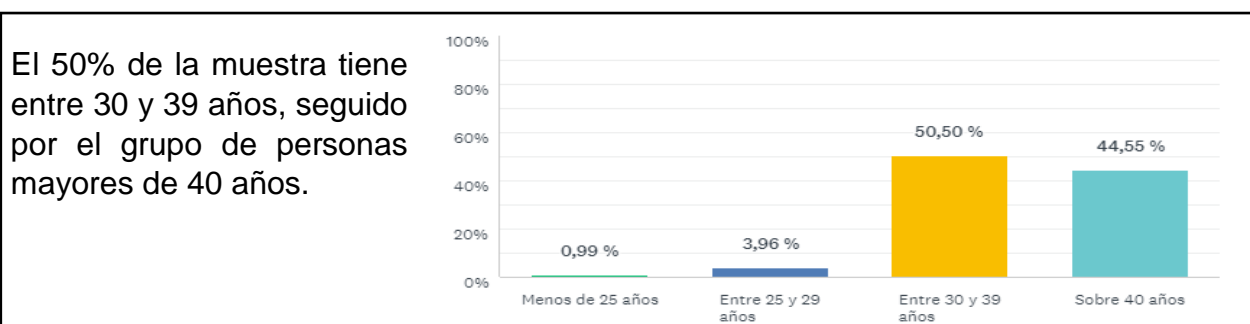


Tabla 12: Distribución etaria de la muestra

Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta

7.3.4. Nivel educacional

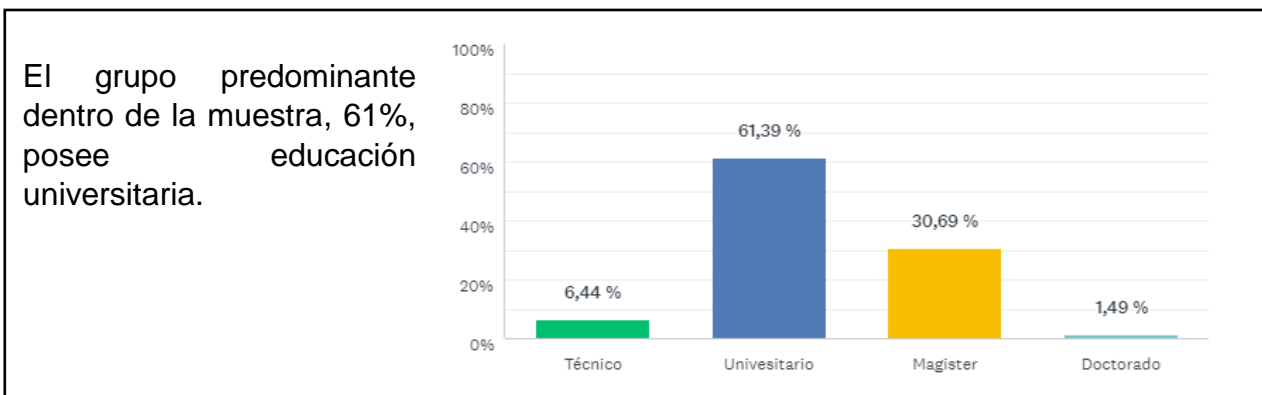


Tabla 13: Distribución según formación académica

Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta

7.3.5. Nivel de ingresos familiares

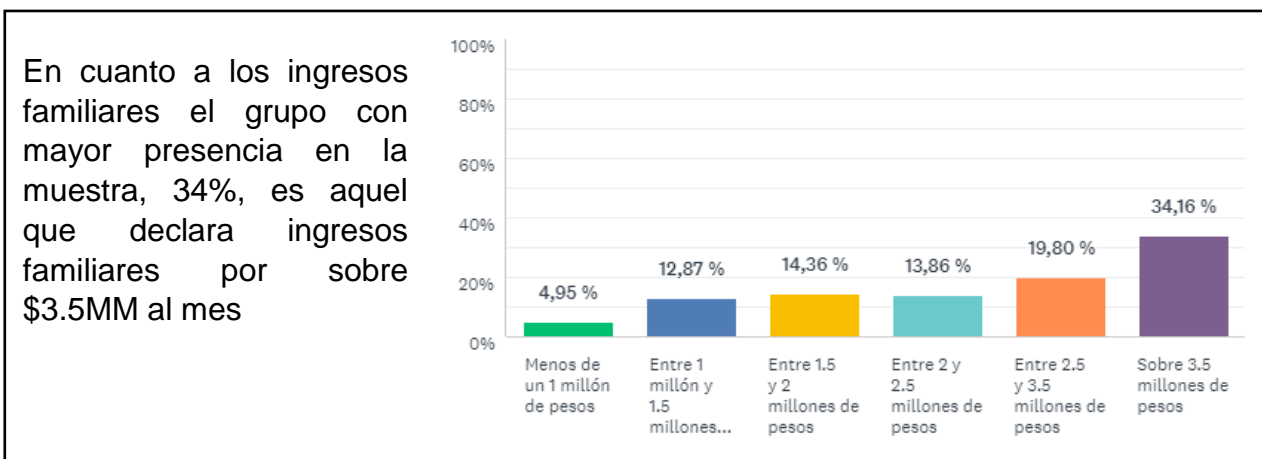


Tabla 14: Distribución según ingresos familiares

Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta

7.3.6. Clasificación socioeconómica

Con los datos reunidos mediante la aplicación de esta encuesta y con la ayuda de la “Clasificación de Grupos Socioeconómicos y Manual de Aplicación²⁰” desarrollado por la Asociación de Investigadores de Mercado” (AIM) en su versión actualizada 2019, se procede a estratificar según Grupo Social Económico (GSE) el universo de personas encuestadas de acuerdo al tramo de ingresos, nivel de educación y nivel ocupacional.

²⁰ <https://www.aimchile.cl/wp-content/uploads/2020/07/Actualizaci%C3%B3n-y-Manual-GSE-AIM-2019-1.pdf>

Renta / Formación	Menos de \$1,0MM	Entre \$1,0MM y \$1,5MM	Entre \$1,5MM y \$2,0MM	Entre \$2,0 MM y \$2,5MM	Entre \$2,5MM y \$3,5MM	Sobre \$3,5MM
Universitario	8	16	25	16	26	33
Magister		4	2	9	14	33
PhD				1		2
Técnico	2	6	2	2		1
Total	10	26	29	28	40	69
GSE (según ingresos familiares)	C3	C2	C1b	C1b	C1a	C1a y AB
	5%	13%	14%	14%	20%	34%

Tabla 15: Distribución de la muestra según formación y renta

Fuente: Elaboración propia

- Un 18% de la muestra está dentro de los segmentos C3 y C2.
- Un 28% de la muestra está en el segmento C1b.
- 20% está dentro de la categoría C1a.
- 34% están en el segmento C1a y AB.

En cuanto a la ubicación dentro de la ciudad, las personas que participaron de la encuesta tienden a distribuirse de la siguiente forma, según los ingresos declarados. La tabla 16 muestra las comunas que más personas indicaron como lugar de residencia diferenciado por ingresos familiares:

Personas con renta inferior a \$1,0MM			Personas con renta entre \$1,0MM y \$1,5MM			Personas con renta entre \$1,5MM y \$2,0MM		
Comuna	Muestra	%	Comuna	Muestra	%	Comuna	Muestra	%
Santiago	2	28,6%	Ñuñoa	4	23,5%	Ñuñoa	3	15,0%
Maipú	1	14,3%	La Reina	3	17,6%	Las Condes	2	10,0%
La Granja	1	14,3%	Las Condes	2	11,8%	Maipú	2	10,0%
			Puente Alto	2	11,8%	Providencia	2	10,0%
						Santiago	2	10,0%
						Vitacura	2	10,0%
Personas con renta entre \$2,0MM y \$2,5MM			Personas con renta entre \$2,5MM y \$3,0MM			Personas con renta sobre \$3,5MM		
Comuna	Muestra	%	Comuna	Muestra	%	Comuna	Muestra	%
Las Condes	5	23,8%	Ñuñoa	10	26,3%	Providencia	20	30,3%
Ñuñoa	3	14,3%	Las Condes	7	18,4%	Colina	12	18,2%
Colina	2	9,5%	Providencia	5	13,2%	Las Condes	10	15,2%
El Bosque	2	9,5%				Ñuñoa	9	13,6%
La Reina	2	9,5%				La Reina	5	7,6%
Maipú	1	4,8%						

Tabla 16: Distribución geográfica de los participantes de la encuesta según nivel de ingresos.

Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta

Es posible apreciar que, en la medida que el nivel de renta va aumentando, se comienzan a repetir comunas como Providencia, Las Condes, Ñuñoa o La Reina y las personas que declaran vivir en ellas son cada vez más.

8. MERCADO POTENCIAL

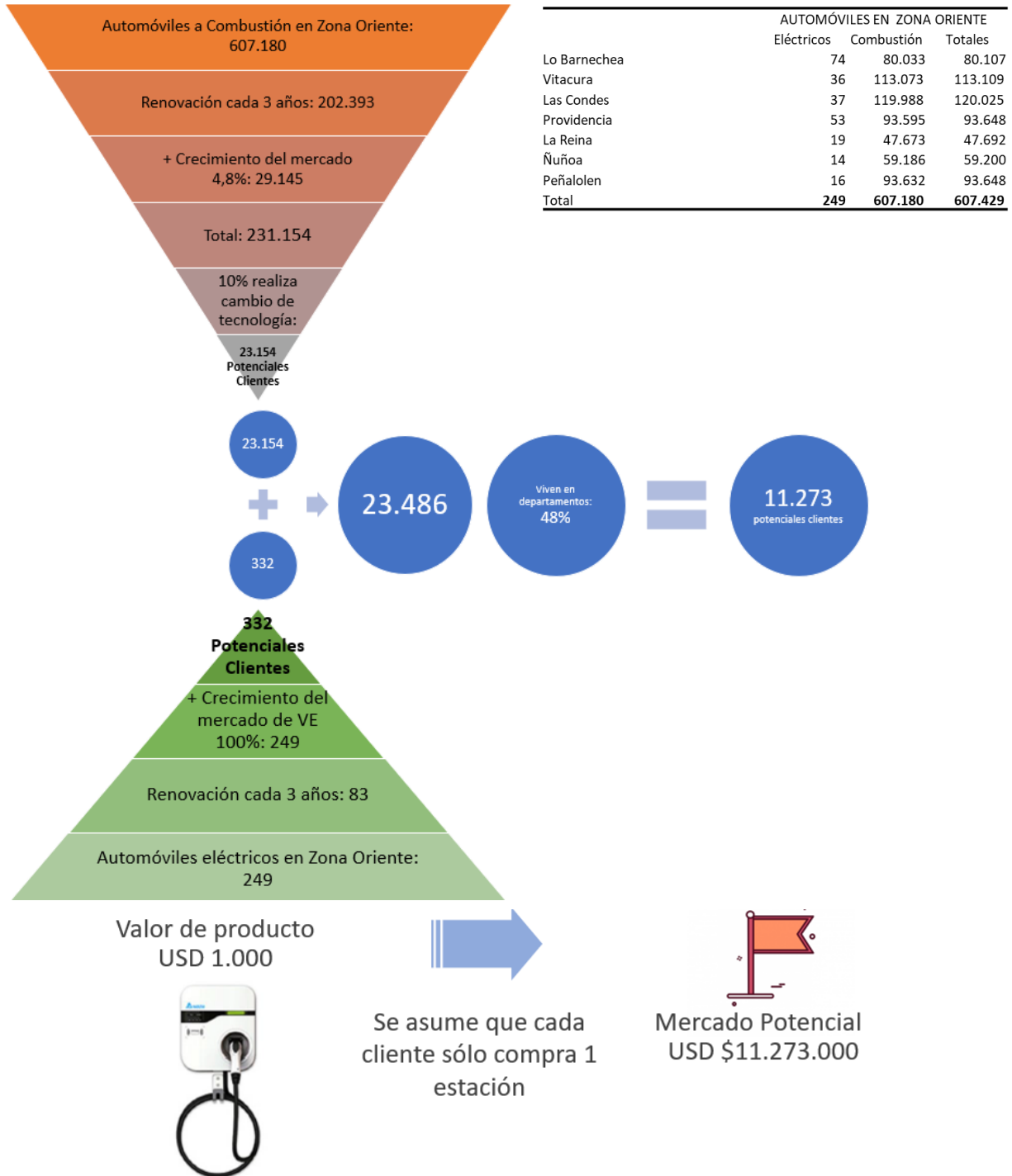


Ilustración 12: Mercado Potencial
Fuente: Elaboración propia

La tasa de crecimiento del mercado automotriz estándar es del 4,8% anual, y la tasa de crecimiento del mercado de automóviles eléctricos fue superior al 150% de 2018 a 2019. Se consideró un incremento conservador del 100%.

En 2017 la ANAC estimó que el tiempo promedio de renovación automotriz en Chile es cada 3 años.²¹

Con estos datos el mercado potencial, considerando sólo la venta de cargadores (sin instalación), en un período de un año tiene una valorización de USD \$11.273.000.

8.1. ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS DE LA PROPUESTA

En este punto se indican las principales oportunidades y amenazas de la propuesta en relación a las alternativas disponibles en el mercado, antes mencionadas.

Oportunidades:

- Existe un mercado potencial de más de 11 millones de dólares compuesto por más de 11 mil clientes.
- El vehículo eléctrico es una tendencia que proyecta crecimiento respaldado por el Gobierno de Chile.
- El crecimiento del mercado de automóviles eléctricos beneficia directamente el crecimiento de cargadores para automóviles. Último informe ANAC proyecta para 2022 un valor igual entre vehículo eléctricos – combustión.
- Existen mejores condiciones de financiamiento para automóviles eléctricos que para automóviles convencionales (combustión)²²
- En el segmento específico de clientes que viven en departamentos, hay sólo una empresa que asegura el mismo producto y servicio, por lo que hay espacio para nuevos actores.
- Los diferentes tipos de cargadores inteligentes disponibles (tecnología) facilitan este tipo de soluciones ya que se ajustan a las condiciones existentes en los diferentes edificios.
- Las regulaciones técnicas y legales para la instalación de este producto, tanto regulaciones eléctricas como de infraestructura para edificios de departamentos son claras y se pueden abordar con personal especializado.
- La ley de suministro eléctrico hoy permite solicitar un segundo empalme domiciliario (para un mismo ROL) destinado exclusivamente a electromovilidad.
- Es posible subcontratar mano de obra para la ejecución de instalaciones.

²¹ <https://www.emol.com/noticias/Economia/2017/10/11/878787/Gremio-automotriz-revela-que-chilenos-ya-no-cambian-el-auto-cada-seis-anos-Vehiculos-se-comienzan-a-renovar-al-tercero.html>

²² <https://www.electromov.cl/2020/11/05/bancoestado-impulsa-la-electromovilidad-con-tasa-de-056-para-compra-de-vehiculos-electricos/>

Amenazas:

- Hay empresas posicionadas y con marcas fuertemente reconocidas, aun cuando no son competencia directa.
- Posible negativa de parte de las comunidades (edificios) a la instalación de cargadores.
- Posible aparición de nuevos competidores respaldados por marcas automotrices.
- Aparición de nuevas tecnologías de movilidad diferentes a la electricidad y combustión.

La principal y más fuerte amenaza será la negativa de parte de las comunidades para intervenir los edificios. Este es un punto que se debe abordar profesionalmente más allá del cliente, ya se podría necesitar la autorización de la administración, a quienes también se deberá justificar, validar técnicamente y garantizar este tipo de instalación.

9. SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO

El análisis ha determinado un mercado potencial que supera los 11 millones de dólares. El desarrollo de este negocio se va a ver beneficiado del crecimiento del mercado de automóviles eléctricos. Si se cumplen las proyecciones de penetración para 2022, de aumentar en 10 veces el actual parque vehicular eléctrico/particular, se puede estimar una presencia cercana a los 2.500 vehículos eléctricos sólo en las comunas de la zona oriente de la ciudad.

Si se considera la totalidad de la Región Metropolitana este número podría superar los 3.000 vehículos, por lo tanto, se puede concluir que el crecimiento de esta tecnología acarreará consigo demanda de *aftermarket*, con lo cual, es un buen momento para desarrollar esta propuesta. Si se aborda correctamente en este momento la creación de esta empresa, hay una alta posibilidad de crecer y posicionarse en el mercado como una solución robusta para todas aquellas personas que viven en un departamento y para quienes hoy la opción de un cargador personal resulta compleja o poco viable.

El segmento de clientes dentro de Grupos Socioeconómicos Ab, C1a y C1b son las más atractivos ya que por sus ingresos aumenta su capacidad de compra, no obstante, en el siguiente punto se analizan todos los GSE.

Sobre el 40% de los encuestados que hoy poseen un vehículo de combustión declararon que están dispuestos a comprar un automóvil eléctrico, por lo que los atributos del producto deben estar en función de los beneficios que genera para el usuario y para el medio ambiente.

La estrategia del negocio entonces debe ser directa a los segmentos seleccionados, a sus gustos y preferencias. Con el objetivo de fidelizar a los clientes, el desarrollo de este negocio debe considerar una solución integral para ellos que considere la venta, instalación y post venta de los equipos. Al mismo tiempo, debe considerar estaciones de

carga regulables para evitar que el cliente necesite realizar o solicitar modificaciones a su actual empalme eléctrico. La propuesta debe ser lo menos invasiva posible para los edificios y lo más simple posible para los clientes.

Con todos estos elementos en consideración es posible afirmar que hay campo para la creación de una empresa que se dedique a la venta e instalación de estaciones de carga para vehículos eléctricos en edificios de departamentos de la zona oriente de la Región Metropolitana.

9.1. COMPETENCIA

El análisis ha dejado en evidencia que, si bien existen empresas que se dedican a desarrollar soluciones para este mismo tipo de producto, el foco específico abordado en esta propuesta, edificios residenciales, no ha sido profundamente explorado. Sólo una de las 5 empresas asegura dar la misma solución, y su marca es bastante poco conocida. Además, no posee una fuerte presencia en redes sociales ni medios de comunicación, con lo cual se puede concluir que no han explotado el potencial que este negocio posee.

9.2. LOS CLIENTES

En cuanto los clientes se puede apreciar, según los resultados de la encuesta, que existe una alta disposición a adoptar esta tecnología, una alta percepción de beneficio y comodidad de tener un equipo cargador de uso particular. Todos estos son factores relevantes para seguir adelante con el desarrollo de la evaluación. Dado que todos los clientes son diferentes y con necesidades particulares, toma relevancia evaluar cada uno de los distintos Grupos Socioeconómicos para determinar cuál será el objetivo de este estudio, y cuáles son los elementos que resultan relevantes por segmento al momento de decidir por qué comprar o no un producto determinado.

9.3. FODA POR SEGMENTO

Este punto tomará relevancia al momento de definir quién o quiénes serán los clientes objetivos a los cuales se enfocará este negocio.

De acuerdo al documento *“Estilos de Vida de los Grupos Socioeconómicos de Chile”* realizado en 2019 por GfK Adimark, las principales características de los diferentes GSE que se pueden transformar en oportunidades o amenazas para el desarrollo de esta propuesta son las siguientes:

AB	C1a	C1b
Oportunidades		
Poseen altos ingresos y con ello mayor capacidad de compra	Están dispuestos a pagar más si consideran que están recibiendo un buen servicio	Poseen fácil acceso a crédito / financiamiento
Están dispuestos a pagar más productos/servicios que les faciliten la vida	Se preocupan por su posición social y asocian su capacidad de compra con estatus	Son motivados por formar parte de las cosas que les gustan. Sentido de pertenencia, en este caso, ecológicos
Se preocupan del impacto en el medio ambiente		
Amenazas		
Representan sólo el 1.4% de la población	Representan el 6% de la población, aún un número bajo	Representan el 6,4% de la población, aún un número bajo
Confían principalmente en marcas conocidas	Sólo 31% de ellos viven en departamentos	Prefieren diversión por sobre el consumo de bienes

C2	C3	D
Oportunidades		
Les gusta ser los primeros en probar nueva tecnología	Compran impulsivamente	Para ellos las marcas no son importantes al momento de comprar
El teléfono móvil es su principal herramienta de compra, gustan de la tecnología	Representan un 25,3% de la población	El precio es lo más importante para elegir un producto o servicio
Representan al 11,5% de la población		Representan al 36,9% de la población
Amenazas		
Su ingreso promedio por hogar es de \$1.360.000	Son quienes menos se "premian" comprando	Ingresos promedio por hogar \$562.000
	Ingresos promedio por hogar \$899.000	Sólo aspiran a tener un trabajo estable

Tabla 17: FODA por segmentos
Fuente: Elaboración propia

10. DISEÑO DE ESTRATEGIA

Con los elementos mencionados en el diagnóstico, es posible concluir que hay un mercado disponible para abordar con el producto/servicio propuesto y hay espacio para un nuevo competidor.

Las oportunidades que presenta esta empresa propuesta son superiores a las amenazas y si son abordadas oportunamente pueden generar una diferencia competitiva relevante. La tendencia al alza de esta tecnología (electromovilidad) sumado al poco desarrollo de soluciones residenciales en edificios de departamentos y las facilidades técnicas y normativas que ha generado el Gobierno de Chile para la instalación de cargadores hacen que técnicamente sea factible y con ello un buen momento para desarrollar este plan.

10.1. SEGMENTO OBJETIVO

Para definir al cliente objetivo se tomará como base la información que se ha consolidado con la encuesta y las conclusiones del diagnóstico.

Primero, se han seleccionado como clientes objetivo los grupos conformados por mujeres y hombres con formación profesional universitaria o superior, y con rentas desde MM\$1.3 hacia arriba, ya que es donde se concentra la mayor parte de la muestra.

En la Tabla 18 se muestra la concentración (en porcentaje de quienes respondieron la encuesta) según nivel académico en los diferentes rangos salariales.

Renta / Formación	Menos de \$1,0MM	Entre \$1,0MM y \$1,5MM	Entre \$1,5MM y \$2,0MM	Entre \$2,0 MM y \$2,5MM	Entre \$2,5MM y \$3,5MM	Sobre \$3,5MM
Universitario	19%		33%		48%	
Magister	6%		18%		76%	
PhD	0%		33%		67%	
Técnico	62%		31%		8%	

Tabla 18: Distribución de la muestra en porcentaje según formación y renta

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, dado que se buscan clientes con alta capacidad de compra ya que primero deben tener un vehículo eléctrico, lo GSE objetivo definidos para este análisis son los segmentos AB, C1a, C1b.

En el FODA por segmento (Tabla 17) se puede apreciar que los grupos definidos previamente como “más atractivos” Ab, C1a y C1b, tienen la debilidad combinada de representar un porcentaje muy bajo de la población. Entre los tres grupos alcanzan 13,8% de la población. Por este motivo, se toma la decisión de incluir al grupo C2 dentro de los potenciales clientes, adicionando otro 11,5% de población con ingresos sobre 1 millón de pesos.

Dado el alto valor de compra (actual) de los vehículos eléctricos, los bajos ingresos por hogar de los grupos socioeconómicos C3 y D hacen que estos no sean objetivo de este estudio. El grupo socioeconómico E es por lejos el con menos ingresos (promedio \$324.000) y ninguna potencial oportunidad para ser considerados como objetivo.

Las principales oportunidades serán consideradas como elementos estructurantes de la propuesta que ofrecerá esta nueva empresa, es decir, el producto que se entregue debe ser simple y facilitar la vida, tener un impacto positivo en el medio ambiente y ser un servicio de calidad con garantía para los clientes.

10.2. CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO OBJETIVO

Con relación a la ubicación geográfica dentro de la Región Metropolitana, el cliente objetivo reside mayoritariamente dentro de las comunas de la zona de oriente de la ciudad, conformada principalmente (no es exclusión) por Ñuñoa, Las Condes, Providencia y La Reina. Para complementar esta “zona oriente”, se propone adicionar comunas como Vitacura y Lo Barnechea, tomando como referencia el Manual de aplicación de AIM para los GSE²³, el cual indica que las mencionadas comunas tienen mayor presencia de segmentos AB, C1a y C1b.

En cuanto a sus edades, los clientes potenciales tienen principalmente entre 30 y 39 años, seguidos por consumidores sobre 40 años.

Con relación a sus hábitos de consumo y utilización automotriz, estos clientes utilizan mayormente (64%) sus vehículos particulares de forma diaria y en un año recorren entre 10.00 y 20.000 kilómetros.

Las características más relevantes en cuanto a preferencias de consumo de estos GSE son las siguientes: ²⁴

- **AB**
Su alto poder adquisitivo les permite darse lujos desde el consumo para vivir una vida con mayor libertad y autonomía
- **C1a**
Este segmento busca que los reconozcan desde lo que es, lo que tiene y lo que ha podido alcanzar gracias a su trabajo
- **C1b**
Este segmento vive para pasarlo bien, pero, aunque su propio disfrute está en primer lugar, les gusta estar rodeado de personas que los acompañen esta búsqueda.
- **C2**
Liberales, optimistas y exploradores tienden a ser entusiastas consumidores, siempre dispuestos a probar nuevos productos y experiencias.

²³ Clasificación Grupos Socioeconómicos y Manual de Aplicación

²⁴ https://www.anda.cl/wp-content/uploads/2019/05/GfK_GSE_190502_FINAL.pdf

Esta información es de utilidad para caracterizar en función de la disposición a pagar por el producto propuesto en este estudio. Todas aquellas personas que indicaron que sería probable (40,87%) o altamente probable (46,15%) comprar una estación de carga para uso residencial, podrían estar siendo descritas dentro de los segmentos AB y C1a principalmente.

De forma complementaria se puede mencionar que Chile es el país con la disposición más alta de la región a comprar y asimilar este tipo de tecnología. Un estudio realizado por Nissan²⁵ en cinco países de Sudamérica reveló que un 89% de los chilenos está dispuesto a cambiar sus hábitos en cuanto transporte urbano. Al mismo tiempo el mercado local presentó un liderazgo de la percepción de los beneficios ambientales que tiene la electromovilidad.

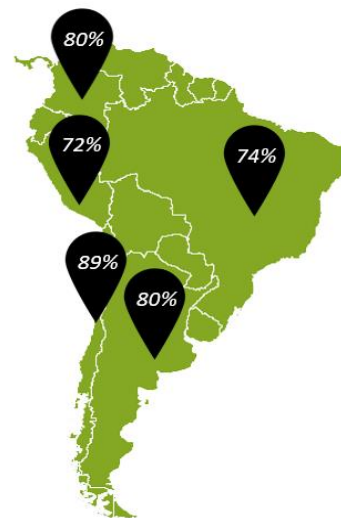


Ilustración 13: Disposición a adquirir electromovilidad
Fuente: Elaboración propia con información del portal País Circular

En resumen, el segmento definido para el cliente objetivo debe cumplir con las siguientes características:

CLIENTE OBJETIVO			
Género	Mujeres y hombres		
Educación	Universitaria o superior		
Ingresos (renta)	Desde \$1,3MM	Entre \$1,5MM y \$2,5MM	Sobre \$2,5MM
Edad	30 o más años		
GSE	C2	C1b	AB - C1a
Residencia	Comunas de la zona oriente de la RM		

Tabla 19: Caracterización del cliente objetivo
Fuente: Elaboración propia

11. POSICIONAMIENTO

El posicionamiento es la imagen que ocupa de la marca (producto y servicio) en la mente de los consumidores respecto el resto de sus competidores. Este otorga a la empresa una imagen propia en la mente del consumidor, que le hará diferenciarse del resto de su competencia. Habiendo analizado las características del cliente objetivo, el posicionamiento será en función del estilo de vida los clientes.

“Para todas aquellas personas que posean ahora, o en el futuro adquieran un automóvil eléctrico, y vivan en un departamento (comunidad edificio), ésta es la opción

²⁵ <https://www.paiscircular.cl/ciudad/estudio-autos-electricos-chile/>

complementaria para optimizar su inversión, evitando tiempos de carga fuera de casa, pagando el consumo por movilidad urbana en la misma cuenta de energía domiciliaria y facilitando la utilización de tecnología limpia.”

El objetivo de esta declaración es dar a conocer los beneficios que el producto puede generar a los clientes, así como el valor agregado del uso de electromovilidad, lo cual se definió previamente como un elemento motivador para el consumidor.

11.1.1. Objetivos estratégicos

Desarrollar un plan de negocios para la creación y puesta en funcionamiento de la empresa propuesta, la cual se dedicará a la venta e instalación de cargadores residenciales para vehículos eléctricos en edificios existentes de la zona oriente de la Región Metropolitana y mediante el cual se conseguirá una posición competitiva.

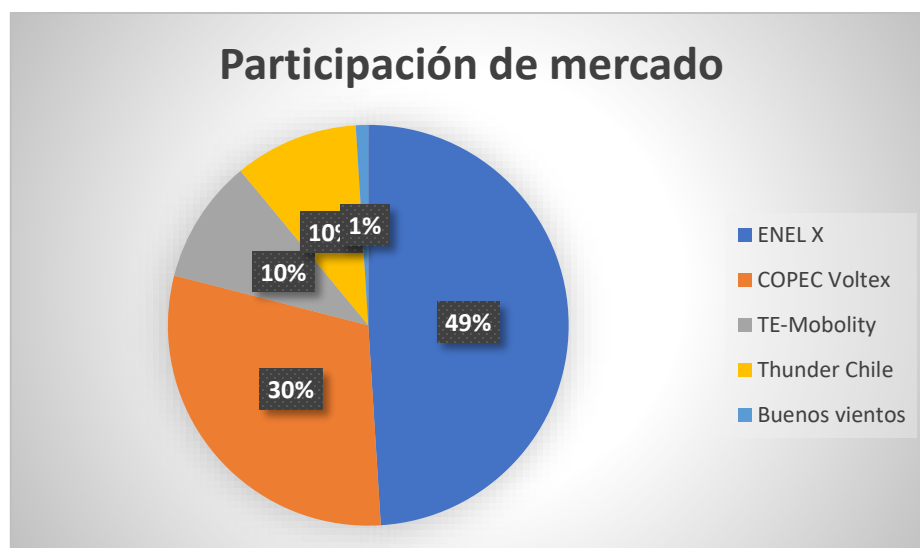


Tabla 20: Participación de mercado competidores

Fuente: Elaboración propia

Las grandes empresas definidas como competidores directos, ENEL X y Copec Voltex, poseen cerca de un 80% de penetración del mercado. El desafío que se impone para esta nueva empresa es competir y superar a los pequeños actores proponiéndose conseguir un 15% de participación.

Es importante volver a mencionar que, de todas estas empresas sólo una, Thunder Chile, garantiza el mismo producto propuesto en este estudio, un cargador eléctrico automotriz en edificios de departamentos.

11.1.2. Estrategia de negocios

La estrategia de negocios que permita alcanzar los objetivos de este análisis, indicados en el punto anterior y en los puntos 1.2.1 y 1.2.2. será la diferenciación, tanto en el producto como en el valor agregado hacia los clientes.

El producto se diferencia porque asegura la factibilidad de instalación y uso en cualquier edificio residencial.

Dada la caracterización del cliente objetivo, es recomendable abordar una estrategia de marketing que dé a conocer el producto y promocióne los puntos que a este segmento le resultan relevantes, tales como:

- La facilitación de la vida
- Producto que hace parte de un nicho exclusivo
- Ayuda a mejorar los impactos al medio ambiente
- Ofrecer un servicio premium

El valor agregado para los clientes que opten por la electromovilidad es que están ayudando a reducir la contaminación atmosférica y con este producto, además, simplifican su vida evitando ir a electrolinerías y obteniendo el mismo beneficio que aquellas personas que viven en casas y poseen un cargador residencial.

Estos son puntos relevantes identificados en la caracterización de los clientes objetivos:

- Alta disposición a pagar por productos que faciliten la vida
- La individualidad es un reflejo de lo compran
- Se preocupan por el impacto ambiental

Las características distintivas del producto son:

- Cargador inteligente, se ajusta a las condiciones del vehículo y de la red eléctrica
- Aplicación móvil para hacer seguimiento remoto a la carga del vehículo
- El servicio incluye análisis de factibilidad para determinar condiciones de la instalación y asegurar la instalación exitosa
- Tramitación y certificación, considera emisión de proyecto eléctrico y declaración TE6, SEC
- Si fuera necesario un aumento de empalme, también se realizará proyecto y tramitación del mismo
- Post venta considera mantenimiento del equipo y reubicación si el cliente lo necesita.

Por todo lo anterior se toma la decisión de que la posición competitiva de esta nueva empresa deberá tener foco en el beneficio hacia el cliente, beneficio que será entregado

en función de la comodidad que éste percibe, la exclusividad del producto, las garantías que pueda recibir de parte de la empresa, la post venta que se le entregue cada vez que lo requiera y lo personalizado de su producto / servicio final.

11.1.3. Modelo de negocio

El modelo de negocios propuesto delineado según CANVAS es el siguiente:



Ilustración 14: Modelo CANVAS

Fuente: Elaboración propia

Con esta información, el modelo de negocio entendido como la forma en que la empresa que le creará valor al cliente será tomar cada requerimiento, desarrollar la solución técnica para la instalación, habilitar y certificar, recepcionar, entregar funcionando y luego ofrecer post venta ya sea para mantenimiento o traslado del equipo. De esta forma al cliente se le soluciona la problemática de carga para su vehículo eléctrico en su propio estacionamiento, como un paquete de solución integral a través de un solo interlocutor

Para que este negocio funcione deberá ser rentable, escalable y repetitivo (estandarizado).

Para su comercialización, los aliados clave son fundamentales ya que las alianzas que se puedan generar con concesionarios o empresas de energía permitirán llegar a nuevos clientes que estén ingresando por primera vez a la utilización de electromovilidad o para aquellos que ya son propietarios de un automóvil eléctrico y que utilizan servicios públicos para la carga de vehículo.

PLAN DE MARKETING

Los objetivos del plan de marketing, en función de las actividades relevantes del modelo CANVAS, son los siguientes:

- Diseñar un marketing mix enfocado en el cliente objetivo
- Dar a conocer la relevancia de la propuesta de valor
- Dar a conocer la marca
- Valorizar el producto y sus categorías (equipo, instalación, certificación, mantenimiento, traslado u otros)
- Establecer canales de venta atractivos para el cliente

11.1.4. Producto y propuesta de valor

El producto que se ofrece a los clientes es un **cargador eléctrico, instalado y tramitado ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.**

- El cargador es un equipo inteligente, Juice Box, permite ser configurado por el usuario y bajar su potencia si es necesario para ajustarse a la capacidad disponible en el empalme. Posee una aplicación para smartphone con la cual es posible hacer seguimiento al estado de la carga, ver cuánto ha cargado, si tiene alguna falla, permite tener control remoto sobre el equipo, y cuenta con modo SAVE (sistema de seguridad eléctrica).
- La instalación incluye análisis de factibilidad técnica para determinar condiciones de la instalación y asegurar la instalación exitosa en cualquier edificio.
- La certificación considera desarrollo de proyecto eléctrico y declaración y tramitación ante la SEC, TE6

Todo el servicio posee garantía de un año y post venta las veces que el cliente lo necesite.

Se debe comprometer y asegurar una alta calidad en la instalación y terminaciones, y ofrecer garantía por la instalación a la comunidad.

La empresa debe asegurar mantener en todo momento una imagen profesional, y con ello transmitir confiabilidad.

11.1.5. Precio

Para determinar el precio se ha definido como objetivo ser un actor competitivo en el mercado. Bajo este lineamiento y con el análisis previo de las ofertas disponibles se ha determinado fijar un precio de venta del equipo cargador monofásico de 7,4 kW en \$750.000.

Este valor además es consecuente con la disposición a pagar predominante de acuerdo a la información tomada en la encuesta, para un equipo cargador:

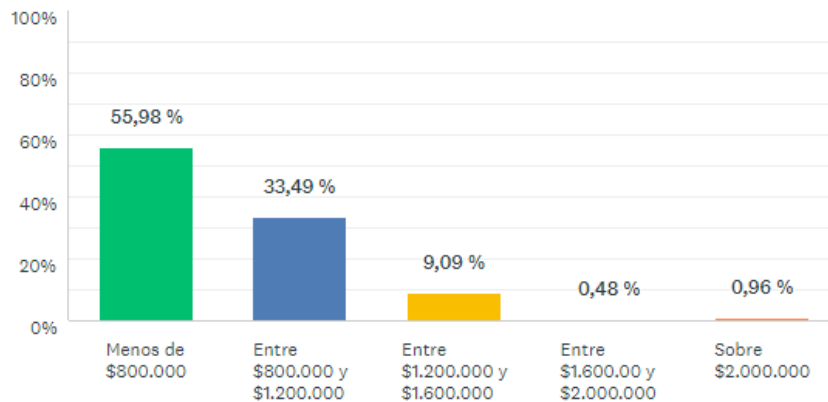


Tabla 21: Disposición a pagar por un cargador eléctrico residencial

Fuente: Elaboración propia con información levantada en la encuesta

El 56% de las personas que respondió la encuesta indicó que un valor aceptable debería estar por debajo de \$800.000.

Este equipo es el modelo principal que se ofrecerá a los clientes dado que no necesita hacer modificaciones o solicitar nuevos empalmes. Sin embargo, existe un segundo modelo disponible que será parte de la oferta, un cargador trifásico de 11 kW el cual tendrá un costo de \$850.000.

El valor de la instalación en cambio será variable, y estará determinada en función de la distancia del punto de instalación (estacionamiento) y el medidor eléctrico del departamento. Las obras civiles asociadas a la instalación, así como los posibles aumentos de potencia que sean necesarios hacen parte del servicio y se evaluarán caso a caso.

Los siguientes son valores referenciales de instalación según distancia, los cuales serán ajustados en función del levantamiento que se realice con cada cliente y se determinen las variables de cada edificio:

Instalación	Hasta 25 m	Entre 25 y 50 m	Entre 50 y 100 m
Tipo de equipo			
Juice Box 7,4 kW (monofásico)	\$ 600.000	\$ 1.200.000	\$ 1.800.000
Juice Box 11 kW (trifásico)	\$ 1.500.000	\$ 2.100.000	\$ 3.000.000

Tabla 22: Valores de la instalación según distancias

Fuente: Elaboración propia

El costo de instalación considera alimentador eléctrico, fijaciones, mano de obra certificada y obras civiles si fueran necesarias.

Si fuera necesario un aumento de empalme o solicitar un nuevo empalme, el cliente deberá asumir esos costos los cuales serán cobrados por la distribuidora a través de la cuenta de energía.

El costo de tramitación ante la SEC está considerado en el valor de la instalación.

11.1.6. Punto de venta

La venta directa se dará en sitio web, el cual ofrece los productos y servicios. Antes de comprar, los clientes pueden solicitar una evaluación de factibilidad, la cual se realizará en terreno para determinar ubicación, distancia al medidor de electricidad, obras civiles que sean necesarias y determinar si su empalme tiene capacidad disponible para el funcionamiento del equipo.

Una vez confirmados o definidos los valores asociados a la instalación del equipo, se ofrecerá al cliente el pago mediante la utilización de tarjetas de crédito, si éste lo estima necesario, ya sea presencialmente o través de un enlace web.

También se realizará venta a través de concesionarios. Se propone generar alianzas con representantes de marcas de gama media o baja, de forma de asociar la compra del cargador a la compra del vehículo y obtener un solo financiamiento automotriz que permita a los clientes acceder al vehículo y al cargador en un mismo crédito.

11.1.7. Promoción

De acuerdo a las características del cliente objetivo, la promoción de la marca se dará fuertemente en redes sociales como Instagram y Facebook, y se presentará mediante la inteligencia artificial que ofrecen las plataformas, a todas aquellas personas se encuentren ubicadas geográficamente en la zona oriente de Santiago, que manifiesten interés por compra de vehículos, tecnología y el cuidado del medio ambiente. Esto sin

restricción de que cualquier persona pueda acceder a la información disponible en los diferentes perfiles de la empresa, así como el sitio web que estará disponible.

Adicionalmente se considera la instalación del producto en espacios de acceso público como centros comerciales, donde se pueda publicitar la marca, donde los usuarios que posean un vehículo eléctrico lo puedan usar de forma ocasional pagando el consumo a través de medios de pago digitales, se enteren de las características y principalmente conozcan la empresa. En esta instancia se les solicitará un correo electrónico al que posteriormente se les enviará el detalle de su compra junto con información del producto.

El costo mensual destinado a promoción de esta empresa es de \$1.427.500, el cual se compone de los siguientes ítems:

Ítem	Costo Mensual (\$)	Costo Anual (\$) Año 1
Publicidad en RRSS	\$ 100.000	\$ 1.200.000
Publicidad Automotora (fee mensual)	\$ 650.000	\$ 7.800.000
Publicidad Sitios web Esp.	\$ 150.000	\$ 1.800.000
Publicidad en eventos	\$ 250.000	\$ 3.000.000
Agencia publicidad	\$ 250.000	\$ 3.000.000
Página Web	\$ 12.500	\$ 150.000
Hosting	\$ 15.000	\$ 180.000
Total	\$ 1.427.500	\$ 17.130.000

Tabla 23: Costos anuales de publicidad

Fuente: Elaboración propia

La agencia de publicidad sólo está considerada para los primeros 6 meses de operación. Desde el segundo año el gasto en promoción se reducirá en un 20%.

11.1.8. Personal

El personal necesario para el funcionamiento de esta empresa está compuesto por los siguientes cargos:

- **Ingeniero de proyectos y ventas**

Profesional Ingeniero Civil Eléctrico, desarrollará las tramitaciones, proyectos que sean necesarios ante la SEC y liderará las ventas. Su rol es visitar a los clientes, desarrollar las factibilidades, vender el proyecto y realizar las diferentes tramitaciones para certificar ante la SEC. Este profesional es el único capacitado para realizar dichas tramitaciones, por lo tanto, es indispensable.

- **Jefe de terreno**
Profesional Constructor Civil. Estará encargado de la correcta ejecución de los trabajos de instalación eléctrica, supervisará a los instaladores y subcontratos de obras civiles que sean necesarios contratar.
- **Instalador certificado SEC**
Técnico eléctrico con autorización de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles que realizará la instalación y puesta en funcionamiento de los equipos cargadores.
- **Gerenciamiento part-time.**
Un profesional Ingeniero Comercial se encargará de forma part-time de la administración del negocio.

Todos estos son el mínimo necesario para el funcionamiento de la empresa en el primer año. A contar del segundo año se incorporará un segundo instalador. Los costos necesarios para el primer año son los siguientes:

Remuneración del Personal						
Puesto de Trabajo	Cantidad	Sueldo Mensual Unitario	Sueldo Mensual Total	Imposiciones (24%)	Costo Mensual	Costo Anual
Ingeniero de proyectos y ventas	1	\$2.500.000	\$2.500.000	\$600.000	\$3.100.000	\$37.200.000
Jefe de terreno	1	\$2.000.000	\$2.000.000	\$480.000	\$2.480.000	\$29.760.000
Técnico Instalador SEC	1	\$1.600.000	\$1.600.000	\$384.000	\$1.984.000	\$23.808.000
Administrador Part-time	1	\$400.000	\$400.000	\$96.000	\$496.000	\$5.952.000
Total	4	\$ 6.500.000	\$ 6.500.000	\$ 1.560.000	\$ 8.060.000	\$96.720.000

Tabla 24: Remuneraciones del personal

Fuente: Elaboración propia

La estructura organizacional cumple con lo mínimo necesario para operar. En la medida que sean necesarias diferentes obras civiles para hacer una instalación, estas serán subcontratas.

11.1.9. Recursos necesarios

Los siguientes recursos son necesarios para el funcionamiento de esta empresa y formarán parte de la inversión inicial necesaria para la puesta en funcionamiento. De ellos derivarán gastos fijos y variables, lo cual se analizará en el siguiente capítulo, Evaluación Económica.

Así como se propone integrar un segundo instalador a contar del segundo año ha considerado la contratación de un segundo leasing operativo para una segunda camioneta a contar del mes 12. Es importante hacer esta aclaración porque los gastos que

este activo generará se comenzarán a registrar a contar del mes 13, año 2 de funcionamiento.

Entre los principales recursos necesarios se pueden mencionar:

- Constitución de empresa
- Oficina
- Patente comercial
- Camionetas en modalidad leasing operativo
- Computadores personales
- Inscripción dominio en nic.cl
- Stock de cargadores (inventario)
- Herramientas livianas para hacer montajes.

12. EVALUACIÓN ECONÓMICA

El objetivo de este capítulo es cuantificar los montos necesarios de inversión inicial para la implementación de este negocio y con ello determinar su factibilidad económica.

12.1. INVERSIÓN INICIAL

La inversión inicial considera los ítems necesarios antes mencionados para la creación y puesta en funcionamiento de esta nueva empresa. A continuación, se detallan los ítems necesarios y sus respectivos montos de inversión:

Ítem	Inversión s/IVA IVA		Precio c/IVA
Camioneta 1 Modalidad Leasing operativo Avis	\$0	\$0	\$0
Camioneta 2 Modalidad Leasing operativo Avis (en el mes 12)	\$0	\$0	\$0
Computador Oficina Lenovo 1	\$462.185	\$87.815	\$550.000
Computador Oficina Lenovo 2	\$462.185	\$87.815	\$550.000
Patente y permisos	\$126.050	\$23.950	\$150.000
Inscripción domino NIC.cl	\$37.815	\$7.185	\$45.000
Constitución de empresa	\$210.084	\$39.916	\$250.000
Cargadores (stock inventario 10 unidades)	\$5.593.487	\$1.062.763	\$6.656.250
Herramientas livianas	\$1.260.504	\$239.496	\$1.500.000
Inversion Inicial Total	\$8.152.311	\$1.548.939	\$9.701.250

Tabla 25: Inversión Inicial

Fuente: Elaboración propia

Ya que las camionetas que se han considerado están siendo adquiridas a través de un leasing operativo, no se ha incluido cuota inicial y no están sujetas a depreciación ya que

técnicamente no son activos de la empresa. Por el contrario, en esta modalidad, cada 3 años se pueden renovar por arriendos de nuevos equipos. Este tipo de contrato fue evaluado con Avis Rent a Car, y además del arriendo la cuota mensual cubre seguro automotriz y mantenimiento.

Solo se considerará entonces la depreciación de los computadores y herramientas:

Depreciaciones				
Activo	Costo sin Iva	Vida Útil	Valor Residual	Depreciacion Anual
Camioneta		7	\$0	\$0
Computador oficina Lenovo	\$462.185	6	\$92.437	\$61.625
Herramientas livianas	\$1.260.504	3	\$252.101	\$336.134
Total	\$1.722.689		\$344.538	\$397.759

Tabla 26: Depreciaciones
Fuente: Elaboración propia

12.2. OBJETIVOS DE VENTAS E INGRESOS

Para definir el objetivo anual de ventas se toma la información del mercado potencial (Capítulo 8). De un mercado potencial con más de 11 mil clientes consumidores de vehículos eléctricos, se estima que un 60% de ellos consigue su vehículo eléctrico con su cargador, dejando un 40% disponible y dispuesto a comprar un cargador domiciliario. Previamente se ha definido como meta alcanzar una participación de mercado del 15%, lo que permite focalizar el negocio en llegar a 676 posibles clientes en el primer año de operación.

Mercado Potencial (en clientes)	Cientes con cargador desde automotora	Disponible	Penetración de mercado anual
11.273	60%	40%	15%
	6.764	4.509	676

Tabla 27: Penetración de mercado proyectada
Fuente: Elaboración propia

Este número se incrementará desde el año 2 con metas de crecimiento de ventas desde el 12% y más sobre el año anterior.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mercado objetivo	676	757	856	975	1122
Crecimiento siguiente año		12%	13%	14%	15%

Tabla 28: Incremento de ventas proyectadas sobre el año anterior en 5 años
Fuente: Elaboración propia

La rentabilidad que se espera conseguir de la venta de equipos se calcula en función del costo de compra e importación y el valor competitivo de mercado que puedo fijar en Santiago, resultando para cada tipo de equipo de la siguiente forma:

Tipo de cargador	Costo de compra		Importación	Costo total CLP	Precio Venta	Rentabilidad	
	USD	CLP				CLP	%
JB monofásico 7,4 kW	650	\$ 487.500	\$ 121.875	\$ 609.375	\$ 750.000	\$ 140.625	29%
JB trifásico 11 kW	850	\$ 637.500	\$ 159.375	\$ 796.875	\$ 850.000	\$ 53.125	8%

Tabla 29: Rentabilidad esperada de la venta de equipos

Fuente: Elaboración propia

La rentabilidad esperada (mínima) de cada instalación, de forma referencial ya que cada instalación será evaluada caso a caso, es la siguiente y se ha calculado en base a las obras civiles necesarias cotizadas con empresa Artécnica Arquitectura y Construcción SpA más la cantidad de alimentador eléctrico necesario, así como los insumos asociados y las horas hombre destinadas.

Instalación	Hasta 25 m	Entre 25 y 50 m	Entre 50 y 100 m
Tipo de equipo			
JB monofásico 7,4 kW	\$ 600.000	\$ 1.200.000	\$ 1.800.000
JB trifásico 11 kW	\$ 1.500.000	\$ 2.100.000	\$ 3.000.000
Rentabilidad	15%	12%	10%
	\$ 90.000	\$ 144.000	\$ 180.000
	\$ 225.000	\$ 252.000	\$ 300.000

Tabla 30: Rentabilidad esperada de la venta de instalaciones

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las ventas mensuales, dado que se propone el cargador monofásico 7,4 kW como principal venta, se ha establecido una meta de venta donde el 70% de ellas corresponda cargadores monofásicos y un 30% corresponda a cargadores trifásicos 11kW.

De esta forma, los ingresos por venta proyectados para el primer año son los siguientes:

INGRESOS X VENTA	AÑO 1											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Porcentaje de ventas	0,5%	1%	2%	4%	4%	6%	8%	8%	12%	16%	18%	20%
Ventas	4	7	15	27	28	41	54	54	81	108	122	135
Precio equipo monofásico 7,4kW	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000
Instalación hasta 25 m monofásico	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
Valor promedio 7,4kW instalado	1.350.000	1.350.000	1.350.000	1.350.000	1.350.000	1.350.000	1.350.000	1.350.000	1.350.000	1.350.000	1.350.000	1.350.000
Total ingresos ventas 7,4kW (70%)	3.780.000	6.615.000	14.175.000	25.515.000	26.460.000	38.745.000	51.030.000	51.030.000	76.545.000	102.060.000	115.290.000	127.575.000
Precio equipo trifásico 11kW	850.000	850.000	850.000	850.000	850.000	850.000	850.000	850.000	850.000	850.000	850.000	850.000
Instalación hasta 25 m trifásico	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Valor promedio 11kW instalado	2.350.000	2.350.000	2.350.000	2.350.000	2.350.000	2.350.000	2.350.000	2.350.000	2.350.000	2.350.000	2.350.000	2.350.000
Total ingresos ventas 11kW (30%)	\$ 2.820.000	\$ 4.935.000	\$ 10.575.000	\$ 19.035.000	\$ 19.740.000	\$ 28.905.000	\$ 38.070.000	\$ 38.070.000	\$ 57.105.000	\$ 76.140.000	\$ 86.010.000	\$ 95.175.000
Total Ingresos	\$ 6.600.000	\$ 11.550.000	\$ 24.750.000	\$ 44.550.000	\$ 46.200.000	\$ 67.650.000	\$ 89.100.000	\$ 89.100.000	\$ 133.650.000	\$ 178.200.000	\$ 201.300.000	\$ 222.750.000
Ingresos netos	\$ 5.546.218	\$ 9.705.882	\$ 20.798.319	\$ 37.436.975	\$ 38.823.529	\$ 56.848.739	\$ 74.873.950	\$ 74.873.950	\$ 112.310.924	\$ 149.747.899	\$ 169.159.664	\$ 187.184.874

Tabla 31: Proyección de ventas de equipos e instalaciones el primer año

Fuente: Elaboración propia

En el mes 1 se han impuesto la meta de concretar 4 ventas y sus respectivas instalaciones. Esto se puede conseguir a través de las alianzas propuestas con automotoras.

Para los primeros 5 años los ingresos proyectados son los siguientes:

INGRESOS X VENTA	INGRESOS ANUALES				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Total ingresos	\$ 1.115.400.000	\$ 1.286.725.440	\$ 1.497.619.740	\$ 1.758.505.098	\$ 2.082.949.289
Ingresos netos	\$ 937.310.924	\$ 1.081.281.882	\$ 1.258.503.983	\$ 1.477.735.377	\$ 1.750.377.554

Tabla 32: Proyección de ingresos en 5 años de operación

Fuente: Elaboración propia

12.3. COSTOS Y EGRESOS

Se detalla en este apartado todos los costos fijos y costos variables que se desprenden de la operación de la empresa.

Tipo	Resumen Costos Anuales				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Costos Fijos	\$ 133.254.208	\$ 166.567.834	\$ 171.564.869	\$ 212.028.595	\$ 218.389.453
Remuneraciones	\$ 96.720.000	\$ 99.621.600	\$ 102.610.248	\$ 105.688.555	\$ 108.859.212
Operacionales	\$ 19.084.308	\$ 19.656.837	\$ 20.246.542	\$ 20.853.939	\$ 21.479.557
Publicidad	\$ 17.130.000	\$ 11.643.120	\$ 11.992.414	\$ 12.352.186	\$ 12.722.752
Mantenimiento	\$ 319.900	\$ 329.497	\$ 339.382	\$ 349.563	\$ 360.050
Gastos operacionales desde año 2	-	\$ 11.508.780	\$ 11.854.043	\$ 12.209.665	\$ 12.575.955
Remuneraciones desde año 2	-	\$ 23.808.000	\$ 24.522.240	\$ 25.257.907	\$ 26.015.644
Gastos operacionales desde año 4	-	-	-	\$ 11.508.780	\$ 11.854.043
Remuneraciones desde año 4	-	-	-	\$ 23.808.000	\$ 24.522.240
Costos Variables	\$ 949.178.417	\$ 1.102.520.399	\$ 1.283.223.493	\$ 1.446.283.056	\$ 1.784.758.435
Suministro equipos 7,4kW	\$ 283.968.750	\$ 332.647.770	\$ 387.168.740	\$ 454.613.534	\$ 538.489.731
Costo instalación equipos 7,4kW	\$ 241.332.000	\$ 180.112.318	\$ 209.632.727	\$ 246.150.748	\$ 291.565.561
Suministro equipos 11kW	\$ 153.975.000	\$ 278.400.595	\$ 324.030.453	\$ 380.476.558	\$ 450.674.483
Costo instalación equipos 11kW	\$ 258.570.000	\$ 298.286.352	\$ 347.175.485	\$ 347.175.485	\$ 482.865.517
Comisión de ventas en automotora	\$ 11.332.667	\$ 13.073.364	\$ 15.216.089	\$ 17.866.732	\$ 21.163.143
Total Costos	\$ 1.082.432.625	\$ 1.269.088.234	\$ 1.454.788.362	\$ 1.658.311.651	\$ 2.003.147.887

Tabla 33: Costos Fijos y Variables en 5 años de operación

Fuente: Elaboración propia

Las remuneraciones para el primer año ya fueron detalladas en el punto 12.2.5. En los años siguientes se ha considerado un incremento según IPC del 3%, el cual fue estimado como promedio de los últimos 10 años.

En los años 2 y 4 se consideró la incorporación de nuevo personal para suplir la demanda que se proyecta en ventas e instalaciones.

Con el fin de evitar costos de almacenamiento de inventario, el costo para la empresa de compra e importación de los equipos se ha definido como un costo variable el cual se

asumirá mes a mes. La adquisición se realizará de forma mensual de acuerdo a cumplimiento de ventas.

Los gastos operacionales son los siguientes:

Gastos Operacionales		
Ítem	Costo Mensual(\$)	Costo Anual(\$)
Leasing camioneta, cuota mensual (Avis)	\$ 523.165	\$ 6.277.980
Arriendo oficina Los Militares (Pronto Bussines Center)	\$ 581.294	\$ 6.975.528
Uniformes personal	\$ 12.500	\$ 150.000
Telefonía móvil e internet	\$ 75.000	\$ 900.000
Combustible	\$ 160.000	\$ 1.920.000
Seguro automotriz (incluido en el leasing)		
Autopistas	\$ 120.000	\$ 1.440.000
Estacionamiento	\$ 110.000	\$ 1.320.000
EPP Personal	\$ 8.400	\$ 100.800
Total	\$ 1.067.194	\$ 19.084.308

Tabla 34: Gastos operacionales primer año

Fuente: Elaboración propia

El detalle de publicidad o promoción para el año 1 fue explicitado en el punto 11.2.4. Este bajará a contar del año 2 por no tener contratada agencia publicitaria y reducir los costos en un 20%. La apertura para los siguientes años es la siguiente:

Ítem	Gastos de Publicidad				
	Costo Anual(\$) Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		-20%			
Publicidad en RRSS	\$ 1.200.000	\$ 960.000	\$ 988.800	\$ 1.018.464	\$ 1.049.018
Publicidad Automotora (fee mensual)	\$ 7.800.000	\$ 6.240.000	\$ 6.427.200	\$ 6.620.016	\$ 6.818.616
Publicidad Sitios web Esp.	\$ 1.800.000	\$ 1.440.000	\$ 1.483.200	\$ 1.527.696	\$ 1.573.527
Publicidad en eventos	\$ 3.000.000	\$ 2.400.000	\$ 2.472.000	\$ 2.546.160	\$ 2.622.545
Agencia publicidad	\$ 3.000.000	-	-	-	-
Página Web	\$ 150.000	\$ 120.000	\$ 123.600	\$ 127.308	\$ 131.127
Hosting	\$ 180.000	\$ 144.000	\$ 148.320	\$ 152.770	\$ 157.353
Total	\$ 17.130.000	\$ 11.304.000	\$ 11.643.120	\$ 11.992.414	\$ 12.352.186

Tabla 35: Gastos de Publicidad proyectados en 5 años

Fuente: Elaboración propia

El mantenimiento considera los costos de mantenimiento de oficina y equipamiento. A contar del año 2, los gastos operacionales que se adicionan son los siguientes:

Gasto operacional año 2		
Ítem	Costo Mensual(\$)	Costo Anual(\$)
Teléfono celular	\$ 25.000	\$ 300.000
Leasing camioneta, cuota mensual	\$ 523.165	\$ 6.277.980
Autopista	\$ 120.000	\$ 1.440.000
Estacionamiento	\$ 110.000	\$ 1.320.000
Combustible	\$ 160.000	\$ 1.920.000
Uniformes personal	\$ 12.500	\$ 150.000
EPP Personal	\$ 8.400	\$ 100.800
Total	\$ 959.065	\$ 11.508.780

Tabla 36: Gastos Operacionales que se incorporan desde el año 2

Fuente: Elaboración propia

En cuando la comisión de automotoras, se ha considerado el 4% del valor de la venta y se ha estimado que un 30% de las ventas totales se realizará a través de estas alianzas.

Los costos variables consideran el costo empresa de adquirir los cargadores y su respectiva instalación y en la tabla se han calculado en función de las ventas proyectadas año a año.

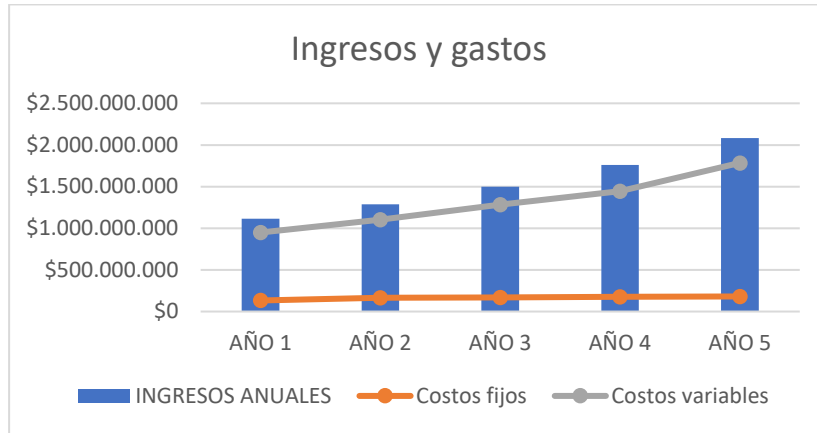


Tabla 37: Gráfico de costos e ingresos proyectados en 5 años
Fuente: Elaboración propia

12.4. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Para financiar este proyecto se ha considerado un crédito bancario por MM\$30 equivalente al 41% del capital necesario (capital de trabajo e inversión inicial).

Dicho crédito se ha evaluado con una tasa de 0,56% mensual, la cual Banco Estado tiene publicada para electromovilidad. Por ser este un proyecto relacionado se solicitará mantener. El detalle mes a mes del crédito se encuentra en su totalidad en el [Anexo 9](#).

Consideraciones	Valores
Monto Crédito	\$ 30.000.000
Interés Anual	9,00%
Interés Mensual	0,56%
Nº de Cuotas (Meses)	36
Valor cuota (sin seguro)	\$ 922.477
Valor cuota (con seguro)	\$ 947.227
Seguro de Desgravamen	\$ 891.000
Gasto de Notaría	\$ 3.000
Impuestos (0,8%)	\$ 249.000

Tabla 38: Detalles del crédito
Fuente: Elaboración propia

Tipo	Resumen Crédito por Año				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Interés	\$ 1.731.874	\$ 1.084.678	\$ 392.625		
Amortizacion	\$ 9.337.852	\$ 9.985.048	\$ 10.677.100		
Seguro Desgravamen	\$ 297.000	\$ 297.000	\$ 297.000		
Cuota c/Seguro	\$ 11.366.726	\$ 11.366.726	\$ 11.366.726		

Tabla 39: Detalles del crédito y las amortizaciones

Fuente: Elaboración propia

El monto restante de inversión será un aporte de capital de los socios que formen la empresa.

12.5. CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo se ha calculado por “déficit acumulado máximo”, es decir, el mayor déficit de caja acumulado en el primer año de operación. El resultado de este ejercicio es que se necesita un capital de trabajo de \$34.346.384.

Cálculo Capital de Trabajo Año 1													
Ventas	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
Ingresos por ventas (con IVA)	\$ 6.600.000	\$ 11.550.000	\$ 24.750.000	\$ 44.550.000	\$ 46.200.000	\$ 67.650.000	\$ 89.100.000	\$ 89.100.000	\$ 133.650.000	\$ 178.200.000	\$ 201.300.000	\$ 222.750.000	
Costos Fijos	\$ 11.104.517	\$ 11.104.517	\$ 11.104.517	\$ 11.104.517	\$ 11.104.517	\$ 11.104.517	\$ 11.104.517	\$ 11.104.517	\$ 11.104.517	\$ 11.104.517	\$ 11.104.517	\$ 11.104.517	
Costos Variables (con IVA)	\$ 9.491.784	\$ 9.491.784	\$ 18.983.568	\$ 37.967.137	\$ 37.967.137	\$ 56.950.705	\$ 75.934.273	\$ 75.934.273	\$ 113.901.410	\$ 151.868.547	\$ 170.852.115	\$ 189.835.683	
Seguro crédito	\$ 24.750	\$ 24.750	\$ 24.750	\$ 24.750	\$ 24.750	\$ 24.750	\$ 24.750	\$ 24.750	\$ 24.750	\$ 24.750	\$ 24.750	\$ 24.750	
Gastos Financieros	\$ 168.000	\$ 163.775	\$ 159.526	\$ 155.254	\$ 150.957	\$ 146.637	\$ 142.292	\$ 137.923	\$ 133.529	\$ 129.111	\$ 124.669	\$ 120.201	
Impuestos													
PPM (1% ventas)	\$ 55.462	\$ 97.059	\$ 207.983	\$ 374.370	\$ 388.235	\$ 568.487	\$ 748.739	\$ 748.739	\$ 1.123.109	\$ 1.497.479	\$ 1.691.597	\$ 1.871.849	
IVA COMPRAS	\$ 3.913.299	\$ 3.913.299	\$ 5.716.739	\$ 9.323.619	\$ 9.323.619	\$ 12.930.500	\$ 16.537.381	\$ 16.537.381	\$ 23.751.142	\$ 30.964.903	\$ 34.571.783	\$ 38.178.664	
IVA VENTAS	\$ 1.053.782	\$ 1.844.118	\$ 3.951.681	\$ 7.113.025	\$ 7.376.471	\$ 10.801.261	\$ 14.226.050	\$ 14.226.050	\$ 21.339.076	\$ 28.452.101	\$ 32.140.336	\$ 35.565.126	
IVA NETO (VENTAS-COMPRAS)+PPM MENSUAL	-\$ 2.804.055	-\$ 1.972.122	-\$ 1.557.075	-\$ 1.836.224	-\$ 1.560.914	-\$ 1.560.752	-\$ 1.562.591	-\$ 1.562.591	-\$ 1.288.957	-\$ 1.015.323	-\$ 739.851	-\$ 741.689	
INGRESOS-EGRESOS	-\$ 11.384.997	-\$ 9.234.826	-\$ 5.522.362	-\$ 4.701.658	-\$ 3.047.361	-\$ 576.609	\$ 1.894.167	\$ 1.898.536	\$ 8.485.793	\$ 15.073.075	\$ 19.193.949	\$ 21.664.849	
INGRESOS-EGRESOS ACUMULADOS	-\$ 11.384.997	-\$ 20.619.823	-\$ 26.142.185	-\$ 30.843.843	-\$ 33.891.204	-\$ 34.467.813	-\$ 32.573.646	-\$ 30.675.109	-\$ 22.189.316	-\$ 7.116.241	-\$ 12.077.708	-\$ 33.742.556	

CAPITAL DE TRABAJO (1er año) -\$ 34.467.813

Tabla 40: Capital de trabajo calculado con el Método de la Mayor Pérdida Acumulada en 1er año

Fuente: Elaboración propia

12.6. TASA DE DESCUENTO

La tasa de descuento es el costo de oportunidad, por lo tanto, para su valoración se ha calculado a través del “Modelo de valoración del Precio de los Activos Financieros” (CAPM).

$$K_e = R_f + (E(R_m) - R_f) \cdot \beta$$

Donde:

K_e	Costo de capital (recursos propios)
R_f	Tasa libre de riesgo
$E(R_m) - R_f$	Prima de riesgo del mercado
β	Medida de riesgo sistemático según industria

Los valores para cada uno de ellos son los siguientes:

R_f	3,12%	TPM promedio Banco Central últimos 10 años ²⁶ Anexo 10
$E(R_m) - R_f$	7,03%	Riesgo país ²⁷
β	1,44	Equipamiento eléctrico ²⁸

Despejando: $K_e = 3,12\% + 7,03\% \cdot 1,44$

$$K_e = 13,24\%$$

Con este indicador se procede a calcular “Costo Medio Ponderado de Capital” (WACC) para determinar con él la tasa de descuento relevante.

$$WACC = K_e * T_e + (1 - T_c) * K_d * T_d$$

Donde:

K_e	13,24%	Costo de capital
K_d	9%	Costo de la deuda (crédito)
T_e	59%	Proporción aporte inversionista
T_d	41%	Proporción de deuda
T_c	27%	Ajuste impuesto

Despejando: $WACC = 13,24\% * 61\% + (1 - 27\%) * 9\% * 39\%$

$$WACC = 10,54\%$$

Por lo anterior, la tasa anual de descuento relevante para la evaluación de este proyecto es de 10,54%.

²⁶ <https://si3.bcentral.cl/estadisticas/principal1/excel/emf/tasas/excel.html>

²⁷ http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html

²⁸ http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

12.7. FLUJO DE CAJA

Con todo lo anterior los flujos de caja se han calculado a 5 años de acuerdo a las proyecciones de ventas (objetivos), los costos fijos, costos variables, capital de trabajo y crédito. La siguiente tabla muestra los resultados operacionales para 5 años:

Flujo de Caja a 5 años	0	1	2	3	4	5
Ingresos Netos		\$ 937.310.924	\$ 1.081.281.882	\$ 1.258.503.983	\$ 1.477.735.377	\$ 1.750.377.554
Costos Variables		\$ -797.628.922	\$ -926.487.731	\$ -1.078.339.070	\$ -1.215.363.913	\$ -1.499.797.004
Costos Fijos		\$ -111.978.326	\$ -139.972.970	\$ -144.172.159	\$ -178.175.290	\$ -183.520.549
Beneficio Neto		\$ 27.703.677	\$ 14.821.182	\$ 35.992.754	\$ 84.196.174	\$ 67.060.001
(+) Ganancias de Capital						\$ 344.538
(-) Pérdidas de Capital						
(-) Depreciación		\$ -397.759	\$ -397.759	\$ -397.759	\$ -397.759	\$ -397.759
(-) Gastos Financieros		\$ -1.731.874	\$ -1.084.678	\$ -392.625	\$ -	\$ -
(-) Pérdidas de Ejercicios Anteriores		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad antes de Impuestos		\$ 25.574.044	\$ 13.338.745	\$ 35.202.370	\$ 83.798.415	\$ 67.006.780
(-) Impuesto (27%)		\$ -6.904.992	\$ -3.601.461	\$ -9.504.640	\$ -22.625.572	\$ -18.091.831
Utilidad después de Impuestos		\$ 18.669.052	\$ 9.737.284	\$ 25.697.730	\$ 61.172.843	\$ 48.914.949
(+) Depreciación		\$ 397.759	\$ 397.759	\$ 397.759	\$ 397.759	\$ 397.759
(+) Pérdidas de Ejercicios Anteriores		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Ganancias de Capital		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -344.538
(+) Pérdidas de Capital		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Operación		\$ 19.066.811	\$ 10.135.043	\$ 26.095.489	\$ 61.570.602	\$ 48.968.171
(-) Inversión	\$ -8.152.311	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Capital de trabajo	\$ -34.467.813	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) IVA de la Inversión	\$ -1.548.939	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(+) Recuperación IVA de la Inversión		\$ 1.548.939	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(+) Recuperación del capital de trabajo		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 34.467.813
(+) Préstamos	\$ 30.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Amortizaciones		\$ -9.634.852	\$ -10.282.048	\$ -10.974.100	\$ -	\$ -
(+) Valor residual del proyecto						\$ 649.445.234
Flujo de Capitales	\$ -14.169.063	\$ -8.085.913	\$ -10.282.048	\$ -10.974.100	\$ -	\$ 683.913.047
Flujo de caja privado	\$ -14.169.063	\$ 10.980.898	\$ -147.005	\$ 15.121.389	\$ 61.570.602	\$ 732.881.218

Tabla 41: Flujos de Caja Operacional proyectados a 5 años
Fuente: Elaboración propia

12.8. MEDIDAS DE RENTABILIDAD

En la Tabla 42 a continuación se muestra la rentabilidad acumulada en los 5 años de operación proyectados.

Estado Resultado Proyectado a 5 Años	1	2	3	4	5
(+) Ingreso por Venta	\$ 937.310.924	\$ 1.081.281.882	\$ 1.258.503.983	\$ 1.477.735.377	\$ 1.750.377.554
(-) Costo por Venta	\$ -797.628.922	\$ -926.487.731	\$ -1.078.339.070	\$ -1.215.363.913	\$ -1.499.797.004
Margen Bruto	\$ 139.682.003	\$ 154.794.152	\$ 180.164.913	\$ 262.371.464	\$ 250.580.550
(-) Remuneraciones	\$ -81.277.311	\$ -103.722.353	\$ -106.834.024	\$ -110.039.044	\$ -113.340.216
(-) Operacionales	\$ -16.037.234	\$ -26.189.594	\$ -26.975.282	\$ -27.784.541	\$ -28.618.077
(-) Publicidad	\$ -14.394.958	\$ -9.784.134	\$ -10.077.658	\$ -10.379.988	\$ -10.691.388
(-) Mantenimiento	\$ -268.824	\$ -276.888	\$ -285.195	\$ -293.751	\$ -302.563
EBITDA	\$ 27.703.677	\$ 14.821.182	\$ 35.992.754	\$ 113.874.140	\$ 97.628.306
(-) Depreciación	\$ -397.759	\$ -397.759	\$ -397.759	\$ -397.759	\$ -397.759
(-) Amortización	\$ -9.634.852	\$ -10.282.048	\$ -10.974.100	\$ -	\$ -
EBIT	\$ 17.671.066	\$ 4.141.375	\$ 24.620.895	\$ 113.476.381	\$ 97.230.547
(-) Gastos financieros	\$ -1.731.874	\$ -1.084.678	\$ -392.625	\$ -	\$ -
Utilidad antes de impuesto	\$ 17.671.066	\$ 4.141.375	\$ 24.620.895	\$ 113.476.381	\$ 97.230.547
(-) Impuesto a la Renta	\$ 4.771.188	\$ 1.118.171	\$ 6.647.642	\$ 30.638.623	\$ 26.252.248
Resultado del Ejercicio	\$ 17.671.066	\$ 4.141.375	\$ 31.268.536	\$ 144.115.004	\$ 123.482.795
Utilidad acumulada	\$ 17.671.066	\$ 21.812.441	\$ 53.080.977	\$ 197.195.981	\$ 320.678.776

Crecimiento en ventas	15,4%	16,4%	17,4%	18,5%
-----------------------	-------	-------	-------	-------

Tabla 42: Estados de Resultado proyectados a 5 años

Fuente: Elaboración propia

12.9. CÁLCULO DE VALOR ACTUAL NETO (VAN), TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) Y PAYBACK

Con los resultados de los flujos anuales ya presentados se han calculado los siguientes indicadores:

VAN del Proyecto	\$492.132.057
TIR del Proyecto	127,28%
Payback (Años)	2,22

Tabla 43: Cálculo VAN, TIR y Payback

Fuente: Elaboración propia

12.10. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Para este punto se han tomado como variables que pudieran afectar el resultado del proyecto, tales como: variaciones en el precio de venta, variaciones en el número de ventas, y por último, alteraciones en los costos variables. Este análisis se ha realizado para un escenario con y sin Valor Residual, y posteriormente se han evaluado los mismos dos escenarios, pero para un proyecto sin deuda.

Los resultados son los siguientes:

SENSIBILIDAD CON VR			
Variación Precio de Venta	VAN	TIR	Payback
-10%	\$ -179.061.355	E	8,04
-5%	\$ 159.427.742	32,75%	36,48
-1%	\$ 424.323.950	101,88%	3,39
0%	\$ 492.132.057	127,28%	2,22
1%	\$ 560.574.880	162,14%	2,46
5%	\$ 839.886.408	537,89%	3,58
10%	\$ 1.207.416.098	3716,63%	4,04

SENSIBILIDAD SIN VR			
Variación Precio de Venta	VAN	TIR	Payback
-10%	\$ -126.621.593	-29,14%	8,04
-5%	\$ -1.290.695	-0,48%	36,48
-1%	\$ 79.308.614	53,14%	3,39
0%	\$ 98.631.608	79,27%	2,22
1%	\$ 117.938.927	118,80%	2,46
5%	\$ 194.515.267	532,78%	3,58
10%	\$ 290.428.382	3716,61%	4,04

SENSIBILIDAD CON VR			
Variación Cantidad de Vent	VAN	TIR	Payback
-10%	\$ -1.073.721.811	E	4,35
-5%	\$ -74.562.147	E	5,30
-1%	\$ 350.163.944	91,46%	5,38
0%	\$ 492.132.057	127,28%	2,22
1%	\$ 636.292.653	172,53%	2,55
5%	\$ 1.231.112.016	581,23%	3,27
10%	\$ 2.019.869.762	3768,06%	3,46

SENSIBILIDAD SIN VR			
Variación Cantidad de Vent	VAN	TIR	Payback
-10%	\$ -341.100.278	E	4,35
-5%	\$ -52.270.902	-23,52%	5,30
-1%	\$ 63.180.390	43,37%	5,38
0%	\$ 98.631.608	79,27%	2,22
1%	\$ 134.141.389	130,51%	2,55
5%	\$ 276.105.592	575,75%	3,27
10%	\$ 454.908.907	3768,02%	3,46

SENSIBILIDAD CON VR			
Variación Costos Variables	VAN	TIR	Payback
-10%	\$ 1.787.399.735	1997,97%	3,42
-5%	\$ 1.119.498.733	452,54%	3,21
-1%	\$ 615.366.502	165,47%	2,48
0%	\$ 492.132.057	127,28%	2,22
1%	\$ 370.605.449	96,39%	4,43
5%	\$ -123.545.711	E	5,12
10%	\$ -848.150.515	E	4,36

SENSIBILIDAD SIN VR			
Variación Costos Variables	VAN	TIR	Payback
-10%	\$ 400.757.843	1991,75%	3,42
-5%	\$ 249.068.277	442,92%	3,21
-1%	\$ 128.796.273	122,18%	2,48
0%	\$ 98.631.608	79,27%	2,22
1%	\$ 68.541.290	48,04%	4,43
5%	\$ -63.980.717	-28,25%	5,12
10%	\$ -267.583.900	E	4,36

Tabla 44: Análisis de Sensibilidad a Variaciones en el Precio, Nº de Ventas y/o Costos Variables con y sin Valor Residual – Modelación con deuda

Fuente: Elaboración propia

SENSIBILIDAD SIN DEUDA Y CON VR			
Variación Precio de Venta	VAN	TIR	Payback
-10%	\$ -190.179.301	E	12,31
-5%	\$ 171.389.141	28,56%	11,35
-1%	\$ 426.479.028	69,96%	3,05
0%	\$ 489.391.658	80,41%	2,43
1%	\$ 552.264.922	91,52%	2,02
5%	\$ 802.849.015	142,24%	3,02
10%	\$ 1.115.459.358	233,26%	3,57

SENSIBILIDAD SIN DEUDA Y SIN VR			
Variación Precio de Venta	VAN	TIR	Payback
-10%	\$ -128.071.425	26,62%	12,31
-5%	\$ -274.944	-0,83%	11,35
-1%	\$ 76.580.951	31,62%	3,05
0%	\$ 95.891.208	41,92%	2,43
1%	\$ 114.892.099	53,50%	2,02
5%	\$ 189.986.702	111,59%	3,02
10%	\$ 283.235.183	216,80%	3,57

SENSIBILIDAD SIN DEUDA Y CON VR			
Variación Cantidad de Vent	VAN	TIR	Payback
-10%	\$ -1.217.234.171	E	4,73
-5%	\$ -267.131.114	E	6,31
-1%	\$ 351.504.022	62,97%	3,63
0%	\$ 489.391.658	80,41%	2,43
1%	\$ 627.239.927	97,29%	2,15
5%	\$ 1.177.724.042	165,29%	2,96
10%	\$ 1.865.209.414	270,69%	3,25

SENSIBILIDAD SIN DEUDA Y SIN VR			
Variación Cantidad de Vent	VAN	TIR	Payback
-10%	\$ -349.594.072	E	4,73
-5%	\$ -102.726.832	-39,05%	6,31
-1%	\$ 60.683.593	29,93%	3,63
0%	\$ 95.891.208	41,92%	2,43
1%	\$ 131.059.456	58,89%	2,15
5%	\$ 270.823.488	134,79%	2,96
10%	\$ 444.908.755	253,59%	3,25

SENSIBILIDAD SIN DEUDA Y CON VR			
Variación Costos Variables	VAN	TIR	Payback
-10%	\$ 1.665.612.546	237,17%	3,19
-5%	\$ 1.077.763.381	151,65%	2,88
-1%	\$ 607.244.996	94,91%	2,09
0%	\$ 489.391.658	80,41%	2,43
1%	\$ 371.538.320	65,61%	3,39
5%	\$ -129.618.007	E	7,50
10%	\$ -939.782.594	E	4,84

SENSIBILIDAD SIN DEUDA Y SIN VR			
Variación Costos Variables	VAN	TIR	Payback
-10%	\$ 392.306.552	216,42%	3,19
-5%	\$ 244.360.159	119,06%	2,88
-1%	\$ 125.763.992	56,37%	2,09
0%	\$ 95.891.208	41,92%	2,43
1%	\$ 66.018.425	28,28%	3,39
5%	\$ -65.894.999	-24,68%	7,50
10%	\$ -273.453.048	E	4,84

Tabla 45: Análisis de Sensibilidad a Variaciones en el Precio, Nº de Ventas y/o Costos Variables con y sin Valor Residual – Modelación sin deuda

Fuente: Elaboración propia

Los principales indicadores escogidos quedan de la siguiente manera:

Tasa: 10,54%	VAN	TIR	PAYBACK
EVALUACIÓN INICIAL (con deuda)	\$ 492.132.057	127,28%	2,22
EVALUACIÓN INICIAL (con deuda) sin VR	\$ 98.631.608	79,27%	2,22
EVALUACIÓN INICIAL sin deuda	\$ 489.391.658	80,41%	2,43
EVALUACIÓN INICIAL sin deuda y sin VR	\$ 95.891.208	41,92%	2,43

Tabla 46: Comparativo de Indicadores con y sin Deuda

Fuente: Elaboración propia

Por último y también como parte del análisis de sensibilidad, se ha evaluado el proyecto elevando en un 50% la Tasa de Descuento, esto dado alto el riesgo actual económico de generar un nuevo negocio (emprendimiento) en medio de una pandemia mundial.

Bajo este supuesto, los resultados de los indicadores son los siguientes:

Tasa: 15,81%	VAN	TIR	PAYBACK
EVALUACIÓN INICIAL (con deuda)	\$ 262.718.356	103,59%	2,22
EVALUACIÓN INICIAL (con deuda) sin VR	\$ 98.631.608	79,27%	2,22
EVALUACIÓN INICIAL sin deuda	\$ 257.636.103	61,57%	2,43
EVALUACIÓN INICIAL sin deuda y sin VR	\$ 95.891.208	41,92%	2,43

Tabla 47: Comparativo de Indicadores con y sin Deuda con nueva tasa

Fuente: Elaboración propia

12.11. CONCLUSIONES EVALUACIÓN ECONÓMICA

Lo primero que se puede afirmar luego de realizada la evaluación económica, es que el objetivo general de este estudio no se consigue al final del segundo año de operación, como era lo esperado.

Sin embargo, la evaluación proyectada a cinco años permite afirmar que, en este escenario, sí es factible de llevar a cabo, así lo demuestran los resultados de flujos, VAN y TIR. Es importante destacar que las proyecciones de venta son un factor relevante en la evaluación de este proyecto, por lo que tiene gran importancia cumplir y superar las ventas año a año como ha sido propuesto.

Se aprecia que en todos los escenarios propuestos siempre resulta más atractivo abordar la evaluación económica con deuda (financiamiento bancario). Los indicadores son mejores en este supuesto, aun cuando se proyecte con una tasa de descuento elevada arbitrariamente en un 50%.

Al considerar los resultados sin Valor Residual en los flujos, el proyecto resulta atractivo y en ningún caso el *Payback* supera los 3 años. Este supuesto se ha tomado asumiendo que el negocio no se acaba al final del quinto año de operación. La evaluación inicial, con deuda, resulta la más rentable de acuerdo a los indicadores.

También se puede concluir que las desviaciones en los costos variables son el factor que mayor impacto puede generar en los resultados del proyecto, por lo que se sugiere a los inversionistas que decidan avanzar con su ejecución, poner especial cuidado en el control de este punto, idealmente poner metas de reducción de costos anualmente para conseguir mejores resultados, observar y estar alerta anticipándose a variaciones en el tipo de cambio ya que al ser importados, un alza en el precio del dólar podría afectar este punto.

13. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES

En el desarrollo de este análisis se ha logrado verificar que, si bien existe en Santiago infraestructura disponible para la carga de vehículos eléctricos, esta se encuentra disponible principalmente en sistemas de uso público. En el caso residencial, la mayor oferta existente es para quienes viven en casas. El segmento de clientes que residen en departamentos aún no ha sido profundamente abordado, por lo cual es un nicho que resulta atractivo explorar.

Se puede concluir también que, dado el alto valor de compra de los automóviles eléctricos, estos hoy están siendo adquiridos por aquellos clientes con mayor capacidad de compra, es decir, clientes con rentas más altas. Se ha dejado en evidencia que estos clientes residen principalmente en las comunas de la zona oriente de la Región Metropolitana, por lo que el enfoque de abordar estas comunas resulta correcto, sin descartar posibles expansiones futuras. Se recomienda enfocar los esfuerzos principalmente en clientes Ab, C1a y C1b, al menos en el inicio de la operación del negocio.

Por otra parte, la empresa que se genere a partir de este estudio debe enfocarse en todos los clientes que compren automóviles, ya sean nuevos o usados, y buscar alternativas para facilitar la adquisición del producto (cargador residencial inteligente) a aquellos que compran automóviles de segunda mano o con financiamientos bancarios.

El servicio que se ha plantado crear en este análisis debe necesariamente generar valor a los usuarios, el cual puede ser medido principalmente por la comodidad (percepción del cliente) de poder cargar su automóvil sin salir de casa o edificio de departamentos en este caso. Esto toma relevancia en un año en el que se espera que todos permanezcan en sus hogares y mantengan distanciamiento con el resto de las personas. El 87% clientes del segmento objetivo declaran que estarían dispuestos a adquirir una estación de carga personal, mientras que un 69% ve en ellos mucha comodidad. Se puede afirmar entonces que este es el atributo relevante a la hora de aproximarse a ellos y venderles el producto.

Para concientizar de esto a los clientes la promoción del plan de marketing toma relevancia, debe ser cuidadosamente ejecutada.

La disposición a comprar esta tecnología en el mercado chileno, evidenciado en este estudio, así como en otros que se han referenciado, resulta un factor relevante que puede beneficiar el desarrollo de esta propuesta si se aborda adecuadamente al cliente objetivo, en función de sus gustos, usos y preferencias.

En la evaluación económica de este proyecto toma gran relevancia el mercado objetivo y la penetración de mercado de 15% que se ha impuesto como meta alcanzar esta nueva empresa. Con este punto como condicionante se puede afirmar que es factible la creación de esta empresa y su desarrollo será positivo. Su VAN de \$492.132.057 y su TIR de 127,28% hacen que el proyecto sea rentable. Su Payback estará dado en 2,22 años, lo cual recalca la importancia de conseguir las metas de ventas proyectadas.

Con los resultados de la evaluación se puede afirmar que objetivo general de la creación de esta nueva empresa, *alcanzar una utilidad acumulada neta de al menos MM\$120* no se cumple al final de dos años de operación. Sin embargo, dado que la evaluación es para un negocio más extenso en el tiempo, se puede afirmar que este objetivo es sobrepasado al final del cuarto año de operación.

El análisis de sensibilidad por su parte nos releva lo importante de mantener controlados los gastos variables ya que, al estar condicionados a las ventas, cualquier desviación negativa podría representar problemas financieros para el negocio.

Finalmente, considerando todos los puntos ya mencionados es posible recomendar la ejecución de este proyecto tomando en cuenta las consideraciones y preocupaciones ya indicadas:

- Considerar el desarrollo del proyecto en un período de operación de 5 años.
- Asegurar y cumplir las metas de ventas.
- Controlar los gastos variables.
- Fortalecer el plan de marketing para llegar a más personas cada día y de esta forma conseguir una posición competitiva en el mercado nacional de cargadores eléctricos automotrices.
- Asegurar alianzas que permitan conseguir más y nuevos clientes.

14. BIBLIOGRAFÍA

- ASOCIACIÓN NACIONAL AUTOMOTRIZ DE CHILE A.G. 2020. Informe del Mercado Automotor [documento en línea] Santiago, Chile.
<<https://www.anac.cl/wp-content/uploads/2020/04/03-ANAC-Mercado-Automotor-Marzo-2020.pdf>>
- SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES 2020. Pliego Técnico Normativo RIC N° 15 Infraestructura para la recarga [documento en línea] Santiago, Chile.
<<https://www.sec.cl/sitio-web/wp-content/uploads/2020/10/RIC-N15-Infra-para-la-recarga-de-vehiculos-electricos-Final.pdf>>
- GARCÍA N. 2019. Electromovilidad. Tendencias y experiencia nacional e internacional. Valparaíso, Chile. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile | Asesoría Técnica Parlamentaria.
- MINISTERIO DE ENERGÍA, GOBIERNO DE CHILE. 2018. Ruta Energética 2018 – 2022, Liderando la Modernización con Sello Ciudadano, [documento en línea] Santiago, Chile.
<<https://energia.gob.cl/rutaenergetica2018-2022.pdf>>
- GOBIERNO DE CHILE. 2018. Estrategia Nacional de Electromovilidad – Un camino para los vehículos eléctricos. [documento en línea] Santiago, Chile.
<https://energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia_electromovilidad-8dic-web.pdf>
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA) 2020, Global EV Outlook 2020: Entering the decade of electric drive? OECD Publishing, Paris,
<<https://doi.org/10.1787/d394399e-en>>
- MINISTERIO DE ENRGÍA 2019, Guía Buenas Prácticas en Movilidad Eléctrica, Estación de Carga Eléctrica [documento en línea] Santiago, Chile.
<http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/2018/electromovilidad/Guia_Electromovilidad.pdf>
- MINISTERIO DE ENERGÍA 2018. Reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica [en línea] Santiago, Chile.
<<https://energia.gob.cl/consultas-publicas/reglamento-de-seguridad-de-las-instalaciones-de-consumo-de-energia-electrica>> [consulta: 10 mayo 2020]
- GFK ADIMARK. 2019. Estilos de Vida de los Grupos Socioeconómicos de Chile [documento en línea] Santiago, Chile.

<https://www.anda.cl/wp-content/uploads/2019/05/GfK_GSE_190502_FINAL.pdf>

- ASOCIACIÓN DE INVESTIGADORES DE MERCADO (AIM) 2019. Clasificación Grupos Socioeconómicos y Manual de Aplicación, [documento en línea] Santiago, Chile.
<<https://www.aimchile.cl/wp-content/uploads/2020/07/Actualizaci%C3%B3n-y-Manual-GSE-AIM-2019-1.pdf>>
- INE 2018, Síntesis de Resultados VIII Encuesta de Presupuestos Familiares [documento en línea] Santiago, Chile.
<[https://www.ine.cl/docs/default-source/encuesta-de-presupuestos-familiares/publicaciones-y-anuarios/viii-epf---\(julio-2016---junio-2017\)/s%C3%ADntesis-de-resultados-viii-epf.pdf?sfvrsn=317508eb_2](https://www.ine.cl/docs/default-source/encuesta-de-presupuestos-familiares/publicaciones-y-anuarios/viii-epf---(julio-2016---junio-2017)/s%C3%ADntesis-de-resultados-viii-epf.pdf?sfvrsn=317508eb_2)>

15. ANEXOS

15.1. Anexo 1.

Sistema de Carga Combinada: AC convencional y carga DC

<http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=3123&ni=sistema-de-carga-combinada-ac-convencional-y-carga-dc>

La industria del automóvil enfrenta una serie de desafíos tecnológicos relacionados con los vehículos eléctricos: capacidad de la batería, autonomía resultante del vehículo, y su recarga. Hoy en día, cualquiera puede recargar fácilmente su Vehículo Eléctrico (VE) en casa durante la noche, pero ¿qué pasa cuando se estará varias horas en la carretera? En este caso, la carga debería tomar solo unos minutos con el Sistema de Carga Combinada (CCS).

En materia de infraestructura para la electromovilidad, hoy en día existen tres estándares mundiales que unifican el puerto de carga: Tipo 1 SAE J1772 (EE. UU., Japón, Europa parcial); Tipo 2 IEC 62196 (Europa); y GB/T (China).

Los primeros sistemas de carga en el mercado se basan en la carga con corriente alterna (CA), que se toma de la red de Baja Tensión, por ejemplo, en hogares. El enchufe de carga se inserta en la llamada “entrada del vehículo”. La corriente de carga se enruta desde allí a un convertidor CA/CC para convertirla en corriente continua (CC) para la batería. Dependiendo de cómo se diseñe el cable de carga, la infraestructura de carga y la capacidad de la batería, la duración del proceso de carga puede variar. El diseño del cable de carga es el resultado del modo de carga y el estándar de carga.

Con el estándar Tipo 2, por ejemplo, son posibles tres opciones de carga. Para una carga simple y lenta, en el modo de carga de 2 a 3 kW, la corriente se alimenta directamente a través de la toma doméstica Schuko estándar. El cable de carga consiste en un enchufe Schuko, un enchufe de carga Tipo 2 y un IC-CPD (Dispositivo de Protección y Control In-Cable). El ICCPD se usa para controlar y asegurar el proceso de carga. Esta carga lenta puede demorar hasta 11 horas dependiendo de la capacidad de la batería, aproximadamente de la noche a la mañana en el propio estacionamiento.

La carga de una o tres fases con una caja de pared -en el modo de carga de 3 a 22 kW- está limitada a aproximadamente 4 a 7 horas. Por lo general, el Wallbox se instala en garajes privados o estacionamientos. En las áreas de estacionamiento público y semipúblico como los supermercados, las estaciones de carga con varios puntos de carga son útiles. A menudo están equipados con sistemas de facturación e integrados en un sistema de gestión de carga. La potencia de carga habitualmente está en el mismo rango que la de una caja de pared.

En teoría, las estaciones de carga de CA pueden entregar hasta 43,5 kW. La instalación requiere autorización de la empresa de servicios públicos y, además, se deben instalar nuevas líneas para el suministro de energía adicional. En una estación de carga de este tipo, sin embargo, solo se pueden cargar los vehículos que están realmente diseñados para una capacidad de carga tan alta. De lo contrario, existe el riesgo de que los

dispositivos de protección se disparen demasiado tarde en el caso de una sobrecorriente. **Dado que en la actualidad solo unos pocos vehículos tienen una de estas entradas, la ventaja de establecer una estación de carga de este tipo es aún pequeña en comparación con el esfuerzo involucrado.**

Para un alto rendimiento de carga, otras tecnologías como la carga con corriente continua son el foco. Esto significa que capacidades de carga aún mayores son posibles, pero también que se requieren medidas de seguridad adicionales, por ejemplo, en el caso del modo de carga 4 hasta 200 kW.

Diferentes enfoques para la carga rápida de DC

La infraestructura de carga de CA de hasta 22 kW, ya es común hoy en día. Esto lo demuestran los portales de Internet y las aplicaciones móviles, que ofrecen una descripción general de las ubicaciones de las estaciones de carga para VE (como www.lemnet.org). Para viajes largos, el vehículo eléctrico no debe preocuparse por el hecho de que no encuentre una estación de carga cerca cuando la batería se vacíe. No obstante, la desventaja es que tiene que programar horas de espera para el proceso de carga, al menos si el vehículo eléctrico solo está diseñado para la carga de CA.

Para los tres estándares de carga Tipo 1, Tipo 2 y GB/T, los sistemas de carga se diseñaron para permitir la carga con corriente continua (CC). La corriente directa se puede suministrar directamente a la batería del vehículo, ya que la conversión de CA/CC ya se lleva a cabo en la estación de carga. El plug-in ampliado permite contactos más grandes y secciones transversales de línea. Como resultado, es posible una potencia de carga de hasta 200 kW dependiendo del estándar. Por lo tanto, la tecnología de carga de CC logra tiempos de carga más cortos en comparación con la tecnología de carga de CA. Por ejemplo, con una carga de 200 kW, el vehículo eléctrico se carga dentro de 5 a 10 minutos.

Debido a la transmisión de alta potencia, se requieren medidas de seguridad más estrictas para la carga de CC. Si durante el proceso se detecta un aumento de temperatura por medio de sensores, la estación de carga cancela el proceso de carga lo suficientemente temprano en caso de sobrecalentamiento. No es posible extraer el tapón de carga durante el proceso gracias a los sistemas de bloqueo.

Carga de CA y DC con solo una entrada

Por lo tanto, si un VE puede confiar en la carga de CA y CC, está preparado para cualquier situación cotidiana. Para que se den ambas opciones, el vehículo debe estar equipado con una entrada CCS (“Combined Charging System” o Sistema de Carga Combinada). La cara enchufable de esta entrada está diseñada para instalar tanto un enchufe de carga de CA como un enchufe de carga de CC en la entrada. Por lo tanto, se puede cargar en el enchufe Schuko en casa durante la noche, en cajas de pared y en estaciones de carga de CA y CC. De esta forma, la entrada CCS ofrece una interfaz de carga ideal en cualquier situación cotidiana.

El Sistema de Carga Combinada (CCS) se desarrolló como un sistema integral para Tipo 1 y Tipo 2. Los detalles técnicos esenciales se establecen en la norma IEC 62196-3, y desde noviembre de 2013, los primeros vehículos de serie grande 100% eléctricos ya han sido equipados con la entrada CCS para el Tipo 2: el VW e-Up y el BMW i3

15.2. Anexo 2.

Informe Bloomberg: para el año 2022 está programada la revolución del coche eléctrico.

<https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/sector/informe-bloomberg-ano-2022-programada-revolucion-coche-electrico/201602271024150111%E2%80%A6>

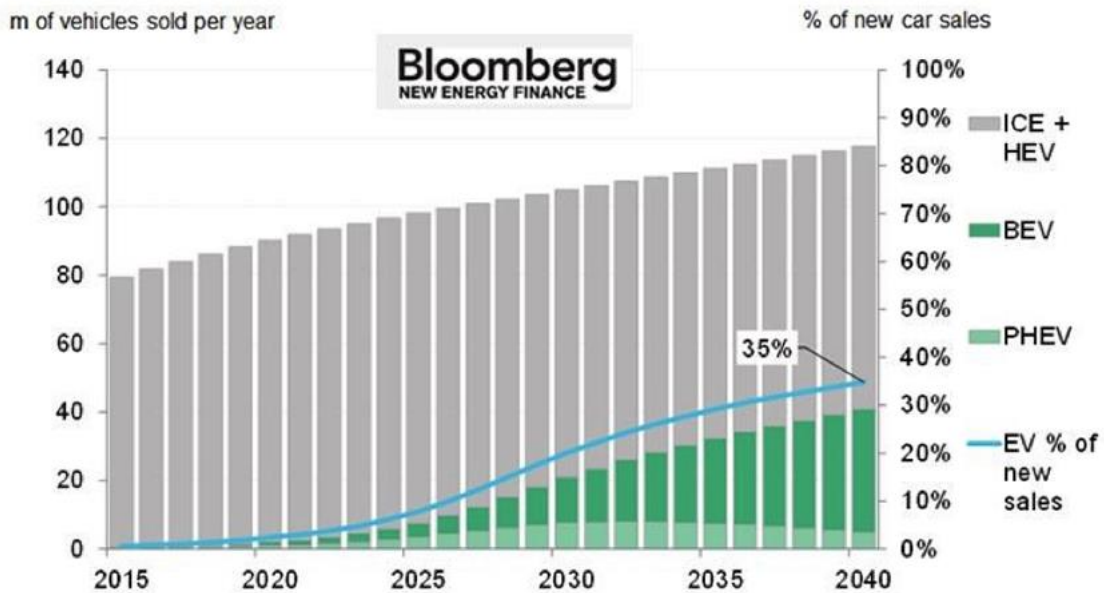
Se anticipa la revolución del vehículo eléctrico como consecuencia de las previsiones de reducción de precios de las baterías y de afianzarse como una alternativa económica real de compra a la gasolina y el diésel, a pesar de los bajos precios del petróleo.

Por lo que parece, la esperada revolución del vehículo eléctrico empezará a tomar velocidad de crucero mucho antes que las compañías petrolíferas y los gobiernos se den cuenta. Según una nueva investigación de **Bloomberg New Energy Finance**, el hecho de que los precios de las baterías experimenten grandes reducciones y que durante la década de 2020 los vehículos eléctricos se conviertan en una opción más económica que los coches de gasolina o diésel en la mayoría de los países, va a ser determinante para el despegue que se vaticina.

El estudio, publicado ayer, prevé que las ventas de vehículos eléctricos llegarán a 41 millones en 2040, lo que representa el 35% de las nuevas ventas de vehículos ligeros. Esto sería casi 90 veces la cifra correspondiente a 2015, que han sido de 462.000 vehículos eléctricos, un 60% más que en 2014.

Este cambio proyectado entre ahora y 2040 tendrá implicaciones más allá del mercado del automóvil. La investigación estima que el crecimiento de los vehículos eléctricos significará una cuarta parte de los coches en la carretera antes de esa fecha, es decir, el desplazamiento de los 13 millones de barriles por día de petróleo crudo al consumo de 1,900 TWh de electricidad. Esto sería equivalente a casi el 8% de la demanda eléctrica mundial en 2015.

El mercado de vehículos eléctricos en la actualidad depende en gran medida de los compradores que apuestan por probar nuevas tecnologías o reducir sus emisiones, y también de los incentivos de los gobiernos que se ofrecen en mercados como China, Holanda y Noruega. A pesar de los 1,3 millones de vehículos eléctricos que se han vendido en todo el mundo y que en 2015 se vio un fuerte crecimiento, todavía representan menos del 1% de las ventas de los vehículos ligeros del año pasado.



Bajaré el coste de las baterías y aumentará su autonomía.

Los cálculos del estudio sobre el coste total de propiedad muestran los BEV cada vez más baratos sobre una base no subvencionada que los coches con motor de combustión interna a mediados de la década de 2020, incluso si estos últimos siguen mejorando su por kilometraje medio por galón en un 3,5% por año. Se supone que un BEV con una batería de 60kWh viajará 200 millas (322 km) entre cargas. La primera generación de estas baterías de largo alcance, de precio medio para BEV está previsto que llegue al mercado en los próximos 18 meses con el lanzamiento del Chevy Perno (en España será el Opel Ampera-e) y Tesla Model 3.

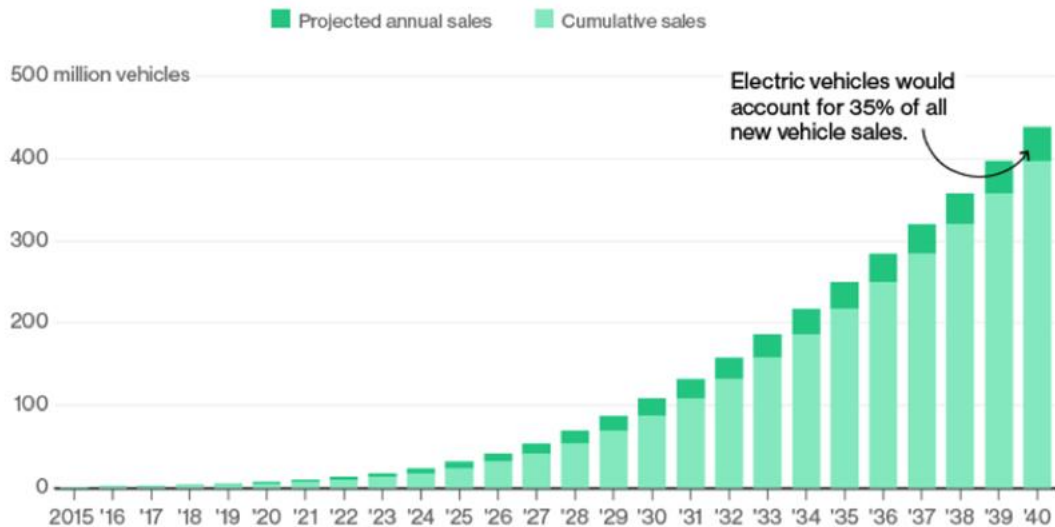
La década de 2020 será la década de los vehículos eléctricos.

Con las mejores tecnologías, llega un momento en que la compra de siempre ya no tiene sentido y se opta por el cambio. Piensen en los teléfonos inteligentes en los últimos diez años, los televisores a color en la década de 1970, o incluso los coches de gasolina en el siglo XX. La predicción del tiempo de estos cambios es difícil, pero cuando sucede, todo el mundo cambia.

Los precios de las baterías cayeron un 35 por ciento el año pasado y están en una trayectoria para que los vehículos eléctricos sin subsidio sean tan asequibles como sus homólogos de gasolina en los próximos seis años, según el nuevo análisis del mercado de vehículos eléctricos por Bloomberg New Energy Finance (BNEF). Ese será el comienzo de un verdadero despegue del mercado de masas para los coches eléctricos.

The Rise of Electric Cars

By 2022 electric vehicles will cost the same as their internal-combustion counterparts. That's the point of liftoff for sales.



Sources: Data compiled by Bloomberg New Energy Finance, Marklines

Bloomberg

En los próximos años, en Estados Unidos, Tesla, Chevy, y Nissan comenzarán a vender coches eléctricos de largo alcance en el rango de 30.000 dólares. Otros fabricantes de automóviles y empresas de tecnología están invirtiendo miles de millones de dólares en nuevos modelos. En 2020, algunos de ellos podrán costar menos y obtener mejores resultados que sus homólogos de gasolina. El objetivo sería para que coincida con el éxito del Tesla Model S, que ahora vende más que sus competidores en la clase de lujo de gran tamaño en los EE.UU. La pregunta entonces es ¿cuál será la cantidad de petróleo que desplazará la demanda estos coches? Y ¿cuánto se va a reducir la demanda para que sea suficiente inclinar la balanza y crear la próxima crisis del petróleo?

15.3. Anexo 3.
Automóviles más vendidos en Chile en 2019

Modelo	Unidades	Precio lista
Mitsubishi L-200	9.898	\$ 17.243.100
Chevrolet Sail	9.354	\$ 5.890.000
KIA Rio	8.557	\$ 8.290.000
Suzuki Baleno	2.520	\$ 7.590.000
KIA Morning	7.347	\$ 7.290.000
Toyota Hilux	7.152	\$ 15.670.000
Hyundai Accent	6.770	\$ 9.390.000
Nissan NP300	6.416	\$ 14.327.600
Toyota RAV4	6.090	\$ 15.790.000
Hyundai Grand I-10	5.965	\$ 6.290.000
VALOR PROMEDIO DE LOS 10 AUTOS MÁS VENDIDOS EN CHILE		\$ 10.777.070

Fuente: ANAC: Informe del mercado Automotor – Enero 2020

15.4. Anexo 4.
Automóviles de lujo vendidos en Chile en 2019

Marca	Automóviles + SUV
BMW	1.855,0
MERCEDES BENZ	1.777,0
VOLVO	951,0
AUDI	696,0
MINI	209,0
PORSCHE	155,0
LEXUS	153,0
JAGUAR	102,0
ALFA ROMEO	12,0
TOTAL	5.910,0
	1,58%

Fuente: <https://www.autologia.cl/2019/08/18/autos-de-lujo-los-mas-vendidos-de-chile-en-2019/>

15.5. Anexo 5.

Total de automóviles eléctricos en Chile y en la Región Metropolitana

Región	Total	Tipo de Motor ^{/1}			
		Bencinero	Diésel	Gas ^{/2}	Eléctrico ^{/3}
TOTAL PAÍS ^{p/}	5.382.604	3.972.795	1.398.905	9.444	1.460
Región de Arica y Parinacota	85.250	50.491	33.285	1.466	8
Región de Tarapacá	133.826	82.759	50.635	419	13
Región de Antofagasta	167.406	119.352	48.015	19	20
Región de Atacama	96.892	64.051	32.819	9	13
Región de Coquimbo	225.344	164.162	61.107	55	20
Región de Valparaíso	570.922	431.540	139.070	169	143
Región Metropolitana de Santiago	2.124.481	1.670.798	448.333	4.334	1.016
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	304.993	218.599	86.174	181	39
Región del Maule	380.072	266.036	113.673	286	77
Región de Ñuble	142.027	99.256	42.734	25	12
Región del Biobío	434.336	324.666	109.557	62	51
Región de La Araucanía	250.033	174.332	75.659	29	13
Región de Los Ríos	102.463	70.537	31.900	14	12
Región de Los Lagos	248.528	166.359	82.131	22	16
Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	40.995	22.289	18.697	5	4
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	75.036	47.568	25.116	2.349	3

Fuente: INE, permisos de circulación 2018.

Automóviles eléctricos en la Región Metropolitana, por comunas:

Tipos de vehículos:

TipoVehicul	Glosa Tipo de Vehículo
1	Automóvil, Station Wagon y Todo Terreno
2	Furgón. Incluya (Furgón Carroza Fúnebre y Ambulancia), excluya furgón escolar
3	Minibús (Kleinbus, Van), particular
4	Camioneta
5	Motocicleta (moto), motoneta y bicimoto
6	Casa rodante automotriz (motor - home)
7	Taxi básico
8	Taxi colectivo
9	Taxi turismo, lujo o servicios especiales
10	Minibús, Transporte Colectivo
11	Bus Transporte Colectivo
12	Camión simple. Incluya (furgón de carga de 3.500 Kg. y más)
13	Tractocamión. Incluya (camión chassis)
14	Tractor agrícola
15	Otros con Motor

Se han filtrado por comuna sólo aquellos eléctricos de uso particular y se han excluido las motocicletas:

Año	Glosa Región	Glosa Comuna	Destinc	TipoVehicu	Eléctric
2018	Región Metropolitana	Alhué	1	1	1
2018	Región Metropolitana	Buín	1	4	1
2018	Región Metropolitana	Calera de Tango	1	1	1
2018	Región Metropolitana	Cerro Navia	1	1	1
2018	Región Metropolitana	El Bosque	1	1	1
2018	Región Metropolitana	Huechuraba	1	2	1
2018	Región Metropolitana	Independencia	1	1	1
2018	Región Metropolitana	Lampa	1	1	1
2018	Región Metropolitana	Las Condes	1	2	1
2018	Región Metropolitana	Lo Espejo	1	1	1
2018	Región Metropolitana	Maipú	1	2	1
2018	Región Metropolitana	María Pinto	1	1	1
2018	Región Metropolitana	Paine	1	1	1
2018	Región Metropolitana	Peñaflor	1	1	1
2018	Región Metropolitana	Quilicura	1	1	1
2018	Región Metropolitana	Quinta Normal	1	1	1
2018	Región Metropolitana	Talagante	1	1	1
2018	Región Metropolitana	Cerrillos	1	1	2
2018	Región Metropolitana	Curacaví	1	1	2
2018	Región Metropolitana	La Florida	1	1	2
2018	Región Metropolitana	Lo Barnechea	1	2	2
2018	Región Metropolitana	Pudahuel	1	1	2
2018	Región Metropolitana	Estación Central	1	1	3
2018	Región Metropolitana	La Granja	1	1	3
2018	Región Metropolitana	Pirque	1	1	3
2018	Región Metropolitana	Maipú	1	1	4
2018	Región Metropolitana	San Joaquín	1	1	4
2018	Región Metropolitana	Macul	1	1	5
2018	Región Metropolitana	Renca	1	1	5
2018	Región Metropolitana	Santiago	1	4	5
2018	Región Metropolitana	Huechuraba	1	1	6
2018	Región Metropolitana	La Reina	1	1	6
2018	Región Metropolitana	San Ramón	1	1	6
2018	Región Metropolitana	Santiago	1	2	6
2018	Región Metropolitana	Santiago	1	1	7
2018	Región Metropolitana	Ñuñoa	1	1	7
2018	Región Metropolitana	Colina	1	1	10
2018	Región Metropolitana	Providencia	1	2	15
2018	Región Metropolitana	Peñalolén	1	1	16
2018	Región Metropolitana	Puente Alto	1	1	16
2018	Región Metropolitana	Las Condes	1	1	35
2018	Región Metropolitana	Vitacura	1	1	36
2018	Región Metropolitana	Providencia	1	1	38
2018	Región Metropolitana	Lo Barnechea	1	1	72
2018	Región Metropolitana	Total			335

15.6. Anexo 6.

Departamentos en edificios en comunas zona oriente:

Región	Comuna	Código Comuna INE	CENSO 2017				
			Casa	Departamento en edificio	Piezas en casa antigua o conventillo	Mediagua, mejora, Rancho o Choza	Vivienda Tradicional Indígena (ruka, pae pae u otra)
Metropolitana	Santiago	13101	30.398	154.396	7.688	91	56
Metropolitana	La Reina	13113	24.618	4.829	135	65	0
Metropolitana	Las Condes	13114	36.339	81.201	119	81	6
Metropolitana	Lo Barnechea	13115	21.286	8.840	115	263	0
Metropolitana	Nuñoa	13120	23.091	68.682	187	11	6
Metropolitana	Peñalolén	13122	58.670	9.387	1.052	821	14
Metropolitana	Providencia	13123	8.861	61.597	154	2	1
Metropolitana	Vitacura	13132	12.720	18.986	3	1	1
Metropolitana	Puente Alto	13201	153.210	16.741	515	688	4
TOTAL DEPARTAMENTOS EN COMUNAS ZONA ORIENTE				424.659			

15.7. Anexo 7.

Cargadores de uso público según el Ministerios de Energía:

PUNTOS DE CARGA PÚBLICOS

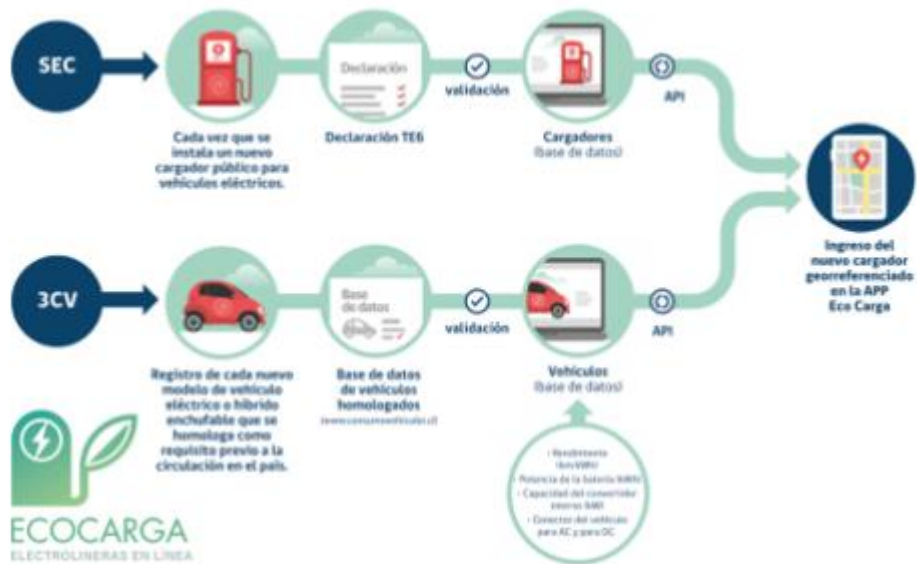
Un punto de carga público es aquel que se encuentra ubicado en un espacio público como una plaza o en propiedad privada con acceso público, como el estacionamiento de un supermercado o de un centro comercial. Un punto de carga público puede ser instalado por organismos públicos, por organismos privados o por personas naturales. El único requisito es que ese cargador esté disponible para que el público general pueda acceder a él. Los cargadores que se encuentran en la vía pública están disponibles las 24 horas del día, pero la mayoría de los puntos de carga público ubicados en propiedad privada con acceso público, su acceso está limitado por el horario de funcionamiento de la sucursal.

La APP EcoCarga indica la posición geográfica de todas las estaciones de carga públicas disponibles en el país. Además, para aquellos usuarios que registren sus vehículos eléctricos les indica el tiempo que demora cada cargador en realizar la carga de la batería, según marca y modelo específico elegido en EcoCarga. Para cada punto de carga de acceso público, también se indican en dicha APP otras características como la potencia (kW), tipo de conector y la cantidad de conectores.

Actualmente no existe la posibilidad de reservar horas de carga por lo que se utilizan por orden de llegada. Los tipos de instalaciones públicas para carga de vehículos son:

- Electrolíneras (cuentan con atención de un operador)
- Autoservicio con acceso a público (no tiene operador)

PROCESO DE FUNCIONAMIENTO APP ECOCARGA



15.8. Anexo 8.

Encuesta complementaria electromovilidad, preferencias y características de los usuarios.

Para determinar el tamaño de la encuesta:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q} \quad n = 383,8$$

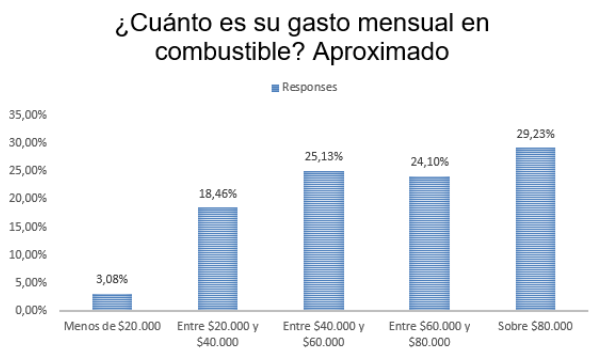
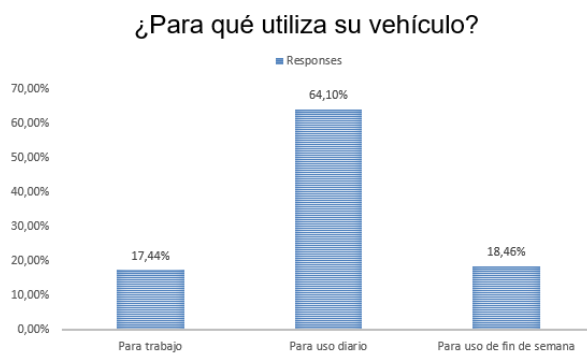
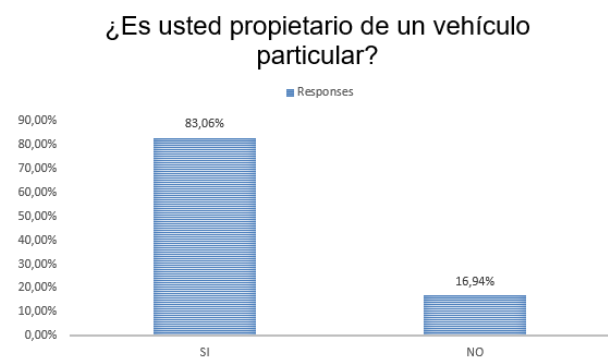
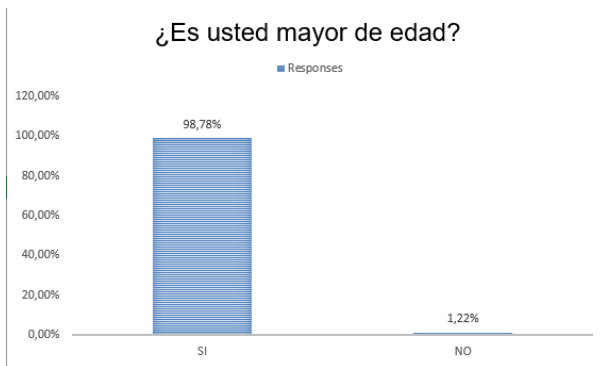
Donde:

- n** Tamaño de muestra buscado
- N** Tamaño del universo
- Z** Parámetro estadístico: nivel de confianza
- P** Probabilidad de éxito
- Q** Probabilidad de fracaso
- e** Error de estimación aceptado

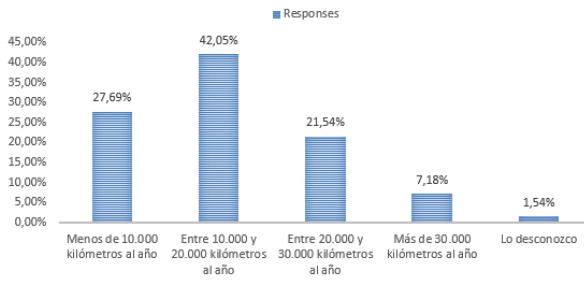
Parámetro	Valor
N	424.659
Z	1.960
P	50%
Q	50%
e	3%

Nivel de confianza	Z
99,7	3
99	3
98	233%
96	205%
95	196%
90	165%
80	128%
50	7%

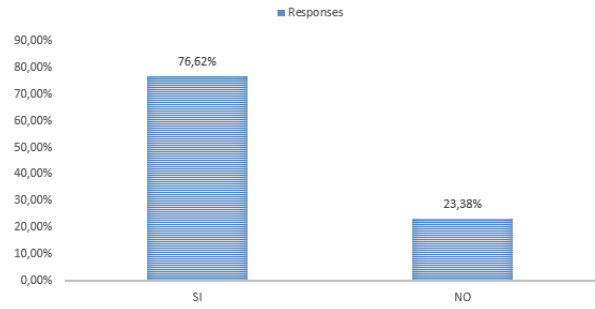
Las preguntas que formaron parte de la encuesta y sus porcentajes de respuesta son los siguientes:



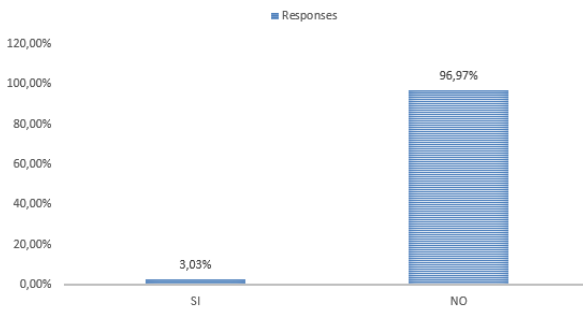
¿Qué tanto utiliza su vehículo anualmente? Aproximado



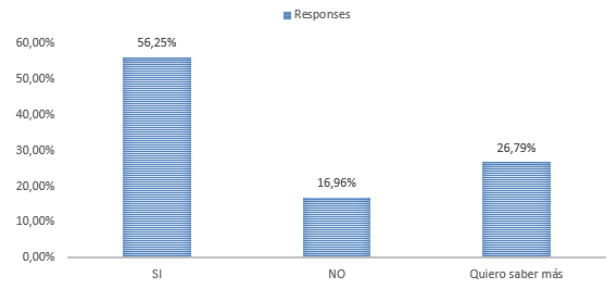
¿Conoce los vehículos eléctricos?



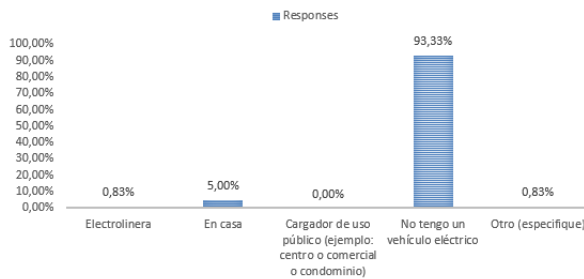
¿Tiene un vehículo eléctrico?



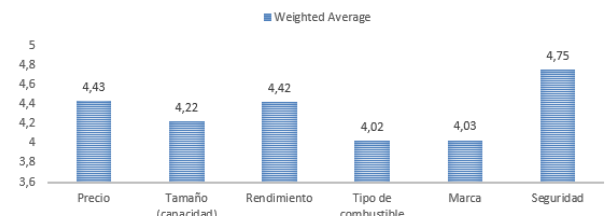
¿Consideraría comprar un vehículo eléctrico?



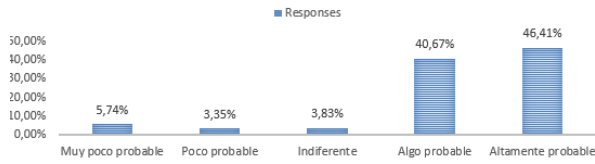
Si ya tiene un vehículo eléctrico ¿Dónde realiza la carga?



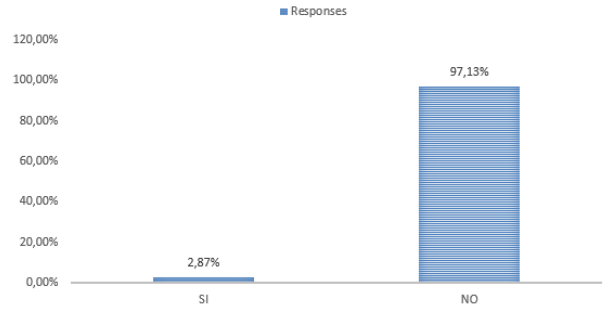
¿Qué tan relevantes son para usted las siguientes consideraciones al momento de escoger un vehículo, para uso particular/familiar?



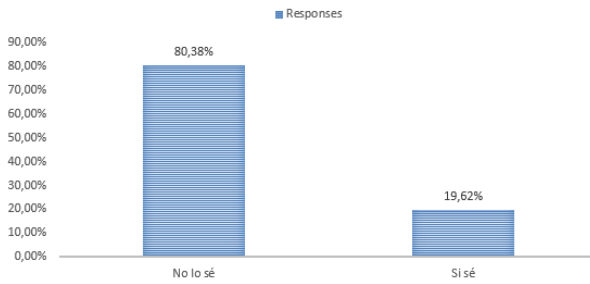
En el caso hipotético en el que usted adquiere un automóvil eléctrico (o que ya lo tenga) ¿Qué tan probable sería para usted invertir además en un cargador eléctrico domiciliario para su vehículo? Seleccione por favor una...



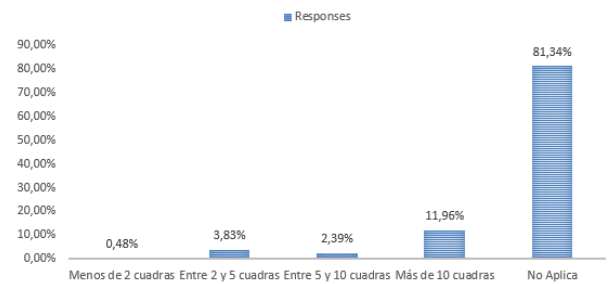
¿Posee usted un cargador particular?



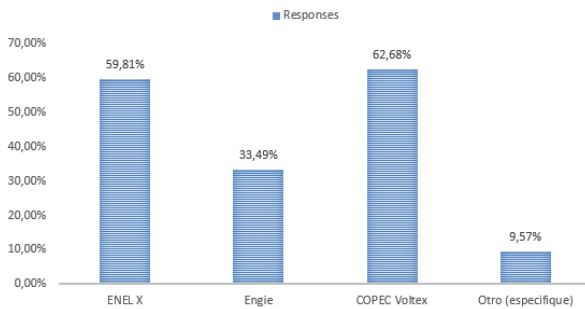
¿Sabe usted si cerca de su domicilio existe alguna "electrolinera"?



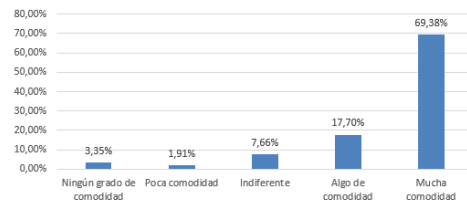
Si su respuesta fue SI, ¿Podría indicar una distancia referencial a su domicilio?



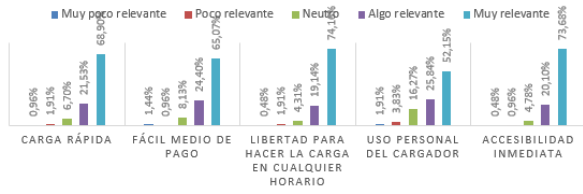
Conoce alguna de las siguientes marcas:



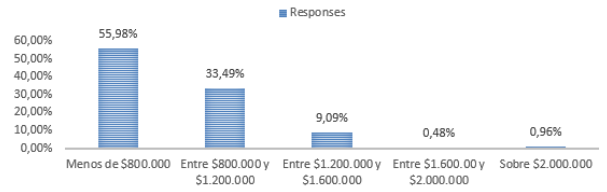
En el caso hipotético en el que usted es propietario de un automóvil eléctrico (o que ya lo tenga) ¿Ve usted algún grado de comodidad o conveniencia en tener un cargador propio en su lugar de residencia? Por favor seleccione una alternativa de 1 a 5, donde 1 es "ningún grado de comodidad o conveniencia" y 5 es "mucho comodidad o conveniencia".



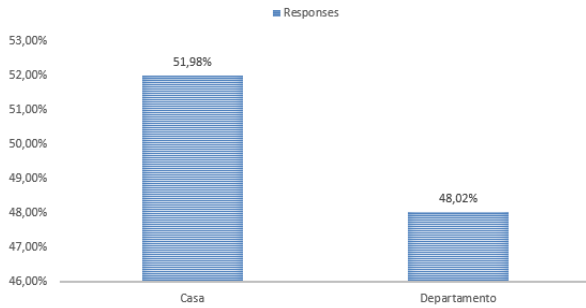
Bajo el mismo caso anterior, en el que usted posee un vehículo eléctrico, ¿Qué tan relevantes le parecen cada uno de los siguientes atributos al momento de cargar su automóvil?



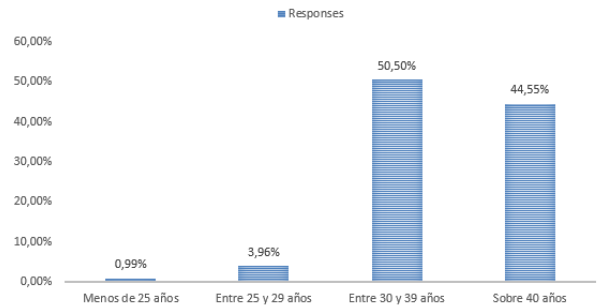
Si pudiera comprar un cargador y tenerlo instalado en su casa o estacionamiento, ¿Cuál sería para usted un rango de precios aceptable para comprar y tener un cargador de uso personal?



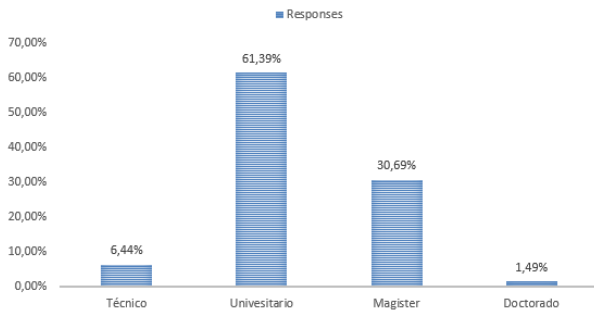
Usted vive en:



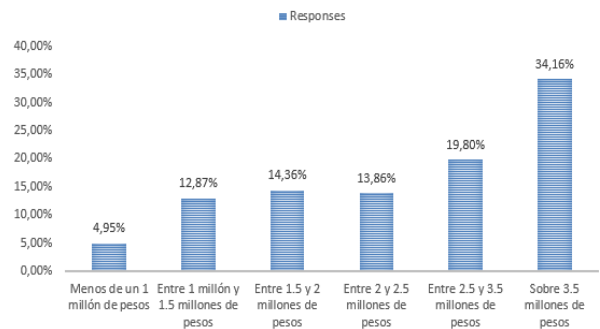
Su edad es:



Su nivel de formación académica:



Su ingreso familiar aproximado:



15.9. Anexo 9
Detalles de crédito

Cuota = amortizacion + interes					
Periodo	Saldo Insoluto	Interes	Amortizacion	Seguro Desgrava	Cuota c/Seguro
0	\$ 30.000.000				
1	\$ 29.245.523	\$ 168.000	\$ 754.477	\$ 24.750	\$ 947.227
2	\$ 28.486.821	\$ 163.775	\$ 758.702	\$ 24.750	\$ 947.227
3	\$ 27.723.870	\$ 159.526	\$ 762.951	\$ 24.750	\$ 947.227
4	\$ 26.956.646	\$ 155.254	\$ 767.223	\$ 24.750	\$ 947.227
5	\$ 26.185.126	\$ 150.957	\$ 771.520	\$ 24.750	\$ 947.227
6	\$ 25.409.286	\$ 146.637	\$ 775.840	\$ 24.750	\$ 947.227
7	\$ 24.629.101	\$ 142.292	\$ 780.185	\$ 24.750	\$ 947.227
8	\$ 23.844.547	\$ 137.923	\$ 784.554	\$ 24.750	\$ 947.227
9	\$ 23.055.599	\$ 133.529	\$ 788.948	\$ 24.750	\$ 947.227
10	\$ 22.262.233	\$ 129.111	\$ 793.366	\$ 24.750	\$ 947.227
11	\$ 21.464.425	\$ 124.669	\$ 797.809	\$ 24.750	\$ 947.227
12	\$ 20.662.148	\$ 120.201	\$ 802.276	\$ 24.750	\$ 947.227
13	\$ 19.855.379	\$ 115.708	\$ 806.769	\$ 24.750	\$ 947.227
14	\$ 19.044.092	\$ 111.190	\$ 811.287	\$ 24.750	\$ 947.227
15	\$ 18.228.262	\$ 106.647	\$ 815.830	\$ 24.750	\$ 947.227
16	\$ 17.407.863	\$ 102.078	\$ 820.399	\$ 24.750	\$ 947.227
17	\$ 16.582.870	\$ 97.484	\$ 824.993	\$ 24.750	\$ 947.227
18	\$ 15.753.257	\$ 92.864	\$ 829.613	\$ 24.750	\$ 947.227
19	\$ 14.918.998	\$ 88.218	\$ 834.259	\$ 24.750	\$ 947.227
20	\$ 14.080.067	\$ 83.546	\$ 838.931	\$ 24.750	\$ 947.227
21	\$ 13.236.439	\$ 78.848	\$ 843.629	\$ 24.750	\$ 947.227
22	\$ 12.388.085	\$ 74.124	\$ 848.353	\$ 24.750	\$ 947.227
23	\$ 11.534.982	\$ 69.373	\$ 853.104	\$ 24.750	\$ 947.227
24	\$ 10.677.100	\$ 64.596	\$ 857.881	\$ 24.750	\$ 947.227
25	\$ 9.814.415	\$ 59.792	\$ 862.685	\$ 24.750	\$ 947.227
26	\$ 8.946.899	\$ 54.961	\$ 867.516	\$ 24.750	\$ 947.227
27	\$ 8.074.524	\$ 50.103	\$ 872.374	\$ 24.750	\$ 947.227
28	\$ 7.197.264	\$ 45.217	\$ 877.260	\$ 24.750	\$ 947.227
29	\$ 6.315.092	\$ 40.305	\$ 882.172	\$ 24.750	\$ 947.227
30	\$ 5.427.979	\$ 35.365	\$ 887.113	\$ 24.750	\$ 947.227
31	\$ 4.535.899	\$ 30.397	\$ 892.080	\$ 24.750	\$ 947.227
32	\$ 3.638.823	\$ 25.401	\$ 897.076	\$ 24.750	\$ 947.227
33	\$ 2.736.723	\$ 20.377	\$ 902.100	\$ 24.750	\$ 947.227
34	\$ 1.829.572	\$ 15.326	\$ 907.151	\$ 24.750	\$ 947.227
35	\$ 917.340	\$ 10.246	\$ 912.232	\$ 24.750	\$ 947.227
36	-\$ 0	\$ 5.137	\$ 917.340	\$ 24.750	\$ 947.227

15.10. Anexo 10

Tasa Política Monetaria Banco Central

Tasas referenciales de la política monetaria (1)
(Tasas reales y nominales anuales base 360 días)

	Fecha RPM	Fecha (2)	PRBC (5)			PDBC (5)	Línea de crédito de liquidez (6)			Reserva técnica (7)		PRC (5) Tasa efectiva	Depósito de liquidez (8)	TPM	Facilidad de depósito (8)	Facilidad de liquidez (9)
			90 días	180 días	360 días		1er tramo	2do tramo	3er tramo	Hábil	Previo feriado					
2009	08 de enero	09 de Enero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,25	7,00	7,50
	12 de febrero	13 de Febrero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,75	4,50	5,00
	12 de marzo	13 de Marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,25	2,00	2,50
	09 de abril	13 de Abril	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,75	1,50	2,00
	07 de mayo	08 de Mayo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,25	1,00	1,50
	16 de junio	17 de Junio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,50	1,00
	09 de julio	10 de Julio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	0,25	0,75
2010	15 de junio	16 de Junio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	0,75	1,25
	15 de julio	19 de Julio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50	1,25	1,75
	12 de agosto	13 de agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	1,75	2,25
	16 de septiembre	21 de septiembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,50	2,25	2,75
	14 de octubre	15 de octubre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,75	2,50	3,00
	16 de noviembre	17 de noviembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	2,75	3,25
	16 de diciembre	17 de diciembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,25	3,00	3,50
2011	17 de febrero	18 de febrero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,50	3,25	3,75
	17 de marzo	18 de marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,00	3,75	4,25
	12 de abril	13 de abril	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,50	4,25	4,75
	12 de mayo	13 de mayo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	4,75	5,25
	14 de junio	15 de junio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,25	5,00	5,50
2012	12 de enero	13 de enero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	4,75	5,25
2013	17 de octubre	18 de octubre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,75	4,50	5,00
	19 de noviembre	20 de noviembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,50	4,25	4,75
2014	18 de febrero	19 de febrero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,25	4,00	4,50
	13 de marzo	14 de marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,00	3,75	4,25
	15 de julio	17 de julio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,75	3,50	4,00
	14 de agosto	18 de agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,50	3,25	3,75
	11 de septiembre	12 de septiembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,25	3,00	3,50
	16 de octubre	17 de octubre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	2,75	3,25
2015	15 de octubre	16 de octubre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,25	3,00	3,50
	17 de diciembre	18 de diciembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,50	3,25	3,75
2017	19 de enero	20 de enero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,25	3,00	3,50
	16 de marzo	17 de marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	2,75	3,25
	13 de abril	17 de abril	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,75	2,50	3,00
	18 de mayo	19 de mayo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,50	2,25	2,75
2018	18 de octubre	19 de octubre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,75	2,50	3,00
2019	30 de enero	31 de enero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	2,75	3,25
	07 de junio	10 de junio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,50	2,25	2,75
	03 de septiembre	04 de septiembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	1,75	2,25
	23 de octubre	24 de octubre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,75	1,50	2,00
	04 de diciembre	05 de diciembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,75	1,50	2,00

(1) La Tasa de Política Monetaria (TPM), es la tasa de interés objetivo para las operaciones interbancarias que el Banco Central de Chile procura lograr mediante