

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS  
AMÉRICAS**

**ESCUELA DE CIENCIAS ECONOMICAS  
CARRERA COMERCIO INTERNACIONAL**

**Análisis de los alcances de la importación de vehículos  
eléctricos y la relación con la Ley de Incentivos y Promoción  
para el Transporte Eléctrico durante el año 2018**

**Marlon Jiménez Alvarado**

**San José, octubre del 2018**

## DECLARACIÓN JURADA

Yo, Marlon Jiménez Alvarado, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1243-0821, hago constar por medio de este acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Calificador de mi trabajo de investigación para optar por el grado de Licenciatura, en Comercio Internacional, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: “Análisis de los alcances de la importación de vehículos eléctricos y la relación con la Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico durante el año 2018”, es una obra original e inédita que ha respetado todo lo preceptuado por las leyes penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; Artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que pueda considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 22 días del mes de marzo del año 2019.



**Marlon Jiménez Alvarado**

**Cédula: 112430821**

**CARTA DE APROBACIÓN POR PARTE DEL FILÓLOGO**

21 de marzo de 2019

Msc. Fernando Ramírez Cartagena  
Director de la Carrera de Comercio Internacional  
Universidad Internacional de las Américas

Estimado Señor:

Hago constar que leí y corregí el proyecto final titulado **“Análisis de los alcances de la importación de vehículos eléctricos y la relación con la Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico durante el año 2018”**, desarrollado por el sustentante Marlon Jiménez Alvarado, cédula 1-1243-0821, para optar por el grado de Licenciatura en Comercio Internacional.

He revisado y corregido los aspectos en lo relativo a la ortografía, puntuación, propiedad y precisión léxica, adecuación morfosintáctica, construcción de los párrafos, uso de conectores, cohesión, coherencia; asimismo, he realizado algunos señalamientos y recomendaciones en lo referente a la citación. En este sentido, una vez incorporadas las recomendaciones efectuadas en el escrito, el documento está listo para su presentación ante las autoridades pertinentes. Todo cambio realizado después de mi revisión queda bajo la responsabilidad del autor.

Atentamente,



**María Daniela Lizano Cortés**  
**Filóloga, Universidad de Costa Rica**  
**Céd. 1-1526-0218**  
**Carné afiliado: 314 Asociación Costarricense de Filólogos (ACFIL)**

## CALIFICACIÓN DEL TUTOR

San José, 22 de marzo de 2019

*Destinatario*  
*Comercio Internacional*  
*Universidad Internacional de las Américas*

Estimado señor:

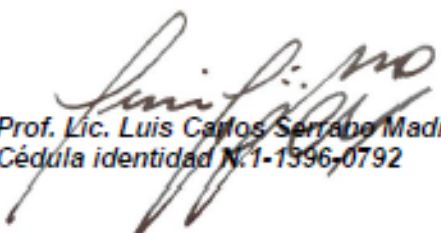
El estudiante **Marlon Jiménez Alvarado** cédula de identidad número **112430821**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **ANÁLISIS DE LOS ALCANCES DE LA IMPORTACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y LA RELACIÓN CON LA LEY DE INCENTIVOS Y PROMOCIÓN PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO DURANTE EL AÑO 2018**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Comercio Internacional. En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

1)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20
2)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION, PROYECTO O PRÁCTICA	30%	29
3)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES O DEL PRODUCTO FINAL DEL PROYECTO O PRÁCTICA	25%	23
4)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	25%	23
	TOTAL		95

En virtud de la calificación obtenida, se APRUEBA el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

  
 Prof. Lic. Luis Carlos Serrano Madrigal  
 Cédula identidad N.1-1396-0792

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

### **Dedicatoria**

Este trabajo investigativo está dedicado especialmente a mi familia y a María José quienes me han apoyado durante el proceso de la investigación. Ellos comprendieron la importancia de esta investigación en mi vida personal y el deseo de éxito que buscaba con ella, por lo cual, aceptaron que yo pasara menos tiempo compartiendo con ellos y me apoyaron en mis tareas diarias con el fin de lograr cumplir con este trabajo investigativo. Sin el apoyo de mi familia probablemente no habría terminado con éxito esta investigación, por lo cual, el éxito de este trabajo es para ellos.

### **Agradecimientos**

Agradezco especialmente a mis amigos y familia quienes me apoyaron y me brindaron consejos en este trabajo investigativo. También agradezco a los expertos entrevistados quienes muy amablemente me brindaron su tiempo para poder obtener el conocimiento necesario para realizar la presente investigación, en especial al Ingeniero Alan Blanco de la Comisión Nacional de Fuerza y Luz quien me brindó una entrevista extendida y en la cual me brindó detalles técnicos y operativos necesarios para realizar esta investigación.

Quiero agradecer a los profesores de la Universidad Internacional de las Américas por todos los años de preparación para llegar a este momento cumbre en mi carrera estudiantil, gracias a ellos tengo el conocimiento necesario para afrontar las nuevas etapas profesionales que estarán por venir. Agradezco a mi tutor Luis Carlos Serrano, la Filóloga María Daniela Lizano y al Director de Carrera de Comercio Internacional Fernando Ramírez por el tiempo que tuvieron para explicarme cómo realizar el presente trabajo investigativo y la paciencia para corregirme.

## Contenido

Declaración jurada.....	I
Carta de aprobación por parte del filólogo.....	II
Calificación del Tutor.....	III
Dedicatoria y Agradecimientos .....	IV
Resumen Ejecutivo.....	1
<b>CAPÍTULO 1: PROBLEMA .....</b>	<b>3</b>
Planteamiento del Problema de Investigación.....	3
Objetivos de la Investigación .....	5
Objetivo general .....	5
Objetivos específicos.....	5
Justificación.....	5
Antecedentes de la Investigación .....	8
Proyecciones de la Investigación.....	12
<b>CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA .....</b>	<b>13</b>
Reseña Histórica de los Vehículos Eléctricos .....	13
Los primeros vehículos.....	13
El auge de los vehículos de combustión interna.....	16
Historia moderna del vehículo eléctrico.....	18
Actualidad de los vehículos eléctricos.....	22
Ventajas del Vehículo Eléctrico Sobre los Vehículos de Combustión Interna .....	25
Tecnologías Avaladas en Materia de Vehículos Eléctricos.....	28
Carga por medio de corriente alterna monofásica .....	30
Carga por medio de corriente alterna trifásica.....	31

Carga por medio de corriente directa .....	32
Comercio de Vehículos en Costa Rica .....	32
País de origen de los vehículos importados a Costa Rica .....	33
Procedimientos para la importación de vehículos en Costa Rica.....	35
Incentivos para la Promoción de Vehículos Eléctricos .....	37
Problemática de los vehículos de combustión en la salud pública.....	38
El daño ambiental como razón para incentivar el cambio de tecnologías en la movilidad .....	40
El cambio climático en el ámbito político.....	42
Incentivos para vehículos eléctricos a nivel internacional en la actualidad .....	45
Incentivos para la promoción de vehículos ecológicos a nivel costarricense.....	49
Procedimiento para la Importación de Vehículos Eléctricos .....	64
Resultados de la Ley 9518 en las Importaciones de Vehículos Eléctricos.....	66
Información del Ministerio de Hacienda .....	66
Información del Instituto Costarricense de Electricidad .....	69
Informes anuarios de RITEVE .....	70
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	72
Enfoque de la Investigación .....	72
Diseño de la Investigación.....	73
Fuentes de Información .....	75
Población .....	75
Unidad de Análisis .....	76
Características del mercado.....	76
Aplicación de la Ley 9518.....	77
Efectos de la Ley 9518 .....	77

Instrumentos Utilizados en la Investigación.....	77
Proceso para la Recolección y Análisis de Datos.....	78
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	80
Unidad de Análisis 1: Características del Mercado.....	82
Categoría de análisis A: desconocimiento de los beneficios .....	83
Categoría de análisis B: criterios sobre aumento de importaciones .....	86
Categoría de análisis C: interés gubernamental en aumentar importaciones .....	88
Categoría de análisis D: normas ambientales a autos de combustión .....	92
Categoría de análisis E: reducción en impuestos.....	93
Categoría de análisis F: tecnología y precio de importación.....	95
Unidad de Análisis 2: Aplicación de la Ley.....	97
Categoría de análisis A: el proceso.....	98
Categoría de análisis B: requisitos .....	102
Categoría de análisis C: conocimiento legal.....	105
Categoría de análisis D: precios de venta.....	107
Categoría de análisis E: incentivos .....	110
Categoría de análisis F: preparación del gobierno .....	112
Unidad de Análisis 3: Efectos de la Ley 9518 .....	114
Categoría de análisis A: burocracia .....	115
Categoría de análisis B: aumento en ventas .....	119
Categoría de análisis C: cumplimiento gubernamental .....	121
Categoría de análisis D: oferta.....	123
Categoría de análisis E: Consumidores .....	125
Interpretación de los Datos .....	127
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	131

Conclusiones.....	131
Recomendaciones .....	137
ANEXOS .....	141
Entrevista .....	141
Referencias .....	143

### Contenido de ilustraciones

Ilustración 1: vehículo eléctrico Ford-Edisson (Strohl, 2010) .....	15
Ilustración 2: Ford modelo T (Utah State Historical Society). .....	18
Ilustración 3: histórico y proyección de los precios de baterías Litio-Ión .....	28
Ilustración 4: tipo de tomacorriente por país. Elaboración propia con datos de la presente investigación.....	30
Ilustración 5: área de restricción vehicular en la ciudad de San José. ....	63
Ilustración 6: gráfico de importaciones mensuales de vehículos eléctricos año 2017 y 2018 .....	67
Ilustración 7: gráfico de importaciones anuales de vehículos eléctricos año 2017 y 2018.....	68
Ilustración 8: gráfico de origen de los vehículos eléctricos importados a Costa Rica .....	69
Ilustración 9: gráfico de importaciones anuales de vehículos eléctricos según ICE.....	70
Ilustración 10: revisiones para inscripción años 2017 y 2018 (RITEVE), elaboración propia.....	71
Ilustración 11: podio de venta de vehículos eléctricos a nivel mundial por cantidad de unidades .....	136

### Contenido de tablas

Tabla 1: Comparativo de precios en vehículos eléctricos .....	22
Tabla 2: Importación de vehículos en Costa Rica durante los años 2010 y 2016.....	33
Tabla 3: Importación de vehículos en Costa Rica durante los años 2008 al 2014 por marca.....	34
Tabla 4: Porcentaje de impuestos de importación en vehículo familiar .....	36

Tabla 5: Subvenciones gubernamentales del gobierno Chino .....	47
Tabla 6: Tabla de porcentajes para exoneración de vehículos eléctricos.....	53
Tabla 7: Porcentaje de exoneración en vehículo de menos de \$30 000 dólares partida 8703.80.00.00.00.....	54
Tabla 8: Ejemplo de cálculo de exoneración en vehículos de menos de \$30 000 dólares.....	54
Tabla 9: Porcentaje de exoneración en vehículo entre \$30 001 y \$45 000 dólares partida 8703.80.00.00.00.....	55
Tabla 10: Ejemplo de cálculo de exoneración en vehículos de entre \$30 001 hasta \$45 000 dólares .....	56
Tabla 11: Porcentaje de exoneración en vehículo entre \$45 001 y \$60 000 dólares partida 8703.80.00.00.00.....	57
Tabla 12: Ejemplo de cálculo de exoneración en vehículos de entre \$45 001 hasta \$60 000 dólares .....	57
Tabla 13: Cálculo del impuesto a la propiedad de vehículos .....	61
Tabla 14: Muestra de la investigación.....	75
Tabla 15: Unidades y categorías de análisis.....	81
Tabla 16: Sobre el proceso de exoneración de vehículos eléctricos antes de la Ley 9518 .....	83
Tabla 17: Sobre las importaciones de vehículos eléctricos antes de la Ley 9518.....	86
Tabla 18: Sobre el interés de adquisición de vehículos eléctricos por parte del Gobierno.....	89
Tabla 19: Sobre la popularidad de los vehículos eléctricos .....	92
Tabla 20: Opiniones sobre el precio de los vehículos eléctricos.....	93
Tabla 21: Inconvenientes en las importaciones de los vehículos eléctricos .....	95

Tabla 22: Respuestas a los cuestionamientos antes mencionados .....	98
Tabla 23: ¿Considera que todos los requisitos para la exoneración de vehículos eléctricos son necesarios? .....	102
Tabla 24: Opiniones sobre el desconocimiento de la Ley 9518.....	105
Tabla 25: Sobre la disminución del precio de los vehículos eléctricos.....	107
Tabla 26: Sobre los diversos incentivos que otorga el tener un vehículo eléctrico .....	110
Tabla 27: Sobre la preparación del Gobierno para la implementación de la Ley 9518 .....	112
Tabla 28: Sobre la necesidad de los requisitos y los procesos de exoneración.....	115
Tabla 29: Sobre la importación de vehículos eléctricos.....	119
Tabla 30: Sobre la aprobación de la Ley 9518.....	121
Tabla 31: Sobre la oferta y demanda de los vehículos eléctricos.....	123
Tabla 32: Consumidores de vehículos eléctricos .....	125

## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación analiza la Ley 9518 sobre Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico, misma que fue aprobada en diciembre del 2017 en la Asamblea Legislativa de Costa Rica y en enero del 2018 fue firmada por el expresidente de Costa Rica Luis Guillermo Solís Rivera. Esta ley es el esfuerzo del gobierno de Costa Rica para impulsar las importaciones de vehículos eléctricos con el fin de reducir la huella de carbono del país y así cumplir con los compromisos que el estado costarricense tiene con el mundo.

En este documento se encontrará un resumen de la historia del vehículo eléctrico, el desarrollo tecnológico que estos han tenido hasta nuestros tiempos y se explicará el funcionamiento de estos. También se procederá a hacer un análisis del mercado de vehículos a nivel mundial, los precios aproximados de venta en diversos países así del cómo es que otros países benefician la adquisición de vehículos eléctricos entre su población, con el fin de determinar si las medidas adoptadas en Costa Rica van en línea con las medidas impulsadas a nivel global.

Posteriormente se hará un estudio de los beneficios brindados por el gobierno costarricense antes de la aprobación de la Ley 9518 y, subsiguientemente, un análisis de la Ley 9518 en el cual se identificarán los procesos y los requisitos solicitados para beneficiar a los compradores de vehículos eléctricos con una exoneración, así como estadísticas sobre importación de vehículos eléctricos con el fin de verificar si además del testimonio de los entrevistados las estadísticas respaldan el éxito de la Ley 9518.

Así mismo, gracias a entrevistas realizadas con expertos en el proceso de exoneración de vehículos eléctricos provenientes de diversos sectores, como el gubernamental, empresarial y compradores de vehículos eléctricos, se analizará cómo eran los beneficios para vehículos eléctricos antes de la Ley 9518 y sus procedimientos; posteriormente si la Ley 9518 ha sido exitosa, sus puntos débiles y mejoras que harían del proceso de exoneración más fácil.

Finalmente se concluye que la Ley 9518 fue exitosa debido al aumento de las importaciones de vehículos eléctricos hasta en 9 veces, pero este resultado no ha sido mayor debido a que los vehículos eléctricos están solo al alcance de las personas de clases altas además que la oferta de vehículos, pese a que aumentó, sigue siendo muy baja. Además, se determinó que al inicio la implementación de la ley tuvo muchos problemas burocráticos y de planificación gubernamental pero el gobierno de Costa Rica ha tratado de minimizar estos retrasos y en la actualidad la ley es bastante eficiente.

## **CAPÍTULO 1: PROBLEMA**

### **Planteamiento del Problema de Investigación**

Costa Rica y el mundo atraviesan una época de cambios climáticos, los cuales han generado afectaciones severas a los distintos países; esto, debido a circunstancias extremas y al aumento del nivel del mar, provocando el derretimiento de los casquetes polares y los glaciares, todo ello por la dependencia de combustibles fósiles que se han utilizado para suplir las necesidades energéticas de la humanidad.

De acuerdo con Jens Zinke, investigador del Instituto de Ciencias Geológicas de la Universidad Libre de Berlín; hace 180 años, a partir de la revolución industrial, se inició el aumento del dióxido de carbono en la atmósfera y; por consiguiente, el aumento en la temperatura, lo cual ha afectado al clima en la actualidad (Zinke, 2016). Debido a estos cambios, Costa Rica, como líder mundial en materia de protección ambiental, en el año 2017, firmó el Acuerdo de París sobre el cambio climático y se comprometió a reducir sus emisiones de gases invernadero, los cuales aceleran el proceso de calentamiento global, entre otros compromisos.

Por tanto, el 25 de enero del 2018, el expresidente de Costa Rica Luis Guillermo Solís Rivera, firmó la Ley 9518 sobre Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico, ley que busca reemplazar los vehículos que consumen combustibles fósiles por una flota eléctrica eco amigable; por lo cual, entran a regir en el territorio costarricense varios beneficios fiscales para las personas y empresas que adquieran vehículos eléctricos. Anterior a esta ley, los vehículos eléctricos debían cumplir con requisitos fiscales similares a los vehículos de combustión; por lo cual, la firma de la ley genera un antes y un después a la hora de nacionalizar vehículos eléctricos.

La ley 9518 define un vehículo eléctrico como

...todo bien mueble impulsado con energía cien por ciento eléctrica o con tecnología de cero emisiones y que no contenga motor de combustión, nuevo, en su versión de automóviles, motocicletas, bicicletas, microbuses, buses, trenes y cualquier otro definido en el reglamento de esta ley. (Gobierno de Costa Rica, 2018, p.1)

Por lo cual, esta ley o su reglamento no contemplan vehículos de combustión interna, híbridos, de hidrógeno o aire comprimido; pese a que algunos de estos vehículos podrían ser considerados “cero emisiones”.

Debido a que la ley tiene poco tiempo desde que se implementó en Costa Rica, a partir del 25 de mayo del 2018, con el decreto N° 41092-MINAE-H-MOPT, *Reglamento de Incentivos para el Transporte Eléctrico* publicado en el Diario Oficial La Gaceta, a este momento, no se encuentran estudios publicados o investigaciones científicas que determinen el éxito de la ley en el aumento de importación de vehículos eléctricos o la venta de los mismos. Incluso, hasta el día de hoy, existen dudas entre las agencias de vehículos nuevos y la población en general sobre la necesidad o importancia de los requerimientos establecidos en el reglamento; y también, dudas técnicas sobre el funcionamiento de la ley, entre ellas el cómo funcionarán los puntos de carga y los beneficios obtenidos por los comercios que los instale, e incluso hay dudas sobre la exoneración de impuestos para los repuestos de estos vehículos.

Además, de acuerdo con el periódico digital *Ojo al Clima* de la Universidad de Costa Rica, al mes de julio de 2018, ni un solo vehículo había podido ser exonerado utilizando a la Ley 9518 (Murillo, 2018); por lo cual, es necesario identificar cuál es la problemática de la ley y su reglamento, qué está detrás de la problemática que no permite que las exoneraciones se puedan aplicar con facilidad y celeridad; y de esta manera, se retrasa el cambio de la flota vehicular del país, lo cual afecta tanto a comerciantes de vehículos nuevos como a los compradores que creyeron que el proceso de adquisición sería sencillo y rápido.

Dadas todas las razones anteriores, es que esta investigación tiene como foco el responder a varias incógnitas; pero, el cuestionamiento principal al cual se busca responder es ¿cuáles son los alcances de la Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico en la importación de vehículos eléctricos en Costa Rica?

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo general**

Determinar los alcances de la Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico en la importación de vehículos eléctricos en Costa Rica

### **Objetivos específicos**

- Establecer las características del mercado de vehículos eléctricos en Costa Rica antes de la entrada en vigor de la Ley 9518 sobre Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico.
- Determinar el comportamiento del mercado de vehículos eléctricos nuevos en Costa Rica después de la aplicación de la Ley 9518 sobre Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico en las importaciones de vehículos eléctricos.
- Identificar los efectos de las importaciones de vehículos eléctricos en Costa Rica provocados por la Ley 9518 sobre Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico.

## **Justificación**

El mundo observa año tras año y cada vez con mayor frecuencia cómo se rompen récords de altas temperaturas, incendios forestales o fenómenos climáticos como huracanes, lluvias, sequías y aumento del nivel del mar. Estos fenómenos naturales que ocasionan pérdidas económicas,

ambientales y humanas son consecuencias del cambio climático que ha sido originado por el consumo de combustibles fósiles. En la actualidad, estos combustibles son necesarios para mantener las necesidades energéticas de la humanidad y el desarrollo de la calidad de vida; pero, se obtiene como consecuencia directa el deterioro ambiental.

Así mismo, estos cambios en el equilibrio climático se dieron a partir de la revolución industrial, la cual ayudó a que la humanidad viviera un desarrollo tecnológico que permitió mejorar la calidad de vida al aligerar la carga física del trabajo y su productividad; la cual dinamizó las economías de todas las naciones del mundo; pero, también ha sacrificado el frágil equilibrio ambiental del globo al aumentar las emisiones de gases del efecto invernadero, lo cual propicia el calentamiento global. Debido a esto, actualmente se originan eventos climatológicos que impactan con más fuerza a las naciones y causan graves pérdidas económicas, humanas y ambientales, citando a manera de ejemplo los huracanes que se fortalecen a mayores temperaturas oceánicas.

Es por ello que, en el 2017, durante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático en París Francia, se da una discusión a nivel global entre todas las naciones asociadas a la Organización de Naciones Unidas en busca de un acuerdo que genere conciencia y establezca acciones concretas con el fin de descarbonizar la economía mundial y buscar fuentes renovables para las necesidades energéticas globales; por lo cual, se dio la firma de un acuerdo entre 173 países, entre ellos Costa Rica y la Unión Europea, en donde se comprometen a realizar acciones que conlleven al cambio.

El Gobierno de Costa Rica, quien es líder mundial en conservación y protección ambiental, comienza a desarrollar, en el 2007, una política ambiental con el objetivo de ser un país carbono neutral para el año 2021. De acuerdo con el Estado de la Nación (2017) El transporte es responsable de más de un 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero en Costa Rica (p.24); por lo cual, si el país busca ser carbono neutral para ese momento, se hace necesario generar políticas que disminuyan las emisiones de gases del transporte; por lo que se envía a la Asamblea Legislativa un proyecto de ley para exonerar de impuestos a los vehículos eléctricos. En la actualidad, la meta de

carbono neutralidad se fijó de acuerdo con los Acuerdos de París para el año 2100 con posibilidad de cumplirla en 2085.

De esta manera, dicho proyecto, con el objetivo de reducir las emisiones de gases invernadero; finalmente, sale a la luz en enero del 2018 bajo la ley 9518. Esta ley y su reglamento buscan exonerar de impuestos en diferentes tramos durante un lapso de 5 años a las personas y empresas que adquieran vehículos eléctricos, con el fin de incentivar el cambio de la flota nacional y de esa manera reducir las emisiones de dióxido de carbono y otros gases invernadero.

Es por lo que la presente investigación está basada en una problemática ambiental que afecta tanto a Costa Rica como al planeta entero, y tal como se expuso anteriormente, el país se encuentra con el cumplimiento de los Acuerdos de París. Y, es gracias a estos acuerdos que Costa Rica busca dejar su dependencia de los combustibles fósiles y promueve el cambio de flota vehicular a una más eco amigable explotando el beneficio de producir más del 95% de su energía con fuentes renovables no contaminantes; por lo cual, es importante determinar si efectivamente el país está preparado para el cambio en la manera en que se transporta su población y sus bienes.

Además, existen premisas negativas sobre el uso de vehículos eléctricos las cuales asumen que estos no son tan eficientes como los vehículos de combustión interna y; por tanto, no son convenientes para el uso diario; asimismo, se dice que estas tecnologías no están desarrolladas a cabalidad. Resulta importante para esta investigación esclarecer si estas premisas son justificadas y reales, esto con el fin de determinar su afectación en los objetivos a cumplir por la Ley 9518, dado que una problemática de este estilo afectaría la renovación de la flota vehicular de Costa Rica hasta que la tecnología sea confiable.

También hay una problemática económica que debe ser valorada, debido a que el gobierno de Costa Rica sacrificará la recaudación de impuestos para impulsar una tecnología, que si bien ha sido aprobada tanto por el Instituto Costarricense de Electricidad como por la Comisión Nacional

de Fuerza y Luz y el Ministerio de Ambiente y Energía. Aún no ha sido validada por la población costarricense en general; por lo cual, por medio de esta investigación, se establecerá si la Ley 9518 ha tenido resultados positivos en ventas de vehículos.

Finalmente, esta investigación brindará al lector un mayor conocimiento sobre las tecnologías empleadas en los vehículos eléctricos, así como una guía para el uso de la Ley 9518 con el fin de exonerar un vehículo previo al proceso de nacionalización. También, por medio de las conclusiones y recomendaciones el lector podrá obtener un criterio sobre un tema que es desconocido por gran parte de la población costarricense al ser relativamente nuevo y cuya incursión apenas comienza.

### **Antecedentes de la Investigación**

La historia de los vehículos eléctricos no es reciente, sino que se remonta al siglo XIX, tiempo en que los vehículos eléctricos se encontraban por encima de los de combustión interna y los de vapor, debido a la fiabilidad de la tecnología y la seguridad que brindaba al usuario. En el siglo XX, debido a las mejoras en los motores de combustión interna y las facilidades de carga del combustible y al transporte de este en tanques y no en pesadas baterías, es que los vehículos eléctricos perdieron su hegemonía. En la actualidad, en el siglo XXI, es que los vehículos eléctricos vuelven a ser una opción viable, debido al desarrollo tecnológico que están viviendo y también, debido al cambio climático y daño ambiental causado por su contraparte de combustibles fósiles.

En este momento, la tecnología de los vehículos eléctricos aún está en desarrollo y se vuelve lamentable el hecho de no haber alcanzado las facilidades que brindan los vehículos de combustión interna; por lo cual, los gobiernos de varios países del mundo están invirtiendo en el desarrollo de esta tecnología y, también, en incentivos para que personas y empresas adquieran vehículos eléctricos y con esto se ayude a disminuir los efectos de cambio climático y daño ambiental en un futuro. Los incentivos que están dando los gobiernos mundiales son económicos tal como exoneración de impuestos y subsidios, así como el uso de parqueos y cargadores gratuitos. Estos

beneficios han sido estudiados por muchos investigadores para determinar su factibilidad, con el objetivo de incentivar el transporte por medio de vehículos eléctricos.

El presente trabajo investigativo se apoya en estudios realizados en diversos países, así como en indagaciones desarrolladas a nivel nacional, esto con el objetivo de brindar al lector información veraz desde diversos puntos de vista y con diversos resultados. Se procede a seleccionar cuatro investigaciones internacionales con el fin de analizar las tendencias mundiales y, de la misma manera, se seleccionan cuatro estudios costarricenses a fin de conocer la realidad del transporte eléctrico en Costa Rica. A continuación, se dará conocimiento de las investigaciones a tratar y se suministrará un breve resumen sobre sus objetivos y conclusiones.

El primer trabajo es *Incentivos para promover los vehículos eléctricos de batería (BEV) adoptados en Noruega* de Kristin Ystmark Bjerkan, Marianne Elvsaas Nordtømme y Tom E. Nørbech (2016), en la revista *Transportation Research* (43) (pp. 169-180). Esta investigación realiza un análisis de los beneficios fiscales adoptados por el gobierno de Noruega, sin lugar a dudas el caso más exitoso a nivel mundial de implementación de vehículos eléctricos para controlar las emisiones de gases invernadero. El objetivo de este estudio es describir el rol de los incentivos para promocionar los vehículos eléctricos y determinar qué alicientes son críticos para decidir comprar un vehículo eléctrico y cuál grupo de compradores responde a los tipos de diferentes tipos de estímulos. Estos objetivos se alcanzaron con los datos de una encuesta realizada a cerca de 3400 dueños de vehículos eléctricos en Noruega. Como conclusiones, el equipo determinó que los compradores agradecen la reducción en los impuestos de venta, en costos de reparación, de carga y de facilidades en infraestructura como disponibilidad de estaciones de carga, aunque admiten que falta que haya más bases de datos públicas que permitan hacer una mejor investigación.

Un segundo estudio es *El efecto de los incentivos fiscales en la penetración de mercado de los vehículos eléctricos: Una comparación por pares del costo total de propiedad* de Christian Thiel, Petra Zsuzsa Lévay e Yannis Drossinos (2017) en la revista *Energy Policy* (105) (pp. 524-533). Esta investigación tiene como objetivo examinar el rol de los incentivos fiscales para reducir el

costo de los vehículos y así incrementar las ventas de vehículos eléctricos. Como conclusión, toma en cuenta datos del 2014, donde se analizaron 8 países europeos y se encontró que los alicientes fiscales favorecían la venta de vehículos eléctricos grandes sobre pequeños y, además, que estos estímulos juegan un rol crucial en el mercado de vehículos; pero, para una penetración más profunda se necesita que los vehículos eléctricos tengan por sí mismos precios más competitivos.

Así mismo, *¿El vehículo eléctrico como artefacto de una transición a una economía ecológica?* de Bernard Jullien y Axel Villareal (2012). Su objetivo es analizar e interpretar los cambios que favorecen la expansión del automóvil eléctrico y el mundo, entre sus conclusiones está el incentivar la producción de baterías por medio de economías de escala gracias a la colaboración estrecha entre estado y empresas; el brindar ayudas fiscales para la adquisición de vehículos eléctricos con el fin que sean accesibles para la mayoría de personas; el incentivar que la construcción de los vehículos eléctricos estén al alcance de las clases más pobres y no solo a las clases altas. Finalmente, que se incentive el uso del vehículo eléctrico fuera del área urbana, donde las personas tienen menos recursos económicos y menos acceso al transporte público.

Además, *La expansión del vehículo eléctrico en Portugal* de Paulo Jorge Fernandes Botelho (2015). Su objetivo es investigar si los conductores en general conocen o perciben correctamente las ventajas y desventajas de los vehículos eléctricos en nivel de costos, así como si la utilización y el mercado de vehículos eléctricos continuarán creciendo. Su conclusión se basa en que gracias a los avances tecnológicos, políticos y sociales, el día de hoy se vuelve mucho más propicia el crecimiento de las ventas de vehículos eléctricos que en el pasado; pero, que las mayores barreras en la actualidad son las deficiencias tecnológicas en las baterías, una infraestructura fragmentada, la falta de regulaciones y normas gubernamentales, así como el escepticismo de los consumidores hacia una tecnología que aún es nueva.

También se tomará en cuenta el trabajo de grado llamado Determinantes de las futuras importaciones de vehículos eléctricos en Bogotá para el año 2018 con base en la adaptación de este mercado de Magda Érica Lorena Bolaños Ballén y Lorena Vanegas Martin (2015). Dicho

documento tiene como objetivo establecer los determinantes de las futuras importaciones de vehículos eléctricos en Bogotá para el año 2018 con base en la adaptación del mercado colombiano, y su conclusión brinda una lista de incentivos que el gobierno colombiano debería implementar en base a las normativas vigentes de California, Noruega y Francia.

Otro de los estudios tomados en cuenta es *¿Será eficaz la Ley de Incentivos para el Transporte Eléctrico?* de Luis Javier Porras en el periódico *El Financiero* del 4 de marzo del 2018. El objetivo de dicha investigación es analizar la efectividad de los porcentajes de exoneración relacionados al valor del vehículo versus el máximo monto a exonerar permitido Falten la ley. Como conclusión, el autor recomienda revisar el artículo 10 de la Ley 9518 con el fin de que la tabla de exoneraciones sea aplicada en toda su extensión.

Aunado a estos estudios, se tiene también el de Tributación y energía sostenible: incentivos fiscales de carácter ambiental para promover el uso de energías alternativas al combustible fósil vehicular en medios de transporte particular en Costa Rica una tesis de grado de Licenciatura de Natalia Hernández Castro y Sofía Cob Briceño (s.f.). El objetivo de esta investigación es establecer los alcances y límites de la incorporación de incentivos fiscales de carácter ambiental dentro del ordenamiento tributario costarricense como mecanismo jurídico cuyo fin es impulsar el uso de energías alternativas en los medios de transporte vehicular particular. Como conclusión, dicho trabajo indica que el proyecto de ley número 19.744, ahora ley 9518, es coherente con las políticas públicas costarricenses, tanto ambientales como energéticas actuales del país; además de brindar algunas recomendaciones para mejorar la legislación, la cual no había sido nombrada ley al momento de la finalización del documento.

Finalmente, se tomará en cuenta el artículo *Cero vehículos exonerados tras ley de incentivos al transporte eléctrico* de Daniel Salazar Murillo (2018). El objetivo de dicha investigación periodística es identificar cuántas exoneraciones se han aprobado bajo la Ley 9518 y sus conclusiones son que, pese a que a la fecha del artículo se habían tramitado 113 solicitudes, ninguna de ellas había sido aprobada por el Ministerio de Hacienda y que solo una de ellas habría obtenido

la constancia que el vehículo era 100% eléctrico, las demás estaban pendientes de obtenerla en el Consejo de Seguridad Vial (COSEVI). Además, los procesos son demasiado burocráticos e incluso pueden doblar en trámites y tiempo a los de importación de vehículos de combustión los cuales afectan a los pequeños importadores.

### **Proyecciones de la Investigación**

La presente investigación busca determinar cómo era el mercado de los vehículos eléctricos antes de la entrada en rigor de la Ley 9518 sobre Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico, con lo cual buscará establecer el comportamiento de las importaciones de vehículos ecológicos gracias a los incentivos que brindaba el Gobierno de Costa Rica a los compradores; además, abordará el tema de cuántos vehículos ecológicos entraron al país con anterioridad y las dificultades que presentaban en Costa Rica los vehículos eléctricos sin la infraestructura necesaria.

Así mismo, este estudio busca determinar los resultados obtenidos por la Ley 9518 sobre Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico en las importaciones de vehículos eléctricos a partir del momento en que entró en rigor; esto por medio de información sobre la importación de vehículos eléctricos e información sobre cuántos vehículos han obtenido la exoneración a una fecha determinada en base a los datos que podría suministrar el Ministerio de Hacienda. Estos datos serán contrastados con la información obtenida sobre el mercado anterior a la Ley 9518 y sus principales diferencias.

Finalmente, se pretende identificar los efectos sobre la importación de vehículos eléctricos provocados en función a la Ley 9518 sobre Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico, y de esta manera, si la ley ha fomentado entre las empresas importadoras de vehículos eléctricos la motivación para la importación de más vehículos en favor de la oferta a los consumidores y si estos también están adquiriendo más vehículos o, de lo contrario, si la ley no ha modificado los hábitos de compra del consumidor costarricense.

## **CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA**

### **Reseña Histórica de los Vehículos Eléctricos**

#### **Los primeros vehículos**

La industria automotriz es, en la actualidad, uno de los sectores económicos con mayores movimientos logísticos y monetarios a nivel global. Hay una gran cantidad de personas y empresas vinculadas a la venta de vehículos, refracciones y servicios de mantenimiento y reparación de estos, colocando, de esta manera a esta industria en el top 10 a nivel mundial. Incluso, gracias al comercio de vehículos es que otras actividades económicas pueden generarse, tal como el transporte de personas, así como las cargas que ayudan a dinamizar el comercio global. Gracias a la industria automotriz el mundo puede movilizarse y ser una ayuda directa para el desarrollo económico, humano y tecnológico experimentado en los últimos siglos.

De acuerdo con la Organización Mundial del Comercio [OMC], la permuta de productos de la industria automotriz durante el año 2017 a nivel global fue de 1.47 billones de dólares, siendo la Unión Europea el mayor comercializador de vehículos con un total de 767,392.6 millones de dólares, casi la mitad del comercio mundial. En el caso de Costa Rica, en el año 2017 se comercializaron 1,154.7 millones de dólares en productos relacionados con la industria automotriz, y la dependencia de las importaciones de vehículos en Costa Rica es tal, que en el año 2016 las partidas relacionadas con los automóviles de turismo y para el transporte de personas llegaron a ser el segundo producto más importado por un total de 826 millones de dólares.

La historia de la industria automotriz inicia en el siglo XIIIIV, específicamente en el año 1769. Según Acevedo, Boada y Shkiliova (2007), es en esta fecha que se tiene registro del primer vehículo, inventado por Nicolás Joseph Cugnot, quien fue un ingeniero militar francés que diseñó un vehículo para movilización de cañones propulsado por vapor; de forma similar a una locomotora,

este vehículo tenía una caldera que producía el vapor que impulsaba la rueda frontal del vehículo, reemplazando a los caballos como el medio que generaba el impulso del carruaje (p.27).

Por otra parte, resulta difícil determinar con exactitud quien fue el inventor del auto eléctrico, debido a que este se originó gracias a una sucesión de inventos que ayudaron a formar parte por parte los primeros autos eléctricos, pasando desde el motor eléctrico hasta las baterías; pero, es a inicios del siglo XIX, cuando aparecen los primeros vehículos eléctricos. Estos vehículos eran impulsados por baterías no recargables, factor que afectaba el desempeño y el costo de mantenimiento, lo cual no los hacía prácticos. Según Matulka (2014), los primeros vehículos con baterías recargables, los cuales eran más prácticos que los anteriores, fueron desarrollados casi al mismo tiempo de manera paralela por ingenieros estadounidenses, franceses y algunos ingleses, húngaros y canadienses (párr.5).

A mediados del siglo XIX aparecen los primeros vehículos con baterías recargables de plomo-ácido, los cuales impulsaron el mercado de vehículos eléctricos. Para inicios del siglo XX, cuando aún los caballos eran la principal fuerza motriz en el transporte, un tercio de los vehículos de las grandes ciudades como Nueva York, Londres o París eran eléctricos y servían tanto para el transporte privado como en el transporte público por medio de taxis, llegando a haber hasta 60 taxis de esta clase en la ciudad de Nueva York. De acuerdo con Larminie y Lowry (2003), los vehículos eléctricos eran superiores y preferidos sobre los de combustión interna debido a estos encendían inmediatamente; en oposición a esto, los de combustión interna necesitaban ser encendidos de forma manual por medio de una llama piloto o arrancadores manuales, tenían olores fuertes debido a la quema del combustible y no eran muy fiables (p.2).

En contraste, los vehículos eléctricos no tenían los problemas asociados a los vehículos de vapor o combustión interna. Según Matulka (2018) estos eran silenciosos, fáciles de manejar y no emitían contaminantes olorosos, por ello fueron populares entre residentes de centros urbanísticos y en especial mujeres, porque eran perfectos para viajes cortos alrededor de la ciudad (párr.11). Además, debido al crecimiento al acceso a la electricidad, se volvió muy sencillo cargar los vehículos en los

hogares. De todas maneras, las carreteras fuera de los centros urbanísticos eran de muy malas condiciones, por lo cual, había pocos vehículos de cualquier clase.

El crecimiento en la producción de vehículos eléctricos se aceleró hasta varios cientos de unidades, incluso, según Larminie y Lowry (2003), el primer vehículo en pasar los 100 km por hora fue un vehículo eléctrico, conocido como “*La Jamais Contente*” y el cual fue manejado por el piloto Camille Jenatzy, alcanzando los 106 kilómetros por hora (p.1), demostrando de esta manera que los vehículos eléctricos eran sumamente eficientes y seguros para su uso.

Es importante recalcar que, a inicios del siglo XX y antes del auge de los vehículos de combustión interna, grandes inventores e ingenieros intentaron impulsar los vehículos eléctricos, entre ellos Thomas Edison, quien intentó crear una batería con mejores prestaciones que las disponibles en su época, y Henry Ford, quien, en asociación con Thomas Edison, intentó crear un vehículo eléctrico de bajo costo en 1914. De acuerdo con Strohl (2010), debido a la amistad entre Ford y Edison, decidieron crear un vehículo eléctrico con baterías desarrolladas por Edison en base níquel-hierro, con un precio de entre \$500 y \$750 dólares americanos de la época (párr.10); sin embargo, el proyecto no pudo ser concluido, por lo tanto, no llegó a la luz pública.



*Ilustración 1:* vehículo eléctrico Ford-Edison (Strohl, 2010)

De acuerdo con Costas (2009) Ferdinand Porsche, el fundador de la marca de vehículos deportivos Porsche, creó el primer vehículo híbrido, el cual funcionaba con motores eléctricos y de combustión interna; con lo cual, une lo mejor de ambas tecnologías, la fiabilidad de los motores eléctricos y las excelentes prestaciones para su funcionamiento y la rápida capacidad de carga de los vehículos de combustión interna (párr.12). Lastimosamente, dichos vehículos no fueron exitosos debido a su elevado costo, así como las limitaciones por tener dos sistemas en un solo vehículo.

Pese al avance en la tecnología, el declive del vehículo eléctrico se da en el momento en que fue inventado el arrancador automático de los vehículos de combustión interna en el año 1911. Según Campos (2012) Charles Franklin Kettering inventó el motor de arranque, y anterior a este invento, los vehículos de combustión eran encendidos por medio de una manivela la cual era girada para rotar el cigüeñal del auto (párr.1), acción que era muy peligrosa porque suponía el riesgo de que, al encender el auto, la manivela girara junto al cigüeñal en retroceso y de esta manera golpeaba a la persona que encendía el auto. Es en ese momento, cuando se da el desarrollo tecnológico que equipara el encendido del vehículo de combustión interna al vehículo eléctrico e impulsa las ventas de los primeros.

### **El auge de los vehículos de combustión interna**

Los vehículos eléctricos reinaron en el mercado automotriz hasta inicios del siglo XX; sin embargo, estos tenían inconvenientes que no podían ser resueltos debido a la falta de desarrollo tecnológico que aún en la actualidad afecta considerablemente el rendimiento de los vehículos y determinan la superioridad del vehículo de combustión interna. Es gracias a esto que algunos inventores trataban de buscar una tecnología que superase los inconvenientes que limitaban el uso del vehículo eléctrico a viajes cortos dentro de las ciudades, un gran peso que le restaba autonomía y largos periodos de tiempo para la recarga de las baterías.

Según Boada, Acevedo y Shkiliova (2005), la historia de los primeros en construir vehículos de gasolina inicia con varios inventores, entre ellos Nicoulas Otto en 1867, Daimier y Benz en 1886, Panhard en 1891 y Peugeot en 1891 (pp.8-12). En Estados Unidos los Hermanos Duryea en 1893 y Henry Ford en 1903, el cual en algunos años se convertiría en el fabricante de vehículos más exitoso de los anteriormente mencionados. El factor que definió el éxito, aparte a la invención del arrancador, fue la diferencia en la energía almacenada tanto por las baterías eléctricas como la gasolina en el tanque de combustible. De acuerdo con Larminie et al (2007), una batería eléctrica de 270 kilogramos y 8,100 watts hora (WH) instalada en un motor con una eficiencia del 90% podía producir 7,200 watts hora (WH) de energía; por otra parte, 4.5 litros de combustible con un potencial calorífico de 36,000 WH en un motor con una eficiencia del 20% podían producir los mismos 7,200 WH (p.4). En resumen, cada litro de combustible almacenado en el tanque es equiparable a 60 kilos en baterías.

Al tomar en cuenta lo anteriormente dicho, se puede entender que la capacidad de almacenamiento energético en poca cantidad de combustible en contraparte del gran volumen necesario para una batería y la rápida capacidad de llenado de un tanque de combustible en comparación de la carga lenta de una batería definieron el éxito del motor de combustión interna sobre los motores eléctricos, pese a que estos tenían otro tipo de ventajas que hoy en día son más apreciados a los inicios del siglo XX. Una de las soluciones que se planteó en esa época fue la producción de vehículos híbridos, los cuales tienen un motor de combustión interna que por medio de un alternador carga la batería que utiliza la carga para impulsar los motores eléctricos.

De acuerdo con Costas (2009), el primer vehículo híbrido de producción del mundo fue inventado por Ferdinand Porsche en 1899, el cual tenía un rango de autonomía de 64 kilómetros solo con las baterías, rango similar a los vehículos de la actualidad (párr.12). Lastimosamente dicha tecnología no ganó adeptos en aquel tiempo porque según Costas (2009) en muy caros y no podían competir en costes con los coches de gasolina, por lo cual, los vehículos dejaron de ser producidos en 1906 (párr.15).

Otro factor que impulsó el éxito de los vehículos de combustión interna fue el Modelo T de Henry Ford y su producción en serie a partir del año 1908, el cual disminuyó el tiempo de fabricación y el precio del vehículo. De acuerdo con el sitio web de History (2009) la idea de Ford era montar líneas de producción en las cuales los trabajadores solo se especializaban en crear una de las tantas piezas del vehículo, con el fin de disminuir el tiempo de producción y hacer que todos los vehículos fueran iguales al anterior (párr.3). De esta manera, los vehículos de Ford eran accesibles en precio, el modelo T en el año 1908 tenía un costo de \$850 dólares, llegando a disminuir en 1916 hasta \$360 dólares, y sus repuestos eran fáciles de encontrar, porque todos los vehículos modelo T eran exactamente iguales, lo cual le dio ventaja sobre la competencia consolidando su vehículo como el segundo modelo más vendido de todos los tiempos solo por detrás del Volkswagen Beetle.



*Ilustración 2: Ford modelo T (Utah State Historical Society).*

### **Historia moderna del vehículo eléctrico**

El vehículo eléctrico estuvo en el olvido hasta en la década de 1970, momento en que se da la crisis del petróleo y la creación de la OPEP, por ello los productores de vehículos comenzaron a pensar en alternativas a los combustibles fósiles. Es en esta época es cuando vehículos como los

carritos de golf eléctricos tienen un impulso especial. Sin embargo, al solventarse la crisis del petróleo, los fabricantes de vehículos archivaron sus planes sobre vehículos eléctricos nuevamente.

De acuerdo con Javier Costas (2010), el nuevo intento para popularizar los coches eléctricos se da en Estados Unidos en el estado de California en 1990, debido a que este era el estado más contaminado por las emisiones de los vehículos, en este estado se crea el “Zero Emission Mandate” o mandato de cero emisiones (p.10). Dicha legislación busca que los fabricantes de vehículos incentiven la investigación, desarrollo y venta de vehículos eléctricos. Para cumplir con ello, cada vez que venden un vehículo este les brinda entre 0.4 y 1.3 créditos por vehículo híbrido vendido y entre 1 y 4 créditos por vehículo eléctrico. Estos créditos se acumulaban y formaban una cuota anual establecida. Según McFadden (2018) el 660 EV1 fue el primer vehículo eléctrico producido en masa por un fabricante líder de la era moderna, en este caso General Motors (párr.54).

Sin embargo, estas políticas en la década de 1990 no fueron muy exitosas según Costas (2010), debido a que los fabricantes y las empresas petroleras hicieron lobby ante políticos estadounidenses para desincentivar los vehículos eléctricos, debido a que estos tenían pocos clientes, necesitaban menos repuestos y generaban menos ingresos postventas que los de combustión interna, lo cual originaba menos ganancias, además ponía en peligro la hegemonía de la industria petrolera (p.19). Bajo este ambiente, General Motors retira del mercado el 660 EV1, uno de los vehículos eléctricos más exitosos de la década en una movida para desincentivar los EVs, según esta empresa debido a que tenían pérdidas económicas debido al desarrollo tecnológico.

Es por estos motivos, que las ventas a finales de los noventa e inicios de los años dos mil fueron enfocadas a los vehículos híbridos, siendo los mayores exponentes el Toyota Prius y el Honda Insight. Los híbridos aún en la actualidad son más vendidos que los vehículos eléctricos debido a que estos poseen las ventajas de los vehículos eléctricos como los de combustión interna, dado que a bajas velocidades funcionan como uno eléctrico sin consumir combustible y a altas velocidades funcionan con el motor de combustible, el cual al mismo tiempo carga las pilas eléctricas. Estos modelos en la actualidad tienen menos incentivos que los vehículos eléctricos debido a que

continúan emitiendo gases de efecto invernadero y contaminantes perjudiciales para la salud pública.

El año en que los vehículos eléctricos recibieron el mayor impulso fue en el 2003, cuando se crea la compañía Tesla Motors. Según Shahan (2015) en el año 2003 Tesla fue fundado en California como fabricante de vehículos eléctricos (párr.79), develando en el año 2006 el Tesla Roaster, vehículo que incita al cambio entre los grandes fabricantes de vehículos debido a su diseño y capacidad de almacenamiento no visto anterior a ese momento. Según Shahan el Tesla Roaster fue el primer vehículo en utilizar baterías de litio, con lo que logra el rango de 200 millas o 321.8 kilómetros en una simple carga y alcanzaba los 100 kilómetros por hora en 3.9 segundos, convirtiéndolo en uno de los vehículos deportivos con la mejor aceleración disponible en su momento.

Gracias a la entrada en el mercado de Tesla Motors y también a la creciente preocupación sobre el cambio climático en los foros internacionales, es que los gobiernos mundiales comienzan a apoyar con subvenciones a la industria para el desarrollo de baterías de mayor rango de alcance y promoción de la investigación para los productores y los compradores finales, además de subsidios y beneficios para la compra de vehículos eléctricos; por lo tanto, es a partir del año 2010 cuando el mercado de vehículos eléctricos empieza a crecer exponencialmente en mercados como el chino, estadounidense y europeo. Vehículos como el Nissan Leaf, Tesla Model S y X, Mitsubishi MIEV, KIA Soul o Renault ZOE por nombrar algunos fueron los encargados de abrir el mercado y competir en diversos países.

En el caso de China, según *Martínez (s.f.)* inicia su plan de incentivos en el año 2010 como parte de una estrategia gubernamental para disminuir las emisiones de carbono que aquejaban a sus grandes ciudades (párr.3) y debido también a que inició tardíamente la producción nacional de vehículos de combustión interna, es que se inician proyectos de subvenciones para la fabricación y producción de vehículos eléctricos con la mira en llegar a ser el mayor productor de vehículos eléctricos a nivel global. El mercado chino tiene varias ventajas, como su gran población, la

creciente movilidad social a estratos superiores que pueden cubrir la adquisición de un vehículo y el hecho que ya era el país con la mayor producción global de baterías de litio. Gracias a esta inversión gubernamental es que, aparecen grandes compañías como BYD, BAIC, GreatWall, entre otras.

En la actualidad, de acuerdo con el sitio web *wattev2buy.com* (2019) la producción mundial de vehículos eléctricos del mundo en el año 2017 fue cercana a 3 millones de unidades, siendo los fabricantes chinos los que tienen la mayor producción global de vehículos eléctricos y vehículos híbridos enchufables. En los primeros lugares en ventas, la marca china BYD es la marca líder con 108,956 vehículos vendidos, seguido de la marca china BAIC con 103,199 vehículos y en tercer lugar la marca estadounidense Tesla con 101,312 unidades vendidas. Lo anterior es confirmado por medio de *Martínez (s.f.)*

Por todo ello, BAIC y BYD ya son los fabricantes que mayor número de unidades han vendido en los últimos meses —con cinco vehículos entre los diez primeros, vendiendo solo en el mercado chino—, relegando a Tesla a la tercera posición a pesar de colocar tres de sus modelos entre los siete más vendidos (párr.8).

Gracias a esta información, se puede observar que la apuesta del gobierno chino al mercado de vehículos eléctricos ha sido fructífera.

Los vehículos eléctricos al año 2018, de acuerdo con el sitio *wattev2buy.com* (2019) tienen una autonomía promedio de entre 200 y 400 kilómetros en modelos como el Hyundai Ionic, BMW I3, Ford Focus, Nissan Leaf, BYD E6, BAIC EU5, entre otros vehículos. Existen algunas excepciones como los modelos de Tesla, donde según la información técnica distribuida en el sitio web de Tesla indican tener rangos superan a los 500 km de autonomía en el modelo más básico, el Tesla Modelo 3. De acuerdo con la información anterior, se aprecia que los vehículos eléctricos se están

acercando a la autonomía de los vehículos de combustión interna y próximamente en un futuro muy cercano tendrán una mayor capacidad con una sola carga completa.

En cuanto al precio de los vehículos, debido a que en Costa Rica la oferta de vehículos es muy limitada, se toma como referencia la información del sitio *wattev2buy* con información de la Agencia de Protección Ambiental estadounidense y datos recolectados personalmente en Expomóvil 2019 en fecha 14 de marzo del 2019 para hacer un análisis de precios:

Tabla 1:

*Comparativo de precios en vehículos eléctricos*

Modelo	Autonomía aprox. (km)	Precio Estados Unidos	Precio Costa Rica
Hyundai Ionic	225	\$29,500	\$33.965
Ford Focus	185	\$29,120	\$42.500
BMW i3 REx	200	\$48,850	\$49,900
Nissan Leaf	243	\$29,990	\$40.000
BYD e5	250	-	\$28,000
FAW R7 EV	350	-	\$36,000
Audi e-tron	417	\$74,800	\$90,000
Tesla Model S STD	354	\$35,000	-
Tesla Model X 100D	474	\$99,500	-
Tesla Model S 100D	539	\$96,500	-

wattev2buy (2019). Elaboración propia (2019).

### **Actualidad de los vehículos eléctricos**

El vehículo de combustión interna ha sido el líder indiscutible sobre las demás tecnologías hasta la actualidad y su principal exponente es el automóvil. En muchos países, el uso de automóviles de

gasolina o diésel es mayor sobre otros métodos de transporte, como autobuses, metros o trenes, convirtiéndose en el medio favorito de transporte de las personas, dado que tener un automóvil es símbolo de libertad y estatus en muchas naciones. Un ejemplo de esta afirmación se da Estados Unidos; de acuerdo con el Banco Mundial (s.f) es el segundo país del mundo con más vehículos per cápita (párr.2), además, es cuna de la industria automotriz. Esta afirmación también aplica a Costa Rica; de acuerdo con Navarro (2019) Costa Rica es el tercer país a nivel latinoamericano con más vehículos per cápita, con 231 autos por cada 1000 habitantes y solo superado por Argentina con 315 autos y México con 278 autos (párr.2)

Sin embargo, ese patrón comenzó a cambiar desde inicios del siglo XXI por diversos factores, siendo los más importantes la emisión de gases de efecto invernadero que ayudan a incrementar el calentamiento global y la polución que afecta a la salud de las personas. Según BBC (2017) países como Reino Unido, Francia, Noruega y Países Bajos planean eliminar los vehículos de gasolina en los próximos años (párr. 1). Los gobiernos mundiales están fomentando el uso de medios de transporte masivos como trenes, metros o autobuses además del uso de vehículos menos contaminantes, siendo de interés público los vehículos eléctricos para tal fin.

Otro factor que también ha afectado la confianza de los vehículos de combustión interna es la dependencia energética a los combustibles fósiles, los cuales son recursos no renovables y manifiestan una inestabilidad directamente asociada a las variaciones de los precios del petróleo. Según la Universidad de Costa Rica [UCR] (s.f.)

La dependencia energética de combustibles fósiles, dada su incertidumbre en cuanto a disponibilidad y precio del recurso, tiene dos efectos importantes. En primer lugar, impactan negativamente la estabilidad macroeconómica del país, lo que genera un deterioro de los principales indicadores macroeconómicos y un aumento en el costo de la vida. En segundo lugar, esta dependencia tiene graves impactos en el ambiente, pues es bien conocido que la combustión de combustibles fósiles causa contaminación y origina cambios en el clima a nivel

mundial. Todo esto, sin olvidar que los combustibles fósiles no son renovables, por lo que eventualmente se acabarán (párr.10).

Durante el final del siglo XX se comenzaron a gestar cambios en la manera en que el mundo ve el medio ambiente. Se observa cómo el equilibrio medioambiental ha sufrido debido a la intervención humana a partir de la revolución industrial; por lo cual, científicos a nivel mundial comienzan a advertir sobre los efectos negativos que el consumo de combustibles fósiles estaba causando en el medio ambiente. Estas advertencias se empiezan a escuchar en foros políticos regionales y mundiales; por lo cual, los países empiezan a adoptar políticas que buscaban la disminución en el impacto sobre el medio ambiente.

Estos cambios a nivel político en busca de reducir las emisiones de gases invernadero se dan en momentos en que el avance tecnológico beneficia la investigación y creación de baterías con mejores prestaciones de almacenamiento, motores más eficientes y equipo tecnológico que hace atractiva la implementación de esta tecnología en los vehículos, sin embargo, el uso de los vehículos eléctricos por sí mismos no ayudan a solventar los problemas ambientales generados por los vehículos de combustión interna, dado que estos solamente trasladan el problema de contaminación a las estaciones de energía de las ciudades, las cuales en la mayoría de los países son en base a combustibles fósiles.

De acuerdo con Grünwaldt (2017) el beneficio neto de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> por el uso de un vehículo con un motor 100% eléctrico es relativo en cuanto a que depende del país o región en el que se utilice (párr. 2) además indica que solo en países que tienen una matriz bastante limpia con gran participación de fuentes renovables los beneficios en cuanto a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> por usar un carro eléctrico de baterías son aprovechados (párr. 8).

Es por lo que Grunwaldt (2017) dice lo siguiente:

Pensemos primero en una fase a corto plazo, en la cual el mejoramiento de la eficiencia de los motores, el uso de gas natural para transporte y el desarrollo de proyectos piloto en tecnología de baterías podría ayudarnos a llegar a un escenario en el mediano plazo bajo el cual el sector transporte y el de generación eléctrica contribuyan significativamente con las metas de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de los países (párr. 8).

Los vehículos de combustión interna más modernos son más eficientes a la hora de solventar problemas de contaminación que las mismas plantas de energía de muchas naciones. Esto es debido a que se han desarrollado normativas sobre emisiones en Estados Unidos, Europa, Japón y China. Estas emisiones llamadas TIER y EPA en Estados Unidos, EURO en Europa, PNLTES en Japón y CHINA en China, controlan que los vehículos cumplan en la reducción de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas contaminantes por medio de catalizadores y agentes químicos que reducen las emisiones contaminantes de los motores.

En resumen, países en los cuales la generación eléctrica no está modernizada y tiene una alta dependencia de fuentes no renovables como el carbón, gas o combustibles derivados del petróleo no tienen la infraestructura necesaria para permitir la circulación de vehículos eléctricos dado que sus beneficios no se verían reflejados en el mejoramiento ambiental. La excepción a esta norma son naciones desarrolladas con grandes problemas de contaminación del aire en sus centros urbanos, como por ejemplo China o Estados Unidos.

### **Ventajas del Vehículo Eléctrico Sobre los Vehículos de Combustión Interna**

El vehículo eléctrico posee ventajas que los vehículos de combustión interna no poseen, las cuales se proceden a enumerar:

- Casi no producen sonido debido a que los motores eléctricos solo producen un sonido agudo casi imperceptible al oído y, en el momento de rodar, solo se escucha los sonidos correspondientes a la suspensión, el ruedo o el aire acondicionado en caso de estar activado.

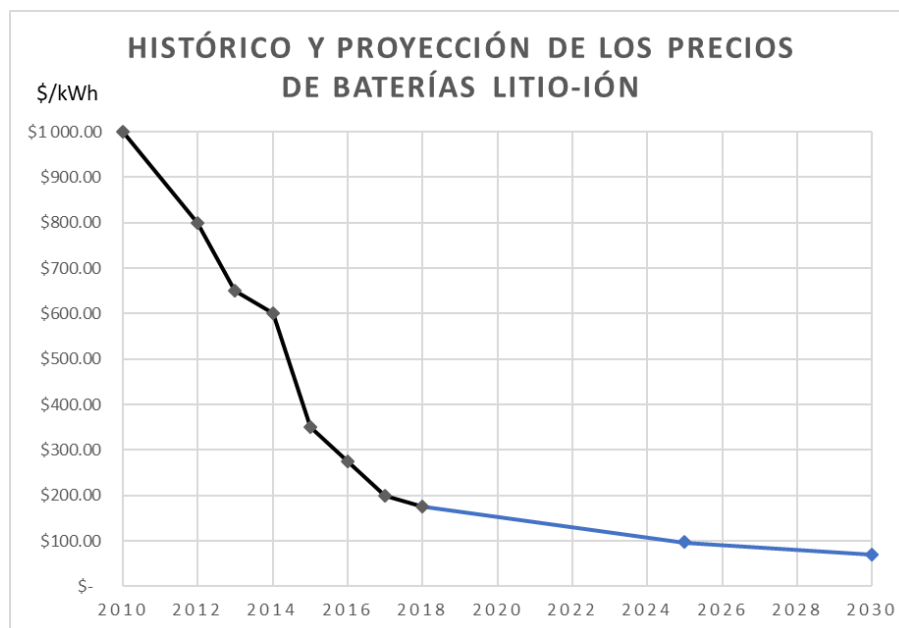
- La autonomía de un auto eléctrico es suficiente para el uso personal diario, debido a que usualmente las personas se movilizan dentro de la ciudad. Según Lieven (2015) una persona promedio recorre 34 millas diarias (p. 84), lo cual es 54 km aproximadamente. Además, el uso personal para distancias mayores a 200 kilómetros no es frecuentes y Costa Rica posee una red de cargadores eléctricos distribuidos en las principales rutas del país, la cual crece mensualmente.
- Los vehículos eléctricos no contaminan por ellos mismos, sino que depende de la matriz eléctrica del país en el cual circulan. En un país como Costa Rica en el cual su matriz energética es de energías renovables y limpias, permitirá que los vehículos eléctricos circulen sin emisión de gases invernadero o polución que afecte la salud pública.
- Según Fernández (2018) los vehículos eléctricos tienen menos piezas que uno de combustión, no tienen filtros de aceite, aire, combustible y no tienen aceites de motor residuales como lo tienen los vehículos de combustión interna (párr. 3). El mantenimiento de un vehículo eléctrico es más barato, debido a que se reduce a reposición de piezas dañadas como rótulas, amortiguadores, etc. Además, muchos de los aceites residuales terminan en el alcantarillado público contaminando mantos acuíferos y océanos.
- Al requerir menos mantenimiento, estos tienen menos probabilidades de quedar varados en su recorrido por una avería mecánica, dado que no tiene caja de cambios o motor con muchas partes móviles, lo cual los hace más fiables.
- Un vehículo eléctrico es más fácil de conducir que uno de combustión interna con transmisión manual, debido a que solo posee en la palanca de cambios P de Parqueo, N de Neutro, D de conducir y R de reversa y dependiendo del modelo incluso tendría tracción en las cuatro ruedas.
- Son más eficientes, dado que en un vehículo de combustión la mayor parte de la energía se pierde como calor, mientras en uno eléctrico se convierte en movimiento. De acuerdo con Larminie et al (2003), la eficiencia de un motor eléctrico es del 90% versus un 20% en un vehículo de combustión interna (p.3).
- El precio del combustible es más alto que el de la energía eléctrica. Según Quesada (2018), el precio de la electricidad puede ser entre un 75% más barata que el precio de los combustibles y si el vehículo se carga de noche, el costo puede ser menor debido a las tarifas nocturnas que son, en general, más baratas (párr.3).

- El precio de los vehículos eléctricos es accesible gracias a los beneficios fiscales que estos poseen, a excepción de los vehículos eléctricos del segmento de lujo.
- Los vehículos eléctricos tendrán ventajas brindadas por la Ley 9518, como por ejemplo estar dentro de las zonas de restricción vehicular sin penalidades, tener acceso a parqueos color azul y cargador gratuito.

Pese a todas las ventajas anteriores, los vehículos eléctricos aún tienen desventajas sobre los de combustión interna que no han terminado de convencer a la población, como lo son su alto precio, el cual es superior a los treinta mil dólares en promedio, una limitada red de cargadores, el precio de una batería nueva y la velocidad de carga del vehículo eléctrico, siendo en carga rápida dependiendo del modelo entre 30 minutos y 1 hora para cargar un vehículo al 80% de su capacidad en comparación de un vehículo de combustión de un máximo de 5 minutos.

Todas las dudas anteriores se van disipando año tras año debido a los avances tecnológicos que benefician al aumento del rango y la velocidad de la carga de los vehículos eléctricos con el pasar de los años. De acuerdo con Shankleman (2018) “dentro de dos décadas la venta de autos eléctricos superará a la de los vehículos propulsados con combustibles fósiles, a medida que los precios de las baterías se desplomen” (párr.1), también indica que para el año 2040, los autos eléctricos serán una tercera parte de la flota vehicular, reduciendo en cerca de 8 millones de barriles diarios la producción petrolera (párr.2).

Este cambio se verá impulsado debido a que, según Shankleman (2018) los precios de las baterías de iones de litio bajarán rápidamente (párr.2), y para demostrar esto indica que los precios de las baterías de litio en el 2010 tenían un precio de \$1,000 dólares por kilowatt hora, ahora en el año 2019 es de \$200 kilowatts hora, reflejando una reducción increíble para el año 2030 de \$73 kilowatts hora. De acuerdo con Shankleman (2018), el único inconveniente que quedará para el año 2030 será la infraestructura relativa a las estaciones de recarga, por cuanto estas tendrán obstáculos para el crecimiento (párr.8).



*Ilustración 3:* histórico y proyección de los precios de baterías Litio-Ión

(Bloomberg, 2018), elaboración propia.

### **Tecnologías Avaladas en Materia de Vehículos Eléctricos**

Los vehículos de cualquier tecnología necesitan infraestructura para poder operar, un ejemplo de ello son las estaciones de servicio o gasolineras para los vehículos de combustión interna y las electrolineras para el caso de los vehículos eléctricos. En el caso de las gasolineras, se requiere una red de transporte de combustibles originada desde los yacimientos del petróleo crudo, llevando el petróleo a las refinadoras, donde se procesa los diferentes productos. Posteriormente, se transporta el combustible en barcos, oleoductos o camiones repartidores a las ciudades, donde se almacena en tanques y de donde finalmente, es llevado a las estaciones de servicio.






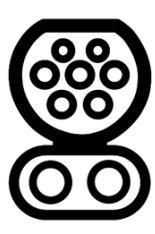



Este proceso de distribución es similar en todos los países del mundo. Sin embargo, lo que varía es la composición de los combustibles, la cual en algunos países están diseñados para ser más eco-amigables y en otros para ser más económicos. Esto está regulado en los diferentes países en normas técnicas avaladas por sus gobiernos. En el caso de Costa Rica, de acuerdo con la Refinadora Costarricense de Petróleo [RECOPE] (2017) rige las normas INTE 41-01-01:2016 para las

gasolinas y la INTE 41-01-03:2016 para el diésel (párr. 2) las cuales regulan que los combustibles no tengan plomo ni más de 50 PPM de azufre, además de otros ingredientes que afectan la salud pública.

En el caso de los vehículos eléctricos, estos utilizan la red eléctrica de las ciudades para ser cargados de energía; por lo cual, los vehículos deben tener la capacidad de utilizar esta red. Además, tiene conectores de diferentes tipos, que varían dependiendo de la región y el país tal cual los tomacorrientes de los electrodomésticos, con el fin de evitar daños al equipo electrónico de los vehículos. De acuerdo con Kane (2018) Los estándares más utilizados son los siguientes:

- SAE J1772: es el estándar de Estados Unidos y Japón para la carga lenta en corriente alterna de vehículos. Funciona en redes monofásicas de 120 y 240 voltios.
- Combo 1: es el estándar de Estados Unidos para carga en corriente directa. Este estándar incluye un conector SAE J1772 junto a una extensión de dos tomacorrientes de corriente directa positivo y negativo.
- Mennekes: es el estándar europeo para la carga lenta en corriente alterna de vehículos. Funciona en redes monofásicas y trifásicas desde 110 voltios, 220 voltios hasta 440 voltios.
- Combo 2: es el estándar europeo para la carga rápida en corriente directa. Este estándar incluye un conector Mennekes junto a una extensión de dos tomacorrientes de corriente directa positivo y negativo, similar al sistema combo 1.
- CHAdeMO: es el estándar japonés para la carga rápida en corriente directa. Este sistema es diferente al sistema combo 1 y combo 2 dado que no incluye el uso del conector de carga en corriente alterna.
- GB/T carga lenta: es el estándar chino para la carga lenta en corriente alterna de vehículos. Es similar al Mennekes pero se intercambia los conectores en posición macho-hembra. Al igual que Mennekes, funciona en redes monofásicas y trifásicas desde 110 voltios, 220 voltios hasta 440 voltios.
- GB/T carga rápida: es el estándar chino para la carga rápida en corriente directa. Este sistema es similar al estándar CHAdeMO compartiendo el lenguaje de comunicación, sin embargo, los tomacorrientes no son compatibles.

- Tesla: un sistema ideado exclusivamente para vehículos marca Tesla el cual está distribuido en Estados Unidos y la Unión Europea mayoritariamente. Carga a través de corriente directa.

	Estados Unidos	Europa	Japón	China	Tesla
Carga AC					
Tipo	J1772	Mennekes	J1772	GB/T	
Carga DC					
Tipo	Combo 1	Combo 2	CHAdeMO	GB/T	Tesla

*Ilustración 4:* tipo de tomacorriente por país. Elaboración propia con datos de la presente investigación.

Se entiende, visto los diferentes tipos de toma de energía de los vehículos eléctricos, que para tener mayores beneficios de un vehículo eléctrico este debe estar adaptado a la red pública de cargadores o electrolíneas con el fin de no depender de un cargador hogareño y poder utilizar el vehículo más allá de su rango de carga sin temor de quedar sin carga y sin un cargador adecuado disponible debido a problemas de incompatibilidad de las estaciones de carga cercanas.

Ahora, los vehículos eléctricos tienen la capacidad de ser cargados utilizando diversas formas y métodos, los cuales se detallan a continuación:

### **Carga por medio de corriente alterna monofásica**

Según AutoSolar (2017) la corriente que solo viaja por un conductor en un sistema de una única fase se conoce como alterna monofásica. (párr.1). En el caso de Costa Rica, la monofásica es el

estándar de distribución en las ciudades y los hogares y la misma puede ser de 120 voltios o de 240 voltios. Los estándares J1772 están diseñados para trabajar en un sistema monofásico exclusivamente, por eso son populares en Estados Unidos debido a la extensión de sistemas monofásicos como estándar de distribución final al consumidor doméstico. De acuerdo con *eléctrica aplicada* (s.f.), existen dos tipos de carga en sistemas de corriente alterna monofásicos, los cuales se proceden a detallar a continuación:

- Carga nivel 1: Este tipo de carga se da a 120 voltios a una corriente máxima de 12 amperios. De acuerdo con el sitio web clippercreek, un BMW i3 con una batería de 60 amperios hora se tarda en cargar 16 horas. Este modo funciona con un cable conectado a un tomacorriente doméstico, el cual lleva una unidad de control integrada que evita la sobrecarga de la red.
- Carga nivel 2: Este tipo de carga se da a 220 o 240 voltios a una corriente máxima de 32 amperios. De acuerdo con el sitio web clippercreek, un BMW i3 con una batería de 60 amperios hora se tarda en cargar 3 horas. Este modo funciona con una estación conectada al tomacorriente del tipo de cocina o secadora eléctrica y por medio de un hardware y software especializado puede cargar un vehículo de una forma más rápida en la facilidad del hogar.

### **Carga por medio de corriente alterna trifásica**

Según AutoSolar (2017), la corriente alterna trifásica es la corriente que viaja en tres fases o tres cables y las cuales regresan por un cable neutro, cada una de las tres fases está desfasada en 120 grados (párr.6). Esta ofrece una capacidad de carga superior para sistemas de mayor carga, como en el uso industrial o en ciudades con gran conglomerado y altas demandas energéticas, como las ciudades europeas y chinas, las cuales tienen este tipo de sistema como el estándar de distribución, pero llegando a los hogares de forma monofásica. La corriente trifásica es más cara de distribuir debido a la necesidad de mayor infraestructura, como el uso de tres transformadores y tres cables de transmisión en vez de uno en el sistema monofásico.

La corriente en un sistema trifásico puede trabajar desde 110 voltios hasta 440 voltios dependiendo de usar una fase o las tres fases al mismo tiempo y las regulaciones del país en que se utiliza. Los estándares Mennekes y GB/T están diseñados para trabajar en un sistema trifásico y monofásico al mismo tiempo, por eso son populares en Europa y China debido a la existencia de ambos tipos de corrientes energéticas. En sistemas trifásicos, un auto puede cargarse a un 80% un vehículo en cuestión de una hora y media, pero el secreto del sistema es el tener tres cables de entrada de energía en vez de uno como el monofásico, lo cual incrementa hasta en tres veces la velocidad de carga.

### **Carga por medio de corriente directa**

Este tipo de carga se utiliza en cargadores públicos y especializados los cuales convierten la corriente eléctrica de alterna a directa, con lo cual, logran cargar más rápidamente las baterías de los vehículos. Estos sistemas dependen de sistemas eléctricos trifásicos, por lo cual son más caros que los sistemas de corriente alterna, hecho por el cual releva este tipo de carga energética exclusivamente a cargadores públicos y normalmente financiados por empresas de energía y gobiernos. Este es el estándar de transmisión de conectores combo 1, combo 2, CHAdeMO y el estándar de Tesla.

El beneficio de los sistemas de carga directa es que pueden cargar un vehículo a un 80% en menos de una hora, pero el perjuicio es que de ser utilizado regularmente puede dañar la batería de los vehículos eléctricos debido a los altos voltajes y tensiones a los cuales somete al sistema del vehículo; por lo cual, son considerados sistemas de apoyo o de emergencia.

### **Comercio de Vehículos en Costa Rica**

De acuerdo con información disponible en el portal web del Ministerio de Hacienda sobre estadísticas de importación mensuales y anuales de vehículos de las partidas arancelarias 8703 y

8704, Costa Rica importó en el año dos mil diez veinticinco mil sesenta vehículos nuevos y veintinueve mil ciento sesenta y siete vehículos usados de tipo automóviles y transporte de mercancías. Seis años después, en el año dos mil dieciséis, se importaron cuarenta y nueve mil doscientos veintidós vehículos nuevos y veinte mil ciento veintiún vehículos usados tipo automóviles y de transporte de mercancías anualmente.

Tabla 2:

*Importación de vehículos en Costa Rica durante los años 2010 y 2016*

<b>Tipo</b>	<b>2010</b>	<b>2016</b>
Vehículos nuevos	25,060	49,222
Vehículos usados	29,167	20,121
<b>Total</b>	<b>54,227</b>	<b>69,343</b>

Ministerio de Hacienda (s.f.), elaboración propia.

Estos datos reflejan la tendencia de importar más vehículos nuevos con mejor desempeño ambiental y de seguridad que los vehículos usados, además de la duplicación en la importación de vehículos nuevos y la disminución en cerca de un tercio las importaciones de vehículos usados, reflejando las políticas del gobierno de Costa Rica en cumplimiento de los pactos suscritos de protección ambiental. Este punto es de suma importancia dado que refleja la importancia que tiene el medio ambiente para el gobierno de Costa Rica, algo que los vehículos eléctricos maximizan gracias a la matriz energética del país, de características renovables y no contaminantes.

### **País de origen de los vehículos importados a Costa Rica**

Costa Rica es un país de una población y un territorio considerado pequeño en comparación con otros países que son reconocidos como los grandes productores de vehículos del mundo; por ejemplo: Estados Unidos, Japón o Brasil en Latinoamérica, por citar algunos países. Es debido a no poseer un mercado interno lo suficientemente grande que el país no tiene la capacidad para

producir vehículos y con ello tener una dependencia de importar vehículos y sus repuestos para poder movilizar a su población.

De acuerdo con Cordero y Fallas (2015), los países que más exportan vehículos nuevos hacia Costa Rica son Japón con un 37% del mercado, Corea del Sur con un 25% del mercado, México con un 9% del mercado y Estados Unidos con un 7% del mercado. En el caso de vehículos usados, Estados Unidos exporta el 38% a Costa Rica, Japón el 29% y Corea del Sur el 20%. Con estos datos observamos que las principales potencias productoras de vehículos son las que tienen economías de escala suficientemente grandes como para poder cubrir sus necesidades internas y externas. Además, con todos los países anteriormente mencionados Costa Rica tiene o negocia tratados de libre comercio con el fin de hacer más atractivos sus intercambios comerciales.

Continuando con la investigación de Cordero (2015), ocho de las diez marcas más importadas en Costa Rica son asiáticas, entre ellas por orden de importancia Toyota, Hyundai, Nissan, Honda, Suzuki, Mitsubishi, Kia y Daihatsu.

Tabla 3:

*Importación de vehículos en Costa Rica durante los años 2008 al 2014 por marca*

Marca	Vehículos 2008-2014	Porcentaje
Toyota	69,530	21%
Hyundai	60,150	19%
Nissan	35,050	11%
Honda	29,400	9%
Suzuki	26,640	8%
Mitsubishi	22,110	7%
Chevrolet	18,860	6%
Kia	12,600	4%
Daihatsu	7,090	2%

BMW	4,600	1%
-----	-------	----

---

(La Nación, 2016), elaboración propia.

## **Procedimientos para la importación de vehículos en Costa Rica**

Los vehículos que entran al país deben seguir un procedimiento para poder llegar a ser nacionalizados y las diferentes etapas requieren la intervención de varias instituciones y organizaciones las cuales velan por el cumplimiento de las normativas relacionadas a la importación de vehículos nuevos y usados. Es por lo que, a continuación, se numeran los procedimientos requeridos para la importación definitiva de vehículos en Costa Rica:

### **Creación de la clase tributaria.**

Los vehículos que ingresan al país deben estar registrados en el Ministerio de Hacienda en el portal Auto Valor. Cada modelo debe tener un número de referencia el cual es conocido como clase tributaria. Sin esta información en el sistema del TICA, al llegar un vehículo al país sin clase tributaria no podría ser identificado y no podría ser nacionalizado. La clase tributaria contiene las características del vehículo, las extras con las que viene y el valor de hacienda de este, debido a que en Costa Rica los vehículos pagan impuestos basados en el valor de Hacienda y no en el valor de la factura comercial.

Para registrar el vehículo se debe dirigir una nota al Área de Valoraciones Tributarias, en la cual se incluya la Solicitud de Dictamen Técnico de Valor para Vehículos Nuevos y/o Usados, la cual incluye datos como como marca del vehículo, año, modelo, estilo, combustible, carrocería, cilindrada, transmisión y extras. Además, se debe adjuntar la factura de compra, fotografías y documentación técnica que confirme las características aportadas sobre el vehículo y la fábrica que lo produce, con el fin de determinar el valor. Después de entregar la información, en un plazo aproximado de tres días hábiles se notifica al importador la clase tributaria asignada, brindándole

al vehículo un valor de hacienda sobre el cual se cobrarán los impuestos de importación y en el futuro se usará para el cobro del derecho de circulación.

### **Nacionalización del vehículo.**

En el momento de arribo del vehículo a un almacén fiscal, el mismo está listo para ser nacionalizado por medio de un Agente Aduanal y debe seguir el procedimiento para la nacionalización de vehículos, la cual incluye digitación de toda la información técnica del vehículo para ser subida al sistema TICA del Ministerio de Hacienda. Además de la información técnica se requiere documentación física para constatar información:

- Declaración aduanera
- Conocimiento de embarque (B/L, AW/B o carta de porte)
- Factura comercial
- Certificado de origen en caso de aplicar TLC
- Eficiencia energética firmada por el importador o el representante legal de la empresa importadora
- Pago anticipado de impuestos.

Tabla 4:

*Porcentaje de impuestos de importación en vehículo familiar*

<b>Impuesto</b>	<b>Porcentaje</b>
Selectivo de consumo	30%
Ley 6946	1%
Ganancia estimada	25%
Impuesto de ventas	13%
<b>Total</b>	<b>52.29%</b>

Ministerio de Hacienda (s.f.), elaboración propia

Una vez aceptada la documentación, se da la verificación inmediata avalada en el artículo 93 de la Ley General de Aduanas, la cual por medio de criterios selectivos y aleatorios determina si el vehículo debe ir a una verificación de la información suministrada, lo cual es conocido como el semáforo fiscal. Este semáforo puede ser verde, el cual no requiere de verificación; amarillo, el cual requiere de verificación física de la documentación y finalmente rojo, que requiere una revisión física de la documentación y la mercadería importada, en este caso, el vehículo.

En el momento en que la revisión es realizada y el aforador da visto bueno a la información suministrada, se da la autorización de levante y el fin del trámite del DUA. Es importante conocer que la verificación inmediata avalada en el artículo 93 de la Ley General de Aduanas puede darse de manera inmediata como posteriormente en un lapso de hasta 5 años.

### **Trámites posteriores.**

En el momento en que el vehículo tiene el levante, el mismo debe ser llevado a RITEVE para que apruebe la Revisión Técnica Vehicular [RTV]. En dicha inspección se corroborará que el vehículo cumpla con la normativa de la legislación de tránsito costarricense en criterios sobre seguridad y emisiones. Con la aprobación de la RTV, el importador o el dueño del vehículo puede hacer el pago del marchamo que incluye el derecho de circulación del vehículo en las oficinas del Instituto Nacional de Seguros. Con el RTV y el pago del marchamo se puede proceder al registro del vehículo en el Registro Nacional, con lo cual obtiene las placas para su libre circulación.

### **Incentivos para la Promoción de Vehículos Eléctricos**

Para poder hablar sobre incentivos para la promoción de vehículos eléctricos es necesario conocer primeramente qué es conocido como un vehículo eléctrico, esto con el fin de poder identificar correctamente el vehículo al cual se le brindará ventajas, sin vacíos que permitan la

entrada de vehículos que no pertenezcan a esta categoría. De acuerdo con la Ley 9518 de la República de Costa Rica (2018), un vehículo eléctrico es

Todo bien mueble impulsado con energía cien por ciento eléctrica o con tecnología de cero emisiones y que no contenga motor de combustión, nuevo, en su versión de automóviles, motocicletas, bicicletas, microbuses, buses, trenes y cualquier otro definido en el reglamento de esta ley (p.1).

Hay muchos motivos para que los países busquen incentivar a los vehículos eléctricos sobre otras tecnologías, debido a que estos traen consigo beneficios anteriormente explicados sobre los vehículos de combustión interna. Sin embargo, las principales razones por las cuales los gobiernos incentivan a los vehículos eléctricos son el cambio climático, la salud pública y la preservación del medio ambiente, los cuales se ven afectados tanto por la extracción del petróleo y su transporte, como por las emisiones resultantes de la combustión de gasolina, diésel, gas natural o gas en los vehículos y maquinaria utilizada para generar electricidad o movernos de un lado a otro, así como también los residuos generados por el cambio de aceites y filtros necesarios para la operación de estos vehículos y maquinaria los cuales quedan muchas veces en los sistemas de alcantarillado público que van a dar a ríos y finalmente a los océanos.

### **Problemática de los vehículos de combustión en la salud pública**

Los gobiernos mundiales han observado que la contaminación vehicular genera muchos problemas en la salud de los habitantes. Según la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos [EPA] (s.f.), algunos de los mayores problemas originados por la contaminación de los vehículos de combustión interna son los siguientes:

- Problemas en los pulmones debido a las nanopartículas emitidas en el proceso de combustión y que salen por el escape de los vehículos, las cuales causan tos, sibilancias,

disneas, asma y dificultades para respirar sobre todo en personas vulnerables, sean ancianos, niños o personas enfermas.

- Aumento en casos de infartos cerebrales y acumulación de contaminantes en los vasos sanguíneos, lo que dificulta el trabajo del corazón.
- Problemas de sueño debido a la exposición al dióxido de nitrógeno y partículas, lo cual hace a la persona menos productiva en su día a día.
- Problemas en los ojos, conjuntivitis y ojo seco.
- Problemas de piel, acné, alergias, manchas, arrugas y signos de envejecimiento por la acumulación de nano partículas.
- Hay un aumento en los casos de cáncer, entre ellos cáncer de pulmón y piel debido a la contaminación ambiental.
- Aumento de casos de diabetes y asma en niños que habitan en lugares con alta contaminación del aire.

Todos estos problemas de salud requieren una inversión de parte de los gobiernos para contrarrestarlos, para lo cual se utilizan campañas de educación o información, prevención y atención médica que cuesta mucho dinero de las arcas públicas. De acuerdo con Rodríguez (2016) “en Costa Rica, en los últimos diez años, la población ha perdido 170.403 años de vida saludable y libres de discapacidad debido a enfermedades ligadas a factores ambientales” (párr. 10), así que estos factores ambientales en los cuales, las emisiones de vehículos de combustión son un factor determinante en Costa Rica, afectan negativamente la productividad de las personas trabajando una menor cantidad de tiempo con lo cual producen menos y esto genera menos ingresos a la economía del país.

Visto lo anterior, es de suma importancia para los gobiernos el incentivar económicamente el uso de los vehículos eléctricos con el fin de promover una mejora en la salud de las personas, así como evitar pérdidas económicas debido a la inversión en prevenir enfermedades, tratar enfermos y hacer a la economía nacional menos susceptible a tener una menor cantidad de sus empleados incapacitados por enfermedades relacionadas a la contaminación ambiental causada por la quema

de combustibles, con lo que se lograría mayores ingresos que pueden ser redestinados a nuevos programas sociales o de infraestructura productiva.

### **El daño ambiental como razón para incentivar el cambio de tecnologías en la movilidad**

Además de los problemas en la salud de las personas, existen problemas ambientales que afectan tanto al medio como a los seres vivos que lo habitan. Esta problemática ambiental para los gobiernos es importante de corregir debido a que las actividades humanas están íntimamente ligadas al ambiente en que este habita, por lo cual la afectación ambiental es una afectación directa a la humanidad. También, la humanidad es consciente que sus actividades afectan a otras especies que coexisten con ellos por lo cual es prioritario la búsqueda de una explotación con el mínimo impacto posible al medio ambiente.

#### **Daño de fuentes acuíferas.**

Este tipo de daño se refiere a la contaminación de manantiales, afluentes de agua, ríos, océanos, lagos y otras reservas de agua. El problema de la contaminación de las fuentes de agua es que, en la actualidad, según Greenpeace (s.f.) el agua potable para el consumo humano representa el 0.025% de las fuentes de agua globales (párr. 3). Como muchas de estas fuentes están contaminadas por las actividades humanas, estas deben ser purificadas para su consumo, proceso que también requiere de inversión de dinero proveniente de las arcas públicas y del cobro a los habitantes en los recibos de agua, lo cual disminuye el poder adquisitivo de la población. Es importante destacar que también es importante la limpieza de ríos con el fin de evitar la muerte de especies animales, dado que eso podría ayudar a la propagación de enfermedades.

La contaminación de las fuentes de agua se da de varias maneras, la más usual es por medio del depósito de las partículas generadas en el proceso de combustión de los motores. Según la Agencia de Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades de los Estados Unidos [ATSDR] (s.f), los autos

generan partículas que contienen hidrocarburos aromáticos policíclicos, estas quedan en el aire suspendidas; pero, que terminan después de un tiempo terminan en el agua y los organismos vivos (párr.11). Otro medio de contaminación es por medio del alcantarillado pluvial, debido a que cuando llueve el agua de escorrentía lleva aceites y combustibles que son derramados en las carreteras en accidentes de tránsito, vehículos con falta de mantenimiento o incluso personas negligentes que depositan los aceites de desecho en las alcantarillas evitando el reciclaje de estos. Los restos de aceites y combustibles llegan al océano y así dan paso a la contaminación.

También, debido al transporte de combustibles por medio de barcos u oleoductos se han originado muchos desastres ambientales a causa de fugas o derrames de aceites y combustibles que estos portan, lo cual origina problemas como la muerte de peces, aves y animales terrestres que puedan beber del agua contaminada. Es importante considerar que la humanidad depende de la pesca para alimentar una parte importante de su población, y es en los peces donde se han encontrado mayores concentraciones de hidrocarburos y compuestos contaminantes que podrían afectar el organismo humano.

### **El cambio climático como factor determinante.**

Conjuntamente a los efectos anteriores y tal vez la mayor preocupación de los gobiernos es el cambio climático y sus efectos en el aumento del nivel del mar y el calentamiento de los océanos. El problema se da debido a que, a mayor calor, mayor dilatación se da en los cuerpos de agua. Otro factor importante es que debido al efecto invernadero, los veranos son más calurosos y los inviernos son menos fríos, lo cual genera mayor escorrentía desde los glaciares de montaña los cuales podrían perderse y en los glaciares polares se daría el derretimiento de las bases del glaciar lo que origina el rompimiento acelerado de estos y la eventual deriva de icebergs en océanos cada vez más calientes.

De acuerdo con datos del mapa interactivo de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio de los Estados Unidos [NASA] (s.f.), estos efectos en el nivel del mar afectarán a las

ciudades costeras con baja altitud, citando a ejemplo Venecia en Italia, Ámsterdam en Países Bajos y países insulares como las Maldivas o Tuvalu, los cuales corren un grave riesgo de quedar inundados para el año 2100 debido al aumento entre 60 y 90 centímetros del nivel del mar. Otras ciudades costeras como Miami o Nueva York quedarían más vulnerables a crecidas del mar provocadas por tormentas y huracanes. Y es que este último factor, los huracanes, es uno de los más peligrosos, debido a que ellos obtienen su energía gracias al calor del mar, lo cual originaría tormentas más grandes, fuertes, con mayor energía y en mayor cantidad, incluso llegando más cerca de los polos al encontrar aguas más cálidas en dichas latitudes.

Es claro que todos los efectos anteriores no son exclusivamente culpa de los vehículos de combustión interna; pero, si hay un gran impacto relacionado a estos debido a que son uno de los principales factores coadyuvantes junto a la producción eléctrica. Por lo cual, los gobiernos buscan maneras de revertir las emisiones que estos producen con programas de generación energética limpia y vehículos eléctricos. De resolver los problemas anteriores se daría un ahorro en las arcas del estado debido a la mejora en la salud pública y ambiental y a un menor impacto económico en la infraestructura de las ciudades debido al azote de las fuerzas de la naturaleza y se protegería la vida de las personas al exponerlos a riesgos menores.

### **El cambio climático en el ámbito político**

Este movimiento va en busca de un cambio en la manera en que la humanidad se relaciona con el medio ambiente, se ha venido gestando en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la cual fue adoptada en Nueva York en el año de 1992 y entró en vigor en el año 1994. De acuerdo con la ONU (s.f.) el principal objetivo de la CMNUCC es el prevenir una interferencia humana “peligrosa” con el sistema climático. Además, 197 países han ratificado la convención (párr.9). El protocolo de Kyoto y el Acuerdo de París son los máximos referentes de este cambio político.

## **Protocolo de Kioto.**

Según la ONU (s.f.), es un acuerdo internacional adjunto a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático la cual comprometía a sus firmantes a establecer objetivos de reducción de emisiones mandatorios (párr.1). Esta convención admite que los principales responsables de más de 150 años de industrialización y los altos niveles de contaminación a nivel global son los países desarrollados; por lo cual, impone a estos países las mayores responsabilidades para corregir esta situación, aunque todos los países firmantes tienen responsabilidades comunes para enfrentar el cambio climático el cual es el mayor riesgo para la humanidad en tiempos modernos.

Este protocolo fue adoptado el 11 de diciembre del año 1997, en la ciudad de Kioto, Japón y entró en vigor el 16 de febrero del 2005. Este protocolo buscaba la disminución de un 5.2% las emisiones de gases invernadero en el mundo en relación con los niveles de 1990 entre los años 2008 y 2012. Estados Unidos no lo ratificó debido a que impulsaba a países desarrollados a disminuir las emisiones; pero, no presionaba de la misma manera a países en vías de desarrollo como China e India, lo cual consideraba injusto y ponía en desventaja a los Estados Unidos.

Este convenio también permitía el comercio de emisiones, el cual se daba entre países que no habían cumplido con sus objetivos de disminución de emisiones con países que habían sobrepasado los objetivos de disminución de emisiones. Entonces los segundos podían vender certificados de disminución de emisiones a los primeros; con lo cual, se daba una redistribución de emisiones entre países sin que esto afectara el objetivo final de reducción, así algunos países podían cumplir con sus objetivos beneficiando económicamente a los que realmente se esforzaron en la reducción de emisiones.

Según la ONU (s.f.) gracias a la convención de Kioto es que los países de la Unión Europea empiezan a trabajar en las normas de emisiones EURO, las cuales buscan la reducción en las emisiones de vehículos y maquinaria de construcción o agricultura, siendo cada vez más restrictivas

conforme a los objetivos de reducción de emisiones de la Unión Europea. Muchos países utilizan las normas EURO como equivalente nacional, tal es el caso de Costa Rica.

### **Los Acuerdos de París.**

Este acuerdo se da en la ciudad de París en Francia el 12 de diciembre del 2015. Estos acuerdos establecen un punto de referencia para combatir el cambio climático y con ello acelerar e intensificar las acciones e inversiones necesarias para un futuro basado en economías sustentables bajas en carbón siendo que, por primera vez, esta invita a todas las naciones a una causa común. De acuerdo con la Comisión Europea (s.f.) los puntos principales apoyados en París son los siguientes:

- Reducir las emisiones, mantener el aumento de la temperatura mundial muy por debajo de 2 grados sobre los niveles preindustriales y limitarlo a 1.5 grados, buscando que las emisiones globales lleguen a su máximo cuanto antes y aplicar después rápidas reducciones basadas en los mejores criterios científicos.
- Los gobiernos acordaron reunirse cada 5 años para fijar objetivos más ambiciosos basados en criterios científicos, además de informar a los otros gobiernos y ciudadanos sobre sus avances y así evaluar sus avances hacia el objetivo a largo plazo mediante un mecanismo de transparencia y rendición de cuentas.
- Así mismo, acordaron reforzar la capacidad de las sociedades a la hora de afrontar las consecuencias del cambio climático y ofrecer a los países en vías de desarrollo una ayuda internacional a adaptarse de menor forma permanentemente.
- Reconoce la importancia de evitar, reducir al mínimo y atender a los daños y perjuicios debidos a los efectos adversos del cambio climático y admite la necesidad de cooperar y mejorar la comprensión, actuación y apoyo en diferentes campos, sistemas de alerta temprana, preparación para emergencias y seguro contra los riesgos.
- Los países desarrollados seguirán apoyando la acción por el clima a fin de reducir las emisiones y aumentar la resistencia a las consecuencias del cambio climático en los países en desarrollo, manteniendo el actual objetivo colectivo de movilizar 100.000 millones de

dólares estadounidenses al año en 2020 y ampliar esta medida hasta 2025. Para después de ese periodo, se establecerá un nuevo objetivo aún más ambicioso. Se anima a los demás países a brindar o seguir brindando voluntariamente ese apoyo.

Gracias a las políticas incentivadas en el seno de la ONU es que se ha logrado concientizar a las naciones sobre la importancia de tomar acciones concretas sobre la huella con que el ser humano marca al planeta tierra, y de ahí es que se obtienen avances en políticas de reducción de emisión de gases invernadero y la implementación de tecnologías limpias en la producción energética y en el uso de medios de transporte, en este caso, la implementación de vehículos eléctricos.

### **Incentivos para vehículos eléctricos a nivel internacional en la actualidad**

Debido a la visualización del cambio climático y a la experiencia de las urbes con mayores problemas de contaminación en el aire es que algunas ciudades llevan la batuta en el cambio de la flota de vehículos de combustión interna por vehículos cero emisiones a nivel mundial, entre ellas están Los Ángeles, Pekín, Shanghai y Shenzhen. Según Auverlot et al (2018) estas urbes, junto al caso especial de Noruega, son las únicas que han logrado vender el 10% de su flota de vehículos nuevos como cero emisiones gracias a las políticas públicas de sus gobiernos (p.3).

#### **Noruega.**

El caso de Noruega es el más exitoso a nivel mundial gracias al impulso que brinda a este tipo de tecnologías desde 1990. Este país tiene como objetivo que todas las ventas de vehículos nuevos vendidos al año 2025 sean cero emisiones, eléctricos o de hidrógeno. De acuerdo con la Asociación Noruega de Automóviles Eléctricos (s.f.) en dicho país hay circulando 200 mil vehículos eléctricos (párr.1). Según la Asociación Noruega de Automóviles Eléctricos (s.f.), para lograr esto, las autoridades noruegas han brindado diversos incentivos, los cuales se citan a continuación:

- Exoneración de impuestos a la importación.

- Exención de un 25% del impuesto de ventas.
- Exoneración de puestos al ruedo.
- Exoneración total de peajes y ferris (1997- 2017) y a partir de 2018 hasta un 50% del precio total.
- Parques municipales gratuitos desde 1999 hasta 2017 y a partir del año 2018 tienen descuentos de hasta un 50% del precio total.
- Uso de los carriles exclusivos de bus.
- Impuestos a las empresas de automóviles hasta un 40%.
- Permiso a conductores con licencias tipo B de manejar vehículos tipo van clase C1.

Un ejemplo de cómo funcionan las exoneraciones se refleja con el siguiente ejemplo brindado por la Asociación Noruega de Automóviles Eléctricos (s.f.): Un Volkswagen Golf gasolina tiene valor de importación de 180,624 coronas, después de impuestos cuesta 298,300 coronas, en el caso de un Volkswagen e-Golf, este tiene valor de importación de 259,900 coronas y después de incentivos por ser un vehículo eléctrico cuesta 262,300 coronas. En la actualidad, los incentivos de Noruega a los vehículos eléctricos están vigentes hasta el año 2021, año en que se revisarán nuevamente los objetivos y se harán correcciones de acuerdo con el avance en la materia. La idea del gobierno noruego es revisar si en ese año los vehículos eléctricos aún necesitan ayuda o si se llegan a establecer en el mercado como una opción rentable.

## **China.**

Como en Noruega, China brinda incentivos muy beneficiosos para los interesados en adquirir vehículos eléctricos. Sus incentivos incluyen a nivel nacional subvenciones a los vehículos nuevos cero emisiones y en ciudades como Pekín, Shanghai o Shenzhen se brindan subvenciones locales que buscan beneficiar aún más a los compradores. También incluyen cuotas de fabricación y ventas impuestas a los fabricantes de vehículos con el fin de desarrollar la tecnología y con el fin de reducir las cuotas de subvenciones en el futuro y, finalmente, cuotas de registro de vehículos reservadas para ciudades como Pekín o Shanghai que sufren mayoritariamente de problemas de contaminación

del aire. Estas ciudades normalmente regulan la cantidad de nuevas placas de vehículos que pueden registrarse anualmente, entonces estas ciudades brindan más placas condicionadas a vehículos cero emisiones o permiten el cambio de un vehículo de combustión interna por uno cero emisiones.

Según Kane (2018), las exoneraciones a los vehículos eléctricos se dan a vehículos con un rango de al menos 150 km Las subvenciones gubernamentales se explican en el siguiente cuadro:

Tabla 5:

*Subvenciones gubernamentales del gobierno Chino*

Autonomía (KM)	150 a 200 km	200 a 250 km	250 a 300 km	300 a 400 km	Más de 400 km
Subvención	15,000 RMB	24,000 RMB	34,000 RMB	45,000 RMB	50,000 RMB

Kane (2018), elaboración propia.

### **Estados Unidos.**

Este país tiene incentivos tanto a nivel federal como a nivel estatal. Sus primeros pasos se dan en la década de 1990, cuando el estado de California empieza a obligar a los fabricantes de vehículos a tener cuotas de vehículos eléctricos debido a los altos niveles de contaminación del aire que ciudades como Los Ángeles registraban debido a su parque automotriz. La zona de Los Ángeles se caracteriza por tener una baja densidad de población en comparación con otras ciudades como Nueva York, pero una extensión de decenas de kilómetros. Este factor resta eficiencia a los transportes públicos aunado a la cultura de sus habitantes de transportarse en sus propios automóviles.

De acuerdo con el Departamento de Energía de los Estados Unidos (s.f.), los incentivos federales que este país da a los vehículos eléctricos son los siguientes:

- Créditos fiscales desde 2,500 hasta 7,500 dólares a vehículos eléctricos enchufables de al menos 5 kilowatts hora de capacidad, hasta las 14 mil libras. El crédito se terminará cuando el fabricante de un modelo de vehículos haya vendido 200 mil unidades en los Estados Unidos.
- Asistencia financiera para entidades gubernamentales locales, estatales y federales, proveedores de transporte público, organizaciones privadas y sin fines de lucro e instituciones de educación superior para proyectos de investigación, demostración y despliegue que involucren vehículos de transporte público con emisiones bajas o nulas. Los vehículos elegibles deben ser designados para el uso del transporte público y reducir significativamente el consumo de energía o las emisiones dañinas en comparación con un vehículo estándar comparable.

Además de los incentivos federales, el país cuenta con diversos incentivos estatales, siendo California el estado que brinda más incentivos en comparación con otros estados. De acuerdo con el Departamento de Energía de Estados Unidos (s.f.), el estado de California da los siguientes incentivos:

- Excepción en la prohibición para el uso del carril para ocupación máxima en autopista y del peaje de ocupación máxima, los cuales tienen un tráfico fluido.
- Ajustes de entre \$900 dólares hasta \$5,000 dólares en la compra de vehículos sin emisiones.
- Préstamos para la adquisición de equipos de carga de vehículos tanto para dueños de vehículos como pequeños negocios.
- Descuentos en la cuota del seguro del vehículo eléctrico.
- Descuentos en la carga en el hogar para vehículos eléctricos fuera de horas pico.
- Carga de vehículos gratuitamente en electrolinerías definidas en el estado y en algunos centros de trabajo.

## **Incentivos para la promoción de vehículos ecológicos a nivel costarricense**

### **Incentivos anteriores a la Ley 9518.**

Antes de la Ley 9518 no había ninguna ley que brindase beneficios a los vehículos eléctricos; sin embargo, existía un decreto ejecutivo que brindaba beneficios a los vehículos ecológicos. Ese primer paso fue el decreto 33096-H-MINAE-MOPT, el cual fue publicado el 14 de marzo del 2006. En dicho decreto se generaban los siguientes beneficios:

- Se estableció el no pago del impuesto selectivo de consumo en vehículos eléctricos, de celdas de combustible de hidrógeno o por aire comprimido, presentando a la Administración Aduanera una constancia emitida por el MINAE de que el vehículo reúne las características anteriores.
- Se estableció la tarifa de 10 por ciento (10%) en el Impuesto Selectivo de Consumo, para las motocicletas nuevas con motor de émbolo (pistón) alternativo, de combustión interna de cuatro tiempos, de cilindrada superior a 50 centímetros cúbicos pero inferior o igual a 250 centímetros cúbicos, de la subpartida arancelaria 8711.20.
- Se estableció para los vehículos híbrido-eléctricos nuevos de las partidas arancelarias 8703 y 8704 una reducción de la tarifa de veinte puntos porcentuales en el Impuesto Selectivo de Consumo, presentando ante la Administración Aduanera una constancia emitida por el MINAE de que los mismos cumplen con las características anteriores.

El decreto 33096-H-MINAE-MOPT establecía algunos requisitos técnicos a los vehículos híbridos con el fin de obtener el beneficio sobre el impuesto selectivo de consumo. Los requisitos son los que se detalla a continuación:

- Debían tener una configuración híbrida serie o paralela y utilizar dos diferentes sistemas para la tracción, el primero empleando combustibles y el otro utilizando electricidad almacenada en acumuladores químicos.
- El sistema híbrido eléctrico debía combinar un motor de combustión interna con un motor eléctrico, ambos podían ser utilizados para propulsar el vehículo, ya sea juntos o en forma

independiente y este sistema debía ser controlado automáticamente por al menos una computadora.

- El Motor eléctrico debía ser de al menos 10 kW.
- Debía poseer freno regenerativo, lo cual significa que debía permitir recuperar energía eléctrica al frenar, convirtiendo la energía cinética del frenado en energía eléctrica para recargar el paquete de baterías.
- La fuente de energía química debía estar compuesta por un paquete de baterías de descarga profunda, libre de mantenimiento y de última generación, como por ejemplo hidruro de metal níquel (NiMH) o Ion Litio (Li-ion) y con un voltaje de al menos 48V.

Estas características técnicas tanto de los vehículos híbridos como eléctricos debían ser revisadas y confirmadas por la revisión técnica vehicular a través de la revisión técnica inicial o la anual, a fin de cumplir con los requisitos indicados con la certificación brindada por el fabricante, además de la nota técnica 245 del MINAE, la cual, según el sitio web de la Dirección de Energía del MINAE (s.f.) tiene los siguientes requisitos:

- Formulario de solicitud debidamente lleno, el cual debe ser firmado por la persona física interesada o por el representante legal de la persona jurídica. En caso de que el trámite no lo realice de manera personal la firma deberá ser autenticada por un abogado.
- Personería jurídica con no más de tres meses de expedida en caso de personas jurídicas o copia certificada por notario público de documento de identidad en caso de personas físicas.
- Certificación de fábrica de que el vehículo se clasifica de acuerdo con lo indicado en el artículo 2, 3 o 4 del Decreto Ejecutivo N° 33096-H-MINAE-MOPT, es decir, que es un vehículo nuevo (indicar año), movido ya sea por: energía eléctrica, celdas de combustible (de hidrógeno) o aire comprimido o en el caso de los vehículos híbridos indicar que reúne las características indicadas en el artículo 7 de ese mismo cuerpo normativo. La anterior certificación debe estar escrita en español o en caso de que no sea así deberá adjuntarse una traducción oficial. Este documento deberá estar debidamente apostillado, caso contrario, deberá estar debidamente autenticada por la autoridad competente en cualquiera de los consulados de Costa Rica en el país de origen y deberá ser refrendado por el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.

- Encontrarse al día el pago de sus obligaciones con la Caja Costarricense de Seguro social, conforme lo establece el artículo 74 de la Ley Constitutiva de la Caja Costarricense de Seguro Social. Lo anterior será revisado en línea, sin embargo, en caso de inconsistencia se procederá a solicitar constancia expedida por la CCSS.
- Original y copia de factura y BL (conocimiento de embarque), en caso de no tener los originales presentar copias certificadas por un Notario Público

Finalmente, este decreto fue derogado por medio del decreto 41425-H-MINAE-MOPT del 7 de noviembre del 2018 debido a la creación de la Ley 9518 y también a que Costa Rica adoptó objetivos más ambiciosos para cumplir con lo estipulado en las convenciones sobre cambio climático a nivel internacional. Dentro del decreto 41425 se establece un artículo transitorio único que indica que las exoneraciones establecidas en el decreto 33096 se mantendrían por un plazo de 12 meses a partir de la entrada en vigor del decreto 41425.

### **Incentivos establecidos en la Ley 9518.**

La legislación para brindar beneficios fiscales a los vehículos eléctricos en Costa Rica fue establecida en la Ley 9518 de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico. De acuerdo con la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (2019) esta ley comenzó su andar bajo el expediente 19.744 el 19 de octubre del 2015. Los diputados Franklin Corella Vargas y Marcela Guerrero Campos del Partido Acción Ciudadana fueron los proponentes del proyecto. Esta ley fue aprobada por la Asamblea Legislativa el 13 de diciembre del 2017, pasando por todo el trámite en dos años y dos meses aproximadamente, un trámite extremadamente rápido gracias al apoyo del gobierno del señor expresidente Luis Guillermo Solís Rivera.

Esta ley fue firmada por el expresidente Luis Guillermo Solís el 25 de enero del 2018 y fue publicada en la gaceta el 6 de febrero del 2018. Es importante destacar que al día de su publicación en el diario oficial La Gaceta, no brindaba a los importadores de vehículos eléctricos los incentivos para la disminución del precio de los vehículos gracias a las exoneraciones enunciadas en dicha ley, sino que debían esperar a que el Ministerio de Obras Públicas y Transportes generara un

reglamento para la ley, el cual fue finalmente publicado en el diario oficial La Gaceta el 25 de mayo del 2018.

Los incentivos están definidos en el texto de la Ley 9518 en el capítulo tres, artículo ocho, el cual indica que para promover el uso del transporte eléctrico se establecen incentivos de carácter económico y de facilidades de uso en circulación, acceso al crédito y otros determinados en el reglamento de la ley.

### ***Exoneración aplicada según valor del vehículo.***

Este beneficio económico reflejado en el artículo 9 de la Ley 9518 es una reducción en los impuestos a cancelar por la importación de un vehículo eléctrico, el cual es porcentual en tratos de valor de acuerdo con el precio basado en el INCOTERM CIF. Cabe indicar que no existe un valor CIF como hace referencia la Ley 9518 dado que los INCOTERMS son términos que reflejan en un contrato de compra y venta internacional las responsabilidades de cada una de las partes durante el transporte de las mercancías, sean estas compradas y vendidas. Las fábricas de vehículos pueden vender los productos con otros INCOTERMS; por ejemplo, FOB y el comprador se hace cargo del transporte marítimo a su país de origen.

El legislador de la ley usa el término para hacer referencia al valor de aduanas, que incluye el precio de este en la fábrica, la preparación y movilización al puerto, los trámites aduaneros del país de origen, la carga del vehículo en el barco que lo llevará a Costa Rica, la descarga en el muelle local y la prima del seguro para proteger al vehículo en caso de una eventualidad que pudiere dañar al mismo. Sin embargo, en Costa Rica los vehículos no pagan impuestos de acuerdo con su valor CIF o valor de aduanas, sino que pagan de acuerdo con la clase tributaria y al valor de importación generados por el Ministerio de Hacienda.

Este beneficio económico, al ser escalonado, beneficia principalmente a los vehículos económicos; pero, conforme el precio aumenta de 30,000 dólares, disminuye el porcentaje reconocido al comprador. A continuación, se muestra la tabla escalonada con el porcentaje de impuestos exonerados por cada rango de valor.

Tabla 6

*Tabla de porcentajes para exoneración de vehículos eléctricos*

<b>Monto exonerado del valor CIF del vehículo eléctrico</b>	<b>Exoneración del impuesto general sobre las ventas</b>	<b>Exoneración del impuesto selectivo de consumo</b>	<b>Exoneración del impuesto sobre el valor aduanero</b>
Los primeros \$30,000 del valor CIF del vehículo eléctrico	100% de exoneración	100% de exoneración	100% de exoneración
De \$30,001 a \$45,000 del valor CIF del vehículo eléctrico	50% de exoneración	75% de exoneración	100% de exoneración
De \$45,001 a \$60,000 del valor CIF del vehículo eléctrico	0% de exoneración	50% de exoneración	100% de exoneración
De \$60,000 dólares en adelante	0% de exoneración	0% de exoneración	0% de exoneración

Información de la Ley 9518, elaboración propia.

De acuerdo con el artículo 9 de la ley 9518, la exoneración de los vehículos eléctricos tendrá una vigencia de 5 años a partir de la publicación de la ley, por lo cual, para el fin del año 2023 se terminarán las exoneraciones a los vehículos eléctricos.

*Ejemplo de exoneración de un vehículo con valor inferior a \$30,000 dólares.*

En este rango, los vehículos tendrán exoneración de un 100% sobre el impuesto de la Ley 6946, el impuesto selectivo de consumo y el impuesto general sobre las ventas. Para este ejemplo se toma como referencia un vehículo con valor aduanero de \$13,000 dólares y perteneciente a la partida arancelaria 8703.80.00.00.10, correspondiente a vehículos tipo turismo concebidos para el

transporte de personas, incluidos los del tipo familiar propulsados exclusivamente con motor eléctrico. Esta partida arancelaria paga los siguientes impuestos sin exoneración aprobada:

Tabla 7:

*Porcentaje de exoneración en vehículo de menos de \$30 000 dólares partida 8703.80.00.00.00*

<b>Descripción</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Exoneración</b>
Ley 6946	1%	100%
Selectivo de consumo	0%	100%
Margen de valor agregado (G/E)	25%	0%
Impuesto general sobre las ventas	13%	100%

Información del Ministerio de Hacienda, elaboración propia.

Es importante aclarar que el impuesto de valor agregado afecta exclusivamente al impuesto de ventas, pero en sí mismo, no genera valor adicional al cobro de impuestos. Además, el impuesto de la Ley 6946 es el impuesto al valor aduanero, por lo cual es exonerado al 100%. De esta manera, con la exención de impuestos aprobada, el importador tendría que pagar lo siguiente:

Tabla 8:

*Ejemplo de cálculo de exoneración en vehículos de menos de \$30 000 dólares*

<b>Obligación tributaria</b>	<b>Sin exoneración</b>	<b>Porcentaje pagado</b>	<b>Con exoneración</b>	<b>Porcentaje Exonerado</b>
VA \$13,000 por T.C. 615	7 995 000.00		7 995 000.00	
Rango #1 hasta 30,000 dólares	7 995 000.00		7 995 000.00	
Selectivo de Consumo (SC)	-		-	100%
Ley 6946	79 950.00	1%	-	100%
Margen de Valor Agregado (G/E)	2 018 737.50	25%	-	0%
Impuesto de ventas	1 312 179.38	13%	-	100%
<b>Otros pagos</b>				
Timbre Archivo Nacional	20.00		20.00	
Timbre Asociación Agentes de Aduana Ley 7017	50.00		50.00	
Timbre de Contadores Privados de Costa Rica	2.00		2.00	

\$3 PROCOMER	1 845.00	1 845.00
<b>TOTAL A CANCELAR</b>	<b>1 394 046.38</b>	<b>1 917.00</b>

Información del Ministerio de Hacienda, elaboración propia.

Se puede observar con el ejercicio anterior que el precio de importación de un vehículo eléctrico pasa de 9 389 046.38 colones a 7 996 917.00 colones, siendo un precio más atractivo al consumidor.

*Ejemplo de exoneración de un vehículo con valor de a \$30,001 dólares, pero menor a \$45,000 dólares.*

Para este ejemplo se toma como referencia un vehículo con valor aduanero de \$40,000 dólares y perteneciente a la partida arancelaria 8703.80.00.00.10, correspondiente a vehículos tipo turismo concebidos para el transporte de personas, incluidos los del tipo familiar propulsados exclusivamente con motor eléctrico. Esta partida arancelaria paga los siguientes impuestos:

Tabla 9:

*Porcentaje de exoneración en vehículo entre \$30 001 y \$45 000 dólares partida 8703.80.00.00.00*

Descripción	Porcentaje	Exoneración	Exoneración
		1er rango	2do rango
Ley 6946	1%	100%	100%
Selectivo de consumo	0%	100%	75%
Margen de valor agregado (G/E)	25%	0%	0%
Impuesto general sobre las ventas	13%	100%	50%

Información del Ministerio de Hacienda, elaboración propia

De esta manera, con la exención de impuestos aprobada, el importador tendría que pagar lo siguiente:

Tabla 10:

*Ejemplo de cálculo de exoneración en vehículos de entre \$30 001 hasta \$45 000 dólares*

<b>Obligación tributaria</b>	<b>Sin exoneración</b>	<b>Porcentaje pagado</b>	<b>Con exoneración</b>	<b>Porcentaje exonerado</b>
VA \$40,000 por T.C. 615	24 600 000.00		24 600 000.00	
<b>Rango #1 hasta 30,000 dólares</b>	<b>18 450 000.00</b>		<b>18 450 000.00</b>	
Derechos Arancelarios a la Importación (DAI)	-		-	
Selectivo de Consumo (SC)	-		-	100%
Ley 6946	246 000.00	1%	-	100%
Margen de Valor Agregado (G/E)	4 674 000.00	25%	-	0%
Impuesto de ventas	3 038 100.00	13%	-	100%
<b>Rango #2 hasta 45,000 dólares</b>	<b>6 150 000.00</b>		<b>6 150 000.00</b>	
Derechos Arancelarios a la Importación (DAI)	-		-	
Selectivo de Consumo (SC)	-		-	75%
Ley 6946	61 500.00	1%	-	100%
Margen de Valor Agregado (G/E)	1 552 875.00	25%	1 537 500.00	
Impuesto de ventas	1 009 368.75	13%	499 687.50	50%
<b>Otros pagos</b>				
Timbre Archivo Nacional	20.00		20.00	
Timbre Asociación Agentes de Aduana Ley 7017	50.00		50.00	
Timbre de Contadores Privados de Costa Rica	2.00		2.00	
\$3 PROCOMER	1 845.00		1 845.00	
<b>TOTAL A CANCELAR</b>	<b>4 356 885.75</b>		<b>501 604.50</b>	

Información del Ministerio de Hacienda, elaboración propia

Se puede observar con el ejercicio anterior que el precio de importación de un vehículo eléctrico pasa de 28 956 885.75 colones a 25 101 604.50 colones, siendo este un precio más atractivo para el consumidor.

*Ejemplo de exoneración de un vehículo con valor de a \$30,001 dólares, pero menor a \$45,000 dólares.*

Para este ejemplo se toma como referencia un vehículo con valor aduanero de \$55,000 dólares y perteneciente a la partida arancelaria 8703.80.00.00.10, correspondiente a vehículos tipo turismo concebidos para el transporte de personas, incluidos los del tipo familiar propulsados exclusivamente con motor eléctrico. Esta partida arancelaria paga los siguientes impuestos:

Tabla 11:

*Porcentaje de exoneración en vehículo entre \$45 001 y \$60 000 dólares partida 8703.80.00.00.00*

<b>Descripción</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Exoneración</b>	<b>Exoneración</b>	<b>Exoneración</b>
		<b>1er rango</b>	<b>2do rango</b>	<b>3er rango</b>
Ley 6946	1%	100%	100%	100%
Selectivo de consumo	0%	100%	75%	50%
Margen de valor agregado (G/E)	25%	0%	0%	0%
Impuesto general sobre las ventas	13%	100%	50%	0%

Información del Ministerio de Hacienda, elaboración propia,

De esta manera, con la exención de impuestos aprobada, el importador tendría que pagar lo siguiente:

Tabla 12:

*Ejemplo de cálculo de exoneración en vehículos de entre \$45 001 hasta \$60 000 dólares*

<b>Obligación tributaria</b>	<b>Sin exoneración</b>	<b>Porcentaje pagado</b>	<b>Con exoneración</b>	<b>Porcentaje exonerado</b>
VA \$40,000 por T.C. 615	24 600 000.00		24 600 000.00	
<b>Rango #1 hasta 30,000 dólares</b>	<b>18 450 000.00</b>		<b>18 450 000.00</b>	
Derechos				
Arancelarios a la Importación (DAI)	-		-	
Selectivo de Consumo (SC)	-		-	100%
Ley 6946	246 000.00	1%	-	100%
Margen de Valor Agregado (G/E)	4 674 000.00	25%	-	0%
Impuesto de ventas	3 038 100.00	13%	-	100%
<b>Rango #2 hasta 45,000 dólares</b>	<b>9 225 000.00</b>		<b>9 225 000.00</b>	
Derechos				
Arancelarios a la Importación (DAI)	-		-	
Selectivo de Consumo (SC)	-		-	75%
Ley 6946	92 250.00	1%	-	100%
Margen de Valor Agregado (G/E)	2 329 312.50	25%	2 306 250.00	25%
Impuesto de ventas	1 514 053.13	13%	749 531.25	50%
<b>Rango #3 hasta 60,000 dólares</b>	<b>6 150 000.00</b>		<b>6 150 000.00</b>	
Derechos				
Arancelarios a la Importación (DAI)	-		-	
Selectivo de Consumo (SC)	-		-	50%
Ley 6946	61 500.00	1%	-	100%
Margen de Valor Agregado (G/E)	1 552 875.00	25%	1 537 500.00	25%
Impuesto de ventas	1 009 368.75	13%	999 375.00	0%
<b>Otros pagos</b>				
Timbre Archivo Nacional	20.00		20.00	
Timbre Asociación Agentes de Aduana Ley 7017	50.00		50.00	

Timbre de Contadores Privados de Costa Rica	2.00	2.00
\$3 PROCOMER	1 845.00	1 845.00
<b>TOTAL A CANCELAR</b>	<b>5 963 188.88</b>	<b>1 750 823.25</b>

Información del Ministerio de Hacienda, elaboración propia.

Se puede observar con el ejercicio anterior que el precio de importación de un vehículo eléctrico pasa de 39 788 188.88 colones a 35 575 823.25 colones, siendo este un precio más atractivo para el consumidor. En los tres ejemplos anteriores los montos exonerados en el valor del vehículo eléctrico a importar y posteriormente nacionalizar son muy beneficiosos para las personas que los adquieran. Es importante destacar que el legislador deja en la ley una condición para la exoneración de vehículos, la cual es que esta no puede exceder el monto equivalente a veinticuatro salarios base, según el salario base establecido anualmente por el Consejo Superior del Poder Judicial; lo cual será revisado y tomado en cuenta por el Departamento de Gestión de Exenciones antes de emitir la autorización de exoneración. Este salario para el año 2019 es de 446 200 colones.

#### ***Exoneración de los repuestos de los vehículos eléctricos.***

Según el artículo 11 de la ley 9518, los repuestos relacionados con el funcionamiento del motor y las baterías de los vehículos eléctricos tendrán exoneración del impuesto sobre las ventas y del impuesto selectivo de consumo. De acuerdo con la ley, el Ministerio de Ambiente y Energía tendrá el deber de emitir un reglamento en conjunto con el Ministerio de Hacienda, para regular la exoneración de los repuestos de los vehículos eléctricos. Esta norma estará vigente por diez años a partir de la publicación de la ley, siendo su fin en el año 2028. De acuerdo con Jeffry Garza (2019) durante el primer semestre del año 2019 el gobierno girará el reglamento de este beneficio (párr.1).

#### ***Exoneración del equipo para el ensamblaje y la producción de vehículos eléctricos.***

Se exoneran del impuesto sobre las ventas y del impuesto selectivo de consumo los repuestos relacionados con el funcionamiento del motor eléctrico y las baterías de los vehículos eléctricos. Según la ley 9518, el Ministerio de Ambiente y Energía en conjunto con el Ministerio de Hacienda deben emitir un reglamento para regular los equipos sujetos para esta exoneración. La ley también otorga un plazo de diez años a partir de la publicación de la ley para que las exoneraciones sean aplicadas, posteriormente se terminará el beneficio. De acuerdo con Garza (2019), el gobierno está trabajando en el reglamento sin indicar fecha de salida (párr.4).

### ***Exoneración del impuesto a la propiedad de vehículos para los vehículos eléctricos.***

Una de las normas que busca que las personas se enrolen en el cambio de tecnología y que busca brindarle mayores beneficios al dueño del vehículo es la exoneración total o parcial del impuesto a la propiedad de automóviles para los vehículos eléctricos por un plazo de cinco años desde el momento de su nacionalización o al momento de su producción, en caso de que estos sean producidos o ensamblados localmente en Costa Rica. De acuerdo con la Ley 9518, esta exoneración se haría de forma escalonada, siendo que el primer año sería del 100% de exoneración, en el segundo año sería de un 80% de exoneración, el tercer año un 60% de exoneración, el cuarto año un 40% de exoneración y el quinto año un 20% de exoneración, siendo que el sexto año debe pagar como cualquier otro vehículo.

La exoneración del primer año beneficia netamente al importador, dado que es costumbre en Costa Rica que los vehículos nuevos sean vendidos con inscripción y primer marchamo pagos; con lo cual, un importador puede disminuir el precio del vehículo aún más. También se observa que la exoneración es de manera escalonada y a un lapso máximo de cinco años, debido a que la ley pretende incentivar la importación de vehículos eléctricos en los próximos cinco años, por cuanto como se ha visto anteriormente, las baterías podrían ser más baratas que el costo del combustible y con esto hacer los vehículos eléctricos más baratos que los vehículos de combustión eléctrica.

También se ha de notar que el valor del vehículo disminuye año tras año debido a la depreciación que este sufre con el uso; por lo cual, se pretende dar el aumento gradual al impuesto a la propiedad de vehículos aunado al hecho que año tras año el derecho de circulación disminuirá gracias a la depreciación, de esta manera, el aumento del derecho de circulación no será una carga pesada para el comprador del vehículo eléctrico. Se debe valorar que debido a que los vehículos eléctricos en el año 2018 tienen precios desde los treinta y cuatro mil dólares en Costa Rica, el costo del derecho de circulación sería muy elevado.

Tabla 13:

*Cálculo del impuesto a la propiedad de vehículos*

<b>Valor en tramos</b>	<b>Tasa Impuesto Propiedad</b>	<b>Monto Impuesto Propiedad por rango</b>	<b>Total acumulado</b>
los primeros ¢290,000	¢26,800	¢26,800	¢26,800
por los ¢840,000	1.20%	¢10,080	¢36,880
por los ¢1,100,000	1.50%	¢16,500	¢53,380
por los ¢1,140,000	2%	¢22,800	¢76,180
por los ¢830,000	2.50%	¢20,750	¢96,930
por los ¢840,000	3%	¢25,200	¢122,130
por los ¢4,960,000	3.50%	¢173,600	¢295,730

Información del Ministerio de Hacienda, elaboración propia.

De esta manera, un vehículo que cuesta \$34,000 dólares, con un tipo de cambio de 615 colones por dólar, sin la exoneración del impuesto a la propiedad de vehículos que brinda la Ley 9518 pagaría la suma de ¢850,000 colones aproximadamente, un monto que pocas personas pueden cubrir en la realidad económica costarricense.

### ***Restricción vehicular.***

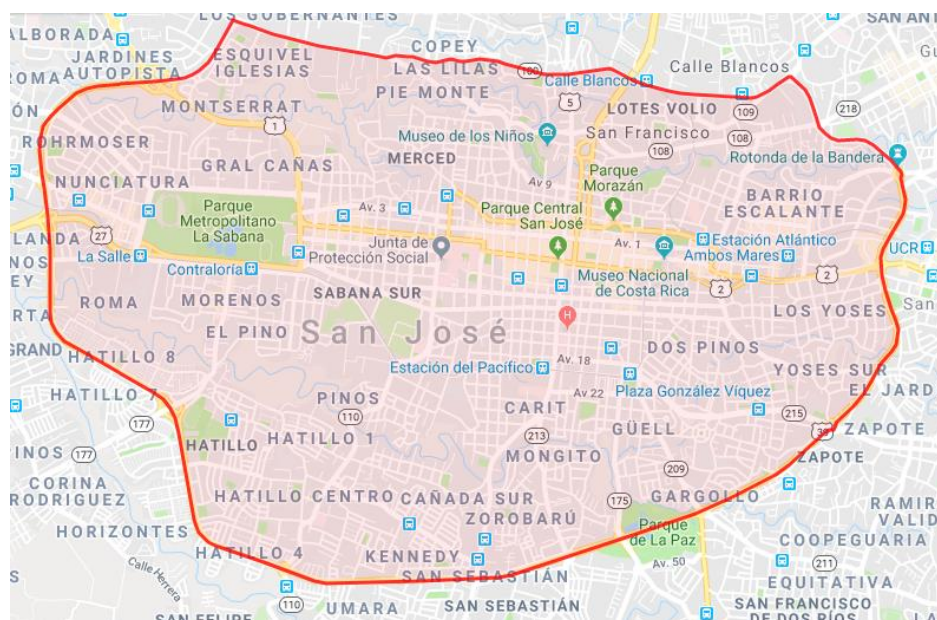
En Costa Rica los vehículos tienen restricción vehicular para el ingreso al área conformada por el Bulevar de Circunvalación (Ruta Nacional No. 39); la Radial La Uruca (Ruta Nacional No. 108) y la Carretera La Uruca-Calle Blancos (Ruta Nacional No. 100). Incluye las rutas nacionales antes mencionadas y las rutas provenientes de estos sectores hacia el centro de San José y viceversa e, inclusive, la totalidad del área comprendida dentro de la delimitación territorial que se origina como resultado de la demarcación que establecen las rutas nacionales números 39, 100 y 108 antes descritas, ligadas entre sí. Esta restricción afecta de 6 am a 7 pm de acuerdo a la distribución de placas de la siguiente manera:

- Lunes placas terminadas en 1 y 2.
- Martes placas terminadas en 3 y 4.
- Miércoles placas terminadas en 5 y 6.
- Jueves placas terminadas en 7 y 8.
- Viernes placas terminadas en 9 y 0.

En caso de incumplir la restricción vehicular, el conductor debe pagar ¢22,187.93 colones en el año 2019 y puede ser sancionado nuevamente en caso de que el mismo continúe dentro del área de prohibición si se observa que el mismo ha continuado incurriendo la conducta prohibitiva.

La ley 9518 en el artículo 14 brinda a los compradores de vehículos eléctricos que porten el distintivo emitido por el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) el beneficio de no estar sujetos a la restricción vehicular de circulación en el área metropolitana, definida por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) explicado anteriormente. De esta manera se busca incentivar a las personas que trabajan dentro del área metropolitana a comprar vehículos eléctricos, si ellos tienen la necesidad de transportarse en vehículos privados todos los días o si su actividad

económica depende del ingreso al área bajo restricción. De acuerdo con Garza (2019) durante el primer semestre del año 2019 el gobierno girará el reglamento de este beneficio (párr.2)



*Ilustración 5: área de restricción vehicular en la ciudad de San José.*  
Recuperado de: Ministerio de Obras Públicas y Transportes (s.f.)

### ***Exoneración del pago de parquímetros.***

La Ley 9518 en el artículo 15 indica que los Concejos Municipales podrán definir su propia política para la exoneración del pago de parquímetros para los vehículos eléctricos. Los vehículos eléctricos serán dotados de un distintivo emitido por el MINAE el cual funciona para identificar el automóvil como un vehículo eléctrico, esto para brindar el beneficio del servicio de parquímetros que se establezca mediante acuerdo municipal. Lastimosamente en este momento no ha habido avance en este sentido, las municipalidades han tenido poco o nulo avance en la creación de parquímetros que beneficien a los poseedores de vehículos eléctricos. De acuerdo con Garza (2019) durante el primer semestre del año 2019 el gobierno girará el reglamento de este beneficio (párr.2).

### ***Uso de parqueos azules para vehículos de transporte eléctrico.***

Según la Ley 9518 en el artículo 16 los vehículos eléctricos podrán parquear en los espacios designados como azules dentro de los parqueos públicos, así como de supermercados, centros comerciales y demás parqueos privados, según las disposiciones del reglamento de la Ley 9518. En el texto de la ley se aclara que estos espacios preferenciales en ningún caso podrán sustituir o reemplazar los dispuestos para las personas con discapacidad, regulados en la Ley N.º 7600, Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad, de 2 de mayo de 1996; por lo cual, las empresas deben crear nuevos espacios azules dispuestos para los vehículos eléctricos. De acuerdo con Garza (2019) durante el primer semestre del año 2019 el gobierno girará el reglamento de este beneficio (párr.2)

### **Procedimiento para la Importación de Vehículos Eléctricos**

El procedimiento para la importación de vehículos eléctricos está regulado en el Decreto N° 41092-MINAE-H-MOPT, Reglamento de incentivos para el transporte eléctrico. En este decreto se dictan los pasos sobre los cuales se dará la certificación que determinará que un vehículo es eléctrico y la cual le brindará los beneficios estipulados en la Ley 9518, entre ellos la documentación para poder realizar la exoneración en la aduana. Además, la persona física o jurídica debe estar al día en sus obligaciones tributarias y en regla con sus obligaciones ante la Caja Costarricense de Seguro Social, según el artículo 14 del decreto 41092-MINAE-H-MOPT:

- El primer paso es el registro en EXONET por parte de la persona física o jurídica que realiza la importación del vehículo. Una vez registrado, el usuario debe registrar en el formulario correspondiente la solicitud de exención. En dicho sistema debe adjuntar la documentación solicitada en el decreto 41092-MINAE-H-MOPT, una constancia del fabricante certificando que el vehículo es eléctrico y personería jurídica con no más de tres meses de haber sido emitida o copia de la cédula de identidad certificada por notario en caso de ser persona física.
- En el momento de recibir la solicitud, el órgano de fiscalización de revisión técnica del Consejo de Seguridad Vial (COSEVI) recibirá la solicitud de exención por medio de internet. Este trámite se hace una única vez por modelo de vehículo, de esta forma los demás vehículos estarían validados gracias al primer vehículo aprobado. El decreto indica que el

órgano de fiscalización tiene la autorización de solicitar la documentación necesaria relacionada al vehículo para determinar la condición de vehículo eléctrico y de ser necesario, una inspección física al mismo. El órgano fiscalizador tiene un plazo de 10 días hábiles para emitir la certificación. Hay un transitorio en el reglamento de la ley que indica que los primeros 3 años esta certificación será hecha por el Ministerio de Ambiente y Energía y posteriormente estará en manos de COSEVI.

- Es necesario presentar el conocimiento de embarque, la factura de compra y una certificación de fábrica que indique que el vehículo se ajusta a los requerimientos de la Ley 9518. Esta certificación deberá estar escrita en español o en caso de que no sea así, deberá adjuntarse una traducción oficial. Este documento deberá estar debidamente apostillado, de acuerdo con la Ley N° 8923, publicada en la Gaceta N° 47 del 8 de marzo del 2011. Caso contrario deberá estar debidamente autenticada por la autoridad competente en cualquiera de los consulados de Costa Rica en el país de origen y deberá ser refrendado por el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.
- Se traslada la solicitud de exención al Departamento de Gestión de Exenciones para la revisión de esta, teniendo un plazo máximo de un mes para resolver la gestión. En caso de encontrar inconsistencias, se devolverá la solicitud al interesado o al órgano fiscalizador de revisión técnica para ser resuelta en un plazo máximo de 10 días hábiles. El plazo se congela en el Departamento de Gestión de Exenciones hasta que la solicitud vuelva a ingresar retomando el tiempo congelado.
- Una vez emitida la exoneración, se puede continuar con el trámite de nacionalización. Para este trámite se solicita lo siguiente:
  1. Conocimiento de embarque
  2. Factura comercial
  3. Nota de exoneración aprobada por el Departamento de Gestión de Exenciones
  4. Imagen de la nota de exoneración
  5. Imagen de la transferencia electrónica debidamente cancelada
  6. Imagen de la declaración jurada con el detalle de la liquidación de la obligación tributaria aduanera
  7. Requisitos no arancelarios e imagen de la transferencia por ajuste de la OTA ambas en caso de ser necesario.

- La aduana procede a hacer revisión documental y física y podrá en cualquier momento hacer revisión de los otros documentos aportados. Una vez confirmado que el vehículo y la documentación cumplen los requisitos, se procede al levante del DUA.

### **Resultados de la Ley 9518 en las Importaciones de Vehículos Eléctricos**

Determinar la cantidad de vehículos eléctricos en Costa Rica es algo muy difícil de obtener en el país, debido a que las instituciones públicas aparentemente no tienen la información disponible al público o manejan datos diferentes una de otra. Se procede a consultar a instituciones como el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) Ministerio de Hacienda en el Departamento de Exoneraciones, sin embargo, no se obtienen resultados positivos.

Para realizar el análisis de resultados sobre la importación de vehículos eléctricos en Costa Rica, se debe hacer un análisis de datos crudos disponible en fuentes de información públicas entre ellas la base de importaciones totales del Ministerio de Hacienda, en datos brindados por el Instituto Costarricense de Electricidad durante la conferencia de electro movilidad del 24 de febrero del año 2019 en Paseo Colón y finalmente los anuarios de revisión técnica vehicular de RITEVE del 2018 y 2017.

### **Información del Ministerio de Hacienda**

Para realizar este análisis se procede a descargar cifras fiscales y estadísticas sobre importación y exportación de Costa Rica desde enero del 2017 hasta noviembre del 2018, información disponible en la página web del Ministerio de Hacienda. Esta información incluye todas las partidas arancelarias de importación y exportación, por lo cual se procede a centralizar la búsqueda en el inciso nacional 8703.80.00.00.00, correspondiente a automóviles de turismo y demás vehículos automóviles concebidos principalmente para el transporte de personas (excepto los de la partida

87.02), incluidos del tipo familiar (“Break” o “Station Wagon”) y los de carrera, propulsados únicamente con motor eléctrico.

Con los datos obtenidos, se puede observar que la importación de vehículos eléctricos durante los meses del año 2017 tuvo un promedio mensual de 5 vehículos, teniendo su pico en setiembre, mes en que las agencias pueden nacionalizar los vehículos con modelo del siguiente año. En total, durante el año 2017 se importaron 43 vehículos eléctricos bajo la partida 870380000000. Como se menciona anteriormente, la Ley 9518 fue aprobada en la Asamblea Legislativa en diciembre del 2017 y firmada por el expresidente Luis Guillermo Solís en enero del 2018. Es a partir de febrero del 2018 que se observa un aumento de las importaciones con 29 vehículos, solo en este mes entra al país más de la mitad del total del año 2017.



*Ilustración 6:* gráfico de importaciones mensuales de vehículos eléctricos año 2017 y 2018 (Ministerio de Hacienda), elaboración propia.

En los sucesivos meses del año 2018 se nacionalizan 38 vehículos aproximadamente, con un pico de 128 vehículos en octubre del 2018 por la compra de vehículos Hyundai Ioniq del Instituto

Nacional de Electricidad. Para el mes de diciembre del 2018 se habían nacionalizado 397 vehículos eléctricos en Costa Rica, cifra récord nunca vista. De esta manera, se puede determinar que la Ley 9518 ha tenido un impacto positivo en la importación de vehículos eléctricos en Costa Rica multiplicando hasta 12 veces la cantidad de vehículos eléctricos registrados en el año 2017, pasando de 43 vehículos en el año 2017 a 397 en el año 2018.

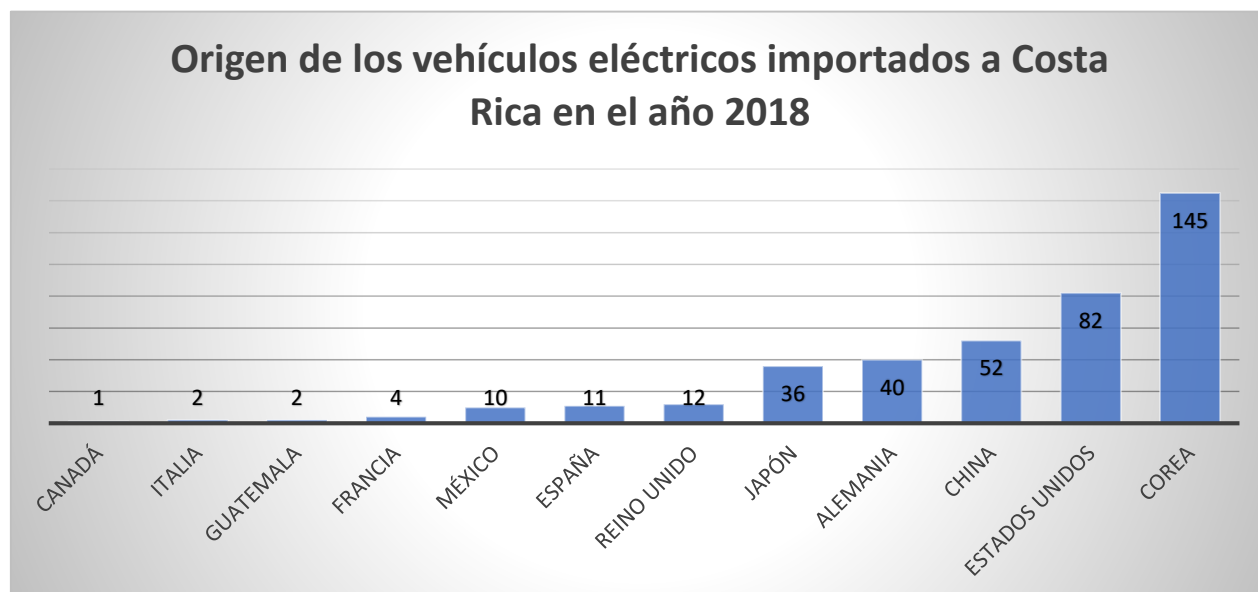
Pese a que hubo una gran mejoría en las importaciones de vehículos eléctricos en Costa Rica, estos siguen representando un mínimo del total de vehículos importados en Costa Rica. De acuerdo con el Ministerio de Hacienda, durante el periodo del 2018 se importaron 397 vehículos de la partida arancelaria 8703, lo que quiere decir que solo un 0.5% de vehículos importados en Costa Rica son eléctricos, una cifra muy lejana del objetivo del gobierno.



*Ilustración 7:* gráfico de importaciones anuales de vehículos eléctricos año 2017 y 2018 (Ministerio de Hacienda), elaboración propia.

Gracias a la base de datos del Ministerio de Hacienda se puede obtener el origen de los vehículos importados en Costa Rica, e identificar desde cuáles países se importa la mayor cantidad de vehículos eléctricos, siendo Corea el país con la mayor cantidad de unidades nacionalizadas durante el año 2018 con 148 unidades. Es importante recalcar que 100 unidades fueron adquiridas en un proceso licitatorio por parte del Instituto Nacional de Electricidad, de la marca Hyundai. En segundo lugar, proviene desde los Estados Unidos, país que envió a Costa Rica 82 unidades de

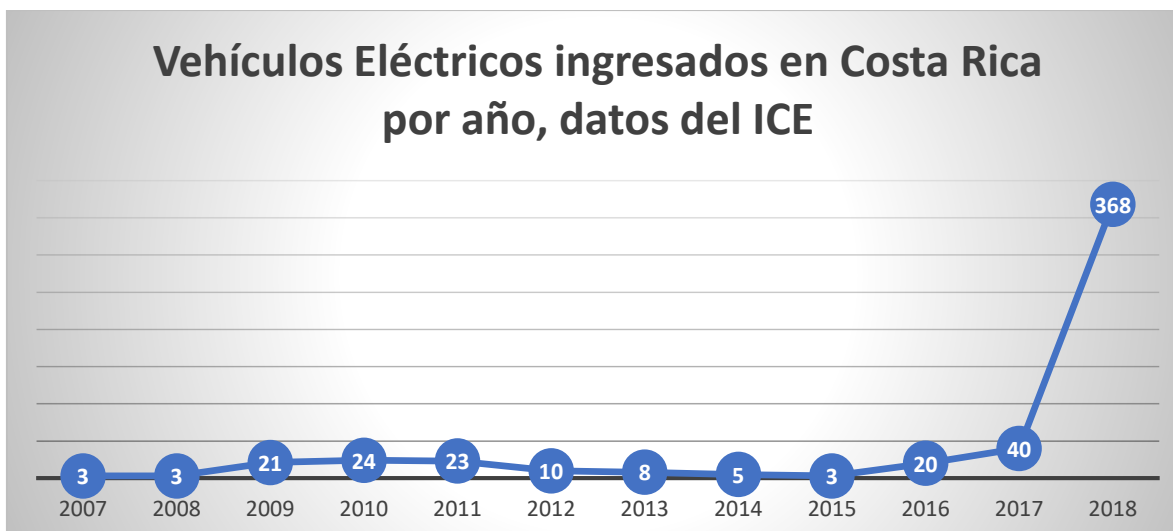
vehículos eléctricos y en tercer lugar China con 52 vehículos eléctricos. Otros países con gran impacto han sido Alemania y Japón, debido a las marcas BMW y Nissan respectivamente.



*Ilustración 8:* gráfico de origen de los vehículos eléctricos importados a Costa Rica (Ministerio de Hacienda), elaboración propia.

### **Información del Instituto Costarricense de Electricidad**

También se procede a mostrar los datos oficiales brindados por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), el cual hace un estudio por medio de información suministrada por RITEVE y corrobora la misma con la base de datos del Ministerio de Hacienda. Los datos de la base de RITEVE puede tener ligeras diferencias con la base de datos de importaciones de Hacienda, debido a que no todos los vehículos que son nacionalizados son exonerados ni tampoco son registrados inmediatamente el mismo año, sino que se pueden quedar en salones de exhibición de agencias de vehículos, así como en almacenes fuera de zonas fiscales, esperando a un comprador para evitar demoras en la entrega debido al retraso ocasionado por aduanas o también pueden estar atravesando el proceso de alistamiento o preparación para la revisión técnica.



*Ilustración 9: gráfico de importaciones anuales de vehículos eléctricos según ICE (ICE), elaboración propia.*

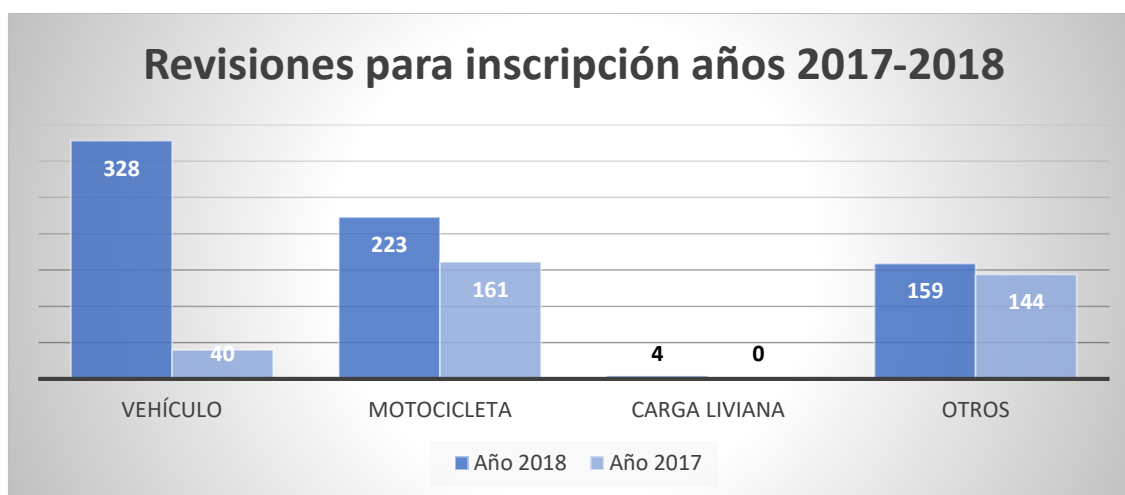
De acuerdo con la información suministrada por el Instituto Costarricense de Electricidad, las importaciones de vehículos eléctricos en Costa Rica venían siendo bastante regulares, variando entre 3 y 24 unidades anuales. Sin embargo, en el año 2017 aumentaron a 40 unidades, donde se asume que su aumento es debido a la concientización sobre el daño de los vehículos de combustión interna en la población. Después de la aprobación de la Ley 9518 se da un aumento hasta 368 vehículos, cifra similar a la suministrada por la base de datos del Ministerio de Hacienda, con esta gráfica e incluso tomando en cuenta los 100 vehículos adquiridos por el Instituto Costarricense de Electricidad, las importaciones de vehículos se multiplicaron y no tienen registros similares anteriores, lo cual valida que la ley si ha fomentado el uso de vehículos eléctricos tanto en instituciones gubernamentales como en ciudadanos y empresas privadas.

### **Informes anuarios de RITEVE**

Parte del proceso de nacionalización de vehículos en Costa Rica es, que antes de poder registrar un vehículo ante el Registro Nacional de la Propiedad, el mismo debe tener una revisión técnica vehicular realizada por RITEVE el cual indica que el vehículo cumple con las normas técnicas nacionales de emisiones y seguridad. Estos datos brindados por RITEVE son los que usualmente

se utilizan para informes gubernamentales, incluso son base para el informe del Instituto Costarricense de Electricidad.

Es importante indicar que la totalidad de vehículos analizados por RITEVE han sido nacionalizados y han sido inscritos o están en proceso de inscripción, hecho que le brinda de total certeza para realizar comparaciones, como la que incumbe a esta investigación sobre el éxito de la Ley 9518 en la importación de vehículos eléctricos. El informe brinda un panorama general sobre los vehículos que el país recibió por diversas variantes, una de ellas es el tipo de combustible. Lastimosamente, el informe anual de RITEVE no incluye una división entre vehículos eléctricos nuevos y usados, sino es una estadística general. Se trató de contactar a RITEVE para obtener la base de datos con el fin de aplicar los filtros requeridos en esta investigación pero refieren el uso de los datos brindados en los informes anteriormente descritos.



*Ilustración 10:* revisiones para inscripción años 2017 y 2018 (RITEVE), elaboración propia.

Vistos los datos del gráfico anterior, se puede observar el fuerte aumento en la importación de vehículos eléctricos, pasando de 40 unidades a 328 unidades, y en el caso de las motocicletas de 161 a 223 unidades. También se observa el ingreso de dos vehículos de carga liviana. En el apartado de otros, se incluyen todos los otros tipos de vehículos, desde carritos de golf hasta autobuses, siendo en su gran mayoría equipos especiales agrícolas o de obras civiles.

## CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

### Enfoque de la Investigación

La presente investigación se enfoca en un marco cualitativo, el cual, según Hernández, Fernández y Baptista (2014), es el enfoque que “utiliza la recolección y análisis de datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (p.7). Este enfoque investigativo utiliza nueve fases investigativas, las cuales a manera de resumen se describen de la siguiente manera:

- La idea
- El planteamiento del problema
- Inmersión inicial en el campo
- Concepción del diseño del estudio
- Definición de la muestra inicial del estudio y acceso a esta
- Recolección de los datos
- Análisis de los datos
- Interpretación de los resultados
- Elaboración del informe de los resultados

El marco de referencia utilizado en este tipo de investigaciones es basado en literatura existente y es definido en esta investigación como las tesis en las cuales se apoya este trabajo, entre ellas la investigación de Natalia Hernández Castro y Sofía Cob Briceño de la Universidad de Costa Rica la cual define la legislación en materia de vehículos ecológicos anteriores a la Ley 9518 y la cual aporta información valiosa sobre los esfuerzos del gobierno para aprobar una ley de fomento al transporte eléctrico.

Además de las tesis, también se obtiene información desde investigaciones realizadas por instituciones e investigadores que de antemano se conoce son fuentes fidedignas de información. Dichos estudios analizan los beneficios que en Europa se brinda a los vehículos eléctricos, así como

los resultados de dichos incentivos sobre la adquisición de estos. También se toman en cuenta investigaciones periodísticas nacionales que podrían brindar un panorama general sobre las problemáticas actuales. Finalmente, la información de legislación costarricense como fuente de información será obtenida directamente desde su fuente original en sitios como la Asamblea Legislativa, el Diario Oficial La Gaceta o el Sistema Costarricense de Información Jurídica.

### **Diseño de la Investigación**

Esta investigación, dada su metodología cualitativa, está basada en un paradigma naturalista o interpretativo, el cual debe estructurarse en dos fases principales con el fin de poder responder a la pregunta planteada de acuerdo con los objetivos. Estas fases son la recopilación de datos de diversas fuentes, entre ellas fuentes documentales y entrevistas. Posterior a obtener los datos, se procederá con el análisis e interpretación de estos, todo con el fin de llegar a responder a la pregunta planteada en este trabajo: ¿cuáles son los alcances de la Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico en la importación de vehículos eléctricos en Costa Rica? Además, este trabajo tendrá un alcance descriptivo, exploratorio y explicativo, dado que busca primeramente describir las condiciones en que se importaban vehículos eléctricos, previo a la creación de la Ley 9518, así como las condiciones posteriores y su afectación a las importaciones de dichos vehículos.

Según Graham Gibbs (2012), la investigación cualitativa

implica dos actividades: en primer lugar, desarrollar un conocimiento de las clases de datos que es posible examinar y del modo en que se pueden describir y explicar y, en segundo lugar, una cierta cantidad de actividades prácticas que sirvan de ayuda en el manejo del tipo de datos y las grandes cantidades de ellos que es necesario examinar (Gibbs, 2012, p.21).

Por lo tanto, es necesario establecer que se procurará primeramente la recolección de datos.

Estos datos son obtenidos por diversas fuentes como lo son publicaciones científicas, tesis anteriores que ayudan a comprender los esfuerzos legislativos para aprobar una ley de incentivos para vehículos eléctricos, la normativa costarricense vigente en la actualidad sobre incentivos para vehículos eléctricos, artículos de periódicos nacionales recopilados que analizan varias problemáticas de la ley al momento de su implementación y las bases de datos gubernamentales de importaciones y exoneraciones.

Una vez recolectada la información escrita, se procede con entrevistas a personas relacionadas con el tema, esto con el fin de ampliar la toma de datos basado en la experiencia de estas personas sobre el tema investigado y confirmar por medio de los entrevistados la afectación de la Ley 9518 a la importación de vehículos en Costa Rica, sea esta positiva, negativa o neutra. Las personas que serán entrevistadas son personas que están relacionadas a la importación y venta de vehículos eléctricos en Costa Rica

Una vez terminada la etapa de recolección de datos, se utilizará un sistema de codificación de datos, el cual utilizará distintas ramas y sub-ramas derivadas del tema principal para poder relacionar y agrupar “códigos” obtenidos de los datos. Los códigos son palabras claves que indican un tema relacionado a una rama. De acuerdo con Gribbs, el organizar los códigos en ramas permite obtener diversos beneficios, como:

- Mantener las cosas en orden
- Las ramas podrían constituirse en sí mismas como un análisis de datos
- Previene la duplicación de códigos y, por ende, de información
- Brinda un panorama con una diferente gama de posibles formas de presentación de las cosas, dado que sigue la idea en la teoría fundamentada de que los códigos o temas tienen dimensiones
- Hace posible el desarrollo de preguntas analíticas, que conducen a otras sobre el patrón de temas e ideas, por ejemplo, en entrevistas, y al examen de diferencias de patrón entre estas.

Es en base a esta codificación es que se realizarán los análisis necesarios para poder llegar a las conclusiones del caso.

## Fuentes de Información

### Población

De acuerdo con Lepkowski, (2008), citado por Hernandez et al (2014), “la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p.174). En el caso de esta investigación, la población está definida por personas que tienen conocimiento sobre el funcionamiento y comercialización de los vehículos eléctricos y el conocimiento de la aplicación de la normativa generada en la Ley 9518. Las muestras son seleccionadas siguiendo un patrón no probabilístico por cuanto se selecciona conscientemente a estos basados en su conocimiento de expertos.

Tabla 14:

#### *Muestra de la investigación*

<b>Entrevista</b>	<b>Institución</b>	<b>Rol desempeñado</b>
Entrevistado 1	Vendedor de vehículos	Experto en venta de vehículos en Costa Rica
Entrevistado 2	Grupo Automotriz TCR	Experto en venta de vehículos en Costa Rica
Entrevistado 3	Asociación Costarricense de Movilidad Eléctrica	ONG a favor del uso de vehículos eléctricos en Costa Rica
Entrevistado 4	Instituto Costarricense de Electricidad	Experto en sistemas de electrificación y carga de vehículos
Entrevistado 5	Comisión Nacional de Fuerza y Luz	Ente a cargo de instalación de sistemas de carga.
Entrevistado 6	CRC Mechatronics Systems	Ingeniería para carga de vehículos eléctricos

Entrevistado 7	Ministerio de Hacienda	Entidad a cargo de la aplicación de las exoneraciones
Entrevistado 8	Ministerio de Ambiente y Energía	Ente encargado de certificar los vehículos eléctricos y líder del proceso de cambio de flotilla vehicular
Entrevistado 9	Dueño de vehículo eléctrico	Experiencia personal en el proceso de exoneración
Entrevistado 10	Consejo de Seguridad Vial	Ente encargado de las certificaciones de vehículo eléctrico

Elaboración propia con datos obtenidos de la presente investigación 2018.

### **Unidad de Análisis**

De acuerdo con Hernández et al, (2014) la unidad de análisis es definida como qué o quién va a ser medido en la presente investigación (p.172), es decir, casos a quienes en última instancia se va a aplicar el instrumento de medición. La unidad de análisis es la sección en la investigación la cual identificará los elementos sobre los cuales se tomará una base de investigación, gracias a las entrevistas de los expertos seleccionados. De esta manera, se procede a definir las unidades de análisis de la siguiente manera:

#### **Características del mercado**

Esta unidad de análisis será definida por los datos que se logren recabar sobre las importaciones de vehículos eléctricos que entraron al país hasta el año 2018 con el fin de determinar el comportamiento del mercado previo a la Ley 9518. La información recabada permitirá analizar el éxito de las políticas establecidas por el gobierno de Costa Rica anteriores a la entrada en rigor de la Ley 9518 y más adelante en los estudios de las siguientes unidades de análisis, el éxito de las nuevas políticas establecidas por el gobierno de Costa Rica.

## **Aplicación de la Ley 9518**

Esta otra unidad será definida por los datos que se logren recabar sobre las importaciones de vehículos eléctricos que entraron al país posterior al año 2018 con el fin de determinar el comportamiento del mercado después que la Ley 9518 fue publicada.

## **Efectos de la Ley 9518**

En este caso se utilizarán los resultados de la unidad de análisis anterior para determinar los resultados de la Ley 9518 sobre las ventas de vehículos eléctricos en Costa Rica, determinando si hubo un crecimiento o no relacionado a la ley y también analizará por medio de las entrevistas si la Ley 9518 ha tenido problemas para su ejecución, cuáles han sido esos problemas y si la ley incentiva o desincentiva la compra de vehículos eléctricos.

## **Instrumentos Utilizados en la Investigación**

Los instrumentos utilizados en una investigación son las herramientas con las cuales cuenta un investigador para recolectar información de la muestra seleccionada, con el fin de obtener datos para la investigación. En esta investigación, se dispondrá de un cuestionario semiestructurado el cual sirve como herramienta para la recolección de datos por medio de las entrevistas, las cuales serán realizadas a personas expertas en la legislación aduanera y de aplicación de la Ley 9518 o que son parte del proceso de importación de vehículos eléctricos. Estas entrevistas son encuentros cara a cara entre el investigador y el entrevistado con el fin de comprender las diferentes perspectivas y el conocimiento que los diferentes personajes de la población en estudio pueden aportar a la investigación.

## Proceso para la Recolección y Análisis de Datos

El proceso de recolección de datos se divide en dos fases:

- La primera fase va a recurrir a fuentes secundarias entre ellas documentación, legislación, casos y sentencias. En cuanto al detalle de las fuentes secundarias, se procede como primer paso al análisis de tesis y publicaciones anteriores a esta investigación en busca de información recabada sobre otros proyectos a nivel internacional que brindan beneficios a la compra de vehículos eléctricos con el fin de incentivar su importación, además del análisis de trabajos investigativos.
- La segunda fase procederá a recurrir a fuentes primarias, esto será por medio de entrevistas con las partes que intervienen en la importación de vehículos, entre los cuales están los entes gubernamentales, las empresas privadas y los expertos en la materia. Es muy factible la obtención de citas en las diferentes oficinas gubernamentales, sin embargo, será un tanto más difícil poder obtener citas en empresas relacionadas a la importación de vehículos.

De acuerdo con Hernández et al (2014), “En el análisis de los datos, la acción esencial consiste en que recibimos datos no estructurados, a los cuales nosotros les proporcionamos una estructura” (p. 418). De haber incoherencias o falta de claridad en la información es necesario volver a recolectar más datos y es hasta que ya no se encuentra información novedosa, cuando el análisis concluye.

Además, esta investigación tendrá un diseño etnográfico, el cual pretende explorar, examinar y entender los sistemas sociales. Se obtienen las perspectivas de los miembros participantes y se genera un modelo a partir de ellas que busque describir el acto social investigado. Además, este diseño busca que se registren los procesos sociales y las interacciones, los registros y datos obtenidos son interpretados desde el contexto investigado con el fin de crear una narrativa desde la visión de la comunidad o el grupo. Según Hernández et al (2014), el análisis es como crear un rompecabezas, dado que primero se debe estudiar cada evidencia y se analiza en el contexto relacionado con el planteamiento y otros datos, y luego se va integrando con el resto de la

información para conformar las categorías y establecer los hallazgos. A esta tarea se le conoce como “base de datos” o “portafolio de evidencias” (p. 483).

## CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente capítulo procede a hacer un análisis de la información obtenida durante la investigación desarrollada en el capítulo número dos del estudio que se desarrolla y las entrevistas realizadas a expertos y conocedores de los procesos de importación de vehículos eléctricos en Costa Rica. El cuestionario utilizado en las entrevistas tenía como fin obtener información desde el punto de vista de los actores involucrados en el proceso de importación de vehículos, muchos de los cuales son mencionados en la Ley 9518 como parte del proceso de exoneración de vehículos eléctricos; asimismo, el saber desde su visión sobre cómo eran las importaciones de vehículos eléctricos antes y después de la Ley 9518 y en qué aspectos mejorarían este proceso.

Por tanto, se realizaron doce preguntas a cada entrevistado, cuatro preguntas por cada unidad de análisis. Gracias a las respuestas obtenidas a estas interrogantes es que se obtienen las categorías de análisis que fundamentarán la investigación en el presente capítulo. Dichas contestaciones provienen de un rango diverso de fuentes y puntos de vista diferentes, dado que están realizadas a instituciones públicas que llevan el proceso de exoneración de vehículos eléctricos, vendedores de vehículos eléctricos, vendedores de accesorios de carga de dichos vehículos y a los clientes que los compraron.

Cabe destacar que la Ley 9518 sobre Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico del año 2018 es el marco normativo para regular la promoción del transporte eléctrico en el país y fortalecer las políticas públicas para incentivar su uso dentro del sector público y en la ciudadanía en general. Por lo cual, el análisis que se efectuará en el presente capítulo está dirigido a validar las características del mercado automotriz de vehículos eléctricos antes de la publicación de esta ley, cómo se está aplicando esta Ley después de su publicación y los efectos de la Ley en la importación de vehículos; por lo cual, se tratará de evitar el análisis sobre los pasos de cómo aplicar la Ley debido a que ya están normalizados.

Tabla 15:

*Unidades y categorías de análisis*

<b>UNIDADES DE ANÁLISIS</b>	<b>CATEGORÍAS DE ANÁLISIS</b>
Características del mercado	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Desconocimiento de los beneficios</li> <li>B. Criterios sobre aumento de importaciones</li> <li>C. Interés gubernamental en aumentar importaciones</li> <li>D. Normas ambientales a autos de combustión</li> <li>E. Reducción en impuestos</li> <li>F. Tecnología y precio de importación</li> </ul>
Aplicación de la ley	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. El proceso</li> <li>B. Requisitos</li> <li>C. Conocimiento legal</li> <li>D. Precios de venta</li> <li>E. Incentivos</li> <li>F. Preparación del gobierno</li> </ul>
Efectos de la Ley 9518	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Burocracia</li> <li>B. Aumento en ventas</li> <li>C. Cumplimiento gubernamental</li> <li>D. Oferta</li> <li>E. Consumidores</li> </ul>

F. Consumidores
-----------------

Elaboración propia con datos de la presente investigación (2019).

### **Unidad de Análisis 1: Características del Mercado**

Esta unidad de análisis será definida por los datos que se lograron recabar sobre las importaciones de vehículos eléctricos que entraron al país hasta el año 2018 con el fin de determinar el comportamiento del mercado previo a la Ley 9518 y también gracias las entrevistas realizadas a las personas catalogadas como expertos en la importación de vehículos eléctricos. La información recabada permite analizar el éxito de las políticas establecidas por el Gobierno de Costa Rica anteriores a la entrada en rigor de la Ley 9518 y, más adelante, en los estudios de las siguientes unidades de análisis, el éxito de las nuevas políticas establecidas por el gobierno de Costa Rica en el año 2018.

Es importante conocer estas características debido a que para poder establecer objetivos ambiciosos como los presentados por el gobierno de Costa Rica se debe entender la realidad que afrontaba el país en ese momento, para así poder cambiar lo que se hacía mal; esto con el fin de actuar de manera efectiva y cumplir con lo establecido. En este caso, aumentar las importaciones de automóviles eléctricos hasta llegar a por lo menos cien mil unidades y brindar beneficios al menos por cinco años, así como el replazo del 5% de la flota de autobuses y del 10% de la flota de taxis a vehículos eléctricos, según los artículos 28 y 30 de la Ley 9518.

Además, durante el proceso de entrevista a los diferentes participantes del proceso de compra de un vehículo eléctrico se observó que las características del mercado automotriz eléctrico en Costa Rica, sobre todo lo correspondiente a los procesos para obtener los beneficios económicos brindados a los automóviles eléctricos e híbridos, no era bien conocidos, lo cual llevó a obtener respuestas contradictorias entre los entrevistados. Este hecho hace que el análisis de esta unidad se

deba complementar con la investigación realizada en el capítulo dos sobre los procedimientos para recibir la exoneración de un vehículo eléctrico o híbrido.

Por lo tanto, después de analizar las entrevistas, se obtuvieron las siguientes seis categorías de análisis para esta unidad de características del mercado:

- A. Desconocimiento de los beneficios
- B. Criterios sobre aumento de importaciones
- C. Interés gubernamental en aumentar importaciones
- D. Normas ambientales a autos de combustión
- E. Reducción en impuestos
- F. Tecnología y precio de importación.

### **Categoría de análisis A: desconocimiento de los beneficios**

#### **Descripción.**

Esta categoría de análisis surge gracias a las respuestas obtenidas en el proceso de entrevista de expertos; debido a que no emitieron respuestas similares, sino que tuvieron diversidad de opiniones e incluso algunas contradictorias entre sí, sobre el proceso de exoneración de vehículos eléctricos antes de la Ley 9518. Es de esperarse que muchas de las personas entrevistadas no sean expertas en todos los campos de la importación de un vehículo eléctrico; sino en el proceso del cual son parte, como los empleados de instituciones gubernamentales, mientras otras personas serán testigos observadores del proceso como las agencias de vehículos y dueños de autos eléctricos. Para demostrar estas afirmaciones, se extraen respuestas a las preguntas realizadas bajo esta unidad de análisis:

Tabla 16:

*Sobre el proceso de exoneración de vehículos eléctricos antes de la Ley 9518*

<b>Encuestado</b>	<b>Respuesta</b>
Vendedor de vehículos	El proceso de importación de vehículos antes de la Ley de incentivos al transporte eléctrico era complejo, similar al de importación de un automóvil común y corriente, pero había que cumplir con una nota técnica en el MINAE llevando documentación que indicara que el automóvil era eléctrico de fábrica. En veces el DUA salía rojo, eso quiere decir que salía para revisión física para ver si el carro en verdad era híbrido o eléctrico. En mi opinión antes era similar a ahora, pero menos beneficioso que las nuevas exoneraciones.
ASOMOVE	El proceso era relativamente sencillo, muy parecido a los autos de gasolina. Lo importante es y era saber la partida arancelaria al que tenía registrar la importación.
CNFL	El proceso primero que todo tenía mucha tramitología porque demandaba varias cosas, primero que todo tenía que pedirle a fábrica un certificado diciendo que el vehículo era eléctrico y los eléctricos se exoneraban junto a los híbridos todos en conjunto, los eléctricos tenían un poquito más de exoneración, un 10 por ciento más que los híbridos. Ese certificado tenía que ser a través de la cancillería lo cual implicaba que tenía que estar involucrado un traductor oficial, tenía que estar los apostillados respectivos y tenía que estar un bufete en ambas partes. Era excesivamente caro, lento, engorroso y no aportaba nada porque con solo verlo (el auto) usted sabía si era híbrido o eléctrico.
Ministerio de Hacienda	Antes de la ley no había exenciones, el incentivo que se reconocía consistía, vigente aún hoy, en una rebaja a los vehículos híbridos y a quien le corresponde aplicar este beneficio es propiamente a la Administración Aduanera.
COSEVI	Era exactamente igual a la de los vehículos de combustión interna.

--	--

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

### **Análisis.**

De acuerdo con el decreto 33096-H-MINAE-MOPT, la exoneración de vehículos eléctricos o híbridos no existía como tal, por cuanto a que el beneficio no era generado por el departamento de Exoneraciones del Ministerio de Hacienda, sino que se brindaba por medio de una nota técnica en la partida arancelaria de los vehículos beneficiados y en la actualidad se da para vehículos híbridos. Se debe tramitar ante el Ministerio de Ambiente y Energía una certificación que indica que el vehículo es eléctrico, la cual pide muchos requisitos, entre ellos los siguientes:

- Formulario de solicitud debidamente lleno, el cual debe ser firmado por la persona física interesada o por el representante legal de la persona jurídica. En caso de que el trámite no lo realice de manera personal la firma deberá ser autenticada por un abogado.
- Personería jurídica con no más de tres meses de expedida en caso de personas jurídicas o copia certificada por notario público de documento de identidad en caso de personas físicas.
- Certificación de fábrica de que el vehículo se clasifica de acuerdo con lo indicado en el artículo 2, 3 o 4 del Decreto Ejecutivo N° 33096-H-MINAE-MOPT, es decir, que es un vehículo nuevo indicando el año de fabricación, movido ya sea por energía eléctrica, celdas de combustible (de hidrógeno) o aire comprimido; o en el caso de los vehículos híbridos indicar que reúne las características indicadas en el artículo 7 de ese mismo cuerpo normativo. La anterior certificación debe estar escrita en español o en caso de que no sea así debe adjuntarse una traducción oficial. Este documento debe estar debidamente apostillado, caso contrario, debe estar debidamente autenticado por la autoridad competente en cualquiera de los consulados de Costa Rica en el país de origen y debe ser refrendado por el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.
- Encontrarse al día el pago de sus obligaciones con la Caja Costarricense de Seguro social, conforme lo establece el artículo 74 de la Ley Constitutiva de la Caja Costarricense de Seguro Social. Lo anterior es revisado en línea; sin embargo, en caso de inconsistencia se procedería a solicitar constancia expedida por la CCSS.

- Original y copia de factura y conocimiento de embarque. En caso de no tener los originales presentar copias certificadas por un Notario Público.

Al tomar en cuenta estos requisitos, queda en evidencia que el proceso para exonerar un vehículo eléctrico es muy laborioso y se debía hacer individualmente por cada vehículo importado. Además, aparte del beneficio económico que otorgaba el Estado, existía un beneficio brindado en el artículo 95 de la Ley de Tránsito sobre el acceso a la zona de restricción vehicular con vehículos ecológicos, el cual no era bien conocido por la población costarricense en general.

### **Categoría de análisis B: criterios sobre aumento de importaciones**

#### **Descripción.**

Las importaciones de vehículos eléctricos han sido impulsadas oficialmente en el país desde el año 2006 con el decreto 33096-H-MINAE-MOPT. En esas fechas los vehículos eléctricos no eran comerciales en Costa Rica debido a la falta de infraestructura para la movilización de estos a lo largo del país. Es de interés en la presente investigación el conocer si antes de la publicación de la Ley 9518 en el año 2018 las importaciones de vehículos eléctricos venían aumentando o, de lo contrario, estaban estancadas en niveles cercanos a cero, es por ello que se procede a formular la pregunta a los entrevistados sobre si venía en aumento las importaciones de vehículos eléctricos en los últimos años antes de la Ley 9518, a lo cual, la respuesta recibidas fueron las siguientes:

Tabla 17:

*Sobre las importaciones de vehículos eléctricos antes de la Ley 9518*

<b>Encuestado</b>	<b>Respuesta</b>
Vendedor de vehículos	La verdad nosotros casi no vendimos vehículos híbridos ni eléctricos, no notamos mucha diferencia en la importación de

	vehículos ecológicos, sino que lo que más vendimos fueron carros de gasolina y Gas LP los cuales eran más baratos y su consumo de combustibles era barato también. Por eso es por lo que no podría decirle que los autos eléctricos se estaban vendiendo más en los últimos años que en años anteriores, pero en lo personal creo que en el país si se vendían más pero no porque el gobierno los promocionara sino relacionado con la moda o mejor dicho la realidad de que el mundo debe hacer un cambio en la forma de transportarse por algo más eco amigable.
Grupo TCR	Anterior a la ley llegaban personas a consultarnos si había vehículos eléctricos, pero no teníamos oferta en ese tiempo. Nuestra oferta llegó en el momento en que los incentivos fueron aprobados.
ICE	Si, la BMW, vendía vehículos eléctricos en el país sin estar aprobada la ley, además de la importación de vehículos usados por terceros.
CNFL	Estaba estancado por varias razones, una de ellas porque no se incentivaba que los representantes de marca trajeran vehículos, otra porque no se había hecho una campaña de educación al público entonces la gente no sabía ni que existían y tres porque los únicos modelos que había en Costa Rica eran muy pequeños, entonces la gente los veía como un carrito de golf, había una imagen que los vehículos eran muy imprácticos.
Ministerio de Hacienda	A este departamento lo que le corresponde exclusivamente es autorizar las exenciones propiamente.
MINAE	Se ha mantenido estables a lo largo de los años.
COSEVI	En realidad, se mantenía muy estable y prevalecía la importación de carritos de golf.

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

## **Análisis.**

Al ver las entrevistas realizadas a los expertos en movilidad eléctrica en Costa Rica, no es de extrañar que su respuesta sea que en su mayoría el crecimiento era nulo o muy poco, dado que la percepción general en Costa Rica es que ha habido un aumento muy ligero en las unidades eléctricas en los últimos años. Esto se debe a que la disponibilidad de modelos de vehículos eléctricos en Costa Rica estaba limitada a la marca REVA, con tamaños bastante pequeños y la BMW, los cuales eran bastante caros. Además, existe una decisión propia de personas interesadas en el tema ambiental, que se basa en importar vehículos eléctricos usados desde países como Estados Unidos, así como también iniciativas privadas, como el ejemplo dado por la empresa Bioland en el año 2017 importando un Tesla Modelo S.

Según los datos recabados gracias al Instituto Costarricense de Electricidad, las importaciones de vehículos eléctricos en el año 2010 fueron de 24 unidades, en el año 2011 23 unidades, en el año 2012 fueron 10, en el año 2013 fueron 8, en el 2014 fueron 5, en el año 2015 fueron 3 unidades. Durante el año 2016 esa cifra empieza a repuntar, aumentando a 20, pasando en el año 2017 a 40. Por lo tanto, vistos los datos anteriores, la realidad es que en los últimos años la cifra más bien iba en descenso. Para el año 2016 empieza a repuntar nuevamente, asumiendo que este impulso se da en momentos en que la Ley 9518 empieza a ser discutida en la Asamblea Legislativa y empieza a darse visibilidad del tema a la población.

## **Categoría de análisis C: interés gubernamental en aumentar importaciones**

### **Descripción.**

Como se mencionó anteriormente, las importaciones de vehículos eléctricos han sido impulsadas oficialmente en el país desde el año 2006 con el decreto 33096-H-MINAE-MOPT; pero, al ver la categoría anterior, se observa que las ventas aumentaron; sin embargo, alrededor del año 2010 comenzaron a bajar nuevamente para subir a partir del año 2016. Se puede presumir que

uno de los motivos por los cuales se da la contracción es por una disminución del impulso gubernamental a la hora de promover el uso de vehículos eléctricos. Es por ello que, en el cuestionario hecho a los entrevistados, se realiza la pregunta acerca de si sentían interés de parte del Gobierno para que hubiera más vehículos eléctricos en el país antes de la Ley 9518, a lo cual, los entrevistados respondieron lo siguiente:

Tabla 18:

*Sobre el interés de adquisición de vehículos eléctricos por parte del Gobierno*

<b>Encuestado</b>	<b>Respuesta</b>
Vendedor de vehículos	<p>Si había interés, pero no un interés genuino como el de ahora. O sea, el gobierno sacó un decreto que bajaba los impuestos a los vehículos eco amigables, pero nunca hubo mucha publicidad sobre el uso de este tipo de autos o la poca publicidad no era suficiente para impulsarlos. No hubo una ley que buscara aumentar la flota de autos eléctricos. En ese tiempo Instituciones como el ICE (Instituto Costarricense de Electricidad), el MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía) o la UCR (Universidad de Costa Rica) compraron Prius (Toyota) por mandado del gobierno pero en cambio en la actualidad usted puede ver que el ICE compró cien Ioniq (Hyundai) y casi todos los días salen noticias relacionadas con el cambio climático, ahí si se nota la diferencia de pensamiento del gobierno en el paso de los años, pero también hay que ver que hace unos años los carros eléctricos eran extremadamente caros y su rendimiento en carretera no era atractivo, es hasta ahora que hay mejores opciones que antes.</p>
Grupo TCR	<p>La verdad no era mucho el interés, sé que los vehículos eléctricos pagaban menos impuestos, pero el gobierno por</p>

	<p>medio del MINAE presionaba más por imponer normas EURO a los vehículos de combustión que en pedirnos importar vehículos eléctricos. De todas formas, en años anteriores estos autos eran más caros que los vehículos de combustión y en la autonomía dejaban que hablar, pero es hasta los últimos años que se da una mejora tanto en calidad de los vehículos y el rango de las baterías lo que los hace más atractivos al público.</p>
ASOMOVE	<p>Si, pero no era prioridad ni política consensuada.</p>
ICE	<p>Si, ya los vehículos contaban un porcentaje de exoneración, solo faltaba un 17 por ciento que fue lo que la Ley dio de más.</p>
CNFL	<p>Sí había porque había decretos, 33096, sí había interés, pero a nivel de decreto, no de ley, recordemos que ambos tienen diferente peso</p>
CRC Mechatronics Systems	<p>No. Siento que en gobiernos anteriores no se hizo nada por avanzar en el tema de movilidad eléctrica. Tal vez porque esta tecnología no estaba tan avanzada o al alcance de la mayoría como ahora.</p>
Ministerio de Hacienda	<p>Si claro, ¡para eso se promulgó la Ley!</p>
MINAE	<p>Se ha mantenido el interés, lo que he visto en estos dos gobiernos ha sido promover el transporte eléctrico y se ha incentivado hasta el punto actual en que llega a la ley la cual llevó un proceso de asesoría técnica. El impulso viene desde hace tiempo.</p>
Dueño de vehículo	<p>Si había interés, siempre se ha fomentado la compra de autos eléctricos porque son más amigables con el ambiente, pero ahora hay más interés</p>
COSEVI	<p>Algunas instituciones como el ICE y la CNFL, venían intentando promover el interés por estos vehículos, pero no se materializaba con políticas públicas claras.</p>

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

## **Análisis.**

Con estas respuestas se observan diferentes criterios que aportan el genuino interés gubernamental por aumentar la flota de vehículos eléctricos; pero, al mismo tiempo los entrevistados señalan una diversidad de factores responsables para que el pulso gubernamental no sea reflejado en las importaciones, los cuales se detallan a continuación:

- La tecnología de los vehículos eléctricos no estaba bien desarrollada, por ello solo se ofrecían en el país modelos marca REVA los cuales eran vehículos pequeños de dos plazas y eficiencia limitada.
- Los vehículos eléctricos eran muy caros para la mayor parte de la población, factor limitante al impulso gubernamental de promover el uso de vehículos eléctricos.
- El interés estaba en tecnologías viables de la época, como el uso de los vehículos híbridos o el impulsar el ingreso de vehículos de combustión interna, que son más eficientes y menos contaminantes con certificaciones TIER II o EURO IV para la mayoría de la población, reduciendo la importación de vehículos usados, entre ellos eléctricos.
- Debido a que un decreto ejecutivo tiene rango menor a una ley muchas veces no era tomado en serio por las mismas entidades gubernamentales.
- El gobierno siempre ha estado interesado en la movilidad eléctrica por lo cual comenzó a trabajar en el proyecto de Ley que llevaría a la Ley 9518.
- Gracias a los acuerdos de París, así como la voz de los sectores ambientalistas y el mismo gobierno de expresidente Luis Guillermo Solís es que se logró el rápido avance de la Ley 9518 en la Asamblea Legislativa.
- Se logra presionar a las agencias de vehículos a agregar en sus catálogos de vehículos, modelos eléctricos, siendo que a diciembre del 2018 cuatro agencias tenían vehículos eléctricos.

## Categoría de análisis D: normas ambientales a autos de combustión

### Descripción.

Esta categoría busca identificar si uno de los motivos por el cual los vehículos eléctricos no eran tan populares en Costa Rica antes de la Ley 9518 pudieron haber sido las políticas gubernamentales que buscaban favorecer la importación de vehículos de combustión interna, con normas de emisiones modernas que disminuyeran la contaminación producida por el sector transporte, normas TIER II y EURO IV de emisiones. Se decide el crear esta categoría debido a que se obtiene la siguiente respuesta proveniente de una agencia de vehículos:

Tabla 19:

*Sobre la popularidad de los vehículos eléctricos*

Encuestados	Respuestas
Grupo TCR	...sé que los vehículos eléctricos pagaban menos impuestos, pero el gobierno por medio del MINAE presionaba más por imponer normas EURO a los vehículos de combustión que en pedirnos importar vehículos eléctricos...

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

### Análisis.

La normalización del ingreso de vehículos de combustión interna por unidades que cumplieran normas de emisiones TIER II y EURO IV, no fue un motivo directo por el cual las importaciones de vehículos eléctricos disminuyeron, dado que este esfuerzo era paralelo al de aumentar la flota vehicular eléctrica en Costa Rica y el fin exclusivo de esta política era disminuir las emisiones de vehículos de combustión interna. Dado que este tipo de vehículos tiene un precio menor comparado al modelo eléctrico es de suponer que los compradores van a preferirlo. Sin embargo, parece que

las agencias de vehículos pudieron haber malinterpretado la posición gubernamental a favor propio; debido a que los vehículos de combustión interna son más baratos y estos aseguran ventas, además que las agencias tenían problemas para que sus distribuidores enviaran unidades eléctricas a Costa Rica.

### **Categoría de análisis E: reducción en impuestos**

#### **Descripción.**

Uno de los principales objetivos gubernamentales, con el fin de aumentar la flota vehicular eléctrica, era el poner al alcance del público en general los vehículos híbridos, eléctricos, de celdas de combustible de hidrógeno o por aire comprimido por medio de la reducción de los impuestos. Durante las entrevistas, aunque no había una pregunta relacionada al precio de los vehículos eléctricos antes de la Ley 9618, se obtuvo varias respuestas de los entrevistados hablando sobre este punto; por lo cual, se procede a analizarlo por medio de una categoría, dada la importancia de este para el aumento de la flota vehicular:

Tabla 20:

#### *Opiniones sobre el precio de los vehículos eléctricos*

<b>Encuestado</b>	<b>Opinión</b>
Vendedor de vehículos	Bueno como decía antes, no había exoneraciones como ahora, sino que el arancel había sido rebajado, un carro no pagaba el cincuenta y tanto por ciento de impuestos sino una cifra menor...
ICE	Si, ya los vehículos contaban un porcentaje de exoneración, solo faltaba un 17 por ciento que fue lo que la Ley dio de más

CNFL	...los eléctricos se exoneraban junto a los híbridos todos en conjunto, los eléctricos tenían un poquito más de exoneración, un 10 por ciento más que los híbridos...
Ministerio de Hacienda	... antes de la ley no había exenciones, el incentivo que se reconocía consistía, vigente aún hoy, en una rebaja a los vehículos híbridos y a quien le corresponde aplicar este beneficio es propiamente a la Administración Aduanera.

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

### **Análisis.**

El beneficio económico del 20% en el impuesto selectivo de consumo brindado por el decreto ejecutivo 33096-H-MINAE-MOPT era un factor importante que permitió que vehículos híbridos tuvieran auge en el país. Sin embargo, no fue suficiente para que los vehículos eléctricos pudieran ser comercializados en condiciones similares contra los híbridos y menos contra los de combustión interna. El estado requería brindar más beneficios para así garantizar el cambio de la flota vehicular, por lo que se decide hacerlo por medio de la Ley 9518 con el consenso político que la Asamblea Legislativa podía brindarle a la misma.

Los resultados del decreto 33096 se ven reflejados en la cantidad de vehículos eléctricos vendidos entre 2007 y 2017. Según estadísticas aportadas por el Instituto Costarricense de Electricidad fue de 160 unidades, mientras en el año 2018 fue de 368 unidades, superando a las importaciones de los últimos 10 años y demostrando que las medidas tomadas por gobiernos anteriores no fueron suficientes y que el país necesitaba más impulso para la movilidad eléctrica.

## Categoría de análisis F: tecnología y precio de importación

### Descripción.

En esta categoría se procede a analizar la tecnología y el valor aduanero como factores determinantes que afectan las importaciones de vehículos eléctricos en Costa Rica. Varias respuestas de los entrevistados indicaban como un problema para la importación de vehículos eléctricos la tecnología de la época, así como el precio de los vehículos eléctricos, por lo cual se procede a recabar los fragmentos de entrevista en los cuales se hace mención de estos inconvenientes:

Tabla 21:

### *Inconvenientes en las importaciones de los vehículos eléctricos*

Encuestado	Opinión
Grupo TCR	En años anteriores estos autos eran más caros que los vehículos de combustión y en la autonomía dejaban que hablar, pero es hasta los últimos años que se da una mejora tanto en calidad de los vehículos y el rango de las baterías lo que los hace más atractivos al público.
CNFL	...los únicos modelos que había en Costa Rica eran muy pequeños, entonces la gente los veía como un carrito de golf, había una imagen que los vehículos eran muy imprácticos.
CRC Mechatronics Systems	...esta tecnología no estaba tan avanzada o al alcance de la mayoría como ahora.
MINAE	Aún es una limitante el tema de la autonomía, entonces lo importante es saber para qué lo va a utilizar. Si es para

	viajar en el valle central funciona. Se han hecho varias pruebas y funciona, pero para ir lejos por ejemplo a Guanacaste necesitas un punto medio para recargar.
--	--

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

### **Análisis.**

El impulso que el gobierno ha dado a lo largo de los años para los vehículos eléctricos ha tenido una limitante, la cual es la tecnología de los vehículos y el precio de estos. Entre los problemas que tenían hasta hace poco eran la limitante del rango de uso inferior a los 100 kilómetros y la relación tamaño-precio. Los vehículos eran pequeños, para uso exclusivo en ciudad y su precio era elevado en comparación con vehículos de gasolina. En la actualidad los problemas de rango y tamaño se van desvaneciendo, dado que tienen el tamaño de un auto sedán o un SUV, con eficiencia aproximada de 200 a 300 kilómetros por carga, incluso hasta 600 kilómetros con una carga en los modelos Tesla más avanzados, pero su precio sigue siendo muy alto para el consumidor promedio en Costa Rica.

Actualmente el precio de las baterías eléctricas es de \$200 dólares por KWH; pero, para el año 2024 se proyecta que costarán menos de \$100 dólares por KWH llegando a menos de \$70 en el año 2030. Una batería que en la actualidad cuesta \$10,000 dólares en 5 años costarían la mitad, \$5,000 dólares aproximadamente y para el año 2030 costarían \$3500 dólares aproximadamente. Por lo tanto, es evidente que en el año 2019 los vehículos eléctricos están en desventaja ante los vehículos de combustión interna; pero, con el pasar de los años esa brecha de precio se reducirá, y aunado al hecho de que los vehículos eléctricos son más eficientes en el uso de la energía que su contraparte de combustibles fósiles que tienen menos mantenimientos necesarios, lo que significa menor gasto de dinero, harán que estos sean más atractivos al consumidor que busca ahorrar dinero.

Tanto el decreto 33096 como la Ley 9518 buscan ayudar a las personas que adquieren vehículos eléctricos en su carga financiera y por ello está proyectado dar los beneficios hasta el año 2023,

momento en que se revisará nuevamente la ley en busca de ampliar los beneficios o no. De esta manera, se deduce que antes de la Ley 9518 gran parte de las pocas ventas en Costa Rica estuvieron relacionadas por factores externos y ajenos al gobierno, como lo son el problema del desarrollo de la tecnología y los altos precios de esta, quedando fuera del alcance de las necesidades económicas, de comodidad y de movilidad que la población costarricense busca en general.

### **Unidad de Análisis 2: Aplicación de la Ley.**

Esta unidad de análisis será definida por los datos que se logren recabar sobre las importaciones de vehículos eléctricos que entraron al país posterior al año 2018 con el fin de determinar el comportamiento del mercado después de que la Ley 9518 fue publicada. Con los datos obtenidos y con las respuestas obtenidas gracias a los expertos entrevistados es que se determinará el éxito al aplicar la Ley 9518 sobre incentivos y promoción para el transporte eléctrico durante el año 2018.

La importancia de esta unidad es determinar si el proceso y los requisitos son realmente necesarios para poder cumplir los objetivos establecidos por el gobierno de Costa Rica. Además, es importante evaluar el conocimiento de la ley tanto en empleados gubernamentales como en los mismos usuarios beneficiados del sistema de exoneraciones, con el fin de determinar las causas a los retrasos en la aprobación de exoneraciones, algo que ha afectado severamente la aplicación de la ley. También se busca valorar si los incentivos y el precio de venta de los vehículos han variado gracias a la Ley 9518 en beneficio de los consumidores.

Por ende, la presente unidad está dividida en las siguientes categorías:

- A. El proceso
- B. Requisitos
- C. Conocimiento legal
- D. Precios de venta
- E. Incentivos

## F. Preparación del gobierno

### Categoría de análisis A: el proceso

#### Descripción.

La importancia de esta categoría de análisis es identificar si el proceso de exoneración es el más adecuado de acuerdo con la visión de los entrevistados. Según varios reportajes de Daniel Salazar Murillo en el año 2018 las primeras exoneraciones tuvieron muchos retrasos e incluso al mes de junio no se había aprobado una sola, demostrando una incapacidad del sistema para afrontar los requerimientos del decreto que regulaba la ley 9518. Es por lo que se procede a preguntar a los entrevistados las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo es el proceso de importación de vehículos eléctricos después de entrar en vigor la Ley 9518?
- ¿Considera que las exoneraciones de la Ley 9518 son rápidas de tramitar?

Tabla 22:

*Respuestas a los cuestionamientos antes mencionados*

Encuestado	Respuesta
Vendedor de vehículos	Bueno, es complicado. Hay casos de personas que llevan esperando uno o dos meses a que salga la exoneración y dicen que se quedaban pegadas en EXONET y en la aduana porque no había un proceso claro y que el TICA no tenía, como se dice, los parámetros para poder aceptar una exoneración de un carro eléctrico. Creo que si, es muy complicado el proceso y bueno, con el tiempo han tratado de facilitarlo, por ejemplo, hace unos meses todos los carros debían ir a inspección física para determinar que son eléctricos, ahora basta con una vez por

	<p>modelo y los demás no deben pasar por eso. Ah y por cierto, creo que eso es algo que también es repetitivo, hacen verificación de que el auto es eléctrico pero RITEVE también vuelve a revisar que el carro sea eléctrico cuando hace la inspección previa inscripción. Entonces si, creo que los diputados metieron muchos requisitos en la Ley para dar la exoneración.</p>
Vendedor de vehículos	<p>Hay personas que esperaron hasta dos o tres meses por una exoneración. Sé que había problemas para implementar las exoneraciones y que no habían manuales o cosas así, quien sabe, pero es demasiado tiempo, uno como vendedor de autos no puede tener un carro en el almacén fiscal por tres meses, imagínese las pérdidas al tener el carro ahí, sin poder mover el dinero o acumulando días de almacenaje que le van a cobrar a la empresa, entonces son cosas que se deben cambiar y buscar más rapidez, porque eso afecta tanto a los importadores como a los clientes que quieren un carro eléctrico, eso lo desincentiva porque si tiene una necesidad de urgencia va a buscar el auto que se entrega rápido sin importar los beneficios ambientales.</p>
Grupo TCR	<p>Es un proceso un tanto complicado que puede demorar hasta un mes, antes se demoraba más, pero han logrado disminuir el tiempo de aprobación. Nosotros ayudamos al cliente en el proceso de exoneración y lo acompañamos con asesoría para intentar hacerlo más expedito... No conozco cuánto tardarán las exoneraciones en otros casos, pero en la venta de un vehículo pienso que tardan mucho, los clientes quieren tener el carro lo antes posible.</p>
ASOMOVE	<p>Es un poco complicado por el reglamento que se implementó al inicio y el procedimiento que estableció COSEVI para certificar los vehículos eléctricos nuevos (exigencia de una certificación de fábrica apostillada para cada importación). Sin</p>

	<p>embargo, con la modificación del reglamento, se simplificó un poco, y ahora solo se exige la certificación de fábrica para el primer vehículo de ese modelo que ingresa.</p>
ICE	<p>Lo que se sabía es que el sistema luego de la aprobación de la ley no estaba preparado para su implementación en los procesos y sistemas de las diferentes dependencias del gobierno involucradas.</p>
CNFL	<p>Ya ahora es automático, incluso ya una vez que uno registra el primero de un modelo los siguientes que entran al país ya entran automáticamente, ya no requieren de todos los trámites, ya el resto vienen directo.</p>
CRC Mechatronics Systems	<p>Por lo que he escuchado de personas que han importado un vehículo eléctrico por cuenta propia sigue siendo bastante complicado y lleno de trabas. Más que todo por desconocimiento de los debidos procesos por parte de los funcionarios. Al ser relativamente nueva la importación de vehículos eléctricos muchos funcionarios públicos desconocen las nuevas leyes y procedimientos adecuados para este tipo de casos.</p>
Ministerio de Hacienda	<p>Es simple, la persona se registra en un sistema informático y luego, por este mismo medio tramita la autorización la cual es remitida a través de este sistema informático a la Administración Aduanera a efecto de que sea aplicada la exención.</p>
MINAE	<p>Todo tiene una curva de aprendizaje, hay que conocer el TICA, como funciona para que usted pueda hacer una exoneración. Una vez que usted hizo tres o cuatro ensayos ya después se hace automático, que tiene que tener de la A a la Z los documentos, los presenta y los sube, si todo está bien acá se le contesta, el TICA se lo libera y usted sigue hacia adelante con el proceso de inscripción o venta del vehículo. En su momento</p>

	fue complejo, pero ya no y ahora es un tema de avance, presente los documentos y saque la exoneración. Además, el MINAE apoyó la Dirección de Energía con más personal, habilitando las licencias del TICA, los usuarios ya no tienen que venir dado que ahora todo es digital.
Dueño de vehículo eléctrico	En mi caso fue muy complicado porque lo compré en mayo, pero no había decreto y no podía exonerarlo y tuve que esperar a que saliera el decreto, luego tuve que esperar hasta dos meses para poder pasar el proceso de exoneración y fue muy desgastante, luego debí esperar la entrega del carro y duraron quince días más. La verdad espero que actualmente se esté haciendo más rápido.

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

### **Análisis.**

Los entrevistados tienen diversos puntos de vista sobre el proceso de exoneración de un vehículo eléctrico, desde que no hay ningún problema con el proceso de exoneración como el reflejado por el entrevistado del Ministerio de Hacienda, hasta el punto de vista de que todo está mal, como el de la agencia de vehículos. Se extrae de las entrevistas que, durante el inicio, la implementación del proceso de exoneraciones fue muy complicado y realmente hubo retrasos de hasta dos meses, como se reportaba en los medios y noticieros a mediados del año 2018; pero, paulatinamente el proceso fue mejorando debido a la curva de aprendizaje que comentaba el entrevistado del MINAE tanto para agencias de vehículos como para empleados gubernamentales.

Además, el gobierno reaccionó modificando el decreto ejecutivo 41092-MINAE-H-MOPT. Anterior a este punto, todos los vehículos eléctricos sin excepción debían ser valorados por la administración para así recibir exoneraciones de manera individual. En la actualidad, solo basta certificar un vehículo de un modelo en específico para que todos los demás del mismo modelo entren con la certificación. Sin embargo, el proceso de aprobación de la exoneración por medio de

EXONET debe realizarse a todos los solicitantes del beneficio porque estos deben cumplir con requisitos establecidos en la ley, como por ejemplo estar al día en sus obligaciones en la Caja Costarricense del Seguro Social o sus obligaciones tributarias ante el Ministerio de Hacienda.

En cuanto al proceso en sí, varios entrevistados indicaron que una opción es exonerar directamente la partida arancelaria de los vehículos eléctricos; sin embargo, el legislador consideró que la exoneración debía ser aprobada a personas que realmente han cumplido con sus obligaciones tributarias y consideraron que no es justo beneficiar a personas que no han cumplido con este punto. También se criticaba que el proceso de certificación de un vehículo eléctrico fuera individual; pero, en la actualidad, ya se modificó este punto y la certificación se genera para todos los autos de un modelo en específico ya aprobado, lo cual reduce la carga de trabajo a las entidades gubernamentales y reduce el plazo de aprobación que en el pasado era afectado, bien indica el entrevistado del MINAE y CNFL, que este proceso debía pasar por una curva de aprendizaje y en la actualidad el proceso es más eficiente que en el pasado.

## **Categoría de análisis B: requisitos**

### **Descripción.**

En la presente categoría se hace un análisis de las respuestas de los entrevistados relacionadas con los requisitos que la Ley 9518 solicita para poder iniciar el proceso de exoneración. Se observa que una queja recurrente de las personas envueltas en el proceso de exoneración de un vehículo eléctrico, sobre todo en compradores y agencias de vehículos, es que hay muchos requisitos que no deberían ser necesarios sino opcionales o del todo eliminados; por lo cual, se procede a mencionar las respuestas relacionadas a la pregunta:

Tabla 23:

*¿Considera que todos los requisitos para la exoneración de vehículos eléctricos son necesarios?*

<b>Encuestado</b>	<b>Respuesta</b>
Vendedor de vehículos	La verdad no, porque la idea sería impulsar las ventas de vehículos eléctricos más que demostrar que una persona cumple con requisitos. Además, con más requisitos y más burocracia, el comercio es el único afectado.
ASOMOVE	No. La certificación de si un vehículo es eléctrico o no la podría hacer la misma Revisión Técnica Vehicular, sin necesidad de solicitar certificaciones de fábrica.
CNFL	No, en realidad eliminaría el certificado a fábrica diciendo de que el carro es eléctrico, lo dejaría como una opción, con una simple capacitación al aforador de aduanas tendría todas las capacidades para determinarlo, con solo ver que el carro no tiene mufla.
Ministerio de Hacienda	Necesarios y todos impuestos por disposiciones normativas.
MINAE	Si, es un tema que no solo ve MINAE, sino Hacienda, MINAE, MOPT, es un temam ambiental, de tributos y circulación en carreteras públicas.
Dueño de vehículo eléctrico	No, ¿si el carro es eléctrico para qué ocupan certificaciones de la fábrica? Deberían ver el motor y con eso saberlo. La verdad solo los diputados saben por qué pidieron tantos requisitos,
COSEVI	Sí, ya que los impuestos es la forma en que se financia la operación del Estado y no puede dejarse a la buena fe de las personas las declaratorias de cumplimiento, ya se presta para evasiones fiscales.

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

## **Análisis.**

Vistas las anteriores respuestas, se observa que las instituciones gubernamentales creen necesarios los requisitos, a excepción de CNFL. Esta posición es normal dado que ellos conocen que los requisitos son de importancia para sus procesos internos. También se observa el desconocimiento sobre la importancia de los requisitos, lo cual también es válido, debido a que no todos conocen la totalidad del proceso y lo que este afecta. Algo que si se observa es que en general, las personas que requieren del proceso de exoneración se quejan sobre los muchos requisitos.

En general, el proceso de exoneración se hace en el sistema EXONET por medio del portal de internet e inicia con una solicitud de exoneración la cual requiere del conocimiento de embarque, la factura de compra, una constancia del fabricante certificando que el vehículo es eléctrico y personería jurídica con no más de tres meses de haber sido emitida o copia de la cédula de identidad certificada por notario en caso de ser persona física. Estos requisitos son enviados al departamento técnico del COSEVI el cual revisará la documentación y generará la constancia de vehículo eléctrico. Esta constancia es enviada a EXONET para que finalmente, si aprueba los requisitos, se apruebe la exoneración.

La mayor crítica al trámite descrito anteriormente recae en que no es necesario el proceso realizado por COSEVI para generar una constancia de vehículo eléctrico; esto debido a que físicamente es muy fácil de identificar un vehículo eléctrico de un vehículo de combustión interna. Los vehículos eléctricos no tienen escape, no tienen catalizadores ni muflas. Tampoco poseen depósitos de aceites en el motor, ni sistema de aire en el motor o filtros de aire visibles. Una recomendación brindada por los entrevistados es que la confirmación de vehículo eléctrico puede realizarla el aforador aduanero y ser confirmada posteriormente por la inspección técnica vehicular en RITEVE, de esta manera se elimina un trámite y se reduce el tiempo de aprobación.

La certificación realizada por COSEVI es importante por cuanto el Ministerio de Hacienda necesita confirmación antes de generar la aprobación de la exoneración y el Servicio Nacional de

Aduanas genera el DUA hasta después de haber sido aprobada la exoneración dado que la misma es un requisito para la nacionalización con exoneración de impuestos. De esta manera, se determina que el requisito es importante por la forma en que está creado el proceso y sin este, el proceso quedaría vulnerable al poderse aprobar exoneraciones a vehículos que no son eléctricos, aunque si el proceso hubiere sido creado de otra manera no sería necesaria la certificación.

### **Categoría de análisis C: conocimiento legal**

#### **Descripción.**

En esta categoría se valora el conocimiento de la Ley 9518 entre los entrevistados, debido a que se ha mencionado que el desconocimiento de la ley ocasionaría que la misma no se aplicara correctamente y que la promoción de vehículos eléctricos no se dé. Además, a causa del desconocimiento de la ley se pueden originar atrasos en el proceso de exoneración como los ocurridos en junio del 2018.

Tabla 24:

#### *Opiniones sobre el desconocimiento de la Ley 9518*

<b>Encuestado</b>	<b>Opinión</b>
Vendedor de vehículos	Hay casos de personas que llevan esperando uno o dos meses a que salga la exoneración y dicen que se quedaban pegadas en EXONET y en la aduana porque no había un proceso claro y que el TICA no tenía, como se dice, los parámetros para poder aceptar una exoneración de un carro eléctrico...
ICE	Lo que se sabía es que el sistema luego de la aprobación de la ley no estaba preparado para su implementación en

	los procesos y sistemas de las diferentes dependencias del gobierno involucradas.
CNFL	Ya ahora es automático, incluso ya una vez que uno registra el primero de un modelo los siguientes que entran al país ya entran automáticamente, ya no requieren de todos los trámites, ya el resto vienen directo y también ... ya se modificó el software de aduanas.
CRC Mechatronics Systems	Por lo que he escuchado de personas que han importado un vehículo eléctrico por cuenta propia sigue siendo bastante complicado y lleno de trabas. Más que todo por desconocimiento de los debidos procesos por parte de los funcionarios. Al ser relativamente nueva la importación de vehículos eléctricos muchos funcionarios públicos desconocen las nuevas leyes y procedimientos adecuados para este tipo de casos.
MINAE	Todo tiene una curva de aprendizaje, hay que conocer el TICA, como funciona para que usted pueda hacer una exoneración. Una vez que usted hizo tres o cuatro ensayos ya después se hace automático... En su momento fue complejo, pero ya no y ahora es un tema de avance, presente los documentos y saque la exoneración.

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

### **Análisis.**

Al tomar en cuenta estas opiniones se puede determinar que el inicio lento de la Ley 9518 se da en el marco de un desarrollo de procesos, aprendizaje y preparación del aparato estatal para poder aplicar el proceso. Como bien indica el entrevistado del MINAE, es un proceso de aprendizaje tanto para empleados públicos como para las partes accionadoras del proceso exonerativo. En un inicio se dieron retrasos debido a que los importadores no conocían bien el proceso; por lo cual,

algunos de los documentos requeridos no eran los debidos o les faltaba información, tampoco había sistemas informáticos preparados para atender las necesidades del proceso de exoneración en el TICA y los empleados estaban pasando por una curva de aprendizaje.

Posteriormente el gobierno observa los errores y emite un nuevo decreto corrigiendo la forma en que se procesan las exoneraciones. Como bien indicó el entrevistado del CNFL, ya se modificó el software de aduanas y el proceso tedioso solo se da para el primer modelo, que usualmente las agencias lo registran para tener en el salón de exhibición. Al momento de proceder con la venta del vehículo ya el proceso se habrá facilitado. Se puede concluir que en la actualidad el desconocimiento se da exclusivamente en los nuevos usuarios del proceso de exoneración y los que ya llevan más de una exoneración no habrá problemas; además, el gobierno corrigió las deficiencias del proceso y lo simplificó al observar los fallos.

#### **Categoría de análisis D: precios de venta**

##### **Descripción.**

Esta categoría tiene gran importancia dado que busca identificar si la Ley 9518 ha logrado un rebajo sustancial en el precio de los vehículos eléctricos en Costa Rica como para incentivar la venta de estos durante el año 2018; por lo cual, se procede a preguntar a los entrevistados si consideran que la disminución del precio de los vehículos eléctricos después de la aplicación de la Ley 9518 es atractiva al consumidor, la cual es respondida de la siguiente manera:

Tabla 25:

*Sobre la disminución del precio de los vehículos eléctricos*

Encuestado	Opinión
------------	---------

Vendedor de vehículos	<p>Eso sí, es muy atractiva, por ejemplo, gracias a la disminución de impuestos comparado con un auto de gasolina con un precio similar de treinta y cinco mil dólares los impuestos que se dejan de pagar son aproximadamente cuatro millones de colones, casi siete mil dólares. Eso es lo que está realmente impulsando las ventas de estos autos, aunque aún la tecnología no sea tan barata como la de un carro de gasolina.</p>
Grupo TCR	<p>Lo es y aunado a que los autos son más baratos y modernos que antes pensamos que pueden competir con otros vehículos similares de combustión interna. Sin embargo, el poder adquisitivo para un auto eléctrico debe ser de medio alto a alto debido a su costo. Esperemos que en algunos años las baterías sean más baratas y los autos eléctricos tengan mayor autonomía para así tener baterías más pequeñas y menos caras.</p>
ICE	<p>Los vehículos eléctricos no son vehículos de acceso popular, por lo que puede ser atractivo para un segmento de la población costarricense con mayor poder adquisitivo o intereses ambientales.</p>
CNFL	<p>Es difícil como generalizar, porque dependiendo de la marca unos han bajado y otros no, pero en general yo diría que sí y estás encontrando carros con un precio más cerca de un carro de gasolina.</p>
CRC Mechatronics Systems	<p>Sí. También creo que no solo la disminución de los impuestos ha ayudado a incentivar la compra de vehículos eléctricos, sino que también la baja en los precios de los mismos a nivel mundial.</p>
MINAE	<p>Es un segmento el que está interesado en el vehículo eléctrico. Aún es una limitante el tema de la autonomía, entonces lo importante es saber para qué lo va a utilizar. Si</p>

	es para viajar en el valle central funciona. Se han hecho varias pruebas y funciona, pero para ir lejos por ejemplo a Guanacaste necesitas un punto medio para recargar. El ICE está en la licitación y ya está por adjudicar y están por instalarse. Entonces el vehículo es para un segmento económico, utilidad y es un tema de educación.
Dueño de vehículo eléctrico	Si, por eso busqué un auto eléctrico, sabiendo que bajaron los impuestos.

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

### **Análisis.**

Vistas las respuestas de los entrevistados se determina que la intención de bajar los precios por medio de la exoneración de impuestos a los vehículos eléctricos ha obtenido resultados positivos, dado que los vehículos efectivamente hoy en día son más baratos que en el pasado. Además, este impulso brindado por el gobierno ha logrado que los importadores de vehículos eléctricos ingresen en su catálogo de productos modelos eléctricos, dado que en la actualidad la mayoría de las marcas reconocidas por sus modelos de combustión interna vienen ingresando modelos eléctricos a partir de la firma de la Ley 9518.

Sin embargo, después de la rebaja de impuestos, los vehículos eléctricos siguen sin ser accesibles a una gran parte de la población y quedan al alcance de personas con ingresos medio-altos, con conciencia ambiental en su mayoría, debido a que muchos de estos modelos de vehículos están en el rango de precios de automóviles de combustión interna de precios superiores y especificaciones especiales, que incluyen tamaños medianos y grandes tipo SUV o vehículos sedán con motores de gran capacidad con muchas extras, motivos por los cuales se explica porqué el aumento de las ventas de vehículos eléctricos aún no calienta. Para intentar incentivar más el uso de estos vehículos el gobierno de Costa Rica reacciona con un decreto que permite la exoneración de vehículos eléctricos usados, en busca de despertar el interés de las personas de clase media en

cambiar sus unidades; pero al momento de finalizar la presente investigación no se tenía detalle de datos respecto a este tipo de vehículos.

### **Categoría de análisis E: incentivos**

#### **Descripción.**

Otro de los grandes beneficios de la Ley 9518 son los incentivos ofrecidos aparte de la exoneración de impuestos. Como se explica en el capítulo II, además de la exoneración se brindan rebajas en el pago de impuesto a la propiedad de vehículos, parqueos azules, se elimina la restricción vehicular, entre otros. Además de los anteriores, los entrevistados comentaron diversos incentivos al uso de vehículos eléctricos y cómo esto afecta la compra de estos.

Tabla 26:

*Sobre los diversos incentivos que otorga el tener un vehículo eléctrico*

<b>Encuestado</b>	<b>Opinión</b>
Dueño de vehículo	Si, los incentivos son muy buenos y yo por ejemplo trabajo en el centro de San José y ocupo entrar todos los días a La Sabana, ahora con este auto no tengo problemas y puedo parquear en cualquier espacio municipal sin cargos. La gente también tiene más conciencia ambiental y muchos compran por hacer un aporte al medio ambiente, como mi caso.
CNFL	Si, La ley es una política pública habilitante, cumplió el objetivo en la parte de exoneración de impuestos, la reducción de pago del marchamo y creó bases para incentivar la movilidad eléctrica. Se pudo haber creado penalizaciones a los vehículos de combustión interna que

	permitieran lograr bajar los precios de los vehículos eléctricos u otras formas de financiación, pero bien esta ley fue lo que se logró y no fue fácil.
CRC Mechatronics Systems	Si. También creo que no solo la disminución de los impuestos ha ayudado a incentivar la compra de vehículos eléctricos, sino que también la baja en los precios de los mismos a nivel mundial.
MINAE	Es un tema cultural, las nuevas generaciones ya tienen una educación ecológica pero aún no van a adquirir vehículos.

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

### **Análisis.**

Costa Rica no está en posición de dar beneficios económicos a los compradores por medio de subsidios; por lo cual, para llamar más la atención de los compradores brinda pequeños beneficios que pueden hacer una gran diferencia a estos compradores, como en el caso del entrevistado dueño de un vehículo eléctrico, el cual necesita ingresar a La Sabana en zona de restricción vehicular todos los días y gracias a su vehículo eléctrico tiene una ventaja que antes no tenía con su vehículo de combustión interna, así como no tener que pagar parqueo público.

Además de los incentivos dados por la ley, los entrevistados hablan de otro tipo de estímulos, como la disminución en el precio internacional de los vehículos eléctricos gracias a las nuevas tecnologías desarrolladas por los fabricantes. También el entrevistado del MINAE habla de que esto es un tema cultural, se está adocrinando a los niños para que cuando crezcan prefieran vehículos eléctricos, se incentiva la compra de vehículos eléctricos desde las propias escuelas. Se buscaron más alicientes como los expuestos por el entrevistado de CNFL, el cual indicó penalizaciones a los conductores de vehículos de gasolina; sin embargo, esto no pudo aplicarse y fue desestimado en la Asamblea Legislativa.

Como conclusión, los incentivos dados por la Ley 9518 tienen el efecto de convocar no solo a las personas que quieren un vehículo eléctrico por conciencia ecológica sino también a personas que por practicidad necesitan alguno de estos para beneficio propio y de su grupo familiar. Además, el Gobierno incentiva una forma de vivir más ecológica desde las escuelas con miras al futuro.

### **Categoría de análisis F: preparación del gobierno**

#### **Descripción.**

Un detalle que es comentado por medios de comunicación y por los entrevistados es lo retrasos al momento de iniciar las aprobaciones debido a problemas en el sistema del TICA de Hacienda y otros sistemas que no estaban preparados para recibir la información requerida para procesar las exoneraciones. En esta categoría se analiza la preparación del gobierno para la implementación de la Ley 9518, para ello se utilizan las respuestas brindadas por los entrevistados y también la documentación recabada durante la investigación:

Tabla 27:

*Sobre la preparación del Gobierno para la implementación de la Ley 9518*

<b>Encuestado</b>	<b>Opinión</b>
Vendedor de vehículos	Hay casos de personas que llevan esperando uno o dos meses a que salga la exoneración y dicen que se quedaban pegadas en EXONET y en la aduana porque no había un proceso claro y que el TICA no tenía, como se dice, los parámetros para poder aceptar una exoneración de un carro eléctrico.

ICE	Lo que se sabía es que el sistema luego de la aprobación de la ley no estaba preparado para su implementación en los procesos y sistemas de las diferentes dependencias del gobierno involucradas.
CRC Mechatronics Systems	Al ser relativamente nueva la importación de vehículos eléctricos muchos funcionarios públicos desconocen las nuevas leyes y procedimientos adecuados para este tipo de casos.

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

### **Análisis.**

Con las respuestas dadas se confirma que al inicio de la implementación de la Ley 9518, al ser aplicados los procesos para obtener una exoneración, se dan retrasos por errores en el personal y en los sistemas informáticos, debido a la falta de preparación previa a la implementación de la ley. Estos fallos debieron ser previstos con bastante antelación por el Gobierno, debido a que desde el año 2014 se estaba trabajando en la Asamblea Legislativa el proyecto de ley para dotar de beneficios al transporte eléctrico.

Además, la ley fue aprobada en la Asamblea Legislativa en diciembre del 2018 y el decreto que regulaba la ley fue publicado cuatro meses después que la ley. Se observa que apenas en el lapso de 4 meses se comienza a coordinar con los diferentes entes estatales las responsabilidades y se empieza a establecer los procedimientos a seguir; pero, en tan corto tiempo no se puede modificar los sistemas informáticos y se debe generar guías para cubrir dichos procedimientos a mano, lo cual hace el proceso más lento que con la asistencia tecnológica. También hay una afectación debido al cambio de gobierno, ya que se buscaba dejar listo el cambio antes de que la nueva administración entrara en funciones.

Por tanto, se puede determinar que el Gobierno de la República de Costa Rica no se preparó adecuadamente para implementar la Ley 9518 y tuvo que terminar la preparación de los sistemas informáticos ya en momentos en que se estaba aplicando la misma, esto debido a la urgencia de aplicar la ley. Puede asumirse a diversos motivos, como: un cambio de gobierno, a la intención de mejorar la imagen de los dos gobiernos de turno y también a una cola de personas presionando por el reglamento para poder iniciar el proceso de exoneración

### **Unidad de Análisis 3: Efectos de la Ley 9518**

En esta unidad de análisis utilizarán los resultados de las unidades de análisis anteriores para determinar los efectos de la Ley 9518 sobre las ventas de vehículos eléctricos en Costa Rica en el mercado de vehículos costarricense, para determinar si hubo un crecimiento o no relacionado a la ley. También se analizará, gracias a las entrevistas realizadas a expertos en la materia, si la Ley 9518 ha tenido problemas para su ejecución, de existir fallos, cuáles han sido esos y si la ley incentiva o desincentiva la compra de vehículos eléctricos, para lo cual, se analizará la burocracia y el cumplimiento gubernamental como factores que pueden alterar los efectos esperados de la ley.

También se analizará los factores que han intervenido en el aumento de las ventas de vehículos eléctricos en Costa Rica, así como si la oferta de vehículos ayuda o perjudica el funcionamiento de la ley. Por consiguiente, la presente unidad está dividida en las siguientes categorías:

- A. Burocracia
- B. Aumento en ventas
- C. Cumplimiento gubernamental
- D. Oferta
- E. Consumidores

## Categoría de análisis A: burocracia

### Descripción.

Un problema que afecta severamente la implementación de una ley en cualquier país del mundo es la burocracia del sistema, la cual muchas veces está justificada por el gobierno con el fin de preservar y controlar las acciones gubernamentales en contra de la corrupción o, en otros casos, simplemente por una deficiencia de organización de los gobiernos. En el caso de la Ley 9518, se ha identificado mediante noticieros y las respuestas de los entrevistados que en el año 2018 hubo retrasos de hasta dos meses en la aprobación de las exoneraciones. Por lo tanto, durante las entrevistas se procede a consultar si los requisitos son realmente necesarios, si es necesario el proceso de exoneración y si las exoneraciones se dieron rápidamente, obteniendo las siguientes respuestas:

Tabla 28:

*Sobre la necesidad de los requisitos y los procesos de exoneración*

Encuestado	Opinión
Agencia de vehículos	La idea sería impulsar las ventas de vehículos eléctricos más que demostrar que una persona cumple con requisitos. Además, con más requisitos y más burocracia, el comercio es el único afectado... La verdad si lo veo necesario (proceso de aprobación), pero debería ser más expedito. No es justo que le den exoneraciones a gente que está morosa con la caja o con hacienda, pero entre más burocracia lo que se afecta es el comercio, o sea, que hagan revisión está bien, pero que sea más expedita la aprobación.
Grupo TCR	Es un proceso un tanto complicado que puede demorar hasta un mes, antes se demoraba más, pero han logrado

	<p>disminuir el tiempo de aprobación... No conozco cuánto tardarán las exoneraciones en otros casos, pero en la venta de un vehículo pienso que tardan mucho, los clientes quieren tener el carro lo antes posible... Desconozco sobre los motivos que llevaron a hacer ese proceso tan largo, pero lo fácil para todos sería que los carros entraran de una vez sin impuestos en el DUA.</p>
ASOMOVE	<p>Es un poco complicado por el reglamento que se implementó al inicio y el procedimiento que estableció COSEVI para certificar los vehículos eléctricos nuevos (exigencia de una certificación de fábrica apostillada para cada importación). Sin embargo, con la modificación del reglamento, se simplificó un poco, y ahora solo se exige la certificación de fábrica para el primer vehículo de ese modelo que ingresa... La certificación de si un vehículo es eléctrico o no la podría hacer la misma Revisión Técnica Vehicular, sin necesidad de solicitar certificaciones de fábrica... Lo ideal sería simplificar los trámites al máximo, siempre y cuando se puede garantizar que no se burlan del sistema.</p>
ICE	<p>El sistema luego de la aprobación de la ley no estaba preparado para su implementación en los procesos y sistemas de las diferentes dependencias del gobierno involucradas.</p>
CNFL	<p>En realidad eliminaría el certificado a fábrica diciendo de que el carro es eléctrico, lo dejaría como una opción, con una simple capacitación al aforador de aduanas tendría todas las capacidades para determinarlo, con solo ver que el carro no tiene mufla... Creo que debería ser directo (la importación) sin tanto requisito...</p>

Ministerio de Hacienda	<p>Es simple (el proceso de exoneración), la persona se registra en un sistema informático y luego, por este mismo medio tramita la autorización la cual es remitida a través de este sistema informático a la Administración Aduanera a efecto de que sea aplicada la exención... (Los requisitos son) necesarios y todos impuestos por disposiciones normativas... Aparte de que para el disfrute de cualquier exención se requiere demostrar el cumplimiento de ciertos requisitos, para este cada caso se requiere de una valoración exhaustiva que permia verificar la condición exclusivamente eléctrica, y por razones técnicas y ante la necesidad de trámites expeditos en la Administración Aduanera, resulta indispensable la participación de otras dependencias técnicas.</p>
MINAE	<p>(La importancia de los requisitos), es un tema que no solo ve MINAE, sino Hacienda, MINAE, MOPT, es un temam ambiental, de tributos y circulación en carreteras públicas</p>
Dueño de vehículo eléctrico	<p>¿Si el carro es eléctrico para qué ocupan certificaciones de la fábrica? Deberían ver el motor y con eso saberlo. La verdad solo los diputados saben por qué pidieron tantos requisitos.</p>
COSEVI	<p>Hasta tanto no se cuente con una base de datos actualizada y robusta que incluya a todos los fabricantes, no podría dejarse a la libre el trámite.</p>

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

## **Análisis.**

Hay gran cantidad de comentarios contradictorios entre personas usuarias y los mismos empleados de instituciones gubernamentales sobre si hay requisitos y procesos necesarios en la Ley 9518. Este problema se da por la falta de comprensión de los requisitos y falta de una visión global sobre qué encierra la exoneración. Por ejemplo, hay una ley que exige al gobierno entregar exoneraciones solo a personas que están al día con la CCSS y Hacienda, lo cual debe ser cumplido. También como indica el funcionario de MINAE, es un tema que concierne a varias instituciones por los temas que trata, como los impuestos que corresponden a Hacienda y el tema ambiental por el que el MINAE debe velar.

De todos los requisitos y procesos establecidos en el proceso de exoneración, tal vez el menos importante es la certificación de vehículo eléctrico que la fábrica debe emitir y el cual debe ser primeramente apostillado, traducido y, finalmente, validado por el COSEVI, órgano que vela por la seguridad vial, el cual no tiene relación con el cambio climático o la implementación de nuevas tecnologías de vehículos en Costa Rica. Como indican ASOMOVE y CNFL, esta verificación puede ser física, al observar que el vehículo no cuenta con motor de combustión interna, no tiene mufla o escape, tiene baterías de almacenamiento y tiene un motor eléctrico. Además, esta última verificación se daría doblemente al llegar a RITEVE.

También se observa una falta de coordinación gubernamental de acuerdo con los entrevistados por cuanto el sistema TICA de aduanas no tenía a la hora de publicarse la ley, un sistema para exoneración de vehículos eléctricos, lo que ocasiona que el proceso deba hacerse manualmente. Otro problema era la certificación necesaria para cada vehículo importado a Costa Rica, lo cual no es lógico si son los mismos modelos uno tras otro. Estos dos problemas fueron corregidos con la implementación de la actualización del TICA y la certificación exclusiva del primer vehículo de un modelo en particular que entra al país, lo cual demuestra que al menos, el gobierno de Costa Rica intenta hacer más eficientes las exoneraciones y, de esta forma, incentivar las importaciones.

## Categoría de análisis B: aumento en ventas

### Descripción.

El objetivo primordial de la Ley 9518 es el aumento de la flota vehicular eléctrica en Costa Rica con el fin de cumplir con los Acuerdos de París, por lo que es importante saber si para los expertos que fueron entrevistados realmente se ha dado un aumento de importación de vehículos eléctricos en el periodo de tiempo durante el cual se ha implementado la ley. Se procede a consultarles si consideran que se está logrando el objetivo para que más vehículos eléctricos entren al país exonerados, a lo cual responden:

Tabla 29:

### *Sobre la importación de vehículos eléctricos*

<b>Encuestado</b>	<b>Opinión</b>
Vendedor de vehículos	Si claro, la Ley impulsó las ventas, la gente ve los autos eléctricos más accesibles.
Grupo TCR	Si se está logrando, las ventas de autos eléctricos han subido en el país.
ASOMOVE	Si. Esto tiene un efecto de bola de nieve. Entre más personas sepan de las prestaciones y beneficios de la movilidad eléctrica, más interés habrá, más demanda, y eventualmente, más oferta de parte de los vendedores.
ICE	La ley es una política pública habilitante, por lo que la ley por si misma es solo un medio para lograr los objetivos, sin embargo, el mayor problema se encuentra en la poca oferta en el mercado costarricense.
MINAE	Ahora suma muchas cosas que afectan el objetivo, como el cultural, el segmento, hay una recesión

	económica que afecta al país, se ha mermado el tema de las ventas. No podría decir si se aumenta o se mantiene porque la gente está a la espera de resolver la situación económica y están siendo muy cautos.
COSEVI	Por supuesto, ya hasta se pueden ver filas en algunas electrolinerías.

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

### **Análisis.**

Vistas las respuestas anteriores, es de esperarse que la mayoría de entrevistados afirmen que se ha dado un aumento en las ventas de vehículos eléctricos, por cuanto diariamente se logra ver más de estos en las calles, lo cual puede ser confirmado con los datos brindados por el ICE y RITEVE en sus informes de flota de vehículos eléctricos, los cuales se encuentran en el capítulo II de esta investigación, confirman el aumento de la flota vehicular eléctrica de vehículos y motocicletas. Además, se da la inversión estatal realizada por el ICE y las 100 unidades que adquirieron en el año 2018 para incentivar a las otras instituciones a seguir el ejemplo.

Sin embargo, hay dos entrevistados que indican razones para justificar un pobre aumento de la venta de vehículos eléctricos, como lo son el tema de la poca oferta nacional, la cual es visible en las ferias de vehículos. Por ejemplo, Expomóvil 2019 contó en su primer día, 14 de marzo del 2019, con cinco modelos cien por ciento eléctricos, entre los que destacaron el Hyundai Ioniq, BMW i3, BYD e5, Nissan Leaf y Audi E-tron. Estos dos últimos modelos se ofertan a modo de preventa con plazo de entrega de más de seis meses. Además, a la oferta de la Expomóvil, se pueden unir modelos de origen chino como el Yudo Pi 1 y el FAW R7 y V80 que también están a preventa. De esta manera, se observa que, pese al incentivo estatal a los vehículos eléctricos, las agencias han tenido problemas para suplir al país de estos.

El otro motivo que afecta las ventas de vehículos eléctricos es la situación económica nacional de Costa Rica, dado que está atravesando una recesión económica y problemas con la recaudación de impuestos, así como el financiamiento del presupuesto nacional. Muchas personas se han visto afectadas y han visto reducido su poder adquisitivo, motivo por el cual, muchos potenciales compradores están esperando un mejor momento económico para poder endeudarse, tal como lo indica el entrevistado del MINAE.

A modo de conclusión, se observa un crecimiento de la venta de vehículos eléctricos, pero este crecimiento no es mayor debido a que las agencias de vehículos no tienen la capacidad de importar estos modelos y la situación económica que afronta el país frena el consumo del costarricense.

### **Categoría de análisis C: cumplimiento gubernamental**

#### **Descripción.**

En esta categoría se analiza el impulso gubernamental del expresidente Luis Guillermo Solís para que la Ley 9518 fuera aprobada y la opinión que tuvieron los entrevistados con relación al cumplimiento del presente gobierno del presidente Carlos Alvarado en afán de cumplirla. Para generar esta categoría se observa las respuestas de los entrevistados:

Tabla 30:

*Sobre la aprobación de la Ley 9518*

<b>Encuestado</b>	<b>Opinión</b>
CNFL	Ya ahora (el sistema TICA) es automático, incluso ya una vez que uno registra el primero de un modelo los siguientes que entran al país ya entran automáticamente, ya

	<p>no requieren de todos los trámites, ya el resto vienen directo...</p> <p>Si yo creo que (se da un aumento de autos eléctricos) gracias a la ley con la ayuda del decreto que se firmó en noviembre sobre vehículos usados...</p> <p>Si claro, porque sobre todo durante más de veinte años esto dependió de decretos, pero muchas veces los decretos no son respetados con el mismo nivel que una ley.</p>
CRC Mechatronics Systems	<p>También al ser un reglamento nuevo, tiene muchos errores y tiene muchos aspectos en los que se puede mejorar. Pero como dicen, por algo hay que empezar...</p> <p>Definitivamente hay un antes y un después de esta ley. Pero no es solo la ley, pienso que el gobierno actual está incentivando en gran manera el paso de vehículos de combustión interna a vehículos eléctricos.</p>
MINAE	<p>El ICE está en la licitación (de electrolinerías) y ya está por adjudicar y están por instalarse...</p>
COSEVI	<p>Me parece que el objetivo es el ingreso de más vehículos que no emitan contaminación, la exoneración es una facilidad que les da el Estado para que el precio no sea el impedimento para su adquisición.</p>

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

### **Análisis.**

De acuerdo con la teoría vista y las respuestas de los entrevistados, se puede indicar la hoja de ruta que ha atravesado la ley de incentivos económicos al transporte eléctrico. El gobierno del exmandatario Luis Guillermo Solís impulsó el proyecto de ley que se convertiría en la Ley 9518 ante la Asamblea Legislativa durante su gobierno. Durante la transición de gobiernos del expresidente Solís y el presidente Carlos Alvarado se continúa con la implementación del decreto

que regula la ley sin que este cambio afecte la publicación de este y es en mayo del 2018 que se empiezan a tramitar las primeras exoneraciones. Posteriormente, se empiezan a dar problemas con las exoneraciones y estas comienzan a demorar más tiempo del previsto; por lo cual, el gobierno actualiza sus sistemas informáticos y elimina requisitos con el fin de hacer el trámite más rápido y menos engorroso.

Por tanto, se observa que el gobierno de Costa Rica tiene interés genuino en hacer cumplir la ley en forma efectiva y expedita, esto se demuestra en las modificaciones realizadas en los reglamentos y los sistemas de apoyo para exonerar a los compradores hasta el adelanto del proceso de instalación de electrolineras a lo largo del país. Sin embargo, a la fecha actual, aún se trabaja en decretos para exonerar los repuestos de vehículos eléctricos relacionados con su funcionamiento eléctrico y otros más solicitados en la Ley 9518.

#### **Categoría de análisis D: oferta**

##### **Descripción.**

La oferta de vehículos es una variable que afecta directamente los planes del gobierno de aumentar la flota vehicular eléctrica en Costa Rica. El gobierno puede incentivar el uso de estos vehículos, pero si la tecnología, el precio y la disponibilidad en el mercado no están desarrolladas, indica que la ley no fructificará. De esta manera, de acuerdo con este hecho y a las respuestas obtenidas por los entrevistados, se procede a categorizar la oferta de vehículos como un factor que afecta directamente la efectividad de la Ley 9518. Visto lo anterior, se detalla las respuestas obtenidas por los entrevistados:

Tabla 31:

*Sobre la oferta y demanda de los vehículos eléctricos*

Encuestado	Opinión
ASOMOVE	Si. Esto tiene un efecto de bola de nieve. Entre más personas sepan de las prestaciones y beneficios de la movilidad eléctrica, más interés habrá, más demanda, y eventualmente, más oferta de parte de los vendedores
ICE	La ley es una política pública habilitante, por lo que la ley por si misma es solo un medio para lograr los objetivos, sin embargo, el mayor problema se encuentra en la poca oferta en el mercado costarricense.

Elaboración propia con los datos obtenidos en las entrevistas de marzo del 2019

### **Análisis.**

Una causa que está frenando la importación de más vehículos eléctricos en Costa Rica es la oferta limitada de estos. Este aspecto afecta directamente el aumento de ventas y, como se vio en la categoría de aumento de ventas, en la Expomóvil 2019 solo hubo 5 vehículos eléctricos y tres de ellos con entrega inmediata, dos de ellos para ser entregados después del segundo semestre del año 2019. Esta poca oferta se da debido a que anterior a la Ley 9518 no había beneficios; por lo cual, los vehículos eran extremadamente caros para el consumidor promedio y no se comparaban en calidad y extras a vehículos de un segmento similar en vehículos de combustión interna.

Posterior a la aprobación de la ley, es que los importadores de vehículos han empezado a traer vehículos eléctricos debido a las bondades del sistema aprobado por la Asamblea Legislativa; pero, lastimosamente, muchas marcas no han logrado negociar con sus proveedores el acceso al mercado de vehículos eléctricos, motivos que quedarían fuera del alcance del Gobierno y las mismas agencias. La tecnología de vehículos eléctricos sigue en desarrollo, se construyen cada día más plantas de baterías y de producción de autos eléctricos, pero el mercado internacional no da abasto para la demanda de vehículos eléctricos.

De esta forma, aunque el gobierno de Costa Rica intenta aumentar las importaciones, no hay resultados mayores en las estadísticas de ventas en Costa Rica.

### **Categoría de análisis E: Consumidores**

#### **Descripción.**

Una de las características del mercado de vehículos eléctricos es el tipo de consumidores que compran estos vehículos; por lo cual, se analiza en esta categoría el perfil del consumidor de vehículos eléctricos. Se procede a analizar las diversas respuestas obtenidas durante los cuestionarios y con ellas se busca determinar quién es el consumidor de autos eléctricos en Costa Rica:

Tabla 32:

#### *Consumidores de vehículos eléctricos*

<b>Encuestado</b>	<b>Opinión</b>
Grupo TCR	Lo es y aunado a que los autos son más baratos y modernos que antes pensamos que pueden competir con otros vehículos similares de combustión interna. Sin embargo, el poder adquisitivo para un auto eléctrico debe ser de medio alto a alto debido a su costo.
ICE	Los vehículos eléctricos no son vehículos de acceso popular, por lo que puede ser atractivo para un segmento de la población costarricense con mayor poder adquisitivo o intereses ambientales.
MINAE	Es un segmento el que está interesado en el vehículo eléctrico. Aún es una limitante el tema de la autonomía, entonces lo importante es saber para qué lo va a utilizar.

### **Análisis.**

Aún después de aplicadas las exoneraciones a los autos eléctricos, se puede observar que en Costa Rica estos vehículos no son baratos. El precio ronda los treinta y cinco mil dólares aproximadamente; por lo cual, está fuera del alcance de las clases bajas y medias, llegando a adquirirlos las personas de clase media alta en adelante o empresas con solvencia económica. Pese a que el vehículo tenga precios elevados, gracias a que tienen un mantenimiento muy económico es que se compensa el exceso en precio.

El segundo segmento que hay que tener en cuenta es el de las personas con intereses ecológicos. Estas personas en caso de tener la solvencia económica no dudarán en tener un vehículo cero emisiones. Debido al precio aproximado de los vehículos eléctricos, cercano a los 35 mil dólares, compite con vehículos de combustión interna con motores de alto cilindraje o tipo SUV, además de vehículos con extras que promueven el confort del usuario; por lo cual, estos vehículos tienen una ventaja comparativa sobre los eléctricos de menor tamaño.

El tercer segmento es el de las personas interesadas en los desarrollos tecnológicos. Los vehículos eléctricos se están encaminando a ser el vehículo del futuro; por lo cual, los clientes atraídos por las nuevas tecnologías buscarán en los vehículos eléctricos la sensación de manejar el vehículo del futuro hoy en día. Los vehículos eléctricos tienen como ventaja comparativa el tener más tecnología incorporada que los modelos de combustión interna, sean cámaras, sensores, centros de entretenimiento o incluso funciones para la asistencia del manejo y prevención de accidentes, funciones que normalmente no son incluidas en vehículos de combustión interna.

De esta manera se resume que el consumidor de este tipo de vehículos son las personas de clase media alta, interesadas en temas ambientales e interesadas también en los desarrollos tecnológicos.

## Interpretación de los Datos

Después de hacer el análisis de las respuestas brindadas por los expertos entrevistados se logró conocer una serie de datos que resultan ser importantes para esta investigación y que deben ser interpretados. Estos datos brindan observaciones sobre el proceso de exoneración antes y después de la Ley 9518, además de factores externos a la ley que afectan el cumplimiento de metas del gobierno con relación a las importaciones de vehículos eléctricos en Costa Rica. El impacto de estos datos afecta directamente el objetivo de aumentar los vehículos eléctricos en el país.

Con el decreto 33096-H-MINAE-MOPT anterior a la Ley 9518 se intentó impulsar la entrada de vehículos eléctricos a Costa Rica pero lastimosamente una serie de factores imposibilitaron esto. El proceso era muy burocrático, tenía muchos requisitos difíciles de conseguir y las certificaciones de vehículo eléctrico eran individuales, lo cual dificultaba la venta de gran cantidad de vehículos. El desconocimiento de las personas sobre el cómo exonerar un auto era un factor importante que restaba el impulso a arriesgarse en la compra de un vehículo eléctrico.

Otro inconveniente era la cantidad de vehículos eléctricos que entraron a Costa Rica durante el periodo de tiempo en que el decreto estuvo vigente, todos los entrevistados estuvieron de acuerdo en indicar que no aumentaba en forma concisa. La tecnología de los vehículos eléctricos no estaba lista, dado que sus baterías en el año 2010 costaban cerca de \$900 dólares por KW/H. Debido a que las baterías eran tan caras durante el periodo de validez del decreto 33096, el tamaño de los vehículos importados en Costa Rica era pequeño, otro motivo que hizo que los vehículos no fueran atractivos.

Un ejemplo de vehículos pequeños son los REVA, el primer vehículo eléctrico en Costa Rica distribuido por una agencia. Su tamaño podía transportar a dos personas adultas y era del tamaño de la mitad de un vehículo sedán, pero lastimosamente el tamaño no fue de agrado en el público

costarricense. Posteriormente empezaron a entrar vehículos usados desde Estados Unidos y Europa y finalmente llegó el BMW i3 y el Hyundai Ionic pero básicamente entraron para obtener los beneficios de la Ley 9518.

Había interés gubernamental por aumentar la oferta de vehículos eléctricos, así como las ventas de estos, por ello se hizo el decreto 33096, pero lastimosamente debido a que los importadores de vehículos no traían vehículos eléctricos, a la tecnología primitiva de la década del 2000 y el alto precio de los vehículos de mayores prestaciones a partir del 2010 no hubo nunca el aumento esperado. Es por lo que el gobierno no impulsó tan activamente los vehículos eléctricos como ha sido impulsado en el último año.

Además, debido a que solo se encontraban el Mitsubishi iMIEV o los modelos REVA, la tendencia era la venta de los vehículos híbridos de las marcas Toyota, Lexus, Hyundai y KIA. Al exonerar la ley ambos tipos de vehículos, los consumidores costarricenses se decidían por los modelos híbridos por ser más económicos y brindar la posibilidad de cargarlos con gasolina, lo cual relevaban a los eléctricos a un mercado exclusivo para personas con intereses ambientalistas. También parte de la estrategia gubernamental era el implementar nuevos requisitos de importación de vehículos eléctricos para así reducir las emisiones de contaminantes del país, con normas EURO o TIER.

En la actualidad, la Ley 9518 presenta beneficios que el decreto 33096 no daba, por lo cual los consumidores obtienen un mejor precio debido a la exoneración total o parcial de acuerdo al valor de aduanas del vehículo, así como beneficios extra que no poseían con anterioridad como la disminución del impuesto a la propiedad de los vehículos, los parqueos gratuitos municipales y el poder ingresar a la capital sin pasar por la restricción vehicular entre otros ejemplos. Sin embargo, este decreto tiene problemas, como trámites burocráticos que demoran al menos un mes o certificaciones de fábrica debidamente apostilladas y que requieren de traducciones oficiales al español.

Según los entrevistados, la certificación de fábrica es un trámite que no es necesario y se puede reemplazar con una revisión física para determinar que el vehículo es eléctrico, incluso indican que se puede corroborar por medio de la revisión técnica de RITEVE. Otros indican que además de este requisito, los demás requisitos no son necesarios y de debería eximir de impuestos directamente la partida arancelaria de los vehículos eléctricos. Sin embargo, el gobierno siempre ha defendido que se debe revisar a quienes se le dan los beneficios.

En cuanto el conocimiento legal, al inicio de la entrada en vigor de la Ley 9518 se dieron problemas porque las exoneraciones tardaban cerca de dos meses. Durante la investigación y por el testimonio de los entrevistados se determina que la aprobación de la certificación para auto eléctrico, el volumen de solicitudes y el desconocimiento de los procesos por parte de importadores y autoridades del gobierno originaron los retrasos. En la actualidad indican los entrevistados que el proceso no tarda más de un mes y que los errores se dan por desconocimientos del proceso en la parte importadora.

Se denota que el gobierno no se preparó correctamente para poder hacer frente al proceso de exoneración, esto determinado por los retrasos anteriormente citados así como la situación con la herramienta TICA del Servicio Nacional de Aduanas, la cual no permitía hacer el cálculo de exoneración de vehículos eléctricos y esta debía ser realizada manualmente por los empleados gubernamentales. El gobierno tuvo cerca de 5 meses para hacer preparativos desde que se firmó la ley y hasta que entró en vigor el decreto de la ley, además del tiempo anterior cuando la ley estaba a punto de ser votada en la Asamblea Legislativa.

Los precios de venta sufrieron una disminución, pero no muy notable. Esto es confirmado en la Expomóvil y de acuerdo con los entrevistados los cuales recomendaban a los importadores hacer que los vehículos eléctricos sean más accesibles. El gobierno reacciona buscando promover un decreto para la importación de vehículos eléctricos el cual no ha de ser analizado en la presente investigación debido a que no es parte de la Ley 9518. Se determina que los vehículos eléctricos

están fuera del alcance de las masas y quedan para personas con salarios de clase media alta o alta aún después de exoneraciones.

En el tema de incentivos aparte a la exoneración, estos dan un empuje a la adquisición de vehículos eléctricos debido a que brindan un ahorro en el uso diario del vehículo, al estar exentos de la restricción vehicular, poder usar los parqueos municipales y pagar menos dinero en el derecho de circulación, lo cual permite a algunas personas adquirirlos al reducir el costo de uso diario que tendrían que pagar en un vehículo de combustión interna.

Se determina que dentro del proceso de exoneración hay procesos burocráticos que lo alargan. Este proceso se realiza en el Ministerio de Hacienda, COSEVI y el Servicio Nacional de Aduanas. De ser un proceso centralizado podría hacerse más rápido pero debido a que se debe cumplir con leyes nacionales como negar beneficios económicos a personas que están retrasadas con la Caja Costarricense del Seguro Social o con deberes tributarios es que debe seguir un proceso mayor al deseado, el cual es eliminar los impuestos directamente en la partida arancelaria.

De acuerdo con los informes suministrados por el Ministerio de Hacienda, ICE y RITEVE, además de los relatos brindados por los entrevistados, es que se determina que hubo un aumento en las ventas de vehículos usados en más de 300 unidades, o cerca de un 800%. Este aumento se puede dar gracias a la Ley 9518 y al empuje gubernamental al comprar 100 vehículos eléctricos al ICE, con el fin de dar ejemplo a otras instituciones y personas en general en el país. La oferta de vehículos eléctricos también ha aumentado, lo cual es efecto de la Ley 9518, debido a que es más atractiva la venta de vehículos eléctricos al tener beneficios fiscales.

Finalmente se determina que los consumidores para este tipo de vehículo son personas con poder adquisitivo medio alto hacia arriba, personas con intereses y preocupaciones ambientales además de personas interesadas en los desarrollos tecnológicos y las ventajas y prestaciones que dan los vehículos eléctricos al tener un bajo costo de mantenimiento y operación.

## CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Analizada la teoría, realizadas las entrevistas y concluido el análisis de resultados, es importante determinar los alcances de la Ley 9518 sobre Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico en el año 2018, para lo cual se procede a generar conclusiones a las categorías obtenidas. En el capítulo II de esta investigación quedó demostrado que Costa Rica ha sido reconocida como uno de los países más eco-amigables a nivel mundial y un líder en el campo de la preservación ambiental.

Además, los objetivos del gobierno de Costa Rica están ligados a los objetivos del Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) que busca reducir las emisiones de gases contaminantes y con ello detener el cambio climático y mejorar la salud de las personas, con un aire más limpio en las ciudades. Por lo cual, es de esperarse que el gobierno de Costa Rica quiera convertirse en líder latinoamericano y mundial en la descarbonización de la economía para el año 2050.

Se puede argumentar que el cambio en la flota de vehículos se va a dar de manera definitiva y que todos los países del mundo en algún punto de su historia tendrán que adaptarse, debido a que los vehículos de combustión interna tienen su tiempo contado. El hecho es que ese cambio apenas está empezando y es ahí donde entra el papel de Costa Rica como líder mundial en materia ambiental y con la ventaja de tener una producción eléctrica cercana al 100% renovable y limpia.

Anterior a la entrada en vigor de la Ley 9518, el desconocimiento de los beneficios económicos para la compra de vehículos eléctricos era lo esperado entre la población debido a la falta de publicidad estatal a estos. Además, se desconocía que la ley de tránsito brindaba beneficios para la libre circulación a vehículos ecológicos dentro del área de restricción vehicular, algo que también

era desconocido por la población en general debido a la poca cantidad de vehículos eléctricos de la época. También, se analiza que el aumento de importaciones anteriores a la Ley 9518 tenía un criterio unificado entre los entrevistados y expertos, el cual era que el aumento era mínimo.

El interés del gobierno costarricense por aumentar las importaciones de vehículos eléctricos siempre ha estado presente; pero, en algunos gobiernos el impulso ha sido mayor que en otros, por ejemplo, en el gobierno del expresidente Abel Pacheco se publica el decreto 33096-H-MINAE-MOPT y a partir del gobierno del expresidente Luis Guillermo Solís se impulsa la Ley 9518 en la Asamblea Legislativa.

Es por lo que el impulso del gobierno estaba dirigido mayoritariamente a la normativa ambiental para autos de combustión interna con prohibición de importar vehículos con certificaciones inferiores a TIER II o EURO IV y a partir del año 2021 TIER III y EURO VI. Este esfuerzo se dio paralelo a la lucha por la aprobación de la Ley 9518 con el fin de mejorar la huella de carbono del país a mediano y largo plazo, lo cual demuestra un interés genuino del gobierno costarricense en buscar soluciones a la problemática ambiental del cambio climático.

Así mismo, previo a la publicación de la Ley 9518 el gobierno de Costa Rica aprobó una disminución en impuestos a los vehículos híbridos y eléctricos de un 20% en el impuesto selectivo de consumo, lo cual ayudó a incentivar el uso de vehículos híbridos en el país; pero, no ayudó a aumentar la flota de vehículos eléctricos, esto se da debido a la preferencia del consumidor a utilizar los vehículos híbridos al darle la posibilidad de no depender de un enchufe y seguir dependiendo de los combustibles fósiles.

Otro de los inconvenientes antes de la Ley 9518 era el subdesarrollo de la tecnología y los precios de importación para los vehículos eléctricos, debido a que eran muy caros en comparación con la actualidad. Las baterías tenían precios entre \$500 y \$900 por kilowatt hora, lo cual los hacía o extremadamente caros o con rangos de carga muy bajos, lo cual les restaba mucha competitividad.

En la actualidad, las baterías tienen precios cercanos a los \$200 por kilowatt hora, lo cual los hace más accesibles y con la posibilidad de recorrer más kilómetros con una carga.

El decreto 33096-H-MINAE-MOPT también tenía problemas burocráticos que dificultaban la disminución de impuestos decretados en los vehículos ecológicos, debido a que cada vehículo requería de un proceso individual y para cada uno de ellos se requería una carta de la fábrica protocolada y traducida por un traductor oficial, que tardaba bastante tiempo en salir aprobado. Al hacer tanto el proceso como los requisitos de una manera tan complejos, se desincentivaba el comercio de vehículos ecológicos.

En diciembre del 2018 se logra aprobar la Ley 9518, y desde ese momento hasta el mes de mayo del 2019 el gobierno se prepara y lanza el decreto regulador de la Ley 9518.

En la actualidad, con la aprobación del decreto regulador de la Ley 9518 se solicitan trámites que, al igual con el decreto 33096, tenían varios requisitos complejos, las exoneraciones se debían hacer individualmente por cada vehículo exonerado; además, la exoneración estaba dividida entre el Ministerio de Hacienda quien analiza y aprueba la exoneración, el Consejo de Seguridad Vial quien certifica que el vehículo es eléctrico y el Servicio Nacional de Aduanas que procede con la nacionalización del vehículo posterior a la aprobación de la exoneración y certificación de que el vehículo es eléctrico. Este trámite en sus inicios tardaba entre dos y tres meses.

Varios entrevistados indican que las demoras se dan por los requisitos innecesarios, como la certificación de fábrica apostillada y traducida por un traductor oficial, la cual no debería ser necesaria por cuanto una persona medianamente entrenada puede determinar visualmente cuando un vehículo es eléctrico. Por lo cual, los entrevistados recomendaban eliminar dicho trámite y encargarlo al aforador de aduanas con el fin de simplificar los trámites de aprobación de la exoneración y la posterior nacionalización del vehículo.

Otro motivo para los retrasos era un personal estatal sin capacitación que atravesaba una curva de aprendizaje, por ello al inicio las exoneraciones demoraban hasta dos meses en ser resueltas. En la actualidad se han resuelto muchos de estos problemas por medio de actualización de procesos, se delimita la certificación de vehículo eléctrico al primer vehículo de un modelo específico en entrar al mercado y para los demás queda validada automáticamente. El conocimiento legal para aplicar una exoneración ya existe, han pasado nueve meses desde las primeras exoneraciones; pero, un importador nuevo tendrá problemas para poder hacer una primera exoneración por los diferentes trámites y requisitos.

También se observa que el estado no se preparó correctamente para afrontar la Ley 9518, aun sabiendo que se estaba impulsando en la Asamblea Legislativa por ellos mismos y que pronto debía ser aplicada. Tuvieron un lapso de cuatro meses para implementar capacitaciones y preparación de los sistemas informáticos, mas no se logró, lo cual provocó trabas al proceso, debido que los empleados debían hacer el trámite de exoneración a mano sin asistencia de un sistema informático. Además, el TICA no tenía la capacidad de hacer las exoneraciones solicitadas. Esto denota que, para el Gobierno, más que el planeamiento correcto, la prioridad era poner a trabajar la ley a cualquier costo.

Los precios de venta de los vehículos eléctricos disminuyeron gracias a la ley, en algunas marcas más que en otras, lo cual está fuera del alcance gubernamental. Sin embargo, lo importante es que son más accesibles que en años anteriores y gracias a este hecho es que se da un aumento real en las ventas de vehículos para el año 2018 en comparación con años anteriores. No obstante, los vehículos eléctricos siguen sin ser accesibles a una gran parte de la población y quedan al alcance de personas con ingresos medio-altos con conciencia ambiental.

Por otra parte, se intenta contrarrestar el problema de precio por medio de incentivos, como la reducción en el precio del derecho de circulación, en el no pago de parqueos municipales y en el acceso a la capital en días de restricción vehicular brindando al vehículo de una placa color verde y otros beneficios, los cuales ayudan a disminuir el costo de poseer un vehículo eléctrico en

comparación de un vehículo de gasolina, lo cual también ayuda a impulsar las ventas. Estos beneficios buscan ampliar el nicho de mercado a otros grupos como personas que ocupan ingresar a San José Centro en días de restricción vehicular o personas que dependen de parqueos municipales para ir a sus trabajos.

Gracias a las acciones anteriormente descritas se da un aumento real en las ventas de vehículos eléctricos en Costa Rica. Examinados los números brindados por el Instituto Costarricense de Electricidad en charla ofrecida por Don Bernal Muñoz Castillo, se observa que en el año 2016 ingresaron 20 vehículos eléctricos al país, en el año 2017 fueron 40 vehículos y en el año 2018 fueron 368 vehículos, un aumento del 895% con respecto al año anterior. De esta manera se demuestra la efectividad de la Ley 9518 en la renovación de la flota vehicular costarricense.

Es importante valorar que el decreto ejecutivo para regular la Ley 9518 fue aplicado a partir del mes de mayo del 2019 y las exoneraciones se retrasaron al menos dos meses antes de que se empezaran a dar las primeras aprobaciones. Se solicitó a la oficina de exoneraciones del Ministerio de Hacienda estadísticas sobre cuantas exoneraciones fueron aprobadas en el año 2018; pero, la solicitud fue negada indicando que no manejan ese tipo de estadísticas. Al no tener esta información, se debe tomar el dato de las importaciones totales sin discriminar si fueron exoneradas o no.

Ahora, hay que determinar si el gobierno de Costa Rica ha impulsado el cambio que promueve. La ley 9518 inicia en el gobierno del exmandatario Luis Guillermo Solís, el cual impulsó el proyecto de ley que se convertiría en la Ley 9518 ante la Asamblea Legislativa. Durante la transición de gobiernos del expresidente Solís y el presidente Carlos Alvarado se continúa con la implementación del decreto que regula la ley sin que este cambio de gabinetes afecte la publicación del decreto y es en mayo del 2018 que se empiezan a tramitar las primeras exoneraciones, lo cual demuestra un compromiso para dejar listo el decreto antes de dejar la presidencia. También se observa un compromiso gubernamental con la compra de 100 vehículos por parte del Instituto Costarricense de Electricidad. Este acto demuestra la intención de dar el ejemplo a otras

instituciones y empresas privadas de la rentabilidad de tener vehículos eléctricos en la flota de las instituciones públicas o privadas.

Ahora, las ventas de vehículos eléctricos siguen siendo ínfimas comparadas con las de vehículos de combustión interna. Hay factores que han frenado el aumento de la flota vehicular 100% eléctrica en el país, entre ellos que aún en la actualidad los vehículos eléctricos son muy caros comparados con los de combustión externa, el rango en kilómetros por una carga es inferior a algunos modelos de gasolina por tanque de combustible aunque ese rango cada día se hace menor y la posibilidad de cargar rápidamente el vehículo en cargadores de corriente directa en nivel 3 no está implementado en la totalidad de Costa Rica sino solo en la sucursal de CNFL de Escazú en San José, aunque se tiene proyectado iniciar pronto los trabajos.

También hay un problema de variedad de modelos en el mercado, dado que no todas las agencias de vehículos poseen 100% eléctricos en su catálogo. Este problema de variedad se da por causas fuera del control de las agencias de vehículos, siendo la principal la alta demanda de vehículos que existe en los mercados de países desarrollados, gran parte de la producción está comprometida al mercado local del fabricante para cumplir con los objetivos de dichos países. Un ejemplo de esto es el caso de BAIC, la marca China de vehículos que vendió más unidades eléctricas en el mundo en el año 2017 incluso superando a Tesla y Nissan. De acuerdo con el sitio web [wattev2buy.com](http://wattev2buy.com), BAIC vendió 103,199 unidades ese año, pero la gran mayoría fueron dadas al mercado chino.



*Ilustración 11:* podio de venta de vehículos eléctricos a nivel mundial por cantidad de unidades

Recuperado de: [wattev2buy.com](http://wattev2buy.com)

Para finalizar, es importante decir que el objetivo del Gobierno de Costa Rica de atraer más vehículos eléctricos se está logrando por mérito propio del gobierno en diversos campos, ya sea al generar una legislación que beneficie al consumidor por un lapso determinado de tiempo o incluso al dar el ejemplo con el cambio de la flotilla vehicular e incentivando este por medio de la Ley 9518. Este esfuerzo de aumentar la flota vehicular 100% eléctrica también es beneficiado gracias a la disminución en los precios de los vehículos eléctricos en el mercado internacional, así como el desarrollo tecnológico y una mayor concientización ambiental del costarricense.

### **Recomendaciones**

Para efectos del decreto 33096-H-MINAE-MOPT se recomienda a la Asamblea Legislativa la creación de una ley que brinde mayores beneficios al comprador de vehículos eléctricos en Costa Rica. Dicha recomendación fue aplicada en el año 2018 con la creación de la Ley 9518 la cual normalizó en Costa Rica a nivel de ley las exoneraciones de vehículos eléctricos y brindó mayores beneficios al comprador con el fin de impulsar el uso de estos vehículos en Costa Rica.

Otra recomendación a la Asamblea Legislativa es establecer una legislación ambiental más estricta a los vehículos de combustión y de ser posible, un impuesto para subvencionar vehículos eléctricos. Esta recomendación debe ser analizada cuidadosamente con el fin de no lastimar la economía nacional. La reducción de impuestos de la Ley 9518 logra disminuir el precio de venta de los autos; pero, en la actualidad, siguen siendo muy caros en comparación con otros vehículos; por lo que se podría brindar un subsidio a los autos con el fin de bajar más el precio, medida que se lleva en Estados Unidos, China y Noruega para citar algunos ejemplos.

Se recomienda al Ministerio de Hacienda y al Consejo de Seguridad Vial (COSEVI) el brindar a sus empleados más capacitaciones con el fin de evitar el desconocimiento de normas y procesos, además, la instalación de sistemas informáticos que faciliten la labor de estos con el fin de disminuir los tiempos en que se tramitan las exoneraciones y constancias de vehículo eléctrico.

Se aconseja al Ministerio de Hacienda hacer una base de datos sobre los vehículos eléctricos que fueron beneficiados en anterioridad con el decreto 33096 y en la actualidad con la Ley 9518, para tener un punto de comparación y así determinar el éxito o no de las nuevas políticas gubernamentales. En la actualidad, según consulta por email al Ministerio de Hacienda, no se llevan estadísticas sobre cuántas exoneraciones de vehículos eléctricos se han girado.

Se recomienda al Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) publicitar más los beneficios que los vehículos eléctricos poseen en la legislación nacional con el fin de que más personas los conozcan y puedan optar por comprar vehículos eléctricos sobre la decisión de adquirir un vehículo de combustión interna.

Así mismo, se recomienda al MINAE en incentivar las importaciones de vehículos eléctricos para ayudar a las agencias de vehículos a convencer a los fabricantes, debido a que estas están poniendo trabas para incursionar los autos en el mercado latinoamericano por las cuotas que deben cumplir en sus mercados locales. Al brindar documentación a los importadores de vehículos y avalar el apoyo estatal a la compra de vehículos eléctricos, estos podrían obtener más vehículos para incursionar en el mercado costarricense y tener una mayor oferta para el público. Incluso el gobierno de Costa Rica puede buscar ofrecer al país ante los fabricantes de vehículos como un laboratorio para prueba de vehículos eléctricos en Latinoamérica.

De igual manera, se recomienda al MINAE, ICE y las agencias de energía del país la facilitación de los centros de carga en los puntos más transitados del país que garanticen acceso a cualquier punto de Costa Rica con un vehículo eléctrico. En la actualidad este acceso no es posible dado que hay puntos sin cobertura de cargadores y no todos los vehículos tienen cargadores para sus tomacorrientes, como es el caso del tipo europeo llamado Mennekes y del tipo GB/T de China. Ciertamente existe una normativa nacional para la carga de vehículos aprobada por INTECO la cual fomenta el uso de adaptadores SAE J1772 o Combo 1; pero, la oferta de vehículos con este tipo de cargadores no es tan accesible como los tipos GB/T provenientes de China.

Además, se recomienda a la Presidencia de la República y a la Asamblea Legislativa mejorar el proceso de exoneración de un vehículo eléctrico eliminando la certificación de fábrica, esto debido a que un vehículo eléctrico es fácilmente identificable al no tener sistema de escape, al poseer puertos de carga, al poseer una batería y un motor eléctrico. Se diferencian fácilmente de híbridos enchufables y de vehículos de combustión interna. Esta certificación puede ser dada por el mismo aforador de aduanas o RITEVE; además, disminuir la dependencia de diversas instituciones y centralizando el proceso en una sola institución. Con una aprobación rápida los consumidores se sentirán más atraídos por los autos eléctricos.

De no hacerse las modificaciones en el proceso se recomienda al MINAE la creación de una guía para la exoneración de un vehículo eléctrico, la cual cubra el proceso global, desde la obtención de la certificación de fábrica y su apostillaje hasta la emisión del DUA, con el fin de ayudar a los interesados en realizar una exoneración de vehículo eléctrico sin tener que tener retrasos por documentos faltantes o procesos inválidos. También se recomienda a los distintos entes gubernamentales envueltos en la Ley 9518 en preparar a las personas que trabajan en los diferentes entes estatales en las exoneraciones con el fin de evitar retrasos por desconocimiento de un proceso.

Se recomienda a las agencias importadoras de vehículos el buscar las mejores tecnologías a los precios más accesibles para beneficiar al consumidor nacional y de esta manera aumentar la flota vehicular ecológica. Solo cuatro agencias tienen en la actualidad vehículos eléctricos, lo cual demuestra un desinterés en el tema o que realmente sus distribuidores tienen problemas para distribuir vehículos eléctricos. En este aspecto el país que tiene los precios y las tecnologías más accesibles a este momento es China; por lo cual, fabricantes y distribuidores de este país deben acceder a este mercado y buscar contratos de distribución para importar vehículos a Costa Rica desde este mercado.

Por otra parte, se recomienda a las agencias importadoras de vehículos el tener precios competitivos con el fin de incentivar las ventas de vehículos eléctricos. Es conocido que las agencias suben los precios debido a que los vehículos eléctricos son una tecnología nueva en el

país que tiene mucha demanda y pocas existencias disponibles, entonces por un asunto de curvas de oferta y demanda se da un aumento en el punto de equilibrio. Sin embargo, algunas agencias después de la aplicación de la Ley 9518 no hicieron modificaciones sustanciales en el precio de los vehículos, con lo cual se observa que el interés es obtener mayores beneficios o desincentivar la venta de estos modelos en beneficio de otros modelos de combustión interna.

Además, las agencias importadoras deben buscar aumentar las importaciones de vehículos eléctricos, aunque estas vayan en detrimento de las ventas de vehículos de combustión, debido a que el futuro no está en los vehículos de combustibles fósiles sino en los de nuevas tecnologías amigables con el ambiente, como lo son los vehículos eléctricos o los de hidrógeno. A mayor oferta de vehículos el punto de equilibrio disminuirá y los precios disminuirán, ayudando a promover el cambio que el gobierno de Costa Rica está buscando.

Finalmente se recomienda al gobierno de Costa Rica, sea por medio de la presidencia, por medio de la red de bancos del país o el MINAE el brindar más facilidades a los consumidores, como por ejemplo por medio de préstamos preferenciales en entidades bancarias o tarifas eléctricas especiales para la carga de los autos. Estos beneficios podrían ayudar a que el tipo de consumidor no sea exclusivamente personas de clase media alta a alta con ideales ambientalistas o interesados en nuevas tecnologías sino se amplíe a nuevos tipos de consumidores.

## ANEXOS

### Entrevista

Estimado entrevistado mi nombre es Marlon Jiménez Alvarado, estudiante de la carrera de Comercio Internacional (Carné 130980), en la Universidad Internacional de las Américas (UIA). Actualmente estoy desarrollando mi proyecto de investigación para optar por el grado de bachiller en Comercio Internacional con el tema “Análisis de los alcances de la importación de vehículos eléctricos y la relación con la Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico”.

Le solicito leer atentamente cada una de las preguntas y responder estas acorde a sus conocimientos y experiencia, cabe destacar que este cuestionario se aplicara a manera de entrevista, la cual tendrá una duración máxima de 20 minutos, tomando en cuenta que, si el investigador encuentra un punto que le parezca favorable o importante profundizar, él le realizará otra pregunta con respecto a este tema.

La información brindada será de carácter confidencial y con un fin meramente académico, por lo tanto, su nombre como el de su empresa, no serán revelados y para efectos de análisis de datos se utilizará un seudónimo.

Agradezco su atención y tiempo destinado al brindarme sus conocimientos a través de esta entrevista, su aporte es de suma importancia para el desarrollo de este proyecto:

Pregunta #1: ¿Cómo era el proceso de importación de vehículos eléctricos anterior a la Ley 9518?

Pregunta #2: ¿Las exoneraciones eran rápidas de tramitar antes de la aplicación de la Ley 9518?

Pregunta #3: ¿Venía en aumento las importaciones de vehículos eléctricos en los últimos años antes de la Ley?

Pregunta #4: ¿Sentía interés de parte del gobierno para que hubiera más vehículos eléctricos en el país antes de la Ley 9518?

Pregunta #5: ¿Cómo es el proceso de importación de vehículos eléctricos después de entrar en vigor la Ley 9518? Es simple, complicado, etc.

Pregunta #6: ¿Considera que las exoneraciones de la Ley 9518 son rápidas de tramitar?

Pregunta #7: ¿Considera que la disminución del precio de los vehículos eléctricos después de la aplicación de la Ley 9518 es atractiva?

Pregunta #8: ¿Considera que todos los requisitos para la exoneración de vehículos eléctricos son necesarios?

Pregunta #9: ¿Ha sentido un aumento en las ventas de vehículos eléctricos después de la Ley 9518?

Pregunta #10 ¿considera que se está logrando el objetivo para que más vehículos eléctricos entren al país exonerados?

Pregunta #11: ¿cree necesario que la exoneración deba pasar por un proceso de aprobación en vez de eliminar los impuestos directamente en la partida arancelaria en el proceso de importación?

Pregunta #12: En general, ¿considera que la Ley 9518 realmente incentiva la adquisición de vehículos eléctricos en Costa Rica?

## REFERENCIAS

- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (s.f.). *Efectos del material particulado (PM) sobre la salud y el medioambiente*. Recuperado el 21 de marzo de 2019, de EPA en español: <https://espanol.epa.gov/espanol/efectos-del-material-particulado-pm-sobre-la-salud-y-el-medioambiente>
- Asamblea Legislativa. (6 de febrero de 2018). *Ley 9518 sobre Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico*. San José: Imprenta Nacional. Recuperado el 15 de setiembre de 2018, de [https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2018/02/06/ALCA26\\_06\\_02\\_2018.pdf](https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2018/02/06/ALCA26_06_02_2018.pdf)
- Asamblea Legislativa República de Costa Rica. (s.f.). *Proyecto de 17944 Ley de Incentivos y Promoción para el Tránsporte Eléctrico*. Recuperado el 11 de enero de 2019, de [http://www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_Informacion/Consultas\\_SIL/Pginas/Detalle%20Proyectos%20de%20Ley.aspx?Numero\\_Proyecto=19744](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_Informacion/Consultas_SIL/Pginas/Detalle%20Proyectos%20de%20Ley.aspx?Numero_Proyecto=19744)
- ATSDR en español. (s.f.). *Resúmenes de Salud Pública - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) [Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PHA)]*. Recuperado el 14 de abril de 2019, de Agency of Toxic Substances and Disease Registry: [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs69.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs69.html)
- Auverlot, D., Meilhan, N., Mesqui, B., & Pommeret, A. (mayo de 2018). *Les politiques publiques en faveur des véhicules à très faibles émissions*. Recuperado el 19 de febrero de 2019, de [https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2018-rapport\\_les-politiques-publiques-en-faveur-des-vehicules-a-tres-faibles-emissions\\_0.pdf](https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2018-rapport_les-politiques-publiques-en-faveur-des-vehicules-a-tres-faibles-emissions_0.pdf)
- Banco Mundial. (s.f.). *Motor vehicles (per 1,000 people)*. Recuperado el 13 de abril de 2019, de Banco Mundial: [https://web.archive.org/web/20140209085318/http://data.worldbank.org/indicator/IS.VE.H.NVEH.P3?order=wbapi\\_data\\_value\\_2010+wbapi\\_data\\_value+wbapi\\_data\\_value-last&sort=desc](https://web.archive.org/web/20140209085318/http://data.worldbank.org/indicator/IS.VE.H.NVEH.P3?order=wbapi_data_value_2010+wbapi_data_value+wbapi_data_value-last&sort=desc)
- Bjerkan, K. Y., Nørbech, T., & Nordtømme, M. E. (marzo de 2016). Incentives for promoting Battery Electric Vehicle (BEV) adoption in Norway. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 169-180.

- Bloomberg NEF. (s.f.). New Energy Outlook 2018. Recuperado el 6 de febrero de 2019, de <https://bnef.turtl.co/story/neo2018?teaser=true>
- Botelho Fernandes, P. J. (2015). *A expansão do veículo elétrico em Portugal*. Lisboa: Universidad de Lisboa.
- ClipperCreek. (s.f.). Electric vehicles charge times / miles range per hour. Recuperado el 15 de febrero de 2019, de [https://www.clippercreek.com/wp-content/uploads/2018/12/Level-1-vs-Level-2\\_Chart\\_-20180502\\_Final\\_Low-Res.pdf](https://www.clippercreek.com/wp-content/uploads/2018/12/Level-1-vs-Level-2_Chart_-20180502_Final_Low-Res.pdf)
- Cob Briceño, S., & Hernández Castro, N. (2017). *Tributación y energía sostenible: incentivos fiscales de carácter ambiental para promover el uso de energías alternativas al combustible fósil vehicular en medios de transporte particular en Costa Rica*. San Jose: Universidad de Costa Rica.
- Comisión Europea. (s.f.). Acuerdo de París. Recuperado el 18 de febrero de 2019, de [https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris\\_es](https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_es)
- Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. (s.f.). What is the Kyoto Protocol. Recuperado el 15 de febrero de 2019, de <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-kyoto-protocol/what-is-the-kyoto-protocol/what-is-the-kyoto-protocol>
- Costas, J. (6 de junio de 2009). *Historia del coche híbrido: los pioneros*. Recuperado el 21 de marzo de 2019, de motorpasión: <https://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/historia-del-coche-hibrido-los-pioneros>
- Costas, J. (7 de mayo de 2010). *La Historia del choche eléctrico*. Recuperado el 4 de enero de 2019, de Motorpasión: <https://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/historia-de-los-coches-electricos>
- Departamento de Energía. (s.f.). Electric Vehicles: Tax Credits and Other Incentives. Recuperado el 18 de febrero de 2019, de <https://www.energy.gov/eere/electricvehicles/electric-vehicles-tax-credits-and-other-incentives>
- Departamento de Gestion de Extensiones, Dirección General de Hacienda. (2017). *Manual y Guía del Beneficiario Sistema EXONET*. San José: Ministerio de Hacienda.

eléctrica aplicada. (s.f.). *Guía básica para carga de vehículos eléctricos – tipo 1, 2 y 3*. Recuperado el 21 de marzo de 2019, de electricaplicada: <https://www.electricaplicada.com/guia-basica-carga-vehiculos-electricos/>

Estado de la Nación. (julio de 2017). *Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible*. Recuperado el 18 de setiembre de 2018, de [www.estadonacion.or.cr](http://www.estadonacion.or.cr): [https://estadonacion.or.cr/files/biblioteca\\_virtual/023/Ambientales/Corrales\\_L\\_2017a.pdf](https://estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/023/Ambientales/Corrales_L_2017a.pdf)

Fallas, H., & Cordero, M. (27 de julio de 2015). *Importación de automóviles*. Recuperado el 29 de enero de 2019, de La Nación: <https://www.nacion.com/gnfactory/investigacion/2015/importaciondeautos/index.html>

Fernández, P. (20 de diciembre de 2018). *Cuánto cuestan el mantenimiento y las revisiones de un coche eléctrico*. Recuperado el 13 de abril de 2019, de ABC: [https://www.abc.es/motor/reportajes/abci-cuanto-cuestan-mantenimiento-y-revisiones-coche-electrico-201812200308\\_noticia.html](https://www.abc.es/motor/reportajes/abci-cuanto-cuestan-mantenimiento-y-revisiones-coche-electrico-201812200308_noticia.html)

Garza, J. (13 de febrero de 2019). Exoneración para repuestos de vehículos eléctricos llegará en primer semestre. *La República*. Recuperado el 13 de febrero de 2019, de <https://www.larepublica.net/noticia/exoneracion-para-repuestos-de-vehiculos-electricos-llegara-en-primer-semestre>

Greenpeace. (s.f.). *Agua, disponibilidad del recurso*. Recuperado el 14 de abril de 2019, de Greenpeace: <https://www.greenpeace.org/archive-argentina/es/campanas/contaminacion/agua/>

Gribbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata, S. L.

Grünwaldt, A. (8 de febrero de 2017). *¿El carro eléctrico de baterías genera emisiones de CO2?* Recuperado el 12 de abril de 2019, de Banco Interamericano de Desarrollo (BID): <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/carro-electrico-baterias-genera-emisiones-co2/>

Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación sexta edición*. Mexico: McGraw Hill.

- History.com. (13 de noviembre de 2009). *Ford Motor Company unveils the Model T*. Recuperado el 2 de enero de 2019, de History: <https://www.history.com/this-day-in-history/ford-motor-company-unveils-the-model-t>
- Jullien, B., & Villareal, A. (2012). *La voiture électrique comme artéfact d'une transition vers une économie écologique?* Paris: GERPISA.
- Kane, M. (16 de Junio de 2018). *China Updates EV Subsidy Program To Favor Long-Range BEVs*. Recuperado el 21 de marzo de 2019, de InsideEVs: <https://insideevs.com/china-updates-ev-subsidy-program-to-favor-long-range-bevs/>
- Kane, M. (19 de junio de 2018). *China Is Developing New GB/T Fast Charging Standard At 900 KW*. Recuperado el 21 de marzo de 2019, de InsideEVs: <https://insideevs.com/china-new-gb-t-fast-charging-standard-900-kw/>
- Larminie, J., & Lowry, J. (2003). *Electric Vehicle Technology Explained*. chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Lieven, T. (2015). Policy measures to promote electric mobility – A globalperspective. *Transportation Research Part A* 82, 78-93. Recuperado el 13 de abril de 2019, de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0965856415002359?token=B163B501D739928EA665DE019EA2981E6399E83BD112D9445230DDE3EF3A20DE870624BFD05640AF0E51EBB63A94B390>
- Martínez, J. (s.f.). *China tira del carro de la revolución en la movilidad eléctrica*. Recuperado el 21 de marzo de 2019, de Etiqueta Zero: <https://etiquetazero.com/reportaje/china-tira-del-carro-de-la-revolucion-electrica/>
- Matulka, R. (15 de setiembre de 2014). *La historia del auto eléctrico*. Recuperado el 17 de diciembre de 2018, de energy.gov: <https://www.energy.gov/articles/history-electric-car>
- McFadden, C. (2018 de setiembre de 4). *A brief history and evolution of electric cars*. Recuperado el 12 de abril de 2019, de Interesting Engineering: <https://interestingengineering.com/a-brief-history-and-evolution-of-electric-cars>
- Ministerio de Ambiente y Energía. (s.f.). *Nota Técnica 245 (NT245)*. Recuperado el 21 de marzo de 2019, de Dirección de Energía: <https://web.energia.go.cr/tramites/nota-tecnica-245/>

- Ministerio de Hacienda. (enero de 2019). *Tarifas impuesto a la propiedad de vehículos automotores, aeronaves y embarcaciones*. Recuperado el 9 de febrero de 2019, de Ministerio de Hacienda: <https://www.hacienda.go.cr/contenido/14426-tarifas-impuesto-a-la-propiedad-de-vehiculos-automotores-aeronaves-y-embarcaciones>
- Ministerio de Hacienda. (s.f.). *Importacion Mensual Vehiculos Partidas 8703 y 8704 2006-2016 enero a diciembre*. Recuperado el 28 de enero de 2019, de Ministerio de Hacienda: <https://www.hacienda.go.cr/contenido/13578-toda-estadistica-de-autos>
- Murillo, D. S. (19 de julio de 2018). Cero vehículos exonerados tras ley de incentivos al transporte eléctrico. *Ojo al clima*. Recuperado el 22 de setiembre de 2018, de <https://ojoalclima.com/cero-carros-exonerados-tras-ley-de-incentivos-al-transporte-electrico/>
- National Aeronautics and Space Administration. (s.f.). *Understanding Sea Level*. Recuperado el 21 de marzo de 2019, de NASA: <https://sealevel.nasa.gov/understanding-sea-level/global-sea-level/ice-melt>
- Navarro, A. (2 de enero de 2019). *Costa Rica es el tercer país latinoamericano con más vehículos por cada mil habitantes*. Recuperado el 13 de abril de 2019, de Monumental: <http://www.monumental.co.cr/2019/01/02/costa-rica-es-el-tercer-pais-latinoamericano-con-mas-vehiculos-por-cada-mil-habitantes/>
- Norsk elbilforening. (s.f.). *Norwegian EV policy*. Recuperado el 18 de febrero de 2019, de Norsk elbilforening: <https://elbil.no/english/norwegian-ev-policy/>
- Organización mundial del comercio. (2 de enero de 2019). *Costa Rica*. Obtenido de [http://webservices.wto.org/resources/profiles/TP/ZZ/2017/CR\\_s.pdf](http://webservices.wto.org/resources/profiles/TP/ZZ/2017/CR_s.pdf)
- Organización Mundial del Comercio. (2 de enero de 2019). *Información sobre comercio internacional y acceso a los mercados*. Obtenido de [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/statis\\_s/statis\\_bis\\_s.htm?solution=WTO&path=/Dashboards/MAPS&file=Map.wcdf&bookmarkState=%7b%22impl%22:%22client%22,%22params%22:%7b%22langParam%22:%22en%22%7d%7d](https://www.wto.org/spanish/res_s/statis_s/statis_bis_s.htm?solution=WTO&path=/Dashboards/MAPS&file=Map.wcdf&bookmarkState=%7b%22impl%22:%22client%22,%22params%22:%7b%22langParam%22:%22en%22%7d%7d)

Organización Mundial del Comercio. (S.F.). *Información sobre comercio internacional y acceso a los mercados*. Recuperado el 3 de diciembre de 2018, de Organización Mundial del Comercio:

[https://www.wto.org/spanish/res\\_s/statis\\_s/statis\\_bis\\_s.htm?solution=WTO&path=/Dashboards/MAPS&file=Map.wcdf&bookmarkState=%7b%22impl%22:%22client%22,%22params%22:%7b%22langParam%22:%22en%22%7d%7d](https://www.wto.org/spanish/res_s/statis_s/statis_bis_s.htm?solution=WTO&path=/Dashboards/MAPS&file=Map.wcdf&bookmarkState=%7b%22impl%22:%22client%22,%22params%22:%7b%22langParam%22:%22en%22%7d%7d)

Porras, L. J. (2018). ¿Será eficaz la Ley de Incentivos para el Transporte Eléctrico? *El Financiero*. Recuperado el 18 de setiembre de 2018, de <https://www.elfinancierocr.com/economia-y-politica/sera-eficaz-la-ley-de-incentivos-para-el/24CL6CVQ5FFA7NCOTESZ7YA2CM/story/>

Presidencia de la República. (14 de marzo de 2006). Decreto N° 33096 Incentiva el uso de vehículos híbrido-eléctricos como parte del uso de tecnologías limpias. *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. Recuperado el 13 de febrero de 2019, de [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=57187&nValor3=94484&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=57187&nValor3=94484&strTipM=TC)

Presidencia de la República. (7 de noviembre de 2018). Decreto N° 41425, Deroga decreto ejecutivo N° 33096 del 14 de marzo de 2006 "Incentiva el uso de vehículos híbrido-eléctricos como parte del uso de tecnologías limpias". *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. Recuperado el 13 de febrero de 2019, de [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=87922&nValor3=114648&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=87922&nValor3=114648&strTipM=TC)

Quesada, J. (3 de diciembre de 2018). *220 kilometros en un vehiculo electrico cuestan apenas 1.200 colones*. Recuperado el 21 de marzo de 2019, de crhoy: <https://www.crhoy.com/nacionales/220-kilometros-en-un-vehiculo-electrico-cuestan-apenas-1-200-colones/>

Redacción. (20 de marzo de 2017). *¿Qué es la Corriente Monofásica?* Recuperado el 14 de abril de 2019, de Autosolar: <https://autosolar.es/blog/aspectos-tecnicos/que-es-la-corriente-monofasica>

- Redacción BBC. (26 de julio de 2017). *Cuáles son los dos países que están poniendo fecha de caducidad a los automóviles que funcionan con gasolina y diésel*. Recuperado el 12 de abril de 2019, de BBC: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-40727910>
- Refinadora Costarricense de Petróleo. (18 de agosto de 2017). *Evoluciona la calidad de combustibles*. Recuperado el 15 de febrero de 2019, de <https://www.recope.go.cr/evolucion-la-calidad-de-combustibles/>
- RITEVE. (2018). *Anuario 2019 Revisión Técnica Vehicular*. San Jose: RITEVE. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de <https://www.rtv.co.cr/wp-content/uploads/AnuarioRiteve2017.pdf>
- RITEVE. (2019). *Anuario 2018 Revisión Técnica Vehicular*. San José: RITEVE. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de <https://www.rtv.co.cr/wp-content/uploads/AnuarioRiteve2018.pdf>
- Rodríguez, I. (16 de marzo de 2016). *Medio ambiente enfermo causa 15% de muertes en Costa Rica*. *La Nación*. Recuperado el 30 de enero de 2019, de <https://www.nacion.com/ciencia/salud/medio-ambiente-enfermo-causa-15-de-muertes-en-costa-rica/EJYZ45EUC5BNZP6PZTSBFJJYFY/story/>
- Rodríguez, Ó. (5 de enero de 2018). *Baja en importación de carros contrae ingresos tributarios*. *La Nación*. Recuperado el 23 de setiembre de 2018, de <https://www.nacion.com/economia/politica-economica/baja-en-importacion-de-carros-contrae-ingresos/TSEYO7ZRQ5EUXNLCKPDC6AYRBM/story/>
- Shahan, Z. (26 de agosto de 2015). *CleanTechnica*. Recuperado el 4 de enero de 2019, de <https://cleantechnica.com/2015/04/26/electric-car-history/>
- Shankleman, J. (13 de abril de 2018). *La revolución del auto eléctrico está acelerando*. Bloomberg. Recuperado el 28 de enero de 2018, de <https://www.bloomberg.com/latam/blog/la-revolucion-del-auto-electrico-esta-acelerando/>
- Shkiliova, L., Acevedo Pérez, M., & Boada Carranza, O. (2007). *Etapas del desarrollo del transporte automotor y los sistemas de alimentación de combustible diésel*. Novedades. Santa Clara: Editorial Feijóo.
- Strohl, D. (25 de mayo de 2010). Recuperado el 2 de enero de 2018, de Hemmings Daily: <https://www.hemmings.com/blog/index.php/2010/05/25/henry-ford-and-the-electric-car/>

- Thiel, C., Lévy, P. Z., & Drossinos, Y. (Junio de 2017). The effect of fiscal incentives on market penetration of electric vehicles: A pairwise comparison of total cost of ownership. *Energy Policy*, 524-533.
- United Nations Climate Change. (22 de abril de 2016). *175 Partes firman el Acuerdo de París*. Recuperado el 17 de setiembre de 2018, de United Nations Climate Change: <https://unfccc.int/es/news/175-estados-firman-el-acuerdo-de-paris>
- Universidad de Costa Rica. (s.f.). *Costa Rica como productor y consumidor energético*. Recuperado el 12 de abril de 2019, de UCR: <http://www2.eie.ucr.ac.cr/~jromero/sitio-TCU-oficial/boletines/grupo03/numero-7/numero-7.html>
- Vanegas Martin, M. L., & Bolaños Ballén, E. L. (2015). *Determinantes de las futuras importaciones de vehículos eléctricos en Bogotá para el año 2018 con base en la adaptación de este mercado*. Bogota: Universidad de la Salle.
- wattev2buy.com. (s.f.). *Global EV sales*. Recuperado el 7 de enero de 2019, de wattev2buy: [wattev2buy.com/global-ev-sales/](http://wattev2buy.com/global-ev-sales/)
- Wigodski, J. (14 de julio de 2010). *Población y muestra*. Obtenido de Metodología de la investigación: <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/poblacion-y-muestra.html>
- Zinke, J. (24 de agosto de 2016). *Climate Change Already Started 180 Years Ago*. Recuperado el 17 de setiembre de 2018, de Freie Universität Berlin: [https://www.fu-berlin.de/en/presse/informationen/fup/2016/fup\\_16\\_283-klimawandel-begann-vor-180-jahren/index.html](https://www.fu-berlin.de/en/presse/informationen/fup/2016/fup_16_283-klimawandel-begann-vor-180-jahren/index.html)