

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE ECONOMÍA Y GESTIÓN EMPRESARIAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS.**

**PROPUESTA DE PLAN DE NEGOCIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE  
ELECTROLINERAS EN LAS ESTACIONES DE SERVICIO DE LA CIUDAD  
DE QUITO.**

**JULIO CÉSAR GOYES SILVA**

**ELIANA DEL CARMEN SALTOS ABRIL**

**DIRECTOR: MGTR. HERNÁNDEZ TINOCO PABLO ALBERTO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: ADMINISTRACIÓN EFICIENTE Y EFICAZ  
DE LAS ORGANIZACIONES PARA LA COMPETITIVIDAD SOSTENIBLE  
LOCAL Y GLOBAL.**

**QUITO, MARZO, 2026**

## Contenido

Resumen ejecutivo.....	8
Introducción.....	2
Capítulo 1 .....	3
1. Estudio de mercado .....	3
1.1. Análisis del macroentorno .....	3
a) Análisis político – legislativo .....	3
b) Análisis económico .....	4
c) Entorno Social .....	6
d) Ecológico.....	9
1.2. Análisis del microentorno.....	9
a) Amenaza de nuevos entrantes.....	9
b) Poder de negociación de los proveedores.....	10
c) Poder de negociación de los compradores.....	11
d) Amenaza de productos sustitutos .....	12
e) Rivalidad entre competidores existentes .....	12
1.3. Diagnóstico de la empresa y del problema.....	13
1.4. Estudio y análisis del mercado .....	14
1.4.1. Objetivos de la investigación.....	14
1.4.2. Metodología de la investigación.....	15
1.4.3. Variables de investigación.....	17
1.4.4. Resultados de la investigación.....	18
1.4.5. Marketing mix .....	29
a) Producto.....	29
b) Precio.....	30
c) Promoción.....	31
d) Plaza .....	31
Capítulo 2 .....	32

2.	Estudio técnico .....	32
2.1.	Requerimientos técnicos.....	34
2.2.	Factibilidades eléctricas.....	35
2.3.	Capacidad instalada por estación.....	37
2.4.	Personal técnico necesario.....	38
2.5.	Localización.....	38
Capítulo 3	.....	41
3.	Estudio administrativo - legal .....	41
3.1.	Estructura organizacional .....	41
3.2.	Cargos administrativos .....	42
3.3.	Requisitos para el funcionamiento .....	44
3.4.	Organizaciones relacionadas .....	45
Capítulo 4	.....	48
4.	Estudio económico financiero .....	48
4.1.	Capital de trabajo.....	48
a)	Activos tangibles.....	48
b)	Activos Intangibles .....	49
c)	Capital de trabajo .....	49
d)	Costos operativos variables.....	50
e)	Mano de obra.....	51
4.2.	Punto de equilibrio .....	52
a.	Costos fijos .....	52
b.	Costos variables.....	52
4.3.	Ingresos y egresos.....	54
a.	Proyección de ingresos .....	54
b.	Proyección de egresos .....	57
c.	Proyección de estado de resultados .....	58

d. Inversión y financiamiento.....	60
e. Cálculo de la Tmart (Tasa mínima de retorno) .....	61
4.4. Flujo de caja .....	61
4.5. TIR y VAN .....	64
a. Cálculo del TIR .....	64
b. Cálculo de VAN .....	64
4.6. Período de recuperación .....	65
4.7. Indicadores financieros.....	65
CONCLUSIONES.....	67
RECOMENDACIONES .....	68
Referencias bibliográficas. ....	70
Anexos.....	76
Anexo 1. Matriz de marketing mix.....	76
Anexo 2. Ficha técnica de la estación de carga rápida serie R.....	2

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Leyes y normas regulatorias. ....	3
<b>Tabla 2.</b> Normas regulatorias metropolitanas. ....	10
<b>Tabla 3.</b> Variables de la investigación. ....	18
<b>Tabla 4.</b> Producto. ....	30
<b>Tabla 5.</b> Precio. ....	30
<b>Tabla 6.</b> Promoción. ....	31
<b>Tabla 7.</b> Plaza. ....	32
<b>Tabla 8.</b> Tipos de cargas. ....	33
<b>Tabla 9.</b> Modo de recarga. ....	34
<b>Tabla 10.</b> Capacidad instalada. ....	37
<b>Tabla 11.</b> Personal técnico. ....	38
<b>Tabla 12.</b> Ponderaciones. ....	40
<b>Tabla 13.</b> Requisitos para el funcionamiento. ....	44
<b>Tabla 14.</b> Organismos relacionados. ....	46
<b>Tabla 15.</b> Activos tangibles. ....	48
<b>Tabla 16.</b> Activos intangibles. ....	49
<b>Tabla 17.</b> Capital de trabajo. ....	49
<b>Tabla 18.</b> Características de los vehículos más vendidos en enero – julio de 2025. ....	50
<b>Tabla 19.</b> Costo del kWh al mes. ....	51
<b>Tabla 20.</b> Total, de la inversión inicial. ....	51
<b>Tabla 21.</b> Parámetros para punto de equilibrio. ....	52
<b>Tabla 22.</b> Cálculo punto de equilibrio. ....	53
<b>Tabla 23.</b> Sensibilidad del punto de equilibrio. ....	53
<b>Tabla 24.</b> Proyección de ventas en kWh y dólares. ....	57
<b>Tabla 25.</b> Proyección de ingresos. ....	57
<b>Tabla 26.</b> Proyección de costos fijos. ....	57
<b>Tabla 27.</b> Proyección de costos variables. ....	58
<b>Tabla 28.</b> Proyección de estado de resultados. ....	58
<b>Tabla 29.</b> Tabla de amortización. ....	60
<b>Tabla 30.</b> Depreciación y valor residual. ....	62
<b>Tabla 31.</b> Flujo de caja. ....	62

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> PIB del Ecuador periodo 2020-2024.....	5
<b>Figura 2.</b> Importaciones: bienes de capital, febrero 2023 – febrero 2024.....	5
<b>Figura 3.</b> Vehículos más vendidos entre enero-octubre 2024. ....	6
<b>Figura 4.</b> Sistema Bidireccional Vehicle-to-Home. ....	8
<b>Figura 5.</b> Puntos de carga en el territorio ecuatoriano.....	11
<b>Figura 6.</b> Porcentaje de encuestados que poseen un vehículo eléctrico o híbrido enchufable.....	19
<b>Figura 7.</b> Porcentaje de encuestados que poseen un vehículo eléctrico o híbrido enchufable.....	20
<b>Figura 8.</b> Rango de encuestados. ....	20
<b>Figura 9.</b> Género de encuestados.....	21
<b>Figura 10.</b> Ocupación de encuestados. ....	21
<b>Figura 11.</b> Ingreso promedio mensual de encuestados.....	22
<b>Figura 12.</b> Frecuencia de utilización de puntos de carga públicos.....	23
<b>Figura 13.</b> Percepción de oferta de servicios de carga en Quito.....	23
<b>Figura 14.</b> Valoración de los aspectos del entorno físico de las electrolinerías.....	24
<b>Figura 15.</b> Percepción de la relación calidad/precio del servicio de carga eléctrica, en comparación con los combustibles tradicionales.....	24
<b>Figura 16.</b> Motivación para regresar a electrolinería.....	25
<b>Figura 17.</b> Incentivos considerados atractivos por los encuestados. ....	25
<b>Figura 18.</b> Método de pago más conveniente considerado por los encuestados.....	26
<b>Figura 19.</b> Interés en la contratación de planes mensuales con beneficios. ....	26
<b>Figura 20.</b> Medios preferidos por los encuestados para conocer las promociones de las electrolinerías.....	27
<b>Figura 21.</b> Preferencia de lugares para el emplazamiento de electrolinerías.....	28
<b>Figura 22.</b> Criterios para la elección del punto de carga. ....	28
<b>Figura 22.</b> Tipos de cargadores para vehículos EV.....	34
<b>Figura 24.</b> Transformador tipo seco (220 V/440V) 175 KVA. ....	36
<b>Figura 25.</b> Cargador rápido de 40 KW A 240 KW.....	36
<b>Figura 26.</b> Cargador rápido de 40 kW a 240 kW.....	37
<b>Figura 27.</b> Organigrama de Primax Comercial del Ecuador S.A. ....	41
<b>Figura 28.</b> Expansión del organigrama Primax Comercial del Ecuador S.A.....	41

**Figura 29.** Sensibilidad punto de equilibrio. .... 54

## **Resumen ejecutivo**

El presente proyecto de desarrollo consiste en el diseño de un plan de negocios para la implementación de electrolineras (estaciones de carga rápida para vehículos eléctricos) en estaciones de servicio de la ciudad de Quito. El problema identificado es la limitada infraestructura de carga pública, lo que genera “ansiedad de autonomía” en los usuarios y constituye una barrera para la transición hacia la movilidad sostenible en el Distrito Metropolitano de Quito.

Para el diagnóstico del entorno se utilizaron herramientas de gestión estratégica, como el análisis PESTEL, que evidenció un marco legal e institucional favorable para el desarrollo de la movilidad eléctrica, y el modelo de las Cinco Fuerzas de Porter, que permitió identificar un mercado con barreras de entrada tecnológicas, pero con alto potencial de crecimiento debido a la baja disponibilidad de infraestructura de carga y a la limitada competencia actual.

La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo y de alcance descriptivo, mediante la aplicación de encuestas dirigidas a usuarios actuales y potenciales de vehículos eléctricos (EV). Este enfoque permitió recopilar y analizar información relevante sobre la percepción del servicio, los hábitos de uso y la disposición hacia la infraestructura de carga eléctrica. Los resultados evidenciaron una mayor preferencia por servicios de carga rápida, valorando principalmente la reducción de los tiempos de recarga, la disponibilidad del servicio y la ubicación estratégica de las estaciones, lo que respalda la implementación del proyecto.

En el ámbito técnico y administrativo, el proyecto contempla la instalación de cargadores rápidos de 160 kW en estaciones de servicio estratégicamente ubicadas, considerando los aspectos operativos, organizacionales y regulatorios necesarios para su funcionamiento en el marco normativo del sector eléctrico del Ecuador. Asimismo, se establecen una estructura organizacional y lineamientos administrativos que garantizan la operatividad, el mantenimiento y la sostenibilidad del servicio.

Desde el punto de vista financiero, el proyecto requiere una inversión inicial de \$427.018,37, financiada mediante un crédito al 100 %. Los resultados del análisis financiero muestran una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 13 %, superior a la Tasa Mínima Aceptable de Retorno (TMAR) del 6,59 %, con un periodo de recuperación de 5,49 años y un Valor Actual Neto (VAN) positivo de \$489.919,69.

En conclusión, el proyecto presenta condiciones favorables de viabilidad técnica, administrativa y financiera, posicionándose como una alternativa rentable y necesaria para el desarrollo de infraestructura de carga eléctrica y el fortalecimiento de la movilidad sostenible en la ciudad de Quito.

## **Introducción**

En los últimos años, la movilidad eléctrica ha cobrado un papel cada vez más relevante en la transición hacia sistemas de transporte más sostenibles. A nivel global, tanto los gobiernos como el sector privado han impulsado estrategias para fomentar el uso de vehículos eléctricos (EV), debido a sus beneficios ambientales y su contribución a la reducción de emisiones contaminantes (El Universo, 2024). En Ecuador, el crecimiento progresivo de la flota de vehículos eléctricos ha generado la necesidad de desarrollar una infraestructura adecuada que garantice su operatividad y facilite su expansión en el mercado. Sin embargo, la limitada disponibilidad de electrolinerías en la ciudad de Quito constituye una barrera para la adopción masiva de esta tecnología.

Ante este escenario, la presente investigación propone diseñar un plan de negocios para la implementación de electrolinerías en las estaciones de servicio de la ciudad de Quito. Como señala Alcaraz (2011), los planes de negocio constituyen una herramienta gerencial fundamental para analizar la viabilidad de nuevas iniciativas empresariales. En este contexto, el estudio busca evaluar la viabilidad técnica, económica y estratégica de la infraestructura de carga para vehículos eléctricos, con el propósito de contribuir al desarrollo de la movilidad sostenible.

Cabe señalar que este estudio utiliza, como referencia metodológica, casos reales de estaciones de servicio de marcas reconocidas, como Primax, con fines exclusivamente académicos. No se establece una vinculación directa con dichas marcas ni se presume su participación en el proyecto.

El documento se estructura en cuatro capítulos. El primero presenta el estudio de mercado, en el que se analiza el entorno del sector, la competencia, el perfil de los clientes y la demanda potencial de infraestructura de carga en Quito. El segundo capítulo desarrolla el estudio técnico del proyecto, describiendo los requerimientos técnicos, la infraestructura necesaria y la ubicación de las estaciones de carga. El tercer capítulo aborda el estudio administrativo y legal, en el que se analizan la estructura organizacional y los requisitos para el funcionamiento del proyecto. Finalmente, el cuarto capítulo presenta el estudio económico-financiero, en el que se evalúan los costos de inversión, las proyecciones de ingresos y la rentabilidad del proyecto. Con esta investigación se busca aportar una alternativa viable para el desarrollo de la ciudad y generar nuevas oportunidades de negocio en los sectores energético y automotriz.

## Capítulo 1

### 1. Estudio de mercado

El crecimiento de los vehículos eléctricos (EV) en Quito ha generado la necesidad de desarrollar un abastecimiento de carga eficiente y accesible. El presente estudio de mercado busca analizar, la demanda, la competencia, las oportunidades, es decir, partir de un estudio del macro y microentorno para la implementación de electrolineras en las estaciones de servicio de la ciudad de Quito, con el fin de evaluar la viabilidad del proyecto.

#### 1.1. Análisis del macroentorno

El análisis PEST del entorno macroeconómico constituye una herramienta de gran utilidad para todo tipo de organizaciones, tanto para grandes empresas, como para micro o pequeñas, porque facilita el conocimiento y la comprensión de factores externos relevantes que influyen en la planificación estratégica, que, de otra forma, podrían pasar desapercibidos para la empresa (Jaramillo, 2012, p 03).

##### *a) Análisis político – legislativo*

En 2024, Ecuador marca un avance importante con la aprobación de la Ley de Competitividad Energética, que impulsa el desarrollo del transporte público. Una de las reformas clave fue al artículo 77 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, que eliminó la restricción que prohibía el uso de vehículos alquilados para el transporte público. Además, el renting se volvió de interés para el transporte público, destacando beneficios tributarios como la deducción de estos gastos en el Impuesto a la Renta y las exenciones de impuestos sobre la propiedad vehicular (Fonti, 2024)

El objetivo principal de esta ley es optimizar la gestión de los recursos energéticos en el país, tanto en el sector público como en el privado, para enfrentar la crisis energética actual.

En la Tabla 1 se desglosan leyes, ordenanzas y acciones normativas vigentes desde 2018 hasta la fecha, que complementan este marco regulatorio.

**Tabla 1.** Leyes y normas regulatorias.

<b>Leyes y/o normas.</b>	<b>Descripción.</b>
Ley de fomento productivo (2018).	Exonera de aranceles a “vehículos eléctricos para el uso particular, transporte público y de carga” (Asamblea Nacional Republica Del Ecuador, 2018), así como, para sus componentes asociados como baterías y cargadores para automotores eléctricos e híbridos (Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca, 2019).
Ley de simplificación tributaria (2019).	Plantea la exoneración del Impuesto a Consumos Especiales (ICE) y del Impuesto al Valor Agregado (IVA) para el servicio de recarga de vehículos eléctricos en las estaciones (Asamblea Nacional del Ecuador, 2019).
Reglamento de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (2024).	Define los estándares técnicos y de seguridad para la instalación y la operación de estaciones de carga.
Resolución Nro. AQ 021-2021 – Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito.	Establece la excepción de los vehículos 100% eléctricos de la norma “pico y placa” aplicada en la localidad, que restringe la circulación vehicular según el último dígito de la placa.
Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito.	El MDMQ estableció que los vehículos eléctricos serán exonerados de las tarifas de los estacionamientos municipales y de la zona azul. Desde el 5 de noviembre de 2024, este beneficio se aplica con un porcentaje de exoneración del 100% de la tarifa para este tipo de vehículos. Mientras que, para los vehículos híbridos, la exoneración se estableció en el 50% de la tarifa (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2024).

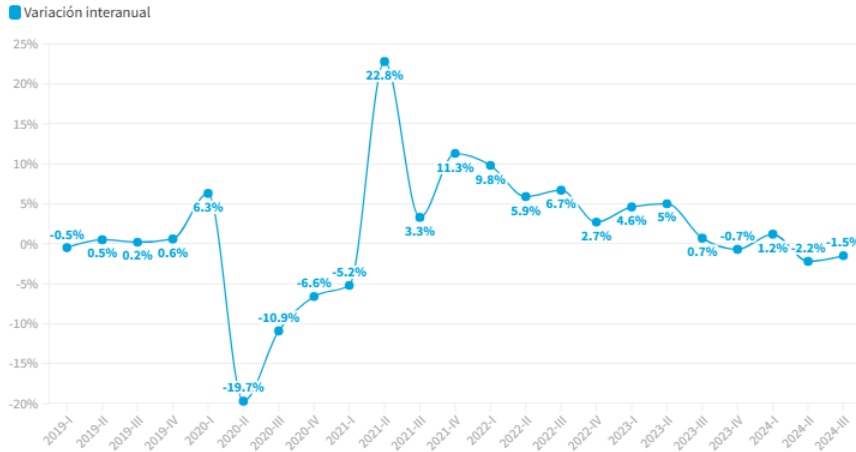
**Fuente:** (Asamblea Nacional Republica Del Ecuador, 2018); (Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca, 2019); (ARCONEL , 2024); (Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito, 2021); (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2024); (Asamblea Nacional del Ecuador, 2019).

### ***b) Análisis económico***

Para este análisis del entorno se considerarán elementos clave como el producto interno bruto (PIB) del país, la balanza comercial, las importaciones de vehículos, la tasa de interés y los acuerdos comerciales vigentes. Estos factores proporcionan una visión completa de las condiciones económicas que pueden influir en el sector automotriz y en la planificación estratégica.

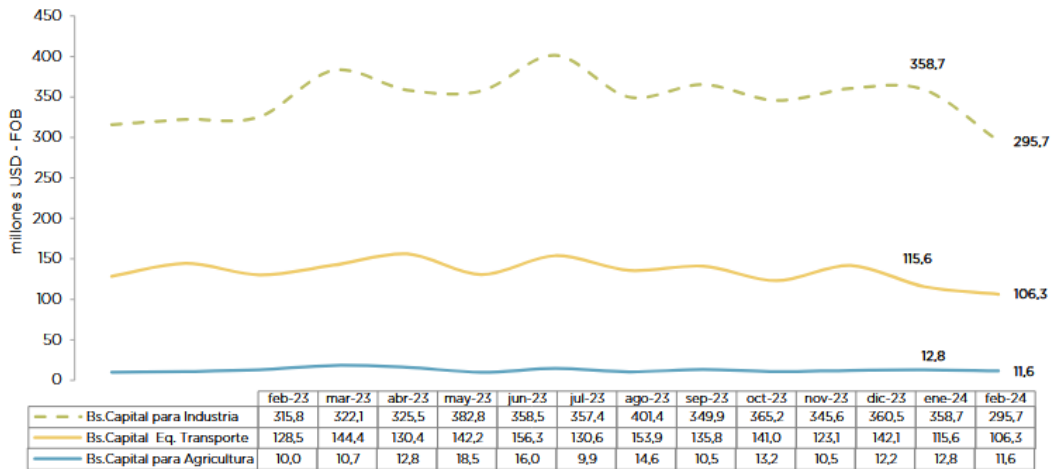
**PIB:** según el Banco Central del Ecuador (2024), en el primer trimestre de 2024, la economía ecuatoriana evidenció un crecimiento del 1,2% frente al mismo trimestre de 2023. No obstante, en el segundo trimestre de 2024, el Producto Interno Bruto (PIB) del Ecuador registró una contracción del 2,2% respecto al mismo periodo de 2023, reflejando un cambio en la dinámica económica. Este comportamiento estuvo influenciado por las

contracciones interanuales de la formación bruta de capital fijo (FBKF) de 8,2%, del consumo de los hogares de 2,2% y del gasto del gobierno de 0,6%. En contraste, se presentaron variaciones anuales positivas en las exportaciones (1,9%) y en las importaciones de vehículos eléctricos (0,2%), lo que evidencia ciertos segmentos con desempeño favorable dentro de la economía (Banco Central del Ecuador, 2024).



**Figura 1.** PIB del Ecuador periodo 2020-2024.  
**Fuente:** Banco Central del Ecuador / Primicias (2024).

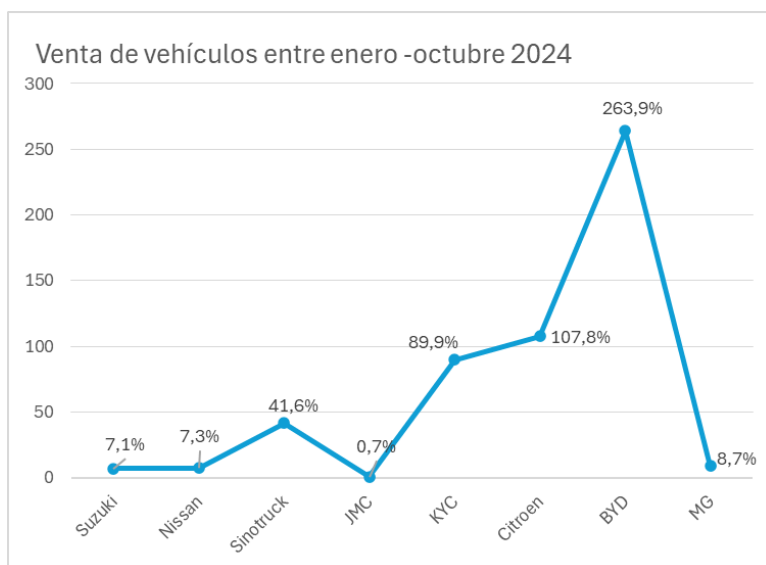
**Balanza comercial:** según el Banco Central del Ecuador (2024). El promedio mensual de las importaciones de bienes de capital alcanzó los USD 496,3 millones. Dentro de esta categoría, los bienes de capital para la industria representaron el 70,3%, los equipos de transporte el 27,1%, y los bienes de capital para la agricultura el 2,5% de las importaciones en este período.



**Figura 2.** Importaciones: bienes de capital, febrero 2023 – febrero 2024.  
**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2024).

**Importación de vehículos:** En lo que va del año, las ventas de vehículos nuevos en Ecuador han decrecido entre 19% y 20%. Según El Universo (2024), la tendencia se respalda en los datos más recientes de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), que indican que entre enero y octubre de 2024 se vendieron 91.393 vehículos, lo que representa una disminución de 21.732 unidades respecto al año anterior (113.125), equivalente a una caída del 19,2%.

A pesar de la tendencia general, algunas marcas lograron incrementar sus ventas, entre ellas BYD con un crecimiento del 263,9 % en el periodo de enero a octubre de 2024 (ver Figura 3). La marca es una empresa china especializada en vehículos eléctricos, que ha obtenido resultados positivos a lo largo de 2024. Según datos del sector, en ese periodo de diez meses se vendieron en Ecuador 1.104 vehículos totalmente eléctricos, lo que representa un aumento del 80,7 % respecto al mismo periodo de 2023, cuando se vendieron 611 unidades. En comparación con 2022, las ventas de vehículos eléctricos crecieron un 88,6 %, aunque en 2024 se observa una ligera desaceleración del 7,9 %. (El Universo, 2024).



**Figura 3.** Vehículos más vendidos entre enero-octubre 2024.

**Fuente:** (El Universo, 2024).

### c) *Entorno Social*

**Perfil del consumidor:** La implementación de electrolineras en Quito está dirigida principalmente a propietarios de vehículos eléctricos, quienes generalmente pertenecen a los sectores de ingresos medios y altos. Este segmento de la población suele estar mejor

informado sobre tecnologías sostenibles, los beneficios y el funcionamiento de los vehículos eléctricos (EV) y está dispuesto a adoptar nuevas alternativas de movilidad. Aunque también se pueden encontrar personas escépticas sobre este tema y prefieren estar cómodas con un vehículo tradicional (Tapia, 2025). Por otra parte, empresas con flotas eléctricas, como la multinacional estadounidense PepsiCo, que en el 2024 incorporó su primer camión 100% eléctrico a su flota de distribución y operaciones en Ecuador (Vistazo, 2024), también representan un grupo clave de usuarios potenciales e incentivan a la población a optar por un EV.

**Accesibilidad económica:** La adopción de vehículos eléctricos se está volviendo cada vez más factible para los consumidores, impulsada por la competitividad de precios que se ajusta a diferentes niveles de equipamiento, asistencias tecnológicas y prestaciones. En el mercado ecuatoriano, las concesionarias ofrecen una amplia gama de modelos, desde opciones más asequibles que rondan los USD 28.000 hasta vehículos de alta gama con precios que pueden alcanzar los USD 150.000. La demanda creciente se evidencia en el resultado de marcas como Audi, que ha logrado comercializar 55 vehículos eléctricos en el país durante el presente año (Tapia, 2025). A pesar de este crecimiento, la imagen de un automóvil eléctrico estacionado en la vía pública, conectado a un enchufe que, de alguna manera, se vincula a su cargador portátil, aún resulta un espectáculo novedoso y poco común para muchos.

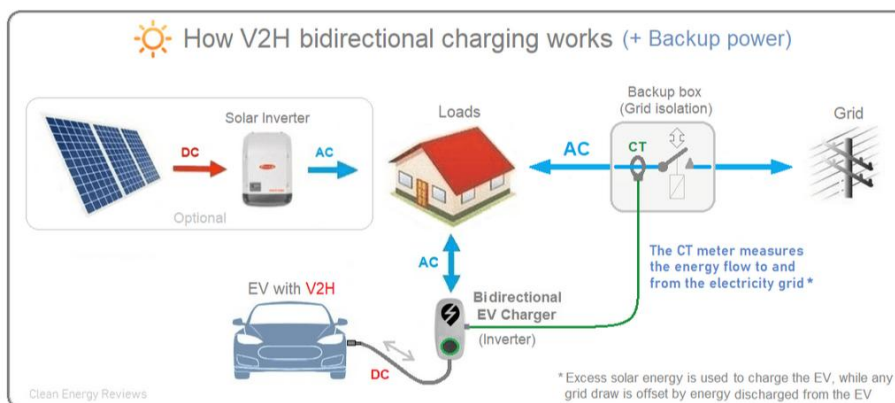
**Autonomía y estaciones de carga:** Uno de los grandes problemas que impiden que más personas utilicen autos eléctricos en Quito es la falta de estaciones de carga. Aunque existen algunas estaciones de carga en centros comerciales, parqueaderos y algunas electrolinerías, los conductores tienen que planificar cuándo van a recargar sus vehículos. Sin embargo, uno de los factores positivos es que la autonomía de los autos eléctricos ha mejorado significativamente en los últimos años; es así como, ahora pueden recorrer entre 280 y 400 kilómetros con una sola carga, lo que significa que pueden ser usados por varios días antes de necesitar recargar (Jiménez, 2024).

En una entrevista a Gorky Reyes, coordinador de investigación de la UIDE, se anticipa que, a pesar de la escasez actual de electrolinerías, Ecuador mejorará su infraestructura de carga en el futuro gracias a la implementación de estaciones de carga ultrarrápida que reducirán los tiempos de recarga.

**Factores tecnológicos:** En los últimos años, incluso podría mencionarse que, a raíz de la secuela de la pandemia, una gran cantidad de personas modificó sus hábitos de compra. En la industria automotriz, las nuevas tecnologías son muy bien recibidas. Los vehículos eléctricos (EV) son un claro ejemplo, ya que la mayoría comparten similitudes con vehículos de motor de combustión interna (MCI), pero, como punto a favor, son amigables con el medio ambiente, además de su autonomía y las asistencias a la conducción que los hacen muy atractivos.

**V2H:** Algunos vehículos eléctricos están equipados con sistemas Vehicle-to-Home (V2H) que permiten utilizar la energía almacenada en la batería para alimentar una casa. En caso de un corte de luz o cuando se necesita energía adicional, la electricidad almacenada en la batería del vehículo puede usarse para alimentar dispositivos domésticos (ver Figura 4). Esta aplicabilidad se gestiona al conectar el vehículo a un cargador bidireccional especial, que puede invertir el flujo de energía y enviar electricidad desde la batería a la vivienda (E-mobility Engineering, 2025).

La marca BYD se posiciona como líder en la venta de vehículos eléctricos en el Ecuador. Según su Brand Manager en el país, Santiago Mena, estos vehículos destacan por su capacidad como generador, así como, ofrecen un ahorro significativo en combustible. En términos económicos, un usuario puede ahorrar hasta USD 2.500 anuales al no depender de combustibles fósiles como la gasolina; beneficio que cobra relevancia en un escenario donde el Gobierno ha eliminado el subsidio a las gasolinas Extra, Súper y Ecopaís, implementando un sistema de bandas que podría generar un incremento en los precios de hasta un 5% mensual (Orozco, 2025).



**Figura 4.** Sistema Bidireccional Vehicle-to-Home.

**Fuente:** (E-mobility Engineering, 2025)

#### *d) Ecológico*

Optar por un auto eléctrico en Ecuador significa elegir una forma de conducir más limpia, eficiente y económica. Esto ayuda a reducir la huella de carbono y a mejorar la calidad del aire en las ciudades. Además, el gobierno ecuatoriano apoya esta transición hacia una movilidad más ecológica, ofreciendo incentivos atractivos para quienes compran vehículos eléctricos, como la exención del IVA, AD VALOREM e ICE, esto se traduce en un ahorro directo para los compradores. Un beneficio importante de los autos eléctricos es que son menos dañinos para el medio ambiente. A diferencia de los autos con motores de combustión interna, no emiten monóxido de carbono ni partículas contaminantes, lo que contribuye a que el aire de la ciudad sea más limpio (Jiménez, 2024).

Por otra parte, en cuanto a los mantenimientos, se obtiene una ventaja, ya que no se requiere cambiar el aceite cada 5 mil kilómetros, sino que solo es necesario revisar los neumáticos, el refrigerante y las pastillas de freno cada 80 mil o 90 mil kilómetros, gracias a su sistema regenerativo. Esto se traduce en una considerable disminución de los costos de mantenimiento.

### **1.2. Análisis del microentorno**

“Tomar conciencia de las 5 fuerzas de Porter puede ayudar a la empresa a comprender la estructura del sector en el que compete y a elaborar una posición más rentable y menos vulnerable a los ataques” (Porter, 2008,p.03).

En el contexto de la implementación de una electrolinera en la estación de servicio de Atimasa en Quito, será posible identificar los factores clave que influyen en la rentabilidad como en la sostenibilidad de este nuevo modelo de negocio.

#### *a) Amenaza de nuevos entrantes*

**Barreras de entrada:** la inversión inicial en infraestructura y tecnología para instalar electrolineras es considerable, lo que puede constituir una barrera de entrada; además, se requieren autorizaciones y normativas específicas. Según la Ordenanza Metropolitana No. 177, se requiere que las estaciones estén ubicadas en predios públicos o privados y que cumplan con ciertos lineamientos técnicos establecidos por las autoridades competentes (Comisión de movilidad -Eje territorial-, 2018)

Dentro de los requisitos municipales para la obtención de permisos se deben seguir varios pasos, los cuales se detallan en la Tabla 2:

**Tabla 2.** Normas regulatorias metropolitanas.

<b>Autorizaciones y normativas.</b>	<b>Descripción.</b>
Licencia Metropolitana de Funcionamiento.	Se solicita al Municipio de Quito y se requiere el cumplimiento de las normativas urbanísticas.
Permiso de Operación de ARCONEL.	Certificación que acredita el cumplimiento de las normativas técnicas y de seguridad.
Licencia Metropolitana Única para el Ejercicio de Actividades Económicas (LUAE)	Valida la actividad comercial para operar como punto de recarga autorizado.
Permiso Ambiental del Ministerio del Ambiente.	Asegura que la operación de las electrolinerías cumpla con los estándares ecológicos.
Contrato con la Empresa Eléctrica Quito.	Para garantizar el suministro de energía en condiciones óptimas y negociar tarifas preferenciales.

**Fuente:** (Comisión de movilidad -Eje territorial-, 2018)

**Competidores existentes:** En la ciudad de Quito, la competencia directa podría provenir de otras empresas del sector de combustibles que han comenzado a implementar electrolinerías, así como de empresas de tecnología que instalan cargadores independientes. Según Orozco (2025), del rotativo Primicias, a finales de 2023 existían 87 puntos de carga en el país, para septiembre de 2024 esta cifra creció a 257, de las cuales 109 se ubicaban en Quito y 64 en Guayaquil. En este contexto, Terpel ha sido pionera en la instalación de electrolinerías en Ecuador con su red “Terpel Voltex”, además de su asociación con KIA, lo que le otorga una ventaja competitiva en el mercado (Cámara de Comercio de Quito, 2023).

#### *b) Poder de negociación de los proveedores*

**Concentración de proveedores:** La Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL, 2025) desempeña un papel fundamental como proveedor de energía, ya que las electrolinerías dependen directamente de su infraestructura para la distribución y el suministro de electricidad. Las tarifas eléctricas dependen del perfil del consumidor:

- **Sector residencial:** Los clientes residenciales que consumen hasta 110 kWh/mes pagan una tarifa de \$0,0450 por kilovatio hora (kWh).
- **Alto voltaje: Grupo AV1 (40 kV a 138 kV).** Las tarifas para industrias y grandes comercios mantienen un promedio de \$0,1022 por kWh.
- **Alto Voltaje – Grupo AV2 (>138 kV).** De acuerdo con el Ministerio de Energía y Minas, para las grandes industrias, la tarifa es de aproximadamente \$0,0850 centavos de dólar por kWh (08:00-18:00 horas) / \$0,0986 (18:00-22:00 horas) / \$0,0748

(22:00-08:00 horas), esto tras un incremento de 0,02 centavos aplicado a partir de noviembre de 2024.

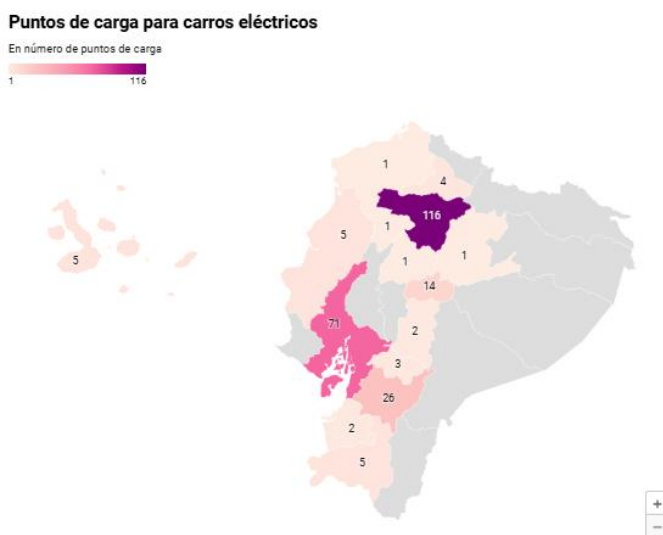
Es importante destacar que existen incentivos, horarios y subsidios para determinados consumidores residenciales y comerciales. Como punto a destacar, la carga semirápida y rápida está focalizada dentro del sector industrial, Alto Voltaje – Grupo AV2, debido a su alta potencia y, como ventaja, al corto tiempo de carga del vehículo.

**Importancia de los insumos:** Los proveedores de equipos especializados y de energía eléctrica son vitales para el funcionamiento de las electrolineras, lo que les confiere cierto poder de negociación. La Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL, 2024), cumple un rol relevante al establecer tarifas y regulaciones para el servicio de carga eléctrica, lo que afecta directamente a los proveedores y usuarios del servicio.

*c) Poder de negociación de los compradores*

“Los compradores son poderosos si tienen poder de negociación frente a los participantes del sector, especialmente si son sensibles a los precios y usan su poder principalmente para presionar y lograr reducciones de precios” (Porter, 2008, p.06).

Por otro lado, la confianza de los consumidores en la infraestructura de carga se ha visto fortalecida, gracias a las inversiones realizadas por empresas del sector. En la Figura 5 se puede observar los puntos de carga distribuidos a nivel nacional.



**Figura 5.** Puntos de carga en el territorio ecuatoriano.  
**Fuente:** (Orozco, 2025).

Como señala Orozco (2025), a septiembre de 2024, Quito cuenta con 109 estaciones de carga. A medida que el mercado crece, las expectativas de disponibilidad, costo y calidad del servicio aumentarán, lo que obligará a los operadores a adaptarse. Los consumidores pueden esforzarse por conseguir precios más competitivos, mejores infraestructuras y puntos de recarga más convenientes. Además, es probable que los avances en los vehículos eléctricos y la diversificación de las opciones de carga generen una mayor competencia entre los operadores, ofreciendo a los clientes más opciones y aumentando su poder de negociación. Las percepciones de valor agregado, como las estaciones de carga rápida, la integración con plataformas digitales y los beneficios adicionales, también influirán en las decisiones de los usuarios y en su poder de negociación en los mercados emergentes.

#### ***d) Amenaza de productos sustitutos***

Las estaciones de carga en hogares, espacios laborales y centros comerciales son las principales alternativas a las de las electrolinerías. La facilidad para cargar el coche en el hogar o en el lugar de trabajo puede ser un incentivo para los compradores.

En un reporte del diario El Comercio de 2015 se menciona que “solamente un 0,061% de los autos del mundo son eléctricos” (Valarezo, 2015). Los vehículos con motores de combustión interna (MCI) cuentan con una infraestructura de soporte bien desarrollada, que incluye estaciones de servicio ampliamente disponibles. Esto les otorga una ventaja significativa frente a los vehículos eléctricos (EV), que aún dependen de una red de estaciones de carga en expansión. La comodidad y la accesibilidad de las estaciones de combustible pueden hacer que los MCI resulten más atractivos para los consumidores que priorizan la conveniencia.

#### ***e) Rivalidad entre competidores existentes***

“La rivalidad entre los competidores existentes adopta muchas formas familiares, incluyendo descuentos de precios, lanzamientos de nuevos productos, campañas publicitarias, y mejoramiento del servicio. Un alto grado de rivalidad es destructivo y limita la rentabilidad del sector” (Porter, 2008,p.08).

Empresas en crecimiento, como Terpel y Kia, no solo están estableciendo estaciones de carga, sino que también están diversificando sus servicios y optimizando la infraestructura existente. Un informe de Electromaps (2024) menciona que en Quito el

60% están ubicadas en centros comerciales y el resto en estaciones de servicio tradicionales.

La rivalidad existente entre las estaciones de servicio ha evolucionado, ahora hay una orientación que compite en ser los pioneros en el mercado en implementar nuevas tecnologías de energías renovables. De acuerdo con esta tendencia, este análisis permitirá identificar los factores clave que inciden en la rentabilidad y la sostenibilidad de este nuevo negocio.

### **1.3. Diagnóstico de la empresa y del problema**

#### **Figura empresarial**

El presente proyecto se desarrolla bajo un modelo de alianza estratégica con estaciones de servicio existentes, específicamente con la empresa Atimasa, que mantiene una relación comercial con la marca Primax, reconocida a nivel internacional por la comercialización de combustibles y la operación de estaciones de servicio. En este contexto, la implementación de electrolinerías no corresponde a una empresa independiente ni a un modelo de franquicia, sino a incorporar el servicio de carga eléctrica a la infraestructura de una estación de servicio ya operativa. Este enfoque permite aprovechar la ubicación estratégica, el flujo de clientes y las capacidades instaladas de la estación, lo que facilita la implementación del proyecto.

Desde el punto de vista financiero, si bien el proyecto se presenta bajo un esquema de financiamiento mediante crédito para efectos de la evaluación de viabilidad, en la práctica la inversión podría provenir de capital propio de la estación de servicio interesada, de alianzas con inversionistas privados o de esquemas mixtos de financiamiento. Esto responde a un enfoque analítico que permite evaluar la factibilidad del proyecto en distintos escenarios de inversión. De esta manera, el plan de negocios planteado se caracteriza por su flexibilidad.

#### **Síntomas del problema**

En el contexto actual de transición hacia una movilidad más sostenible, se evidencian diversos factores que reflejan la necesidad de ampliar la infraestructura de carga eléctrica en el país, entre los cuales se destacan:

- Crecimiento progresivo del parque automotor de vehículos eléctricos en Ecuador.
- Disponibilidad limitada de puntos de carga públicos en la ciudad de Quito.

- Baja cobertura de electrolinerías en zonas estratégicas de alto tránsito vehicular.
- Incertidumbre de los potenciales usuarios respecto a la disponibilidad de la infraestructura de carga.

### **Causa raíz del problema**

La principal causa del problema radica en la inversión insuficiente en infraestructura de carga para vehículos eléctricos, lo que limita el desarrollo de un ecosistema adecuado para la adopción masiva de esta tecnología en el país. Asimismo, muchas estaciones de servicio tradicionales aún no han incorporado estrategias de diversificación orientadas a la movilidad eléctrica, lo que genera un rezago frente a las tendencias internacionales de la transición energética.

### **Costos de no actuar**

La falta de implementación de infraestructura de carga puede generar diversas consecuencias tanto para el sector energético como para el mercado automotriz, entre ellas:

- Retraso en la adopción de tecnologías de movilidad sostenible.
- Pérdida de oportunidades de negocio para las estaciones de servicio.
- Limitación del crecimiento del mercado de vehículos eléctricos.
- Menor competitividad frente a mercados internacionales que ya cuentan con redes de electrolinerías consolidadas.

### **Beneficios de la implementación del proyecto**

La implementación de electrolinerías en estaciones de servicio existentes puede generar múltiples beneficios, tales como:

- Diversificación de servicios en estaciones de servicio tradicionales.
- Contribución al desarrollo de infraestructura para la movilidad eléctrica.
- Posicionamiento estratégico en un mercado emergente.
- Apoyar políticas de sostenibilidad y de reducción de emisiones contaminantes.

## **1.4. Estudio y análisis del mercado**

### **1.4.1. Objetivos de la investigación**

El objetivo de este estudio es examinar en profundidad los elementos esenciales que influyen en la percepción, la adopción y el uso del servicio de carga eléctrica para

vehículos, en el contexto de la implementación de electrolinerías en las estaciones de servicio de la ciudad de Quito. En este sentido, se busca analizar la idoneidad de la propuesta de servicios de carga rápida, así como la eficiencia operativa, la confiabilidad, la seguridad y la percepción general de los usuarios respecto del diseño y la funcionalidad de la infraestructura física y de las plataformas digitales asociadas al servicio.

A continuación, se detallan los objetivos de investigación:

1. Analizar la percepción y el grado de satisfacción de los usuarios actuales y potenciales respecto de las características del servicio de carga eléctrica, incluyendo la variedad de tipos de carga, la eficiencia, la confiabilidad, el diseño de las electrolinerías, el entorno físico y las plataformas digitales. El objetivo es identificar los elementos que aportan mayor valor al cliente y fortalecen la propuesta del servicio.
2. Evaluar la percepción que tienen los clientes acerca de la relación entre el costo y la calidad del servicio de carga eléctrica, identificando qué tan bien son recibidos los distintos sistemas de pago, incentivos y beneficios económicos (como descuentos, programas de fidelización o planes prepagados), con el fin de determinar su impacto en la decisión de uso del servicio.
3. Analizar la efectividad de las tácticas y medios promocionales, como ferias, campañas digitales, promociones de venta y colaboraciones institucionales, para evaluar cómo influyen en el posicionamiento del servicio y en la atracción de nuevos usuarios en el sector de la movilidad eléctrica.
4. Examinar la cobertura, los lugares y las vías de distribución del servicio de carga eléctrica, identificando las áreas geográficas clave, las categorías de ubicación más valoradas por los usuarios y las condiciones logísticas y operativas necesarias para garantizar un servicio accesible y eficiente en la red de electrolinerías.

Se detallan los objetivos específicos y los instrumentos de investigación en el **Anexo 1**.

#### **1.4.2. Metodología de la investigación**

La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo orientado a analizar la viabilidad de implementar electrolinerías en las estaciones de servicio de la ciudad de Quito. El diseño del estudio es no experimental, ya que las variables analizadas no fueron manipuladas por los investigadores, sino que se observaron en su contexto natural.

Asimismo, el estudio se enmarca en un enfoque descriptivo y correlacional, ya que busca analizar la relación entre la demanda potencial de infraestructura de carga y la aceptación del servicio por parte de los usuarios.

### **Población objetivo**

La población objetivo estuvo conformada por personas residentes en la ciudad de Quito que poseen vehículos eléctricos o manifiestan interés en adoptar este tipo de vehículo, así como por conductores que utilizan regularmente estaciones de servicio.

### **Tamaño de la muestra**

Para el desarrollo del estudio se aplicaron encuestas a una muestra de 278 personas que poseen, o tienen algún interés en la adopción de vehículos eléctricos, seleccionadas dentro de la población objetivo previamente definida.

### **Método de muestreo**

Para el levantamiento de información se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad de los participantes y la disponibilidad de usuarios potencialmente interesados en la movilidad eléctrica.

### **Instrumento de recolección de datos**

La información fue recopilada mediante una encuesta estructurada, compuesta por preguntas cerradas diseñadas para identificar:

- Nivel de conocimiento sobre vehículos eléctricos
- Hábitos de carga
- Frecuencia de uso potencial de electrolineras
- Percepción sobre la disponibilidad de infraestructura
- Entre otros que se muestran en el apartado de resultados.

### **Levantamiento de la información**

Debido a la dificultad de acceder a una base de datos formal de usuarios de vehículos eléctricos, se optó por recopilar la información a través de medios digitales, mediante encuestas en línea, así como de forma directa a potenciales usuarios, lo que permitió obtener información relevante para el análisis de mercado del proyecto.

### **Control de sesgos**

Para reducir posibles sesgos en la recolección de información, se aplicaron las siguientes medidas:

- Anonimato de los encuestados
- Redacción clara de las preguntas
- Validación previa del instrumento de encuesta
- Revisión de consistencia en las respuestas obtenidas

### **1.4.3. Variables de investigación**

Para este estudio, las variables de investigación se basan en los elementos del marketing mix, que incluyen: producto, precio, promoción y plaza (ver Tabla 3). Respecto a la variable producto, se examinarán aspectos como la diversidad del servicio (carga rápida y semirrápida), la calidad en términos de eficiencia y seguridad, el diseño físico y digital de las electrolinerías, así como sus propiedades técnicas, como la compatibilidad y el respaldo. Además, se contemplarán el nombre de la marca, su imagen visual (tanto en físico como en digital) y los servicios adicionales, como la presencia de una aplicación para rastrear puntos de carga o administrar el servicio. Estos factores permitirán analizar la percepción del usuario sobre el valor del servicio y su experiencia general con la electrolinería.

En relación con la variable precio, se tomarán en cuenta factores como el precio de lista según el tipo de carga (rápida o semirrápida), así como la existencia de descuentos, incentivos por fidelización o por uso frecuente y planes de crédito o de suscripción. Estos componentes facilitarán la comprensión de la opinión de los consumidores sobre la relación entre el costo y el beneficio del servicio en comparación con otras opciones (como la carga en el domicilio o el uso de combustibles fósiles), así como sobre su predisposición a pagar por servicios personalizados. La información obtenida será fundamental para elaborar estrategias de precios distintivas y sostenibles.

Respecto a la variable promoción, se analizará la publicidad empleada para establecer la electrolinería en el mercado (campañas en redes sociales, medios digitales y alianzas), el efecto de las ventas individuales, la eficacia de impulsar las ventas mediante promociones y descuentos temporales, y las acciones de relaciones públicas, como eventos, alianzas estratégicas con organizaciones no gubernamentales y universidades. Estas variables facilitarán la evaluación del grado de recordación, de afinidad y de finalización producidos por las estrategias de promoción aplicadas.

Finalmente, la variable plaza abarcará asuntos como los medios de distribución (tanto físicos como digitales), la cobertura geográfica, la variedad de tipos de cargadores, los lugares de las electrolinerías (áreas de gran circulación, centros comerciales, universidades), además de factores logísticos como el inventario, el transporte para el mantenimiento técnico y la administración operativa integral. Este elemento facilitará la identificación de las áreas estratégicas para la expansión y la valoración de la eficacia del servicio en términos de disponibilidad, accesibilidad y continuidad del funcionamiento.

**Tabla 3.** Variables de la investigación.

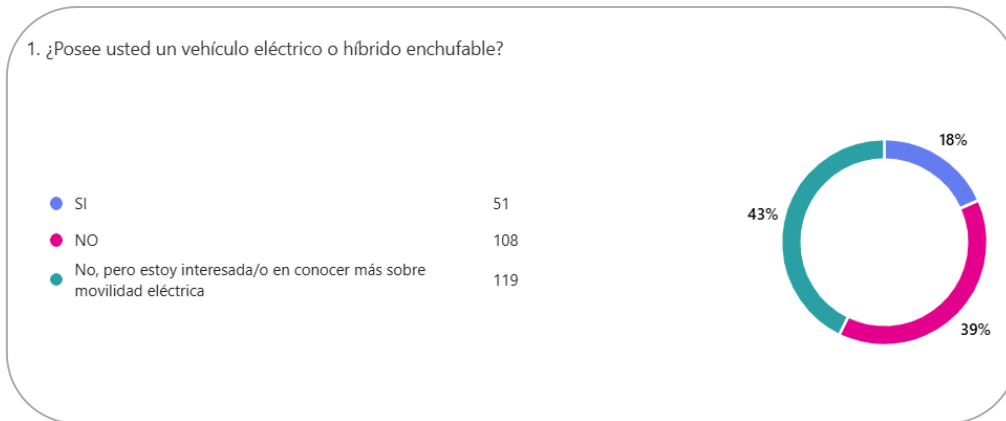
<b>Producto</b>	<b>Precio</b>	<b>Promoción</b>	<b>Plaza</b>
Variedad	Precio de lista	Publicidad	Canales
Calidad	Descuentos	Ventas personales	Cobertura
Diseño	Bonificaciones	Promoción de ventas	Surtido
Características	Periodo de pago	Relaciones públicas	Ubicaciones
Nombre de la marca	Planes de crédito		Inventario
Envase			Transporte
Servicios			Logística

**Fuente:** Autores.

#### 1.4.4. Resultados de la investigación

El análisis de los resultados obtenidos a partir de la encuesta aplicada a una muestra de 278 personas permite comprender de manera integral la caracterización del mercado objetivo, así como conocer los comportamientos y expectativas de potenciales usuarios frente a un proyecto de implementación de electrolinerías en las estaciones de servicio de la ciudad de Quito. Cada figura presentada a continuación refleja variables esenciales que orientan la planificación estratégica, comercial y técnica del proyecto.

De la tabulación realizada se obtuvo que un 38,85% de los encuestados no posee un vehículo eléctrico; un 42,81% manifestó su interés por conocer la movilidad eléctrica, mientras que un 18,35% ya cuenta con un vehículo eléctrico, como se puede observar en la figura 6. Este resultado muestra una etapa de transición hacia la movilidad sostenible, en la que el nivel de interés supera la tasa actual de adopción. Este hallazgo indica que existe un gran mercado potencial, compuesto por consumidores informados y dispuestos a adoptar nuevas tecnologías, lo que aumenta la relevancia del proyecto.

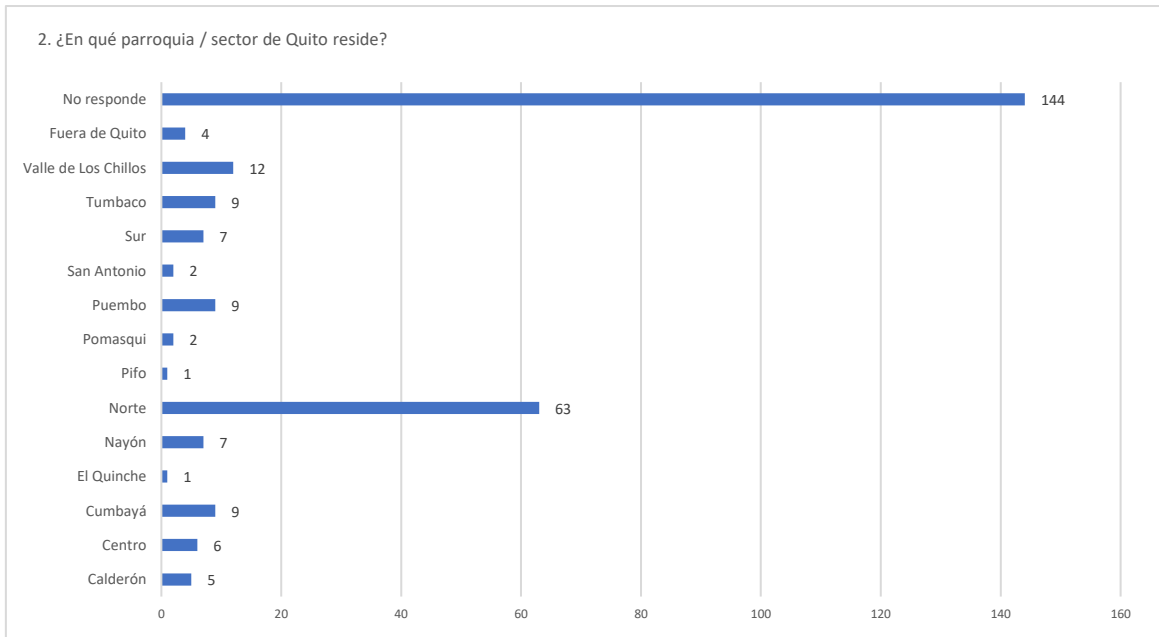


**Figura 6.** Porcentaje de encuestados que poseen un vehículo eléctrico o híbrido enchufable.

**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

En cuanto a la distribución geográfica de los encuestados según su lugar de residencia, se observa en la figura 7 que 144 encuestados prefirieron no responder, lo que representa una proporción considerable de la muestra. El segundo grupo relevante en la investigación respondió que su residencia está ubicada en el norte de Quito, con 63 respuestas, lo que lo convierte en el sector más representativo y potencial.

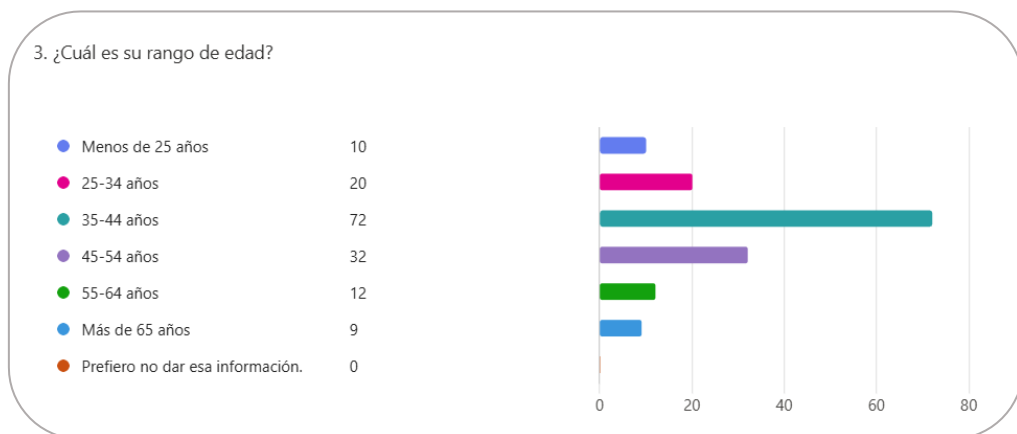
En segundo lugar, resaltan las parroquias de Puembo (9), Cumbayá (9), Tumbaco (9) y el Valle de Los Chillos (12), junto con Nayón (7), que evidencian una concentración de encuestados en zonas residenciales y de rápido crecimiento urbano. En estas ubicaciones, la movilidad eléctrica podría tener una mayor adopción debido a la infraestructura vial y al poder adquisitivo. Por otro lado, Calderón (5), centro (6) y sur (7) presentan una representación más baja, lo que podría reflejar diferencias socioeconómicas o restricciones para acceder a vehículos eléctricos.



**Figura 7.** Porcentaje de encuestados que poseen un vehículo eléctrico o híbrido enchufable.

**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

La figura 8 muestra los grupos etarios de los encuestados, donde se observa que el grupo más representativo corresponde a personas de 35 a 44 años, que representan el 29%, seguido del grupo de 45 a 54 años con el 11,5% y del de 25 a 34 años con el 7,2%. Esta distribución por edad muestra que el grupo de personas económicamente activas, con mayor estabilidad laboral, es el segmento de interés principal debido a su capacidad de inversión y a su apertura al cambio tecnológico.



**Figura 8.** Rango de encuestados.

**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

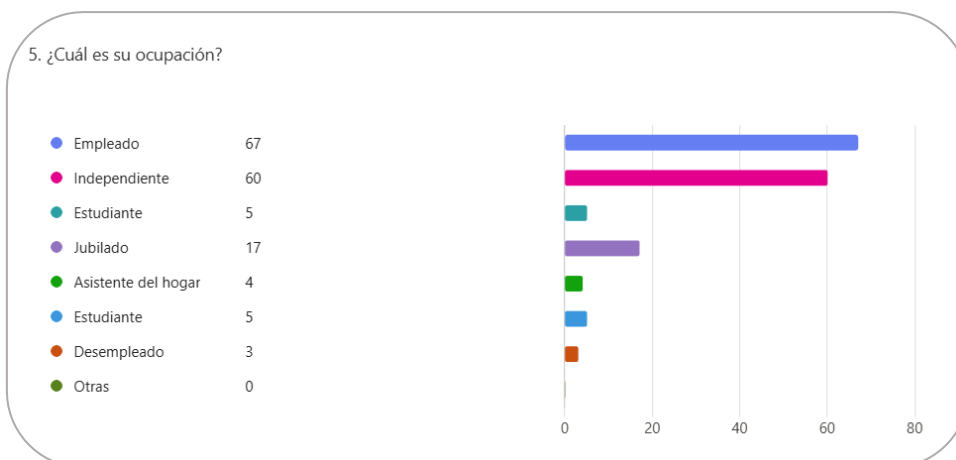
En cuanto a la variable de género, la figura 9 evidencia una participación equilibrada: el 56% de los encuestados son hombres y el 44%, mujeres, lo que sugiere que el interés por una movilidad eléctrica no se ve condicionado por el género, sino por factores de conveniencia, innovación y conciencia ambiental.



**Figura 9.** Género de encuestados.

**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

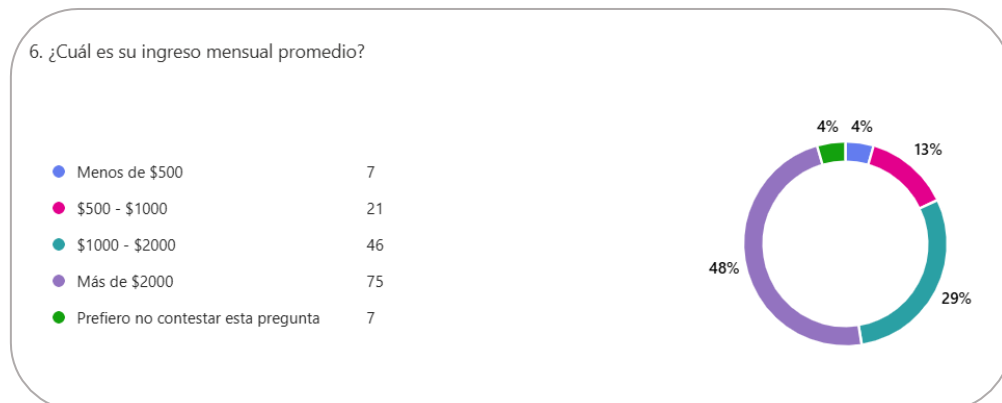
En cuanto a la ocupación, de acuerdo con la figura 10, el 24,10% de los encuestados mantiene un empleo formal, seguido del 21,58% que representa a las personas con ocupación independiente. La composición ocupacional obtenida en este estudio refleja un público con ingresos regulares y autonomía financiera. Asimismo, el 43,88% de los encuestados no atendió a esta pregunta, lo cual podría corresponder a estudiantes o personas sin empleo estable, segmento que es menos relevante en cuanto a la adquisición inmediata, sin embargo, constituye un grupo de interés para la aplicación de estrategias de educación tecnológica y ambiental.



**Figura 10.** Ocupación de encuestados.

**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

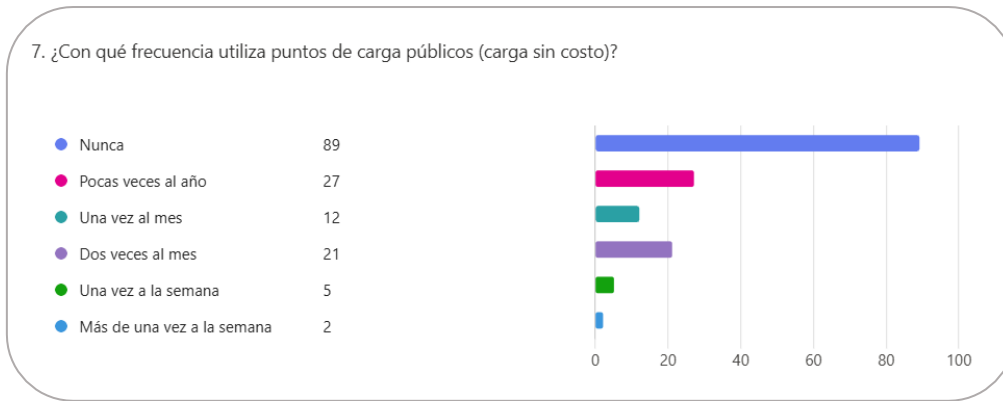
En la figura 11, se observa que el 27% de los encuestados percibe ingresos superiores a 2.000 USD mensuales y el 16,5% se ubica entre 1.000 y 2.000 USD mensuales, lo que refleja una capacidad adquisitiva favorable que posibilita la inversión en movilidad eléctrica. Este factor es importante para la sostenibilidad financiera del proyecto, ya que garantiza una base de clientes con capacidad de pago y dispuestos a utilizar servicios innovadores.



**Figura 11.** Ingreso promedio mensual de encuestados.

**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

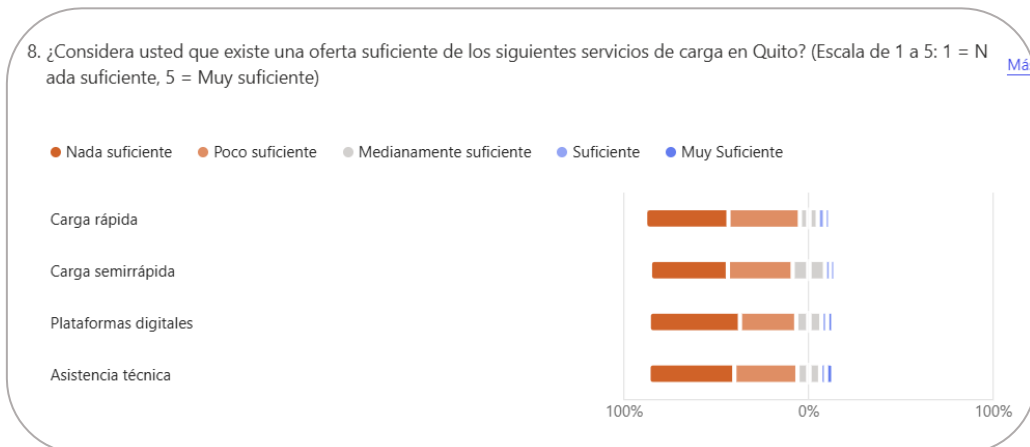
La figura 12 muestra que una gran parte de los encuestados (89 personas) nunca utiliza los puntos de carga públicos gratuitos. Por otro lado, solo un pequeño grupo lo hace con cierta frecuencia: 33 personas lo usan mensualmente (una o dos veces al mes) y 27 lo utilizan ocasionalmente (pocas veces al año). La cantidad de usuarios que utilizan este servicio semanalmente es muy baja (solo siete), lo que evidencia una escasa dependencia de la carga pública gratuita. Este resultado indica que la oferta actual no cumple por completo con las necesidades de los operadores de vehículos eléctricos. Esto puede deberse a restricciones en materia de accesibilidad, confianza o velocidad de carga, lo que representa una oportunidad comercial para las electrolinerías privadas.



**Figura 12.** Frecuencia de utilización de puntos de carga públicos

**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

En la figura 13 se evidencia que los encuestados valoran principalmente la velocidad de carga y la disponibilidad del servicio; sin embargo, no dejan de lado factores como la cabina de carga, la seguridad, la interfaz digital y la señalética. Esto valida que la propuesta de valor del servicio debe incluir aspectos de la tecnología y de la experiencia del usuario, conectando la eficiencia operativa con una sensación de confianza y confort.



**Figura 13.** Percepción de oferta de servicios de carga en Quito

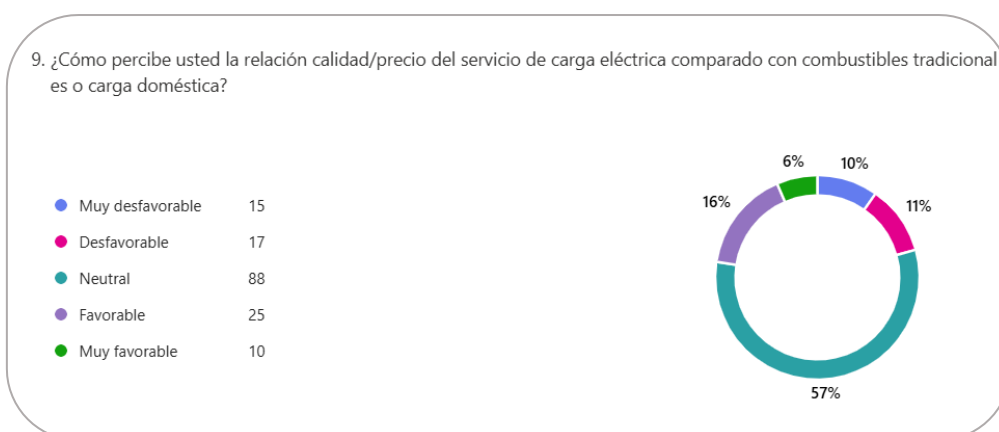
**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

Asimismo, la figura 14 muestra que los encuestados, usuarios y potenciales usuarios, esperan instalaciones modernas, funcionales y amigables, así como, la diversificación del servicio, garantizar la eficiencia y confiabilidad del servicio, y complementar la experiencia con aplicaciones móviles que permitan la geolocalización, monitoreo, reservas y sistemas de puntos. Estos resultados refuerzan la importancia de un enfoque integral al diseñar las electrolinerías, en el que el ambiente físico y digital actúa como elemento sinérgico de la experiencia del servicio.



**Figura 14.** Valoración de los aspectos del entorno físico de las electrolineras.  
**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

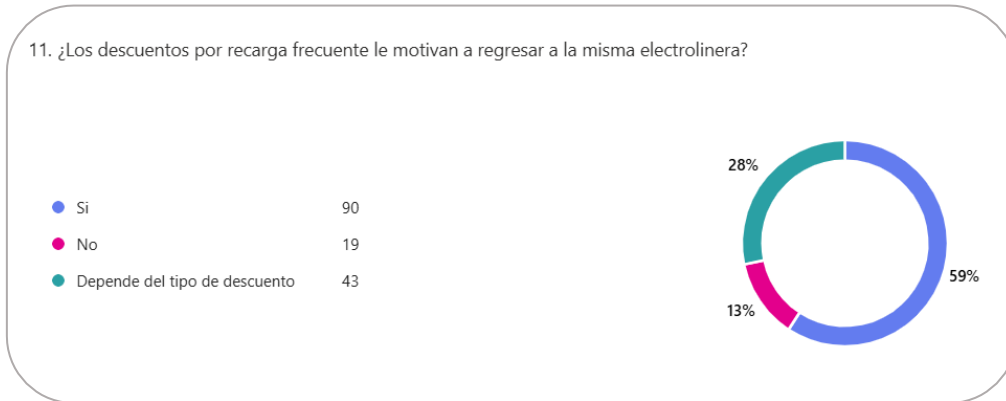
La figura 15 muestra que la mayoría de las personas (57%) tiene una postura neutral con relación a la calidad/precio del servicio de carga eléctrica en comparación con los combustibles tradicionales, mientras que el 22% sostiene una opinión positiva o muy positiva. Esto evidencia que, a pesar de que todavía persiste una perspectiva de indiferencia, hay un grupo en aumento que aprecia la transición hacia fuentes de energía limpias. Para mejorar esta percepción, se infiere que las tácticas de comunicación deben destacar el impacto positivo de la movilidad eléctrica en el medio ambiente y en la economía.



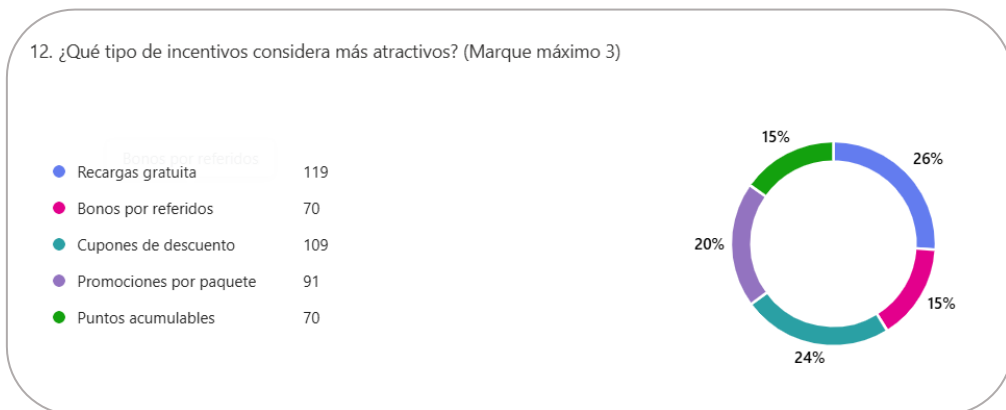
**Figura 15.** Percepción de la relación calidad/precio del servicio de carga eléctrica, en comparación con los combustibles tradicionales.  
**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

La figura 16, en tanto, indica que el 59% de los encuestados estaría dispuesto a volver a una electrolinera si hubiera descuentos por recargas frecuentes. Por otro lado, la figura 17

muestra que los incentivos más apreciados son las recargas sin costo (26%) y los cupones de descuento (24%). Esto corrobora la importancia de implementar programas de fidelización que combinen ventajas acumulativas y palpables, con el fin de reforzar la lealtad del consumidor y la posición de la marca (Kotler & Keller, 2021).

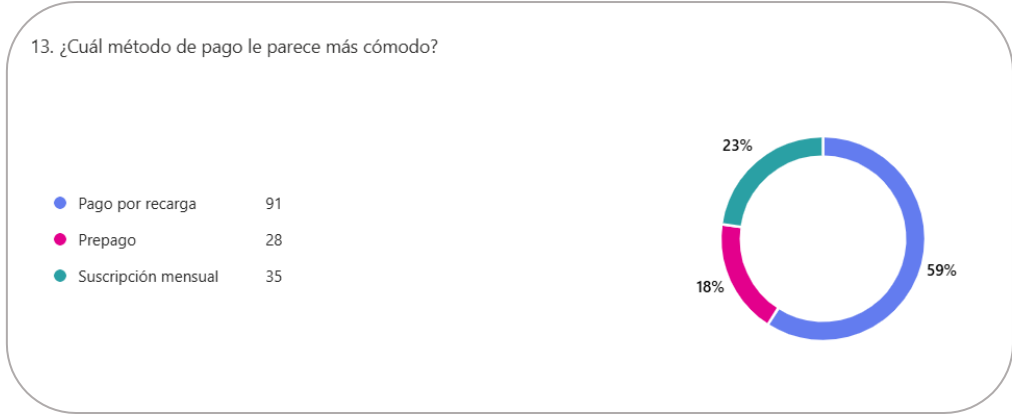


**Figura 16.** Motivación para regresar a electrolinera  
**Fuente:** Encuesta realizada por autores.



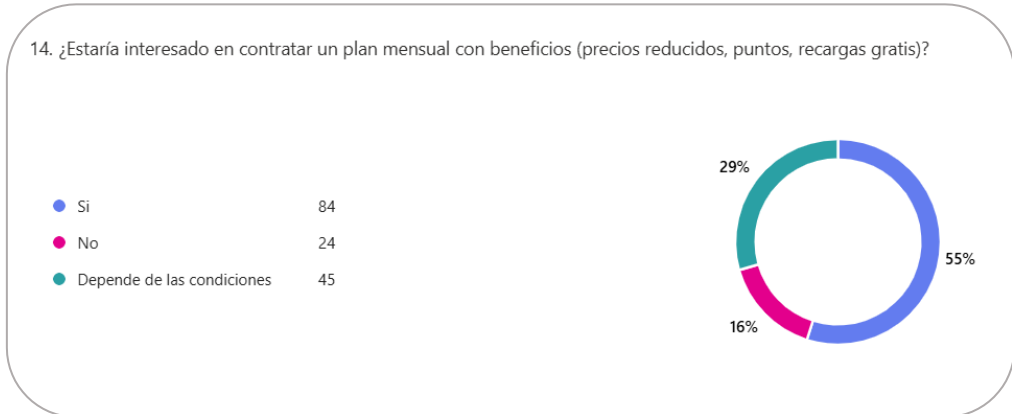
**Figura 17.** Incentivos considerados atractivos por los encuestados.  
**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

Adicionalmente, como se observa en la figura 18, los encuestados manifestaron que el método de pago con mayor aceptación es el pago por recarga, con un 59%, aunque también se evidencia una apertura a modalidades de suscripción mensual (23%) y de prepago (18%).



**Figura 18.** Método de pago más conveniente considerado por los encuestados  
**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

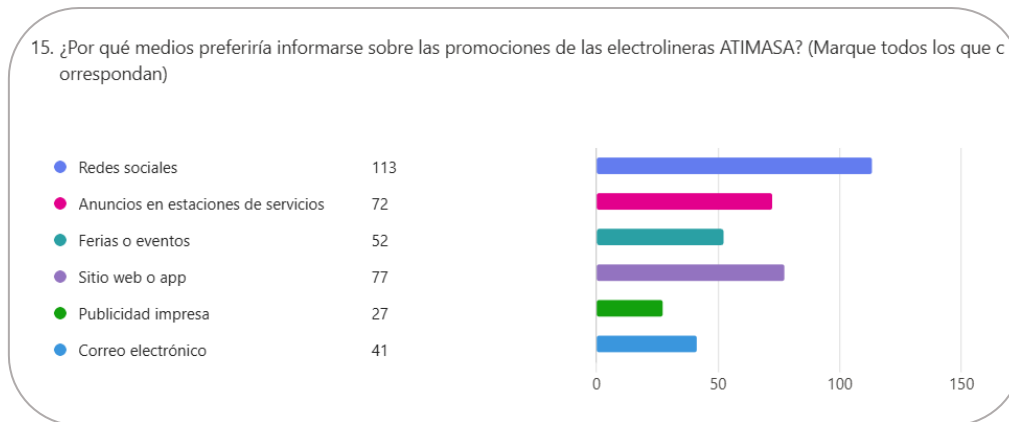
En línea con lo analizado en la figura 18, los datos obtenidos en la encuesta que se observan en la figura 19, confirman que un grupo significativo (8284 personas) estaría dispuesto a contratar planes mensuales, siempre que las condiciones sean claras y convenientes. Estos hallazgos indican que la estructura tarifaria debería diversificarse mediante esquemas tarifarios personalizados y flexibles.



**Figura 19.** Interés en la contratación de planes mensuales con beneficios.  
**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

En el ámbito de la comunicación, los resultados de la encuesta aplicada validan la implementación de programas de fidelización y bonificaciones; es decir, las estrategias deben orientarse a la combinación de tarifas diferenciadas por velocidad de carga, descuentos progresivos, bonificaciones y flexibilidad en las modalidades de pago.

Como se observa en la figura 20, la encuesta aplicada reflejó que las redes sociales son el medio más importante para la promoción, seguido por los sitios web o aplicaciones y los anuncios en estaciones de servicio.

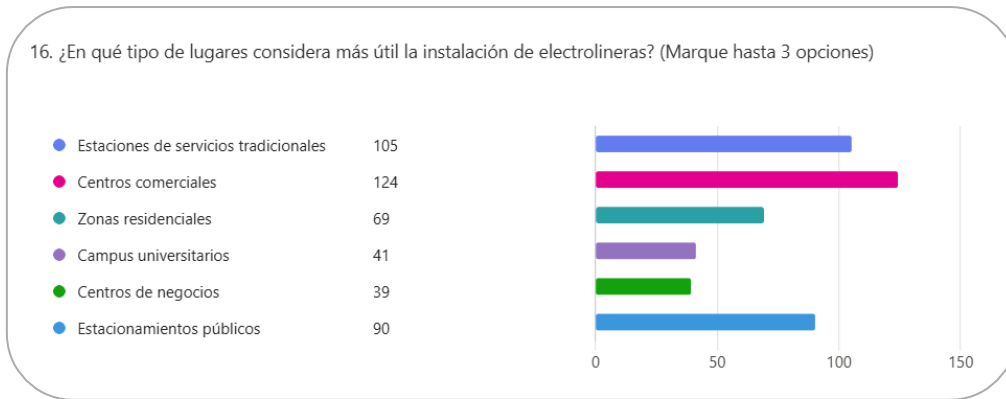


**Figura 20.** Medios preferidos por los encuestados para conocer las promociones de las electrolinerías.

**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

Los resultados de la encuesta revelan que las aplicaciones digitales y las redes sociales son los canales más influyentes; esto indica que la comunicación debe enfatizar la eficacia y la conveniencia, complementada con ofertas de lanzamiento, relaciones públicas con entidades académicas y ambientales, y campañas publicitarias que vinculen la marca con la modernidad y la sostenibilidad.

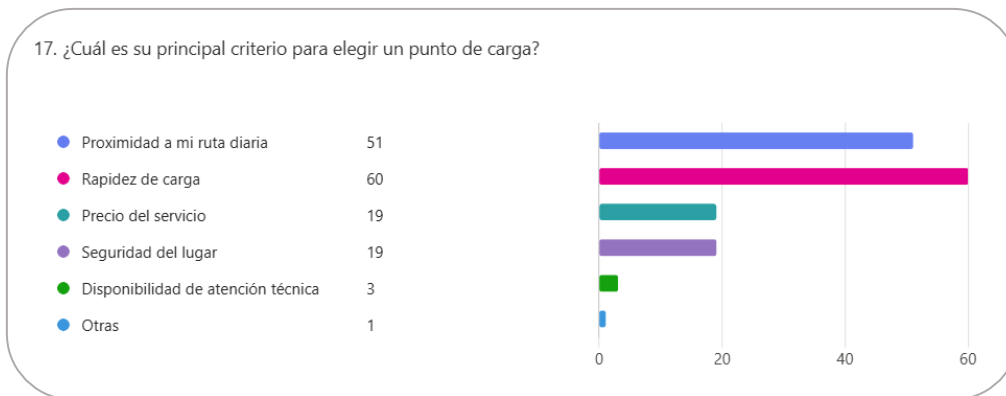
Por otro lado, la ubicación de las electrolinerías es un factor esencial para el éxito del proyecto. La encuesta reveló que las estaciones de servicio tradicionales son la alternativa más solicitada, como se observa en la figura 21; después, los centros comerciales, las zonas residenciales y los estacionamientos públicos. Estos datos corroboran que los usuarios prefieren lugares con gran afluencia de vehículos y de conveniencia, donde el tiempo de recarga pueda combinarse con otras actividades diarias. Los resultados obtenidos revelan la importancia de una cobertura estratégica en áreas con tránsito habitual, para asegurar la accesibilidad y disminuir la percepción del riesgo debido a la autonomía limitada.



**Figura 21.** Preferencia de lugares para el emplazamiento de electrolineras.

**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

Además, los datos muestran que los encuestados tienden a priorizar alternativas que reduzcan el tiempo de recarga del vehículo, destacándose la carga rápida como la opción más valorada, y la cercanía a la ruta diaria, incluso por encima del costo o la seguridad, como se evidencia en la figura 22. En este contexto, la estrategia de promoción debe enfatizar la conveniencia y la eficacia del servicio, empleando herramientas digitales y campañas en el lugar de venta que fortalezcan la sensación de modernidad y proximidad con el consumidor.



**Figura 22.** Criterios para la elección del punto de carga.

**Fuente:** Encuesta realizada por autores.

En síntesis, los resultados del estudio de mercado evidencian que los usuarios valoran principalmente la eficiencia del servicio, la reducción de los tiempos de espera y la disponibilidad de la infraestructura de carga. En este sentido, se observa una mayor inclinación por los sistemas de carga rápida, ya que permiten optimizar el tiempo de recarga y se adaptan mejor a entornos de alta rotación, como las estaciones de servicio.

Asimismo, los resultados permiten orientar la propuesta de valor del proyecto. El precio deberá estructurarse mediante esquemas flexibles que incluyan descuentos, suscripciones y programas de fidelización para fortalecer la lealtad del cliente. Por su parte, la promoción deberá apoyarse en campañas digitales que destaquen la conveniencia del servicio y su aporte a la movilidad sostenible, mientras que la plaza deberá considerar ubicaciones estratégicas con alto tránsito vehicular y soporte tecnológico adecuado.

#### **1.4.5. Marketing mix**

##### ***a) Producto***

El servicio propuesto consiste en la implementación de electrolineras de carga rápida en las estaciones de servicio. Este tipo de infraestructura permite reducir significativamente los tiempos de recarga de los vehículos eléctricos, lo cual responde a la preferencia identificada en los resultados de la investigación. Además, el servicio se complementará con elementos que mejoren la experiencia del usuario, como se detalla en la Tabla 4: las estrategias de marketing que se proponen.

**Tabla 4.** Producto.

<b>Variable</b>	<b>Aspecto a desarrollar</b>	<b>Estrategias de marketing propuestas</b>
Variedad	Infraestructura de carga rápida	Diversificar el servicio en función del tipo de usuario: propietarios particulares o flotas empresariales.
Calidad	Eficiencia, seguridad, confiabilidad	Certificaciones técnicas y cumplimiento de estándares internacionales; garantía de mantenimiento 24/7.
Diseño	Infraestructura amigable, moderna, ergonómica	Estaciones con diseño atractivo, buena iluminación, accesibilidad universal y señalética clara.
Características	Compatibilidad con distintos modelos, asistencia técnica, interfaz digital	Estaciones con conectores universales, WiFi gratuito, pantallas interactivas o paneles informativos.
Nombre de marca	Branding alineado a movilidad sostenible	Desarrollo de una marca orientada a transmitir confianza, innovación y sostenibilidad (ej. " <b>EcoVolt</b> ", "CargaQ", "Voltika").
Envase (aplicado a servicios)	Presentación física y digital del servicio	Uniformidad visual entre estaciones físicas y app móvil (logos, colores, diseño intuitivo).
Servicios	App para localización y monitoreo de carga	Plataforma digital con geolocalización, pagos en línea, reservas y sistema de puntos.

**Fuente:** Autores.

### *b) Precio*

El precio del servicio de carga estará determinado principalmente por el consumo de energía eléctrica (kWh) y por las condiciones regulatorias del sector eléctrico en el Ecuador, establecidas por organismos como ARCONEL. Desde la perspectiva del usuario, se propone una estructura de precios clara y uniforme que facilite la comprensión del costo del servicio y permita identificar fácilmente el valor sin tener que considerar las variaciones tarifarias del sistema eléctrico.

Además, se contemplan estrategias comerciales para incentivar el uso recurrente, De acuerdo con Porter (2008), la capacidad de negociación de los compradores constituye un factor relevante dentro de la dinámica competitiva del mercado, por lo que la implementación de esquemas flexibles de beneficios y fidelización puede contribuir a fortalecer la competitividad del servicio y mejorar la percepción de valor.

**Tabla 5.** Precio.

<b>Variable</b>	<b>Aspecto a desarrollar</b>	<b>Estrategias de marketing propuestas</b>
Precio de lista	Precio por kWh del servicio de carga rápida	Tarifas clara y competitiva por kWh para el usuario

<b>Variable</b>	<b>Aspecto a desarrollar</b>	<b>Estrategias de marketing propuestas</b>
Descuentos	Por uso frecuente o por volumen	Programas de fidelización con descuentos progresivos.
Bonificaciones	Incentivos por referidos, uso continuo o fechas especiales	Recargas gratis, cupones o puntos canjeables.
Periodo de pago	Modalidades prepago o pospago	Facilidades para usuarios regulares o empresas.
Planes de crédito	Aplica más para empresas interesadas en implementar estaciones privadas	Alianzas con instituciones financieras para financiar instalaciones corporativas.

**Fuente:** Autores.

### *c) Promoción*

La estrategia de promoción se orientará a generar conciencia sobre la movilidad sostenible y a destacar las ventajas económicas y ambientales de los vehículos eléctricos (Jiménez, 2024). Para ello se implementarán acciones de comunicación y posicionamiento orientadas a aumentar la visibilidad del servicio y atraer nuevos usuarios, como se detalla en las estrategias de la Tabla 6.

**Tabla 6.** Promoción.

<b>Variable</b>	<b>Aspecto a desarrollar</b>	<b>Estrategias de marketing propuestas</b>
Publicidad	Visibilidad de la electrolinería y sus beneficios	Campañas en redes sociales, medios digitales, influencers eco-friendly.
Ventas personales	Relación directa con empresas y clientes potenciales	Asesores comerciales para establecer convenios B2B.
Promoción de ventas	Estrategias para captar usuarios rápidamente	Ofertas de lanzamiento, paquetes promocionales, "primera recarga gratis".
Relaciones públicas	Posicionamiento institucional	Eventos, colaboraciones con ONGs y universidades, educación ambiental.

**Fuente:** Autores.

### *d) Plaza*

Las electrolinerías se ubicarán estratégicamente en estaciones de servicio dentro de la ciudad de Quito, priorizando zonas con alto flujo vehicular y cercanas a corredores viales principales, con el objetivo de facilitar el acceso al servicio de recarga para los usuarios de vehículos eléctricos ( Viceministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2022) (Orozco, 2025). Las principales estrategias relacionadas con la localización, cobertura y logística del servicio se presentan en la Tabla 7.

**Tabla 7.** Plaza.

<b>Variable</b>	<b>Aspecto a desarrollar</b>	<b>Estrategias de marketing propuestas</b>
Canales	Puntos físicos y digitales de acceso al servicio	Estaciones físicas, app móvil, sitio web y soporte en tiempo real.
Cobertura	Alcance geográfico del servicio	Priorización por zonas con alta densidad vehicular o potencial de EV.
Surtido	Variedad de cargadores disponibles	Ofrecer conectores rápidos compatibles con distintos modelos de vehículos.
Ubicaciones	Zonas estratégicas para instalación	Estaciones Atimasa ubicadas en zonas de alto tránsito vehicular y cercanas a corredores viales principales
Inventario	Disponibilidad de componentes y mantenimiento	Almacén técnico eficiente y sistema de reposición preventivo.
Transporte	Logística para soporte técnico y repuestos	Vehículos propios o tercerizados para servicio de mantenimiento.
Logística	Coordinación de recursos y operación	Sistema digital de monitoreo, CRM y plan de mantenimiento predictivo.

**Fuente:** Autores.

## Capítulo 2

### 2. Estudio técnico

La movilidad eléctrica ha emergido como una alternativa prometedora y sostenible frente a los vehículos impulsados por combustibles fósiles, dentro de los principales beneficios de la adopción de este tipo de movilidad podemos describir los siguientes: Reducción de gases de efecto invernadero, mejor calidad del aire, eficiencia energética, ahorro económico, etc. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2019). El proceso de recarga de un vehículo eléctrico, está influenciado por diversos factores, entre ellos la potencia eléctrica (Wattios), el tipo de batería, los enchufes y el tipo de carga que se utiliza (Punto y Carga, 2024).

**Kilovatio hora (KWh):** El KWh es una forma de medir la energía. Se usa para calcular cuánta electricidad se consume en casa y también para saber cuánta energía puede guardar una batería, (B2B News, 2021). El kilovatio (KW) es una unidad de medida de los distintos niveles de potencia, desde el funcionamiento de un motor hasta el consumo de un bombillo. Por su parte, un kilovatio hora (KWh) es la energía requerida para tener encendidos 10 bombillos de 100W durante 1 hora (Smith, 2023).

Ejemplo:

¿Si un vehículo tiene una batería con capacidad de 50 KWh y el cargador puede suministrar 22 KW (carga semi rápida) en que tiempo se obtendrá su carga total?

$$\text{Tiempo de carga} = \frac{\text{Capacidad de la batería}}{\text{Potencia de carga}}$$

$$\text{Tiempo de carga (h)} = \frac{50 \text{ KWh}}{22 \text{ KW}} = 2,27\text{h}$$

El factor para considerar adicionalmente es el tipo de batería.

**Tipos de batería:** La mayoría de las baterías implementadas por los fabricantes de vehículos eléctricos son de ion – litio. Esta tecnología, cuenta con más de dos décadas de desarrollo y ha tenido como propósito principal mejorar la autonomía de los vehículos, y reducir progresivamente los costos frente a los niveles actuales (Punto y Carga, 2024).

**Tipos de carga:** El tipo de carga se refiere a la potencia, la intensidad y el tiempo; entre ellos se encuentran: carga lenta, normal, semirápida y rápida. La siguiente tabla muestra el detalle de cada una de ellas (ver tabla 8).

**Tabla 8.** Tipos de cargas.

Tipo de carga	Potencia del cargador	Ej. Tiempo con una batería de 40 kwh	Ubicación
Lenta	AC:230 V, 16 A y 3,6 kW de potencia máxima.	11h 11min - 100%	Doméstica solo bicicletas
Normal	AC:230V, 32A, 3,6KW – 7,4KW	5h 41min – 20%-80% Recomendado	Doméstica vehicular
Semi rápida	AC: Monofásica / Bifásica 230V, 32A, 8KW – 22KW	1h 49min – 20%-80% Recomendado	Estacionamientos, Zonas públicas Centros comerciales
Rápida	CC:600V, 400A, hasta 240KW	0:17 min No todos los vehículos eléctricos admiten carga rápida debido a limitaciones de su batería.	Estaciones de servicio

**Fuente:** Bilbao Movilidad Eléctrica (2024)

Para la estación de servicio se utilizarán cargadores trifásicos CHAdeMO con un voltaje de entrada de suministro de hasta 400 V trifásico de corriente alterna (AC) y una potencia de salida de 500 V a 1000 V de carga rápida de corriente continua (CC), desarrollados inicialmente por fabricantes de automóviles japoneses y replicados por diversas marcas comerciales en uso a nivel mundial (ver Figura 22).



**Figura 23.** Tipos de cargadores para vehículos EV

**Fuente:** (Power Sonic Corporation., s.f.)

La Tabla 9 presenta los distintos modos de recarga de vehículos eléctricos, clasificados según el nivel de comunicación entre el vehículo y la infraestructura. Estos modos van desde la carga lenta (Modo 1), utilizada principalmente para aplicaciones de baja potencia, hasta la carga rápida (Modo 4), que emplea corriente continua (CC) y permite reducir significativamente los tiempos de recarga, en particular, este es el más relevante para el presente proyecto, ya que incorporan sistemas de control, protección y monitoreo que garantizan una operación segura, eficiente y compatible con estaciones de recarga públicas (Lug Energy, 2012)

## 2.1.Requerimientos técnicos

**Tabla 9.** Modo de recarga.

	Tipo de carga	Tipo de conector
Modo 1 Carga lenta	Sin comunicación entre la infraestructura y el EV. Ideal para bicicletas o ciclomotores	<p>CONECTOR SCHUKO</p>
Modo 2 Carga normal	La conexión es gestionada mediante un cable especializado incorpora un piloto de control entre el vehículo eléctrico y conector, además de un sistema de protección diferencial que garantiza la seguridad durante la conexión (Lug Energy, 2012).	<p>CONECTOR SCHUKO</p>
Modo 3 Carga semirrápida	Las funciones de control y protección se encuentran integradas en el propio terminal de carga, el cual tiene la capacidad de supervisar y gestionar el proceso de recarga (Lug Energy, 2012).	<p>SAVE O 'WALLBOX'</p>

	<b>Tipo de carga</b>	<b>Tipo de conector</b>
Modo 4 Carga rápida	El vehículo se conecta a la red eléctrica a través de una estación de recarga de alta potencia, conocida como electrolinera, donde la corriente alterna (AC) se transforma en corriente continua (CC). Este tipo de carga está indicado para la recarga de oportunidad, es decir de forma rápida cuando se requiere reducir al mínimo el tiempo de espera, como en estaciones de servicio o en espacios públicos (Lug Energy, 2012).	 <p>CCS O CHADEMO &lt;CONVERSION AC-CC&gt; CC</p>

**Fuente:** (Lug Energy, 2012).

## 2.2.Factibilidades eléctricas

Una vez estimado la potencia de las baterías, los tipos de carga, los tipos de cargadores, ente otros ya mencionados, se determinará los equipos necesarios para la instalación de las electrolineras que se detalla a continuación (EnergyControl SA., 2022)

### **Transformador tipo pedestal (13,8 kV/220 V) 300 kVA**

Este transformador se utiliza para cambiar la tensión de entrada de líneas de suministro público, ya que su tensión de entrada es de 13.800 voltios (ver Figura 23). Las empresas eléctricas lo utilizan en redes de alumbrado público de media tensión para obtener una tensión de salida de 220 V, que es ampliamente utilizada en aplicaciones industriales o residenciales (EnergyControl SA., 2022)



**Figura 23.** Transformador tipo pedestal (13,8 KV/220V) 300 KVA.

**Fuente:** (Calle & Carrera , 2024)

### **Trasformador tipo seco (220 V/440V) 175 KVA**

En la figura 24 se puede observar el transformador tipo seco, mismo que se utiliza para cambiar el voltaje previamente conmutado de 220 V a 440 V, aumentando así el voltaje, permitiendo una mayor potencia eléctrica mientras se utiliza un voltaje comúnmente utilizado en aplicaciones industriales (EnergyControl SA., 2022).



**Figura 244.** Transformador tipo seco (220 V/440V) 175 KVA.

**Fuente:** (Calle & Carrera , 2024)

### **Cargador CC rápido de 40 kW ~ 240 kW.**

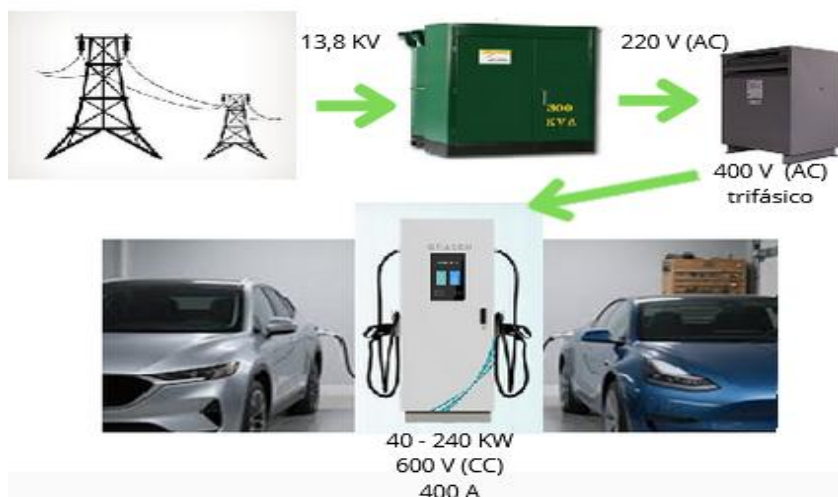
El cargador CC rápido de 40 kW a 240 kW (ver Figura 25) posee una tensión nominal de 500 V (CC) a 1000 V (CC) para los vehículos mediante un adaptador y un cable de alta tensión CHAdeMO, CCS1, CCS2, GB/T, con lo cual se obtiene una potencia total combinada de 40 kW a 240 kW (ver tablas 7 y 8), que se puede utilizar simultáneamente en dos vehículos eléctricos. Para más especificaciones técnicas, revisar el anexo 2.



**Figura 255.** Cargador rápido de 40 KW A 240 KW

**Fuente:** (Calle & Carrera , 2024)

En la figura 26 se observa el esquema de los cambios de tensión para el abastecimiento de carga a los vehículos.



**Figura 266.** Cargador rápido de 40 kW a 240 kW

**Fuente:** Autores.

### 2.3.Capacidad instalada por estación

Considerando las necesidades del mercado y las tendencias tecnológicas, se recomienda priorizar la implementación de cargadores rápidos como estrategia principal. Estos permiten atender una mayor rotación de usuarios, reducir los tiempos de espera y optimizar el uso del espacio físico. Conforme a lo descrito en la Tabla 10, la capacidad instalada por estación será:

**Tabla 10.** Capacidad instalada.

Elemento técnico	Cantidad estimada	Especificación técnica
Cargador rápido (CC)	2	Potencia de 40–240 kW, modo 4, conector CCS o CHAdeMO.
Tiempo de carga	80% recomendado	Aproximado 25–40 min
Potencia total instalada	-	480 KW
Capacidad vehicular	2 por cargador	4 vehículos
Área operativa mínima	-	80–100 m <sup>2</sup> por estación
Soporte digital	1 por red	Gestión del sistema de monitoreo, app de usuario, soporte técnico remoto

**Fuente:** Autores.

El consumo energético mensual dependerá de la cantidad de vehículos, de la frecuencia y del porcentaje de carga. Según datos de Power Sonic Corporation (s.f.), se estima que una estación operando al 60–70 % de su capacidad tendrá un consumo de 40.000–65.000 kWh/mes.

Estos valores permiten proyectar los costos mensuales de operación eléctrica, que se abordarán en el capítulo financiero.

## 2.4. Personal técnico necesario

De la misma manera, para el funcionamiento de la electrolinera es necesario contar con personal técnico y administrativo para asegurar su operación continua; a continuación, se describen los roles y funciones (ver Tabla 11).

**Tabla 11.** Personal técnico.

<b>Rol</b>	<b>Cantidad por estación</b>	<b>Funciones principales</b>
Técnico de mantenimiento	1	Revisión periódica, asistencia in situaciones
Operador remoto	1 (compartido entre sedes)	Monitoreo de carga, asistencia digital
Coordinador técnico	1 (regional)	Supervisión, enlace con proveedores

**Fuente:** Autores.

Este estudio técnico ha demostrado que la instalación de electrolineras en Quito es totalmente viable, tanto a nivel operativo como normativo. Se seleccionaron adecuadamente los cargadores, se cumple con los estándares técnicos nacionales e internacionales y se realizó una estimación realista del consumo y de los recursos necesarios. Todo esto sienta una base sólida para el desarrollo del proyecto.

Además, se ha considerado un cronograma claro y adaptable, junto con el personal mínimo necesario para su funcionamiento.

Este análisis permite ahora pasar a la evaluación administrativa y legal, en la que se examinarán la estructura organizativa, el modelo de gestión y el marco regulatorio que respaldarán la operación del negocio.

## 2.5. Localización

La ubicación estratégica de las electrolineras constituye un factor determinante para la viabilidad del proyecto, ya que influye directamente en el nivel de demanda, la accesibilidad de los usuarios y la eficiencia operativa. En este sentido, se definieron criterios técnicos y comerciales para seleccionar las zonas de implantación en la ciudad de Quito.

### **Criterios de selección:**

- **Seguridad:** La seguridad implica seleccionar espacios que garanticen la protección de los usuarios y de la infraestructura, brindando confianza y comodidad al cliente final.
- **Proximidad a vías principales:** cercanía a arterias viales que faciliten el acceso y la salida de los vehículos eléctricos, como la Av. Simón Bolívar y las Panamericanas Norte y Sur, que concentran un alto volumen de tránsito vehicular.
- **Zonas de alto tráfico:** áreas con gran flujo vehicular que incrementen la probabilidad de uso del servicio, centros comerciales, instituciones educativas y zonas empresariales, donde se estima una mayor penetración de vehículos eléctricos.
- **Accesibilidad y visibilidad:** puntos que ofrezcan acceso fácil y alta visibilidad para los usuarios.

### **Metodología de análisis:**

Se consideraron los flujos vehiculares identificados en estudios de movilidad del Municipio de Quito, Adicionalmente, se evaluó la sinergia con la red de estaciones de servicio existentes en la ciudad, tomando como referencia metodológica el caso de una estación de servicio de la marca Primax, ubicada en el sector centro-norte, exclusivamente con fines ilustrativos. Este enfoque facilitó el dimensionamiento técnico, operativo y estratégico del modelo propuesto, sin establecer ninguna relación comercial o contractual con dicha marca (ver Tabla 12).

### **Propuesta de localización preliminar:**

- **Zona norte (Carcelén – Av. Occidental):** área estratégica por su cercanía a zonas residenciales y de tránsito interprovincial.
- **Zona centro (Iñaquito - Av. 10 de Agosto y Naciones Unidas):** sector empresarial, gubernamental y centros comerciales con alta demanda de movilidad diaria y espacios adecuados para integración de carga.
- **Zona sur (Guajaló – Av. Maldonado, kilómetro 7,5):** Cercanía con el terminal terrestre más importante de la ciudad, centros comerciales y alto flujo de transporte hacia provincias del sur.

**Tabla 12.** Ponderaciones

<b>Factores</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Zona norte</b>	<b>Zona centro</b>	<b>Zona sur</b>
	<b>/ 1</b>	<b>/ 5</b>	<b>/ 5</b>	<b>/ 5</b>
Seguridad	0,30	3 0,9	3,5 1,05	2 0,6
Proximidad a vías principales	0,20	4 0,8	5 1	2 0,4
Zonas de alto de tráfico	0,25	4 1	5 1,25	4 1
Accesibilidad y visibilidad	0,25	3 0,75	4 1	3 0,75
Total	1,00	3,45	4,3	2,75

**Fuente:** Autores.

### **Conclusión de localización:**

La propuesta de localización de las electrolinerías en los ejes norte, centro y sur responde a criterios de accesibilidad, demanda y viabilidad técnica. Se enfatiza que el uso de la estación de servicio Primax como referencia tiene un fin estrictamente académico: servir como caso de estudio para ilustrar la viabilidad del proyecto.

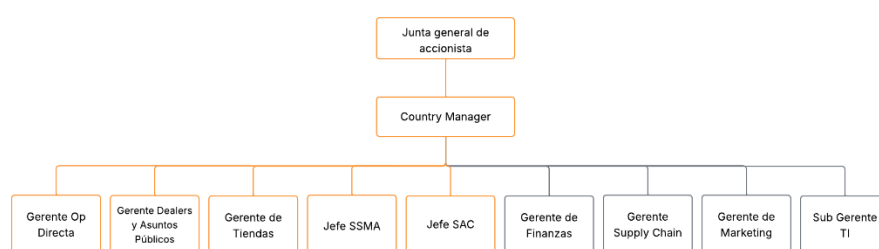
Dicho esto, la zona centro fue la mejor evaluada según el análisis multicriterio, ya que ofrece una mayor cobertura, optimiza la atención al creciente parque automotor eléctrico y se alinea con los objetivos de movilidad sostenible de la ciudad. Por tanto, se recomienda que la primera electrolinería se ubique en este sector

## Capítulo 3

### 3. Estudio administrativo - legal

#### 3.1. Estructura organizacional

Para el diseño de esta estructura se ha tomado como modelo representativo la estructura organizacional de Primax Comercial del Ecuador S.A., aprovechando la disponibilidad de información pública, y su presencia en diversas zonas de la ciudad de Quito. Es importante señalar que esta referencia se ha utilizado únicamente con fines metodológicos, académicos, y no implica vinculación directa con dicha empresa. En la figura 27 se puede observar la estructura organizacional de Primax S.A.:

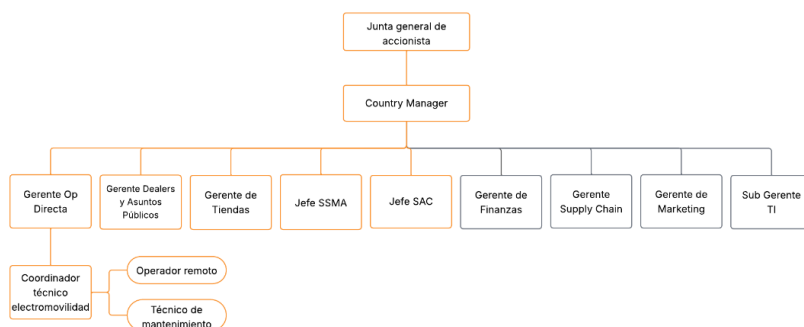


**Figura 277.** Organigrama de Primax Comercial del Ecuador S.A.

**Fuente:** (Rating, 2023)

#### • Diseño propuesto

Para el presente plan de negocios se propone la siguiente estructura inicial basada en un esquema funcional, con roles definidos para el soporte técnico, gestión administrativa, atención al cliente y monitoreo remoto de las estaciones (ver Figura 28). Esta aproximación permite proyectar, de forma didáctica, cómo sería la gestión del talento humano, el reparto de funciones y los niveles de supervisión en un modelo de negocio de esta naturaleza, lo que contribuye a fortalecer la viabilidad del plan propuesto.



**Figura 288.** Expansión del organigrama Primax Comercial del Ecuador S.A

**Fuente:** (Rating, 2023); Autores.

### **3.2.Cargos administrativos**

Para la implementación de electrolinerías en las estaciones de servicio de la ciudad de Quito, es importante contar con una estructura administrativa sólida y multifuncional que contribuya al desarrollo, la implementación, la puesta en marcha y la operación del proyecto. A continuación, se detallan los cargos administrativos principales y las funciones de estos:

- **Gerente de operación directa**

El Gerente de Operación Directa es responsable de la supervisión, optimización y rentabilidad del proyecto, asegurando la eficiencia y el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

Las funciones dentro del proyecto de electrolinerías son la planificación y análisis de la viabilidad; gestión financiera, supervisión de la cadena de suministro, análisis y toma de decisiones a través del monitoreo constante de los indicadores de rendimiento.

En la fase de desarrollo del proyecto, tendrá como responsabilidades la planificación y el análisis financiero, la definición del presupuesto y la proyección del retorno de la inversión.

Mientras que en la fase de puesta en marcha su función se centra en el ámbito comercial, mediante la definición de la estrategia de precios, el modelo de negocio y la gestión de alianzas con flotas, concesionarios y otros actores clave.

- **Coordinador técnico de electromovilidad**

Es el responsable de la ejecución técnica del proyecto. En la fase de desarrollo sus funciones se basan en la definición del alcance, presupuesto y cronograma de ejecución del proyecto, así como, la gestión de proveedores y contratos. Por otro lado, será responsable de definir el equipo de trabajo.

En la fase de implementación, sus funciones se vuelven más operativas, ya que será responsable de supervisar la construcción de la infraestructura y la instalación de los equipos necesarios. Posteriormente, en la puesta en marcha, será responsable de la gestión de las pruebas finales del sistema de carga; mientras que en la operación, será responsable de la gestión de los requerimientos técnicos y del seguimiento del servicio de carga.

## **Analista de compras y logística**

Su función principal en el proyecto es la gestión de las adquisiciones de los componentes, así como, la de garantizar que los equipos eléctricos, cargadores, software, entre otros, sean entregados e instalados a tiempo.

- **Especialista de permisos y regulaciones**

Encargado del cumplimiento de los requisitos legales y normativos, así como de la preparación y gestión de la documentación requerida para la obtención de permisos y licencias. Además, es el punto focal con los entes regulatorios y responsable del seguimiento de los plazos de aprobación.

- **Gerente de marketing**

Su función principal es posicionar el nuevo servicio de carga. En la fase de puesta en marcha, coordinará campañas de marketing y comunicación para anunciar el nuevo servicio y atraer clientes. En la fase de operación, será responsable de orientar la estrategia comunicacional para fidelizar a los clientes y atraer a nuevos usuarios potenciales.

- **Analista de tecnologías de la información**

Su función es garantizar el funcionamiento del software para la gestión del servicio de carga, la integración con los sistemas de pago y el monitoreo y seguimiento de la plataforma digital.

- **Analista de datos**

Su función principal se desarrolla en la fase de operación ya que es el responsable de recolectar y analizar los datos de la prestación del servicio de carga, como patrones de uso, ingresos y costos de operación, para la mejora continua del servicio y entrega de datos para análisis de rentabilidad.

- **Asesor de atención al cliente**

Responsable de monitorear la experiencia del usuario; actúa como punto de contacto de los clientes ante consultas y brinda capacitaciones al personal de la estación de servicio para que pueda orientar y prestar un servicio adecuado.

- **Analista financiero**

Su función es ser el responsable del control del presupuesto, del seguimiento a los gastos de implementación del proyecto, así como del análisis de los ingresos operativos de la prestación del servicio.

- **Analista de personal**

Responsable de la gestión del talento humano, el manejo de contrataciones y la nómina.

### 3.3.Requisitos para el funcionamiento

La implementación de una electrolinera en las estaciones de servicio de la ciudad de Quito exige el cumplimiento de varios requisitos técnicos, regulatorios, ambientales y administrativos, establecidos tanto en la normativa local como en la nacional. Los requisitos establecidos para el registro y posterior operación, tiene origen en la legislación regulatoria del sector eléctrico, que se encuentra bajo la responsabilidad de entidades como el Ministerio de Energía y Minas, CENACE, ARCONEL, ARCERNNR y la Empresa Eléctrica Quito (EEQ); y, también de las regulaciones en términos de control ambiental, actividad económica, licenciamiento urbanístico y ordenamiento territorial dictadas por el MAATE y el Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito (GAD-DMQ). Además, es necesario observar las regulaciones relativas a la protección contra incendios a cargo del Cuerpo de Bomberos de Quito, así como las obligaciones fiscales y corporativas. En este contexto, en la Tabla 13, se detallan los requisitos específicos y las entidades competentes ante las cuales deben gestionarse los permisos y autorizaciones necesarios para el funcionamiento de una electrolinera en Quito.

**Tabla 13.** Requisitos para el funcionamiento

<b>Paso</b>	<b>Trámite</b>	<b>Requisito</b>
1	Diseño técnico de la instalación eléctrica	Memoria técnica y planos eléctricos firmados. Cálculo estimativo de demanda, proyecciones, diagrama unifilar (ARCONEL A. , 2020). Diseño conforme a normas de equipos de recarga (IEC 61851-1 para AC; IEC 61851-23 o IEC 62196-2 para DC/Modo 3-4) ( Viceministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2022).

<b>Paso</b>	<b>Trámite</b>	<b>Requisito</b>
2	Prefactibilidad técnica y nuevo suministro eléctrico (ARCONEL A. , 2020)	Formulario de solicitud a EEQ (Código PP-FAC-F01) (Empresa Eléctrica Quito S.A., 2025)  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexos:</li> <li>- Autorización del propietario</li> <li>- Copia de cédula de ciudadanía del propietario</li> <li>- Croquis ubicación con redes existentes en Autocad</li> <li>- Cálculo estimativo de carga instalada, demanda máxima y capacidad requerida (en CD)</li> <li>- Cronograma de ingreso de carga</li> <li>- Documentos municipales: ICUS, IRM, Acta de licencia de construcción.</li> <li>- Diseño eléctrico del proyecto (trámite presencial si es mayo a 10KW)</li> </ul>
3	Licencia Metropolitana Urbanística (LMU) (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2025)	Formularios completos y planos (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2019/2021, Art. III.6.126). Si hay obra civil: licencia de construcción (obra nueva, fundiciones, cuartos técnicos) (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2019/2021, Art. III.6.126).
4	Permiso del Cuerpo de Bomberos de Quito (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2025)	Plan de emergencias;  Señalética;  Planos de ubicación de extintores, de evacuación y de clasificación de riesgo.
5	Licencia Ambiental	Proyectos de generación eléctrica con una capacidad instalada mayor a 12 MW son considerados de alto impacto, por lo que requieren de licencia ambiental y estudio de impacto ambiental (Ministerio del Ambiente, 2001)
6	Licencia Única de Actividad Económica (LUAE) (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2025)	Solicitud en la página web de PAM Quito. Documentación empresarial (RUC, actividades económicas, ubicación).
7	Contrato de suministro eléctrico y medidor exclusivo	Contrato firmado con EEQ.  Solicitud de medidor independiente (ARCERNNR, 2020)
8	Tarificación del servicio de carga	Aplicación del precio por kWh basado en tarifas máximas (ARCONEL , 2024)
9	Registro como proveedor de servicio de carga (estación)	Registro de Contrato de suministro en empresa distribuidora (EEQ), quien es la responsable del reporte semestral a ARCERNNR para registro y control (ARCERNNR, 2020),

**Fuente:** Revisión bibliográfica realizada por los autores.

### 3.4.Organizaciones relacionadas

La implementación de electrolineras en las estaciones de servicio de la ciudad de Quito requiere una articulación de acciones con diversos organismos, tanto públicos como

privados, que intervienen a lo largo de todo el ciclo del proyecto. En el ámbito público participan entes reguladores y de control, mientras que en el privado la articulación se centra en el financiamiento, la dotación de equipos e insumos, las alianzas, entre otros. La articulación con todos estos actores garantizará que el proyecto sea desarrollado de forma correcta, conforme a los requisitos establecidos en la normativa legal vigente, tanto nacional como local, así como, garantizará su correcto funcionamiento. A continuación, se presenta un detalle de las organizaciones relacionadas (ver Tabla 14):

**Tabla 14.** Organismos relacionados.

<b>Organización pública o privada</b>	<b>Descripción</b>
Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL)	Ente regulatorio, encargado de la supervisión de la actividad eléctrica, de la emisión de normativa técnica y de seguridad. Además, es el ente encargado de emitir determinadas autorizaciones para el sector eléctrico. Controla el cumplimiento de los tarifarios establecidos para el sector eléctrico.
Empresa Eléctrica Quito (EEQ)	Empresa distribuidora de energía eléctrica verifica la factibilidad de la conexión, la carga estimada, otorga el suministro y ejecuta la conexión a la red pública.
Operador Nacional de Electricidad (CENACE)	Entidad encargada de la supervisión de la operación y administración del funcionamiento técnico y comercial del Sistema Nacional Interconectado, garantizando la estabilidad de la provisión frente a nuevos proyectos de carga.
Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito	Autoridad local que regula, autoriza y supervisa aspectos urbanos y administrativos para el funcionamiento, como el uso del suelo, las licencias de construcción y los permisos de funcionamiento, entre otros.
Cuerpo de Bomberos de Quito	Organismo responsable de la evaluación y aprobación del plan de seguridad contra incendios y emergencias, mediante el cual emite el permiso de funcionamiento en materia de seguridad.
Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)	El ente rector en materia ambiental establece políticas públicas y emite normativa en la materia para el cumplimiento. Es el responsable de la emisión de la licencia ambiental, de supervisar la gestión de impactos y garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental nacional.
Ministerio de Energía y Minas	Ente rector de la política pública del sector energético, así como emite lineamientos para el desarrollo de la infraestructura eléctrica y movilidad sostenible, en coordinación con ARCONEL y CENACE.

<b>Organización pública o privada</b>	<b>Descripción</b>
Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	Controla el cumplimiento de las obligaciones patronales y de seguridad social.
Servicio de Rentas Internas	Controla el cumplimiento de las obligaciones tributarias.
Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros	Supervisa la constitución, la operación y la transparencia de las organizaciones, así como el control del cumplimiento de las obligaciones societarias.
Cámara de Comercio de Quito	Fomenta el relacionamiento empresarial, así como incentiva alianzas estratégicas, para lo cual brinda el respaldo institucional y ayuda al posicionamiento de iniciativas empresariales.
Cámara de Industrias y Producción	Impulsa la producción sostenible e innovadora, fomenta la inversión en energías limpias; en materia eléctrica, promueve la movilidad eléctrica y articula proyectos sostenibles con el sector privado industrial.
Cámara de Energía del Ecuador	Fomenta la transición energética y las alianzas estratégicas, integra a algunos actores del sector energético.
Asociación Ecuatoriana de Energías Renovables y Eficiencia Energética	Fomenta el conocimiento sobre el ecosistema energético nacional, ya que promueve la socialización de la temática de fuentes limpias y de eficiencia energética. Brinda apoyo y soporte a los miembros de la Asociación en temas relacionados a aspectos públicos como privados.
Asociación Ecuatoriana de Movilidad Eléctrica y Sostenible – ASECMOVEL	Organización creada para impulsar la electromovilidad en el Ecuador mediante la promoción de políticas públicas, la coordinación de iniciativas público-privadas y el asesoramiento en la estandarización técnica y regulatoria del sistema de carga para vehículos eléctricos.

**Fuente:** Revisión bibliográfica realizada por los autores

Una vez definidos los aspectos técnicos, organizacionales y normativos, se procederá a evaluar la viabilidad económica del proyecto mediante un estudio financiero detallado, abordando desde la inversión inicial hasta los indicadores clave de rentabilidad

## Capítulo 4

### 4. Estudio económico financiero

#### 4.1. Capital de trabajo

De acuerdo con Merchán (2015), la estimación del capital de trabajo inicial es fundamental para determinar la viabilidad financiera del proyecto de implementación de electrolineras. A continuación, se detallan los elementos que conforman los activos tangibles e intangibles, así como el capital de trabajo necesario para los primeros meses de operación, tomando en cuenta el contexto nacional, la información recopilada en páginas de comercialización de estos equipos y en estudios similares, entre otros.

##### *a) Activos tangibles*

Como señala Merchán (2015), los activos tangibles son los bienes físicos necesarios para la instalación y el funcionamiento de la electrolinera. En la siguiente tabla se ha considerado la siguiente inversión inicial (ver Tabla 15):

**Tabla 15.** Activos tangibles.

Descripción	Valor estimado (USD)
2 cargadores rápidos (160 kW, CC)	\$20.312,00
Transformador tipo pedestal	\$12.378,00
Transformador tipo seco	\$4.281,00
Cableado, tableros e insumos eléctricos	\$200,00
Obra civil e instalación de estaciones de carga y montaje de transformadores	\$53.200,00
Señalética y pintura vial	\$850
Sistema de gestión digital y caseta de pago	\$3.500,00
Cámaras y seguridad	\$275
Terreno para la implantación de la estación de carga	\$300.000,00
Total	\$394.996,00

**Fuente:** Revisión bibliográfica realizada por los autores

Estos valores reflejan los costos estándar del mercado para una estación de carga rápida en Ecuador, considerando los requerimientos técnicos analizados en el Capítulo 3. Adicionalmente, se han incluido los costos de la adquisición de un terreno de 400 metros cuadrados para la implantación de las estaciones de carga propuestas, mismo que incluye

un área para circulación, parqueo y espacio para una tienda de conveniencia que responda a las necesidades de los usuarios, así como, los costos de la obra civil más la infraestructura eléctrica requerida.

**b) Activos Intangibles**

Los activos intangibles incluyen los elementos no físicos que aportan valor y operatividad al negocio. A continuación, en la tabla 16 se detallan los principales componentes.

**Tabla 16.** Activos intangibles

<b>Descripción</b>	<b>Valor estimado (USD)</b>
Licencia de software de monitoreo	\$ 2.000
Diseño y desarrollo web/app	\$ 2.500
Registro de marca y trámites legales	\$ 3.300
<b>Total</b>	<b>\$ 7.800</b>

**Fuente:** revisión bibliográfica realizada por los autores.

Estas herramientas son fundamentales para la operación remota, el monitoreo de cargadores, la atención al cliente y el posicionamiento de la marca.

**c) Capital de trabajo**

El capital de trabajo operativo proyectado incluye los costos recurrentes que aseguran la continuidad del negocio a corto plazo. Se ha considerado un horizonte de tres meses, tiempo estimado para alcanzar la etapa de estabilización operativa (ver Tabla 17).

**Tabla 17.** Capital de trabajo.

<b>Rubro</b>	<b>Mensual (USD)</b>	<b>Trimestral (USD)</b>
Sueldos (1 técnico + 1 soporte)	\$1.200,00	\$3.600,00
Internet y plataforma remota	\$100,00	\$300,00
Mantenimiento preventivo	\$300,00	\$900,00
Seguro, limpieza y servicios	\$250,00	\$750,00
Marketing	\$1.719,22	\$5.157,66
<b>Total</b>	<b>\$3.569,22</b>	<b>\$10.707,66</b>

**Fuente:** Revisión bibliográfica realizada por los autores.

Estos valores permiten cubrir la operación inicial sin depender inmediatamente de los ingresos por ventas, aportando resiliencia y liquidez al negocio.

#### **d) Costos operativos variables**

Además del capital de trabajo, se identifican costos variables clave, como el consumo eléctrico por carga y los ajustes tarifarios por horario.

- **Alto Voltaje – Grupo AV2 (>138 kV).** De acuerdo con el Ministerio de Energía y Minas, para las grandes industrias, la tarifa es de aproximadamente \$0,0850 por kWh (08:00-18:00 horas) / \$0,0986 (18:00-22:00 horas) / \$0,0748 (22:00-08:00 horas), esto tras un incremento de 0,02 centavos aplicado a partir de noviembre de 2024 (ARCONEL, 2025).

Para aquello se realizó una media de las tres tarifas eléctricas tomando como dato referencial para los cálculos el costo de: \$0,0861 kWh.

Para realizar el cálculo del consumo eléctrico por vehículo y obtener datos más reveladores se tomará como ejemplo los EV más vendidos en país de acuerdo con la AEADE, y las encuestas realizadas por los autores (ver Tabla 18). Entre enero y julio de 2025, las concesionarias comercializaron un total de 1.917 vehículos eléctricos, lo que representa un crecimiento del 167% en comparación con el mismo período de 2024 (AEADE, 2025).

**Tabla 18.** Características de los vehículos más vendidos en enero – julio de 2025.

<b>Modelo</b>	<b>Batería (KWh)</b>	<b>Autonomía (Km)</b>	<b>Tipo de carga ver tabla 8</b>	<b>Precio</b>
BYD Yuguan plus	60,5	500	Modo 2 / CA / C. Lenta CCS2 / CC / C. Rápida	25.990
BYD Seagull	43,2	400	Modo 2 / CA / C. Lenta CCS2 / CC / C. Rápida	18.990
Kia Ev 5	88	570	Modo 2 / CA / C. Lenta CCS2 / CC / C. Rápida	42.990

**Fuente:** (AEADE, 2025); autores.

Costo energético por carga sería:

$$100\% = 60,5 \text{ kWh} \times 0,086 \text{ USD} = \text{USD } 5,20 \text{ kWh} \quad 80\% = 48,4 \text{ kWh} = \text{USD } 4,16 \text{ kWh}$$

$$100\% = 43,2 \text{ kWh} \times 0,086 \text{ USD} = \text{USD } 3,72 \text{ kWh} \quad 80\% = 34,5 \text{ kWh} = \text{USD } 2,97 \text{ kWh}$$

$$100\% = 88 \text{ kWh} \times 0,086 \text{ USD} = \text{USD } 7,56 \text{ kWh} \quad 80\% = 70,4 \text{ kWh} = \text{USD } 6,05 \text{ kWh}$$

$$\underline{\underline{\text{Promedio } 80\% \text{ carga } 51,1 \text{ kWh} \times 0,086 \text{ USD} = \text{USD } 4,39 \text{ kWh}}}$$

Nota: se toma como dato el 80% de carga, ya que los entendidos en la materia y fabricantes de vehículos eléctricos advierten que no se debe cargar la batería al 100% y recomiendan que lo ideal es un 80%. (Lug Energy, 2012)

Tomando los resultados de la pregunta 1 de la encuesta, se revela que el 18% de los encuestados posee un EV, es decir, 51 unidades. De la misma manera, si tomamos la autonomía del vehículo, se podría decir que los usuarios acuden a la electrolinera 0,67 veces al día; dicho de otra forma, días alternados, obtendríamos que (ver Tabla 19):

**Tabla 19.** Costo del kWh al mes.

<b>KWh / vehículo</b>	<b>N· Vehículos</b>	<b>Visitas / mes</b>	<b>Costo KWh</b>	<b>Total, de consumo kWh al mes</b>	<b>USD Mensual</b>	<b>USD Trimestral</b>
51.1	51	20,1 veces	0,086	52.382,61	\$ 4.504,90	\$ 13.514,71

**Fuente:** Autores.

#### *e) Mano de obra*

La estructura organizacional contempla:

- 1 técnico de mantenimiento (jornada completa)
- 1 operador remoto compartido (entre 1-2 estaciones)
- Coordinador técnico de electromovilidad desde matriz (costos indirectos)

Como se describe en la tabla 16. Capital de trabajo, el sueldo estimado para un técnico de mantenimiento y el operador, según los datos del salario mínimo sectorial del IESS (2025), engloba un rubro de \$1.200. Es decir, el sueldo mensual promedio de un técnico oscila entre \$600 y \$700.

El total de la inversión inicial se vería de esta forma (ver Tabla 20):

**Tabla 20.** Total, de la inversión inicial

<b>Categoría</b>	<b>Valor</b>
Activos tangibles	\$394.996,00
Activos intangibles	\$7.800,00
Capital de trabajo (3 meses)	\$10.707,66
Costos operativos variables (3 meses)	\$13.514,71
<b>Total</b>	<b>\$427.018,37</b>

**Fuente:** revisión bibliográfica realizada por los autores.

## 4.2. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio constituye una herramienta fundamental en la planeación financiera y en el análisis de la rentabilidad del proyecto; es decir, el punto de equilibrio es el nivel mínimo de ventas que este proyecto requiere para evitar pérdidas.

### *a. Costos fijos*

Los costos fijos son los gastos totales en los cuales se incurre independientemente de si se vende o no (López Guzman, 1986).

### *b. Costos variables*

Los costos variables son aquellos que están relacionados de forma directa con la prestación del servicio de carga y varían dependiendo de su demanda (López Guzman, 1986). Para el presente análisis, los costos variables son:

- Energía por kWh (incluidas pérdidas técnicas)
- Precio de venta de energía desde distribuidora (regulado)

### *c. Punto de equilibrio*

En la práctica, el punto de equilibrio es el nivel mínimo requerido para la comercialización del servicio de carga de vehículos eléctricos en el marco del proyecto referido, a fin de evitar pérdidas. Su determinación permite identificar la correlación entre las utilidades, los costos y el volumen de ventas. Este análisis describe cómo las fluctuaciones en el precio de venta, los gastos fijos, los costos variables y el volumen de ventas afectan el desempeño operativo.

A continuación, se detallan los parámetros utilizados para el cálculo del punto de equilibrio en unidades y en dólares (ver Tabla 21):

**Tabla 21.** Parámetros para punto de equilibrio

<b>Parámetro</b>	<b>Valor</b>
Costos Fijos (USD/mes)	\$2.370,42
Precio de venta P (USD/kWh)	\$0,2851
Costo energía MT (USD/kWh)	\$0,0861
Energía por sesión (kWh)	51,10
Días por mes	30
N.º de cargadores	2
Potencia por cargador (kW)	160,00

**Fuente:** revisión bibliográfica realizada por los autores.

Utilizando los parámetros antes descritos, se obtuvo la siguiente información (ver Tabla 22):

**Tabla 22.** Cálculo punto de equilibrio

<b>Cálculos</b>	<b>Resultado</b>
Costo energía efectivo (USD/kWh)	0,0861
Precio neto (USD/kWh)	0,2851
Margen de contribución (USD/kWh)	0,20
Punto de equilibrio (kWh/mes)	11.911,66
Ventas en equilibrio (USD/mes)	\$3.396,01
Sesiones en equilibrio (mes)	233,10
Sesiones por día	7,77
kWh por día	397,06
Horas/día por cargador	1,24

**Fuente:** Revisión bibliográfica realizada por los autores.

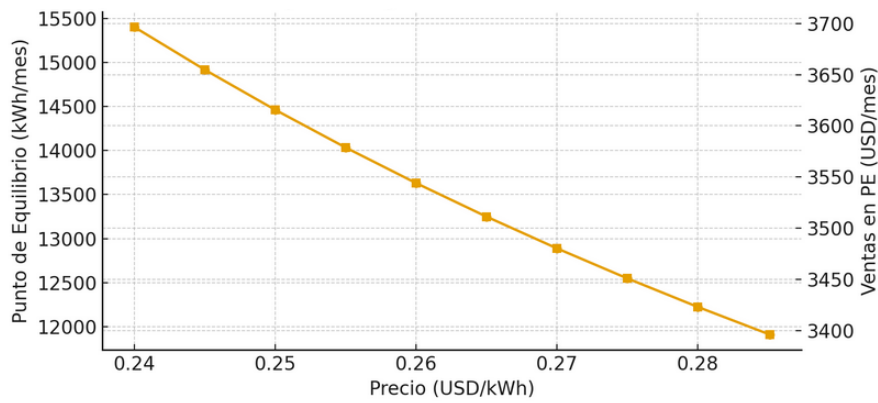
Adicionalmente, se realizó un ejercicio de sensibilidad ante la variación de los costos del servicio de carga para analizar cómo varía en unidades (kWh) y en dólares (ver Tabla 23):

**Tabla 23.** Sensibilidad del punto de equilibrio

<b>Precio (USD/kWh)</b>	<b>PE (kWh/mes)</b>	<b>Ventas en PE (USD/mes)</b>
\$ 0,2400	15.402,34	\$ 3.696,56
\$ 0,2450	14.917,68	\$ 3.654,83
\$ 0,2500	14.462,60	\$ 3.615,65
\$ 0,2550	14.034,46	\$ 3.578,79
\$ 0,2600	13.630,94	\$ 3.544,04
\$ 0,2650	13.249,97	\$ 3.511,24
\$ 0,2700	12.889,72	\$ 3.480,23
\$ 0,2750	12.548,54	\$ 3.450,85
\$ 0,2800	12.224,96	\$ 3.422,99
\$ 0,2851	11.911,66	\$ 3.396,01

*Nota.* La tabla muestra el promedio mensual de los consumos y las ventas. Elaborado por autores.

En la figura 29 se observa la relación entre el precio por kWh y las ventas mensuales, donde se observa que, a medida que el precio aumenta, las ventas se reducen ligeramente, lo que muestra una relación inversa entre precio y volumen necesario para cubrir los costos.



**Figura 299.** Sensibilidad punto de equilibrio.

**Fuente:** Autores.

### 4.3. Ingresos y egresos

#### *a. Proyección de ingresos*

Para la proyección de ingresos se han utilizado los datos obtenidos en la encuesta realizada, así como la información referida en la Tabla 18, y se ha considerado un crecimiento del 10% anual en función del crecimiento del parque automotor eléctrico (ver Tablas 24 y 25).

**Tabla 24.** Proyección de ventas en kWh y dólares

<b>Frecuencia</b>	<b>kWh/vehículo</b>	<b># Vehículos mes</b>	<b>Costo venta</b>	<b>Total, kWh / mes</b>	<b>Total, venta \$ mes</b>	<b>Total, kWh /anual</b>	<b>Total, venta \$ anual</b>
20,1	51,1	51	\$ 0,25500	52382,61	\$ 13.357,57	628591,32	\$ 160.290,79

*Nota. La tabla muestra la proyección de ventas en kWh y en dólares, tanto mensuales como anuales. Elaborado por autores.*

En la Tabla 25. Proyección de ingresos, se observa la proyección de ingresos calculada para un período de 10 años.

**Tabla 25.** Proyección de ingresos

<b>Proyección de ingresos, en un periodo de 10 años (dólares)</b>										
<b>Concepto</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Ventas Estimadas	160.290,79	176.319,87	193.951,85	213.347,04	234.681,74	258.149,91	283.964,91	312.361,40	343.597,54	377.957,29

*Nota. La tabla muestra la proyección de ingresos. Elaborado por autores.*

### **b. Proyección de egresos**

Para la proyección de los egresos se dividió en costos fijos (ver Tabla 26), para lo cual se tomaron los datos presentados en la Tabla 16. Capital de trabajo; y, costos variables (ver Tabla 27), adicionalmente se ha considerado un crecimiento del 2% anual en los dos rubros.

### **Costos fijos**

**Tabla 26.** Proyección de costos fijos

<b>Proyección de Costos Fijos, en un periodo de 10 años (dólares)</b>										
<b>Concepto</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Costos Fijos	28.445,04	29.013,94	29.594,22	30.186,10	30.789,83	31.405,62	32.033,74	32.674,41	33.327,90	33.994,46

*Nota. La tabla muestra la proyección de los costos fijos. Elaborado por autores.*

## Costos Variables

Para el cálculo de los costos variables se basó en la estimación de las ventas en kWh indicada en la Tabla 24. Proyección de ventas en kWh y en dólares.

En la Tabla 27, la proyección de costos variables se observa para un período de 10 años.

**Tabla 27.** Proyección de costos variables

Proyección de Costos Variables, en un periodo de 10 años (dólares)										
Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Costos Variables	54.121,71	55.204,15	56.308,23	57.434,39	58.583,08	59.754,74	60.949,84	62.168,84	63.412,21	64.680,46

*Nota. La tabla muestra la proyección de los costos variables durante 10 años. Elaborado por autores.*

### c. Proyección de estado de resultados

A continuación, se presenta la proyección del estado de resultados en base a la proyección de ventas y costos variables y fijos (ver Tabla 28).

**Tabla 28.** Proyección de estado de resultados

Proyección Estado de Resultados en un periodo de 10 años (dólares)										
Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos	160.290,79	176.319,87	193.951,85	213.347,04	234.681,74	258.149,91	283.964,91	312.361,40	343.597,54	377.957,29
Costos Fijos	-28.445,04	-29.013,94	-29.594,22	-30.186,10	-30.789,83	-31.405,62	-32.033,74	-32.674,41	-33.327,90	-33.994,46
Costos Variables	-54.121,71	-55.204,15	-56.308,23	-57.434,39	-58.583,08	-59.754,74	-60.949,84	-62.168,84	-63.412,21	-64.680,46
Utilidad Bruta	77.724,03	92.101,78	108.049,40	125.726,54	145.308,83	166.989,55	190.981,33	217.518,15	246.857,43	279.282,38

*Nota. La tabla muestra la proyección del estado de resultados. Elaborado por autores.*

#### ***d. Inversión y financiamiento***

En el marco de la inversión del proyecto, se ha considerado la adquisición de activos fijos tangibles e intangibles, así como el capital de trabajo correspondiente a tres meses de operación y los costos operativos variables estimadas para el mismo periodo, conforme se detalla en la Tabla 20. El monto total de la inversión inicial requerida para la implementación de la electrolinera es de \$427.018,37, valor que incluye los recursos necesarios para la adquisición de equipos de carga, las adecuaciones de infraestructura, la instalación eléctrica y el capital de trabajo inicial.

Para efectos del análisis financiero del proyecto, se plantea como alternativa principal la obtención de un financiamiento bancario equivalente al 100 % de la inversión requerida, mediante un crédito a 10 años de plazo con una tasa de interés anual del 10,35 %, correspondiente a la tasa referencial publicada por el Banco Central del Ecuador (2025). Bajo estas condiciones, se elaboró la tabla de amortización del préstamo utilizando el sistema de amortización francesa, que contempla pagos periódicos constantes que incluyen capital e intereses.

Adicionalmente, como alternativa de financiamiento, el proyecto podría considerar la participación de inversionistas privados interesados en el desarrollo de infraestructura para la movilidad eléctrica, quienes podrían aportar el capital necesario para su ejecución. No obstante, para efectos de la evaluación financiera presentada en este estudio, se ha considerado el escenario de financiamiento mediante crédito bancario, cuyos detalles se detallan en la Tabla 29.

**Tabla 29.** Tabla de amortización

<b>Tabla de amortización, del préstamo a 10 años (dólares)</b>				
<b>Año</b>	<b>Saldo</b>	<b>Interés</b>	<b>Pago</b>	<b>Dividendo</b>
<b>0</b>	427.018,37			
<b>1</b>	400.671,19	44.196,40	26.347,18	70.543,58
<b>2</b>	371.597,08	41.469,47	29.074,11	70.543,58
<b>3</b>	339.513,80	38.460,30	32.083,28	70.543,58
<b>4</b>	304.109,89	35.139,68	35.403,90	70.543,58
<b>5</b>	265.041,69	31.475,37	39.068,21	70.543,58
<b>6</b>	221.929,92	27.431,81	43.111,77	70.543,58
<b>7</b>	174.356,09	22.969,75	47.573,83	70.543,58
<b>8</b>	121.858,36	18.045,86	52.497,73	70.543,58
<b>9</b>	63.927,12	12.612,34	57.931,24	70.543,58
<b>10</b>	(0,00)	6.616,46	63.927,12	70.543,58

*Nota. La tabla muestra la amortización del préstamo a 10 años. Elaborado por Autores.*

#### **e. Cálculo de la Tmart (Tasa mínima de retorno)**

Utilizaremos una tasa de descuento del 6,59%, tasa que se obtiene con el siguiente cálculo:

- Capital propio: \$ 0
- Deuda: \$ 427.018,37
- Tasa de deuda (Kd): 10,35%
- Impuestos: 25% impuesto a la renta
- Participación a trabajadores: 15%
- Efecto combinado Part. Trabajadores e impuestos: 36,25%

$$TMAR = Kd \times \frac{D}{V} \times (1 - T).$$

$$TMAR = \frac{427.018,37}{427.018,37} \times 0,1035 \times (1 - 0,3625)$$

$$re = 6,59 \%$$

Las ventas que se tomaron en cuenta en el presupuesto de ventas se incrementan un 10% por cada año y el costo de ventas crecen un 2% cada año, los impuestos serán del 25% impuesto y 15% participación trabajadores.

#### **4.4.Flujo de caja**

A continuación, se presenta la proyección del flujo de caja para los siguientes diez años, considerando la inversión que se realizará a finales de 2025 (ver Tabla 31); sin embargo, previo al cálculo del flujo de caja, se realiza la depreciación.

##### **Cálculo de la depreciación**

Se calcula la depreciación de los activos fijos que se considerarán en el flujo de caja (véase la Tabla 30).

**Tabla 30.** Depreciación y valor residual

<b>Activos</b>	<b>Inversión</b>	<b>Años</b>	<b>%</b>	<b>Dep. Anual</b>	<b>Val. Resid.</b>
2 cargadores rápidos (100 kW, DC)	\$20.312,00	10	10%	2.031,20	0
Transformadores (tipo pedestal y tipo c)	\$17.019,00	10	10%	1.701,90	
Infraestructura (adecuaciones, caseta de pago)	\$55.200,00	10	10%	5.520,00	
Licencia de software de monitoreo	\$3.500,00	3	33,33%	1.166,67	

**Tabla 31.** Flujo de caja

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Ventas	\$160.290,79	\$176.319,87	\$193.951,85	\$213.347,04	\$234.681,74	\$258.149,91	\$283.964,91	\$312.361,40	\$343.597,54	\$377.957,29
(-) Costo de ventas	\$82.566,75	\$84.218,09	\$85.902,45	\$87.620,50	\$89.372,91	\$91.160,37	\$92.983,57	\$94.843,25	\$96.740,11	\$98.674,91
(-) Depreciación	\$10.419,77	\$10.419,77	\$10.419,77	\$9.253,10	\$9.253,10	\$9.253,10	\$9.253,10	\$9.253,10	\$9.253,10	\$9.253,10
Utilidad operativa	\$67.304,27	\$81.682,01	\$97.629,64	\$116.473,44	\$136.055,73	\$157.736,45	\$181.728,23	\$208.265,05	\$237.604,33	\$270.029,28
Gastos financieros	\$43.679,17	\$40.984,15	\$38.010,20	\$34.728,44	\$31.107,02	\$27.110,78	\$22.700,93	\$17.834,67	\$12.464,74	\$6.539,03
Utilidad antes de imp. y part. trab	\$23.625,09	\$40.697,86	\$59.619,44	\$81.745,00	\$104.948,71	\$130.625,67	\$159.027,30	\$190.430,39	\$225.139,59	\$263.490,25
participación a trabajadores	\$3.543,76	\$6.104,68	\$8.942,92	\$12.261,75	\$15.742,31	\$19.593,85	\$23.854,09	\$28.564,56	\$33.770,94	\$39.523,54
Impuesto a la renta	\$5.020,33	\$8.648,29	\$12.669,13	\$17.370,81	\$22.301,60	\$27.757,95	\$33.793,30	\$40.466,46	\$47.842,16	\$55.991,68
Utilidad neta	\$15.061,00	\$25.944,88	\$38.007,39	\$52.112,44	\$66.904,80	\$83.273,86	\$101.379,90	\$121.399,37	\$143.526,49	\$167.975,04

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Depreciación es un reverso	\$10.419,77	\$10.419,77	\$10.419,77	\$9.253,10	\$9.253,10	\$9.253,10	\$9.253,10	\$9.253,10	\$9.253,10	\$9.253,10
Gastos financieros es un reverso	\$43.679,17	\$40.984,15	\$38.010,20	\$34.728,44	\$31.107,02	\$27.110,78	\$22.700,93	\$17.834,67	\$12.464,74	\$6.539,03
Efecto de impuestos	\$15.833,70	\$14.856,76	\$13.778,70	\$12.589,06	\$11.276,29	\$9.827,66	\$8.229,09	\$6.465,07	\$4.518,47	\$2.370,40
variación de capital de trabajo	\$-									\$353.200,00
Flujo de caja del proyecto	\$53.326,24	\$62.492,05	\$72.658,66	\$83.504,92	\$95.988,63	\$109.810,09	\$125.104,85	\$142.022,07	\$160.725,86	\$534.596,76

*Nota. La tabla muestra la proyección del flujo de caja a 10 años. Elaborado por autores.*

#### 4.5.TIR y VAN

##### a. Cálculo del TIR

Se obtuvo una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 13%, con una tasa de descuento del 6,59%, lo que confirma que la implementación de electrolinerías en una estación de servicio en la ciudad de Quito es altamente rentable.

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TIR)^t} - I_0$$

El TIR del 13% muestra que la iniciativa genera una rentabilidad anual del 13% sobre la inversión realizada; es decir, la implementación de electrolinerías representa una inversión segura y confiable, con potencial de expansión.

##### b. Cálculo de VAN

Del cálculo del VAN realizado se obtuvo un valor positivo, lo que muestra que la iniciativa de implementar electrolinerías en una estación de servicio en la ciudad de Quito genera un valor presente neto que supera considerablemente la inversión inicial.

$$VAN = \sum_{t=1}^{n-1} \frac{F_t}{(1 + r)^t} - C_0$$

$$\begin{aligned} VAN = & -427.018,37 + \frac{53.326,24}{(1 + 0,066)^1} + \frac{\$62.492,05}{(1 + 0,066)^2} + \frac{\$72.658,66}{(1 + 0,066)^3} + \frac{\$83.504,92}{(1 + 0,066)^4} \\ & + \frac{\$95.988,63}{(1 + 0,066)^5} + \frac{\$109.810,09}{(1 + 0,066)^6} + \frac{\$125.104,85}{(1 + 0,066)^7} + \frac{\$142.022,07}{(1 + 0,066)^8} \\ & + \frac{\$160.725,86}{(1 + 0,066)^9} + \frac{\$534.596,76}{(1 + 0,066)^{10}} \end{aligned}$$

$$VAN = \$489.919,69$$

El proyecto es rentable, ya que está generando una riqueza de \$489.919,69, lo que evidencia la robustez financiera de la iniciativa, vuelve atractivos a los socios estratégicos e inversionistas y asegura una pronta recuperación del capital invertido inicialmente, con un rendimiento económico favorable.

Adicionalmente, el VAN obtenido muestra que las proyecciones del flujo de caja son estables y en aumento, incluyendo la depreciación, los impuestos y la participación laboral, que son de cumplimiento normativo.

#### 4.6. Período de recuperación

El período de recuperación muestra el tiempo en el cual se puede recuperar la inversión inicial a partir de las utilidades generadas, en este caso la inversión inicial es de \$427.018,37

$$PRD = \frac{Inversión_0}{Utilidad Neta}$$

$$PRD = \frac{427.018,37}{77.724,03}$$

$$PRD = 5,49 \text{ años}$$

De los cálculos realizados se obtuvo que el período de recuperación es de 5,49 años, esto implica que, considerando el horizonte del proyecto, que es de 10 años, el tiempo de recuperación es a la mitad del proyecto. El tiempo restante de vida de la iniciativa (4,51 años), representa un período de generación de beneficios netos.

El período de recuperación del proyecto es de 5,49 años, lo que indica que la inversión inicial de USD 427.018,37 se recupera a la mitad del tiempo estimado de vida útil del proyecto (10 años). Esto demuestra que el proyecto tiene un riesgo financiero moderado y una recuperación de capital eficaz, ya que los ingresos netos permiten recuperar la inversión en un tiempo relativamente breve para este tipo de infraestructura.

Desde el año 5,49, el proyecto entra en una etapa de generación de utilidades netas. Esto favorece la creación de valor y coincide con los resultados observados en los indicadores TIR y VAN.

#### 4.7. Indicadores financieros

- **Apalancamiento operacional**

El indicador de apalancamiento operacional evalúa cómo los costos fijos incrementan la variabilidad de las ganancias operativas.

Para el presente estudio, se obtuvo un apalancamiento operacional del 1,36%, lo que indica que la iniciativa no depende totalmente de los costos fijos, lo que, a la vez, permite mantener un balance financiero adecuado. El crecimiento de la demanda del 1% genera

un crecimiento del 1,36%, lo que aumenta la rentabilidad sin incrementar el riesgo operativo.

$$GAO = \frac{Ventas - Costo Variable}{Utilidad Neta}$$
$$GAO = \frac{160.290,79 - 54.121,71}{77.724,03}$$
$$GAO = 1,36$$

· **Rentabilidad sobre la inversión (ROI)**

La rentabilidad sobre la inversión (ROI) indica que la inversión inicial genera un retorno neto del 18,20% anual.

$$ROI = \frac{Utilidad Neta}{Inversión_0} \times 100$$
$$ROI = \frac{77.724,03}{427.018,37} \times 100$$
$$ROI = 18,20\%$$

El ROI obtenido confirma que la iniciativa de implementación de electrolinerías en estaciones de servicio en la ciudad de Quito es una inversión competitiva, ya que supera los estándares de rentabilidad.

## CONCLUSIONES

- El presente estudio de investigación permitió examinar de forma detallada y multidimensional la factibilidad de implementar y poner en marcha electrolinerías en la ciudad de Quito, incorporando métodos de investigación de varios campos, como por ejemplo la ingeniería, economía, administración y gestión estratégica. Los hallazgos muestran que la electromovilidad es un pilar fundamental para el desarrollo urbano sostenible, sin embargo, el crecimiento hacia estas tecnologías demanda la implementación de soluciones de infraestructura que garanticen una adecuada prestación del servicio.
- El análisis financiero demuestra que la implementación de electrolinerías en estaciones de servicio de la ciudad de Quito, en particular en la zona centro (Av. 10 de Agosto), resulta económicamente viable. La inversión inicial total estimada de \$ 427.018,37 permite la instalación de dos cargadores rápidos de 160 kW, cada uno con capacidad para abastecer a dos vehículos de forma simultánea, logrando así una atención de hasta cuatro vehículos al mismo tiempo; este rubro considera los requerimientos técnicos analizados, así como la implantación de la electrolinería en un terreno de 400 metros cuadrados en una zona comercial y de alto tránsito en la ciudad de Quito, así como, incluye costos de obra civil para la infraestructura eléctrica y la implementación de una tienda de conveniencia.
- Según el flujo de caja proyectado, el proyecto recupera totalmente la inversión (Payback) en 5 años y 4 meses, lo que refleja un riesgo financiero moderado y una recuperación eficaz del capital, que se produce a la mitad de la vida útil del proyecto. En cuanto a indicadores financieros, se obtiene un Valor Actual Neto (VAN) de \$489.917,06 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 13 %, superando la tasa de descuento considerada del 6,59 %, lo cual confirma la rentabilidad sostenida del negocio en el mediano plazo.
- Con base en la tabla 9 (Capacidad Instalada), se plantea una configuración con 2 cargadores rápidos de 160 kW, cuya potencia permite cargar vehículos como el BYD Yuan Plus (batería de 60,5 kWh) en menos de 25 minutos. Esta eficiencia operativa permite atender a más de 12 usuarios por día por cargador, lo que representa una capacidad suficiente para la fase inicial de adopción del servicio. La instalación de cargadores rápidos también responde al estudio de mercado realizado, en el que se

constató que los encuestados señalan que los servicios de carga rápida en la ciudad de Quito son insuficientes.

- La elección de estaciones de servicio existentes como plataforma base para la implementación reduce significativamente los costos de infraestructura eléctrica, logística y de permisos. Esta estrategia no solo mejora el retorno de la inversión, sino que también acelera la puesta en marcha del servicio.
- El modelo planteado presenta características de escalabilidad, lo que permite su posterior implementación en otros sectores estratégicos, como el norte (Panamericana Norte – Carcelén) y el sur (Guajaló). Se concibe esta primera electrolinera como piloto replicable a partir de los resultados de los primeros dos años.

### **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda iniciar el proyecto en la zona centro, en una estación de servicio ubicada en la Av. 10 de agosto, por su alto tráfico, cercanía a instituciones públicas y privadas y buena visibilidad para los usuarios. Este entorno permite alcanzar una mayor tasa de adopción entre usuarios particulares y flotas.
- Se sugiere que esta electrolinera funcione como proyecto piloto con monitoreo constante. En función de la demanda y del comportamiento del mercado, se podrá replicar en las zonas norte y sur de la ciudad. Esto permitirá ajustar el modelo antes de realizar inversiones más amplias.
- Se recomienda implementar herramientas digitales para monitoreo remoto, agendamiento de turnos, y sistemas de tarifas diferenciadas (por horario o tipo de usuario), con el fin de maximizar la ocupación de los cargadores y mejorar la experiencia del usuario.
- Establecer convenios con proveedores de energía limpia (como CELEC o Electroquil), fabricantes de cargadores, instituciones municipales (como la AMT o la Secretaría de Movilidad) y operadores logísticos permitirá fortalecer las capacidades técnicas y comerciales del proyecto. Además, es necesaria una coordinación constante con los entes públicos encargados de la supervisión, el control y la emisión de políticas públicas para garantizar que la operación permanezca alineada con las futuras actualizaciones regulatorias.

- Dado que la movilidad eléctrica aún está en etapa de crecimiento en Ecuador, se sugiere ejecutar campañas de concientización que destaquen beneficios como el menor costo por kilómetro recorrido, el menor impacto ambiental y la comodidad de cargar en estaciones conocidas.
- Se recomienda implementar un sistema de indicadores clave de rendimiento (KPI) tanto financieros como operativos: utilidad neta mensual, porcentaje de ocupación por cargador, ingresos por carga, número de servicios diarios, tiempos de espera por usuario. Este monitoreo permitirá ajustar tarifas, turnos y campañas de promoción en función del comportamiento real del mercado.
- En el aspecto económico-financiero se recomienda la inversión en marketing y promoción para incrementar los niveles de venta y conseguir que el proyecto sea más rentable, lo cual a la vez lo vuelve más atractivo para la inversión. Otro aspecto fundamental es la investigación y la aplicación de incentivos gubernamentales, fuentes de financiamiento ecológico y colaboraciones con empresas automotrices para disminuir los riesgos financieros.

## Referencias bibliográficas.

- AEADE. (03 de diciembre de 2024). *Asociación de empresas automotrices del Ecuador*. Obtenido de Informe del mercado automotriz ecuatoriano.: <https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2024/12/11.-Sector-en-Cifras-Ingles-Resumen-Octubre.pdf>
- AEADE. (2025). *Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador*. Obtenido de Informe del mercado automotriz ecuatoriano de enero a julio: <https://www.primicias.ec/economia/carros-electricos-aumento-ventas-modelos-precios-byd-kia-102589/>
- Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito. (2021). *Resolución Nro. AQ 021-2021*. Quito: Secretaría De Movilidad Municipio Del Distrito Metropolitano De Quito.
- Alcaraz Rodríguez, R. (2011). *El emprendedor de éxito* (Cuarta ed.). McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- ARCERNNR. (2020). *Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables*. Obtenido de Regulación Nro. ARCERNNR 003/20: Modelo de contrato de suministro para los proveedores del servicio de carga de energía a vehículos eléctricos: <https://arconel.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/05/Regulacion-003-20.pdf>
- ARCONEL . (2024). *Servicio de Carga de Vehículos Eléctricos*. Quito: Agencia de Regulación y Control de Electricidad.
- ARCONEL. (09 de diciembre de 2024 (b)). *Agencia de Regulación y Control de Electricidad*. Obtenido de Resolución N° ARCONEL-024/2024: <https://arconel.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/12/1.-Resolucion-Nro.-ARCONEL-024-2024.pdf>
- ARCONEL. (2025). *Pliego tarifario del servicio público de energía eléctrica*. Obtenido de Resolución Nro. ARCONEL-006/25: <https://arconel.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/07/Resolucion-06-25-Pliego-tarifario-SPEEE-2025.pdf>

ARCONEL, A. (junio de 2020). *Regulación Nro. ARCONEL 001/2020: Distribución y comercialización de energía eléctrica*. Obtenido de [https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2020-06/Documento\\_Regulaci%C3%B3n-Nro-ARCONEL-001-20-Distribuci%C3%B3n-y-comercializaci%C3%B3n-de-energ%C3%ADa-el%C3%A9ctrica.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2020-06/Documento_Regulaci%C3%B3n-Nro-ARCONEL-001-20-Distribuci%C3%B3n-y-comercializaci%C3%B3n-de-energ%C3%ADa-el%C3%A9ctrica.pdf)

Asamblea Nacional del Ecuador. (2019). *Ley Orgánica de Eficiencia Energética*. Obtenido de Ministerio de Energía y Minas: [https://www.recursoyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2022/12/20190319-S\\_R\\_O\\_449\\_19\\_MARZO\\_LEY-ORGANICA-DE-EFICIENCIA-ENERGETICA.pdf](https://www.recursoyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2022/12/20190319-S_R_O_449_19_MARZO_LEY-ORGANICA-DE-EFICIENCIA-ENERGETICA.pdf)

Asamblea Nacional del Ecuador. (31 de 12 de 2019). *Ley Orgánica de Simplificación y Progresividad Tributaria*. Obtenido de [https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/Transparencia/2019/12diciembre/A2/ANEXOS/PROCU\\_LOSPT.pdf](https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/Transparencia/2019/12diciembre/A2/ANEXOS/PROCU_LOSPT.pdf)

Asamblea Nacional Republica Del Ecuador. (2018). *Ley orgánica para el fomento productivo, atracción de inversiones, generación de empleo, y estabilidad y equilibrio fiscal*. Quito: Oficio No. SAN-2018-1358.

B2B News. (04 de Abril de 2021). *¿Qué es y cómo se mide el consumo energético?* Obtenido de Total Energies: <https://www.totalenergies.es/es/pymes/blog/consumo-energetico>

Banco Central del Ecuador. (2024). *La economía Ecuatoriana reportó una contracción de 2,2% en el segundo trimestre del 2024*. Resolución Administrativa No. BCE-GG-001-2020.

Banco Central del Ecuador. (2024). *Programación macroeconómica sector real 2024-2028; Tendencias de inversión en movilidad eléctrica*. Quito.

Banco Central del Ecuador. (10 de 2025). Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm>

Bilbao Movilidad Eléctrica . (2024). Tipos de carga. *Bilbao.eus*, 1-4.

- Calle, M., & Carrera, W. (2024). *Diseño e implementación de electrolinerías en estaciones de servicio de una comercializadora de combustible en la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica Del Litoral.
- Cámara de Comercio de Quito. (30 de Junio de 2023). *Terpel Voltex llega a Quito, en alianza con Kia Ecuador*. Obtenido de ccq.ec: <https://ccq.ec/terpel-voltex-llega-a-quito-en-alianza-con-kia-ecuador/>
- Comisión de movilidad -Eje territorial-. (2018). *Ordenanza Metropolitana No. 177*. Quito: Secretaría General del Concejo Metropolitano de Quito.
- Concejo Metropolitano de Quito. (2025). *Ordenanza metropolitana No. 093-2025*. Quito: Secretaría General del Concejo Metropolitano.
- El Universo. (13 de Noviembre de 2024). Ventas a octubre reafirman caída del mercado de vehículos nuevos, pero consolidan buen momento de los eléctricos. pág. 04.
- Electromaps. (22 de Diciembre de 2024). *Puntos de carga en Distrito Metropolitano de Quito*. Obtenido de electromaps.com: <https://www.electromaps.com/es/puntos-carga/ecuador/distrito-metropolitano-de-quito>
- E-mobility Engineering. (20 de Marzo de 2025). *Carga bidireccional V2H y V2G*. Obtenido de emobility--engineering-com.: [https://www-emobility--engineering-com.translate.google/v2h-v2g-bidirectional-charging/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www-emobility--engineering-com.translate.google/v2h-v2g-bidirectional-charging/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)
- Empresa Eléctrica Quito. (2023). Costo de la tarifa eléctrica se mantiene para sectores residencial y comercial; industriales recibirán incentivos por autogeneración de energía.
- Empresa Eléctrica Quito S.A. (2025). *Solicitud Factibilidad de Servicio*. Obtenido de <https://www.eeq.com.ec/documents/d/empresa-electrica-quito/solicitud-factibilidad-de-servicio-1?>
- EnergyControl SA. (2022). *PROPUESTA NO. 5606-22 REV-B*.
- Fonti, Á. (2024). *El impacto de la Ley de Competitividad Energética en desarrollo del transporte público eléctrico en Ecuador*. Mobility Portal Latinoamérica.
- Gitman, L. J. (1982). *Principles of managerial finance (3rd ed.)*. Addison-Wesley.

- González , P. (30 de Septiembre de 2024). El Producto Interno Bruto de Ecuador cayó 2,2% en el segundo trimestre de 2024, frente al mismo período del año anterior, según el Banco Central. *Primicias. El periodismo comprometido.*, pág. 03.
- IEA. (2023). *Global EV Outlook*. Obtenido de <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023>
- IESS. (2025). *Salario mínimo sectorial aplicable en el año 2025*. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- Jaramillo, E. (2012). Análisis PEST(EL) uan herramienta para el análisis del entorno. *Escuela de alta dirección y administración.*, 1-7.
- Jiménez, R. (09 de Septiembre de 2024). ¿Son los autos eléctricos en Ecuador una solución o una moda? *El Comercio*, pág. 04.
- Kotler, P., & Keller, K. (2021). *Dirección de marketing (16a. ed.)*. Pearson Educación.
- López Guzman, P. (1986). El punto de equilibrio: herramienta de control. *Revista Ean*, 1(1), 25–36. Obtenido de <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/916>
- Lug Energy. (26 de Septiembre de 2012). *Modos de Carga de Coche Eléctrico: Diferencias y características*. Obtenido de [lugenergy.com: https://www.lugenergy.com/modos-de-recarga-vehiculos-electricos/](https://www.lugenergy.com/modos-de-recarga-vehiculos-electricos/)
- Luoyang Grasen Power Technology CO.,LTD. (16 de Octubre de 2025). Grasen. *R Series DC Fast Chargers*. Luoyang City, China.
- Merchán Fossati, M. (2015). *La gestión financiera en las pequeñas y medianas empresas*. Editorial Ecuador F.B.T. Cia. Ltda.
- Ministerio de Energía y Minas. (2024). Gobierno actualizó la tarifa eléctrica para el sector industrial av2 que incluye industrias petroleras, mineras y acereras.
- Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca. (2019). *Reducción arancelaria a vehículos eléctricos, baterías y cargadores para vehículos eléctricos promoviendo el acceso a movilidad limpia y moderna*. Quito: Resolución Comex 016 -2019.

- Ministerio del Ambiente. (2001). *Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas*.  
Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/REGLAMENTO-AMBIENTAL-PARA-ACTIVIDADES-ELECTRICAS.pdf>
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2019/2021). *Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito*. Recuperado el 01 de septiembre de 2025, de [https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/Transparencia/2021/01enero/A2/ANEXOS/PROCU\\_CODIGO\\_MUNICIPAL.pdf](https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/Transparencia/2021/01enero/A2/ANEXOS/PROCU_CODIGO_MUNICIPAL.pdf)
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (29 de 10 de 2024). *Autos eléctricos serán exonerados en las tarifas de los estacionamientos municipales y zona azul*. Obtenido de <https://www.epmmop.gob.ec/autos-electricos-seran-exonerados-en-las-tarifas-de-los-estacionamientos-municipales-y-zona-azul/>
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (3 de abril de 2025). *Ordenanza Metropolitana N° 095-2025: Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito*. Obtenido de <https://lotaip.bomberosquito.gob.ec/transparencia/2025/prevencion/ordenanzametropolitana0952025.pdf>
- Orozco, M. (2025). Hay modelos de autos eléctricos que son generadores de energía, lo que apalancó sus ventas pese a cortes de luz. *Primicias. El periodismo comprometido*.
- Porter, M. (2008). Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia. *Harvard Business Review América Latina*, 1-18.
- Power Sonic Corporation. (s.f.). *Tipos de conectores de carga para vehículos eléctricos*. Recuperado el 01 de Julio de 2025, de Power-Sonic.: [https://www-power-sonic-com.translate.google.com/blog/ev-charging-connector-types/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www-power-sonic-com.translate.google.com/blog/ev-charging-connector-types/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (18 de Octubre de 2019). *undp.org*. Obtenido de *¿Cómo dinamizar el emprendimiento sostenible en América Latina y el Caribe desde la política pública y el sistema financiero?:* <https://www.undp.org/es/ecuador/noticias/como-dinamizar-el-emprendimiento->

sostenible-en-america-latina-y-el-caribe-desde-la-politica-publica-y-el-sistema-financiero

Punto y Carga. (12 de Diciembre de 2024). *Autonomía de un coche eléctrico* . Obtenido de puntoycarga.com: <https://puntoycarga.com/punto-de-recarga/kw-bateria-coche-electrico/>

Rating, P. C. (diciembre de 2023). *Pacific Credit Rating*. Obtenido de <https://informes.ratingspcr.com/Files/informes/2127/ec-primax-202310-pc.pdf>

Servicio de Rentas Internas. (2024). *Ley orgánica para el desarrollo económico y sostenibilidad fiscal tras la pandemia COVID 19; Beneficios fiscales para proyectos sostenibles*. Quito.

Servicio de Rentas Internas. (s.f.). *Impuestos vehiculares*.

Smith, G. M. (04 de septiembre de 2023). *¿Qué es el análisis de potencia y la medición de potencia eléctrica con Analizador de Potencia?* Obtenido de dewesoft.com: <https://dewesoft.com/es/blog/que-es-analisis-de-potencia>

Tapia, E. (2025). *Carros eléctricos: Todo lo que debe saber si quiere comprar uno en Ecuador*. Quito: Primicias periodismo comprometido.

Valarezo, M. I. (24 de Agosto de 2015). Las ventajas (y desventajas) de tener un auto eléctrico en Quito. *El Comercio*, pág. 07.

Viceministerio de Electricidad y Energía Renovable. (Octubre de 2022). *Ministerio de Energía y Minas*. Obtenido de Unidades de propiedad y de construcción de estaciones de carga para vehículos eléctricos: Plan de Movilidad del Sector Eléctrico, eje Normativa y Estandarización: [https://www.unidadespropiedad.com/pdf/2d/Secc3-EspTec/Movilidad\\_Electrica/Unid\\_Const\\_Estaciones\\_Carga.pdf](https://www.unidadespropiedad.com/pdf/2d/Secc3-EspTec/Movilidad_Electrica/Unid_Const_Estaciones_Carga.pdf)

Vistazo. (2024). *Multinacional incorpora camión eléctrico a su flota logística*. Quito.

## **Anexos**

### **Anexo 1. Matriz de marketing mix.**

No.	Objetivo	Origen	Observación	Encuesta	Entrevista clientes	Entrevista expertos	Revisión documental
1	Conocer si los clientes consideran suficiente la oferta de servicios de carga (rápida, semirrápida, plataformas digitales, asistencia técnica)	Producto		X	X		
2	Evaluar la percepción de los usuarios respecto a la eficiencia, confiabilidad y seguridad del servicio de carga	Producto		X		X	
3	Identificar si el diseño de las electrolinerías y las plataformas digitales resultan visualmente atractivos, prácticos y fáciles de usar para el cliente	Producto	X		X		
4	Identificar qué características agregan más valor del servicio de carga desde el punto de vista del cliente (como velocidad, compatibilidad con vehículos, disponibilidad, facilidad de pago o ubicación de las electrolinerías) son más valoradas por los clientes.	Producto	X		X		
5	Evaluar si el nombre EcoVolt y el slogan crean reconocimiento, confianza y vínculo con el cliente.	Producto			X		

No.	Objetivo	Origen	Observación	Encuesta	Entrevista clientes	Entrevista expertos	Revisión documental
6	Identificar si el entorno físico (cabina, terminal, interfaz gráfica) transmite profesionalismo, seguridad y modernidad.	Producto		X			
7	Conocer el nivel de satisfacción de los usuarios actuales y potenciales con el servicio de carga eléctrica para vehículos, considerando aspectos como la facilidad de uso, la velocidad de carga y los mecanismos de pago, mediante KPIs.	Producto		X			
8	Analizar la percepción del cliente sobre la relación calidad/precio del servicio de recarga en comparación con otras alternativas (combustible tradicional o carga en casa).	Precio		X		X	
9	Conocer si los descuentos por recarga frecuente incentivan a los usuarios a volver a una electrolinera, y si estos son percibidos como beneficios reales y generan impacto en la fidelización del cliente.	Precio		X	X		

No.	Objetivo	Origen	Observación	Encuesta	Entrevista clientes	Entrevista expertos	Revisión documental
10	Determinar qué tipo de incentivos (recargas gratuitas, cupones, puntos por uso) resultarían más eficaces para motivar el uso frecuente del servicio de carga rápida en las electrolineras.	Precio	X	X			
11	Determinar qué métodos de pago resultan más convenientes para los clientes (mensual, prepago, por recarga)	Precio		X	X		
12	Conocer si los usuarios estuviesen interesados en suscripciones o planes prepagos con beneficios y precios diferenciados	Promoción		X			
13	Determinar qué medios promocionales (digitales, impresos, ferias, redes sociales) resultan más efectivos para alcanzar el público objetivo.	Promoción		X			X (revisión de campañas anteriores)

No.	Objetivo	Origen	Observación	Encuesta	Entrevista clientes	Entrevista expertos	Revisión documental
14	Analizar el efecto de promociones tales como precios por paquetes de recarga, referencias o rebajas por eventos, resulta más efectivo para captar y fidelizar a los clientes.	Promoción	X		X		
15	Evaluar el efecto de promociones como precios por paquetes de recarga, referidos o descuentos por eventos, funcionan mejor para captar y fidelizar clientes.	Promoción		X	X		
16	Identificar qué acciones de relaciones públicas (asistencia a ferias, colaboraciones con ONGs, eventos de educación) producen un mayor efecto en la percepción de la marca.	Precio				X	X
17	Determinar los canales más efectivos para ofrecer el servicio de recarga: estaciones propias, centros comerciales, universidades, residencias, etc.	Plaza				X	X

No.	Objetivo	Origen	Observación	Encuesta	Entrevista clientes	Entrevista expertos	Revisión documental
18	Identificar áreas geográficas clave para la expansión del servicio, basándose en la demanda potencial, la circulación de vehículos eléctricos y la accesibilidad para garantizar una cobertura adecuada.	Plaza					X (incluido análisis de datos de tráfico)
19	Determinar si las electrolinerías instaladas cubren diferentes tipos de carga, vehículos y necesidades del mercado	Producto				X	X
20	Analizar qué tipos de ubicaciones (residenciales, comerciales, académicas) son más valoradas por los usuarios para instalar electrolinerías.	Plaza		X			X
21	Evaluar la capacidad de respuesta frente al mantenimiento, a las partes dañadas o a los recambios necesarios para la operatividad del servicio.	Producto				X (personal técnico)	X

No.	Objetivo	Origen	Observación	Encuesta	Entrevista clientes	Entrevista expertos	Revisión documental
22	Evaluar cómo las condiciones de transporte y de conectividad de las zonas influyen en la decisión del cliente de seleccionar el punto de recarga.	Plaza	X				X (movilidad)
23	Conocer los principales requerimientos logísticos (abastecimiento eléctrico, mantenimiento y control del inventario de repuestos) para el funcionamiento eficiente de las electrolinerías.	Plaza				X	X

## Anexo 2. Ficha técnica de la estación de carga rápida serie R.



**GRASEN**

Ladeplatz  
für Elektrofahrzeuge

# R Series DC Fast Chargers

40-240 kW

- 240kW**  
Supports GB/T, CCS, CHAdeMO and NACS
- OCPP1.6J/2.0.1**  
Interoperability and security
- All-weather**  
-30°C ~ 55°C, 5200m altitude, humidity/walt mist
- 26 Months**  
Warranty with extended warranty options

- Good-value**  
High-cost-performance product, comes in a smaller size and at more affordable prices, works with all Evs.
- Customizable cloud platform**  
Supports software customization or cloud access with encryption upon requests to protect operators' data.
- OTA or on-site upgrades**  
Supports OTA and on-site upgrades with no disassembly required.
- Advanced Safety Protection**  
Real-time monitoring, pre-diagnostics, alarm alerts and battery management systems (BMS) offer protection against overvoltage, overload, short circuits and leakage.

## Design

Power	40kW-160kW	160kW-240kW
Dimension(W x D x H)	700*490*1696mm	750*605*1805mm
Cable Length	5m or 7m	
Charging Ports	Dual Ports	

## Technical Data

Input Voltage	400V±15%/440V±10%/480V±10%
Input Voltage Type	TN-S
Working Frequency	45-65Hz
Power Factor	>0.99
Efficiency	>94%
Rated Voltage	CHAdeMO 500Vdc; CCS1/CCS2 1000Vdc; GBT 1000Vdc
Output Current	CHAdeMO 125A; CCS1/CCS2 400A Max; GBT 250A

## UI

Display	8" LCD Touch Screen
Language	Chinese, English, French, German, Spanish, Russian, etc.(Customized)
Payment	Mobile APP/RFID/POS
Network Connection	4G/Ethernet
Communication Protocol	OCPP1.6J

## Physical and Environmental Data

Operating Temperature	-30°C ~ +50°C
Storage Temperature	-35°C ~ +55°C
Operating Humidity	<95% Non-Condensing
Protection	IP54
Cooling Method	Forced Air Cooling

## Certs & Standards

Certificate	TUV CE
Charging Interface	DIN70121/DIN70122/ISO15118

## Customization Options

Cable Management System	Yes	Yes
Dehumidifier	Yes	Yes
Heater	Yes	Yes
POS terminal	Yes	Yes
Stainless steel cabinet	Yes	Yes

[www.grasen.com](http://www.grasen.com)

E-mail: [info@grasen.com](mailto:info@grasen.com)

Phone: +86- (0) 379-6518996

Mobile: +86 189 3792 0736

Add: Zhouzhan Wending Science and Technology Park, No. 1 Chuncheng Rd., Luoyang City, Henan, China PC:471000



Fuente: (Luoyang Grasen Power Technology CO.,LTD., 2025)