



MINISTERIO DE
AMBIENTE Y ENERGÍA

GOBIERNO
DE COSTA RICA



Organización para Estudios Tropicales



Transición hacia una
economía
verde urbana



IMPACTO FISCAL

DEL PROCESO DE ELECTRIFICACIÓN DEL TRANSPORTE



2025

Créditos

Sandra Sosa

Representante Residente, Programa de Naciones Unidas para Desarrollo (PNUD).

Kifah Sasa Marín

Representante Residente Adjunto, Programa de Naciones Unidas para Desarrollo (PNUD).

Comité Editorial de PNUD

José Daniel Estrada, Especialista en Monitoreo y Evaluación.

Rafaella Sánchez Mora, Especialista en Género.

Charleene Cortez Sosa, Especialista en Gestión de Conocimiento

Glomara Iglesias, Especialista en Comunicación.

Diseño y diagramación

Marvin Rojas Díaz, Comunicador visual.

Autoría

Fernando Rodríguez Garro, Especialista en economía del Proyecto TEVU.

Como parte del trabajo realizado, se agradece el invaluable aporte del economista del PNUD, Juan Daniel Vargas Salas, que hizo contribuciones en varias partes del documento.

Contenido

Introducción.....	4
Situación vehicular y del consumo de combustibles del país.....	6
La importancia de los ingresos tributarios relacionados con el transporte.....	9
Metodología de estimación.....	11
Resultados.....	12
Condiciones que podrían afectar los resultados en el futuro.....	14
La compensación de la pérdida fiscal vía aporte del IVA.....	17
Experiencias internacionales en la promoción del transporte eléctrico.....	19
Chile.....	20
Brasil.....	21
Colombia.....	22
Uruguay.....	22
Paraguay.....	23
México.....	24
Francia.....	26
Alemania.....	26
España.....	27
Tailandia.....	27
Conclusiones y recomendaciones.....	28
Referencias.....	32

Introducción

Todo proceso de cambio requiere de ajustes que surgen como consecuencia de las acciones transformadoras impulsadas o por necesidad de reorientar la política pública para apoyar ese cambio. Esa es la experiencia transformadora de Costa Rica en la década de los ochentas, cambió su política comercial, introdujo incentivos para actividades turísticas y la atracción de inversión extranjera directa, aplicó subsidios a las exportaciones no tradicionales, modificó su política cambiaria e incluso realizó cambios en la política fiscal, a fin de hacer sostenibles los cambios realizados. Las modificaciones transformaron la economía del país, redujeron la dependencia de los productos tradicionales de exportación, impulsaron la actividad turística en amplias zonas del territorio nacional y crearon una plataforma de impulso a la atracción de inversión extranjera, que se consolidó en la década de los noventas.

El Plan Nacional de Descarbonización incorporó varias propuestas de acciones para promover el transporte eléctrico, por ejemplo:

- **Electrificación del transporte público:**
 - Implementación de pilotos de buses eléctricos en rutas del Gran Área Metropolitana (GAM).
 - Establecimiento de un programa de electrificación del transporte público, incluyendo incentivos y esquemas tarifarios adecuados.
 - Diseño de estaciones intermodales que integren tren, bus, taxi y bicicletas.
- **Transformación de la flota de vehículos ligeros:**
 - Publicación del Plan Nacional de Transporte Eléctrico y normativa complementaria.
 - Implementación de planes de transición a transporte cero emisiones en flotas institucionales.
 - Consolidación de una red de carga rápida para vehículos eléctricos en todo el país.
- **Promoción de la movilidad sostenible:**
 - Campañas de comunicación para promover el uso del transporte público y tecnologías cero emisiones.
 - Fomento de modelos de ciudad densos y compactos, con infraestructura ciclo-inclusiva y planes de ciudad caminable.

Siendo este Plan la orientación principal del proceso de descarbonización de la economía costarricense, y dado que las acciones propuestas buscan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la calidad del aire con metas claras fijadas al año 2050, es importante alinearse a lo señalado en el Plan, a fin de trabajar en logro del mismo. Muchas de las acciones propuestas, particularmente aquellas de mayor impacto directo, no muestran avances significativos o del todo no han avanzado. Por ejemplo: no se cuenta con un plan concreto para electrificar el transporte público, que incluya incentivos, esquemas tarifarios adecuados, ni se ha hecho una previsión sobre las inversiones en infraestructura de carga y energía para atender eso. Tampoco se ha logrado extender una red densa de carga rápida en el país, ni hemos podido hacer las reformas y ajustes que lo permitan. El transporte público está en crisis, la cantidad de personas que lo usan hoy es menor que al momento de publicarse el Plan de Descarbonización en el año 2019, y no estamos promoviendo la densificación de las ciudades, pues no se tienen instrumentos al nivel de los gobiernos locales para impulsar esto.

A pesar de las tareas pendientes y del posible rezago en los resultados esperados al 2025, la electrificación del transporte camina a su ritmo; impulsada por la transformación que se está dando en el mercado de vehículos, con el apoyo de la Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico y sus reformas. Más allá de los mecanismos de apoyo establecidos en esa legislación, no hay más políticas públicas en el país que orienten el proceso de descarbonización en general, ni tampoco el proceso de electrificación del transporte en particular. Hay urgencia de políticas públicas y mecanismos de apoyo para hacer un proceso ordenado, extraer de él la mayor cantidad de beneficio para el mayor número de personas y que la electrificación del transporte colabore con la solución de otros problemas, por ejemplo, la situación de congestión de las principales carreteras del país, así como los problemas de salud por males respiratorios, cuya incidencia en el país es alta.

Una de las consecuencias del proceso de electrificación será una reducción de los ingresos tributarios del país, que surgirá como consecuencia de la reducción de la recaudación del impuesto a los combustibles, fuente de financiamiento de inversiones en infraestructura vial y en el pago de servicios ambientales. Este trabajo se concentra en el impacto fiscal de la electrificación del transporte, como la principal fuente de reducción de consumo de combustibles en los próximos años, pero hay que considerar que no todos los combustibles consumidos en el país se utilizan en transporte y que otras medidas de descarbonización de la economía también se sumarían a la reducción de la recaudación del impuesto único a los combustibles.

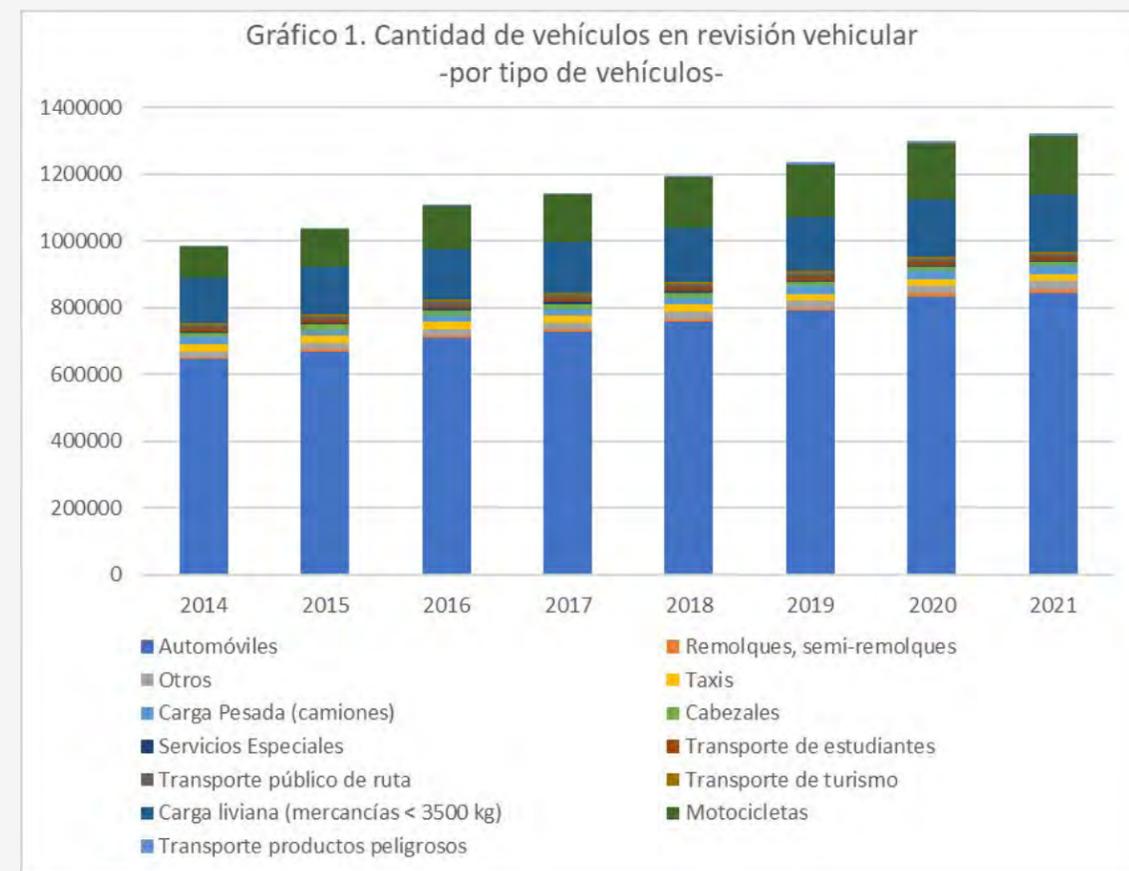
No obstante, el presente trabajo se limita a la reducción de la recaudación como consecuencia del proceso de electrificación del transporte, no toma en cuenta otros usos de los combustibles y la posibilidad que su sustitución tenga incidencia fiscal. Lo planteado aquí sobre el impacto de la electrificación del transporte, no implica que deba dejar de impulsarse la electrificación, sino que lo fiscal es uno más de los temas que debe tomarse en cuenta dentro de las medidas que se tomen para acompañar el proceso. La electrificación del transporte debe avanzar, debe apoyarse con reformas normativas y con recursos financieros, incluso del propio fisco, pues los beneficios que percibirá el país, superarían el costo fiscal que se plantea acá.

El análisis realizado usó como fuentes de información a la Refinadora Costarricense de Petróleo, al Ministerio de Hacienda, a la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos y a los anuarios de la empresa RITEVE, que aportaron información muy importante.

Situación vehicular y del consumo de combustibles del país

La flota de vehículos ha crecido en la última década de forma importante, luego de pasar por una transformación importante en el mercado de importación de vehículos como consecuencia de las decisiones tomadas en la segunda mitad del primer decenio de este siglo, cuando se empezó a flexibilizar la política cambiaria y con ello se redujeron las tasas de interés, lo cual se dio a partir de octubre del año 2006. La demanda de vehículos nuevos empezó a crecer de forma importante, al punto que la importación de vehículos nuevos pasó a la de vehículos usados en el año 2011 y siguió creciendo hasta duplicarla, incidiendo en la cantidad de vehículos que son importados al país.

Usando los datos de los anuarios de la RITEVE, en el año 2014 habían 982.962 vehículos que pasaron por la revisión técnica, de distinto tipo, mientras que para el año 2021 (último año con información publicada en los anuarios de RITEVE) se habían alcanzado 1.322.226 vehículos, para un crecimiento del 34,52% en siete años, siendo los automóviles y las motocicletas los que más influyeron en ese crecimiento, con tasas del 31,01% y 88,31% de crecimiento respectivamente, en el mismo plazo.



FUENTE: Elaboración propia con base en los anuarios de RITEVE 2014-2021.

Los tres mayores grupos de vehículos son los automóviles, las vehículos de carga liviana (de menos de 3500 kg) y las motocicletas, los cuales constituyen el 90% del parque vehicular nacional, donde los automóviles son el 64% del parque vehicular, los vehículos de carga liviana el 13% y las motos otro 13%. Cualquier esfuerzo de electrificación que tenga como objetivo un impacto perceptible en el corto plazo en cuanto a descarbonización, debería centrarse en estos tipos de vehículos, particularmente los automóviles que ya circulan en el país, sobre todo por el grado de antigüedad de estos. Según el Anuario de RITEVE del 2021, el 11,3% de los automóviles tenía 5 años o menos de antigüedad, las motos en esta categoría eran el 40,9% y los vehículos de carga liviana el 11,5%; mientras que en el rango de más de 5 años y hasta 10 años, había un 17,2% de automóviles, un 32,4% de las motos y un 15,3% de los vehículos de carga liviana. En el caso de los vehículos de más de 10 años de antigüedad, en este rango se encuentra el 71,5% de los automóviles, el 73,2% de los vehículos de carga liviana y el 26,7% de las motocicletas.

Cuadro 1

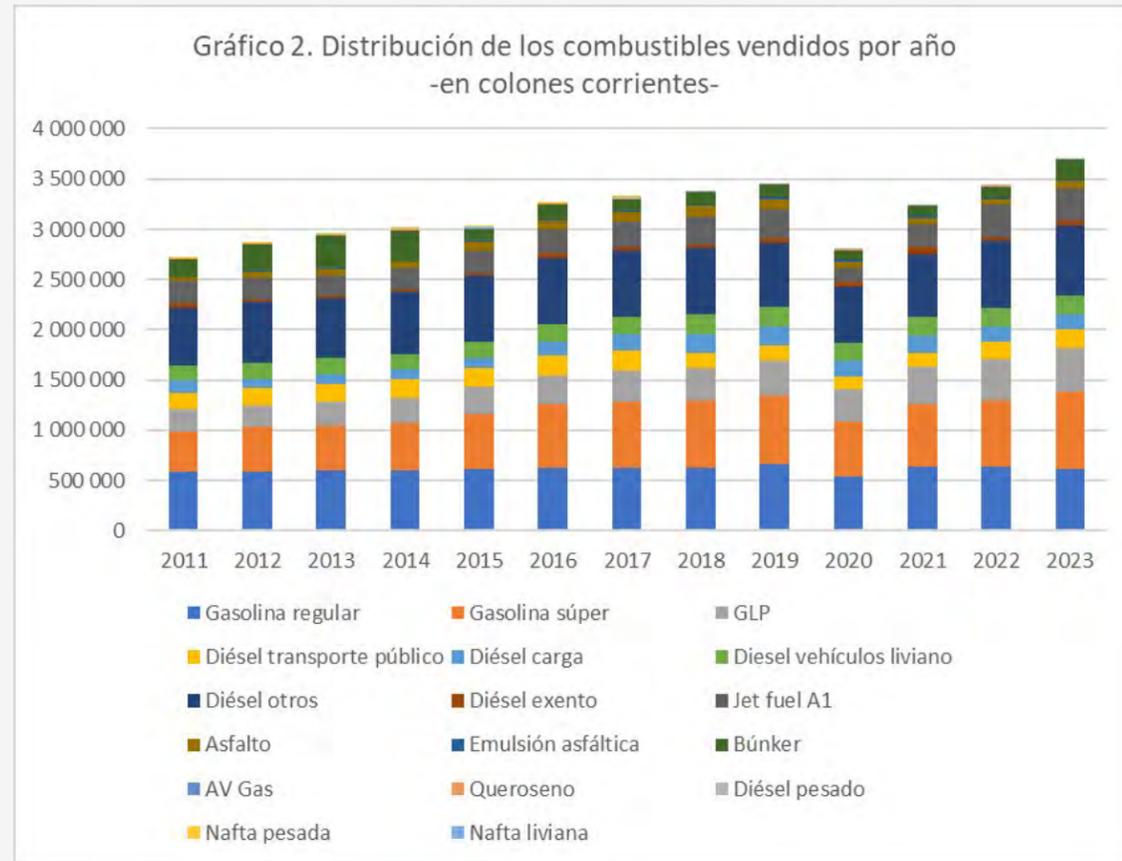
Antigüedad del parque vehicular nacional, según tipo de vehículo

Tipo de vehículo	De 0 a 5 años	De 6 a 10 años	De 11 a 15 años	De 16 a 20 años	De 21 a 25 años	De 26 a 30 años	Más de 30 años
Transporte de turismo	58,7%	28,5%	13,3%	3,5%			
Motocicletas	40,9%	32,4%	15,4%	4,5%	3,0%	2,3%	1,5%
Transporte público de ruta	33,3%	37,2%	28,8%	0,7%			
Servicios especiales	19,2%	15,6%	27,5%	34,7%	3,0%		
Transporte de productos peligrosos	18,3%	14,5%	14,4%	12,9%	17,1%	7,8%	15,0%
Taxis	13,0%	26,3%	47,1%	13,6%			
Carga liviana	11,5%	15,3%	17,9%	11,4%	11,9%	12,4%	19,6%
Automóviles	11,3%	17,2%	15,2%	16,9%	16,6%	14,9%	7,9%
Transporte de estudiantes	8,4%	9,6%	25,1%	49,5%	7,4%		
Carga pesada (camiones)	7,0%	9,6%	11,9%	13,1%	19,3%	16,5%	22,6%

FUENTE: Anuario de RITEVE, 2021.

En cuanto al consumo de combustibles, estos también han estado aumentando en los últimos años, lo que responde no solamente al aumento de la flota vehicular, sino también a los otros usos que se le dan en el país y que corresponden al comportamiento de la producción y del consumo de energía de los hogares (como en el caso del gas licuado de petróleo). Entre los años 2011 y 2023 el consumo de combustibles aumentó un 36,43%, si consideramos todo el consumo en su conjunto, esto a pesar de la caída de un 19% en el consumo de combustibles del 2020, con respecto

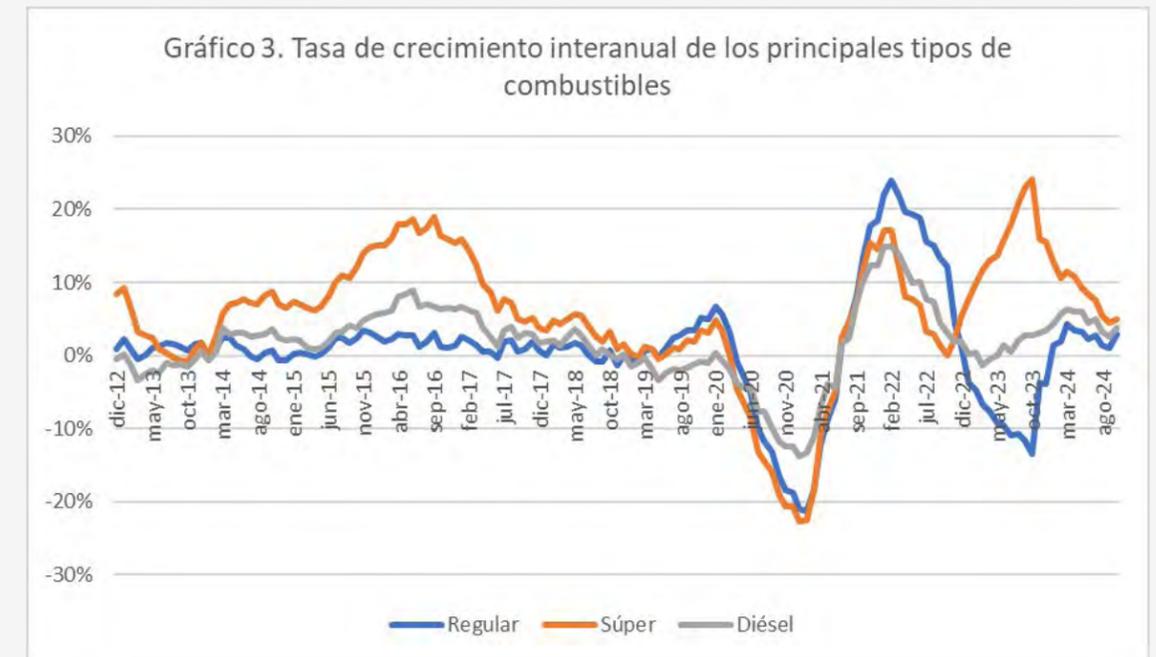
al año 2019. En esto ha tenido un peso decisivo lo que sucede con el combustible para la movilización del transporte en el país, dado que aproximadamente el 60% de los combustibles en el país se usan con esta finalidad, mientras que el restante tiene usos industriales, comerciales y residenciales.



FUENTE: Elaboración propia con base en RECOPE, 2024.

Del año 2012 al primer cuatrimestre del 2024, los principales combustibles usados en el transporte en el país tuvieron comportamientos muy dispares a lo largo de ese periodo, con el consumo de gasolina súper siendo la que más ha variado a lo largo del periodo, lo que ha dependido de las variaciones en el precio de los combustibles y su relación de precio con respecto a la gasolina regular o gasolina plus. En el año 2020, debido a los confinamientos por la pandemia del COVID19, el consumo de gasolinas cayó más de un 20%, de forma interanual¹, mientras que el consumo de diésel tuvo una reducción máxima de aproximadamente un 14%. En el año 2021, en la etapa de recuperación post pandémica, se alcanzó un crecimiento interanual máximo de 23,9% en el caso de la gasolina regular, de 17,1% en el caso de la gasolina súper y de 14,9% en el caso del diésel. El inicio de la invasión de Ucrania y el posterior impacto en la oferta mundial de energía, afectó el precio local de los combustibles y con ello la demanda de estos en el país, llegando a un crecimiento de cero, del que se recuperó la gasolina súper, que llegó a ser más barata que la regular por un tema de precios de compra en mercados internacionales, mientras la regular presentó un crecimiento negativo en el 2023, del que se recuperó hasta a inicios del 2024.

¹ Para efectos de este trabajo, el cálculo interanual se hace tomando los últimos 12 de consumo, para cada fecha indicada, y comparándolos con los 12 meses previos.



FUENTE: Elaboración propia con datos de RECOPE, 2024.

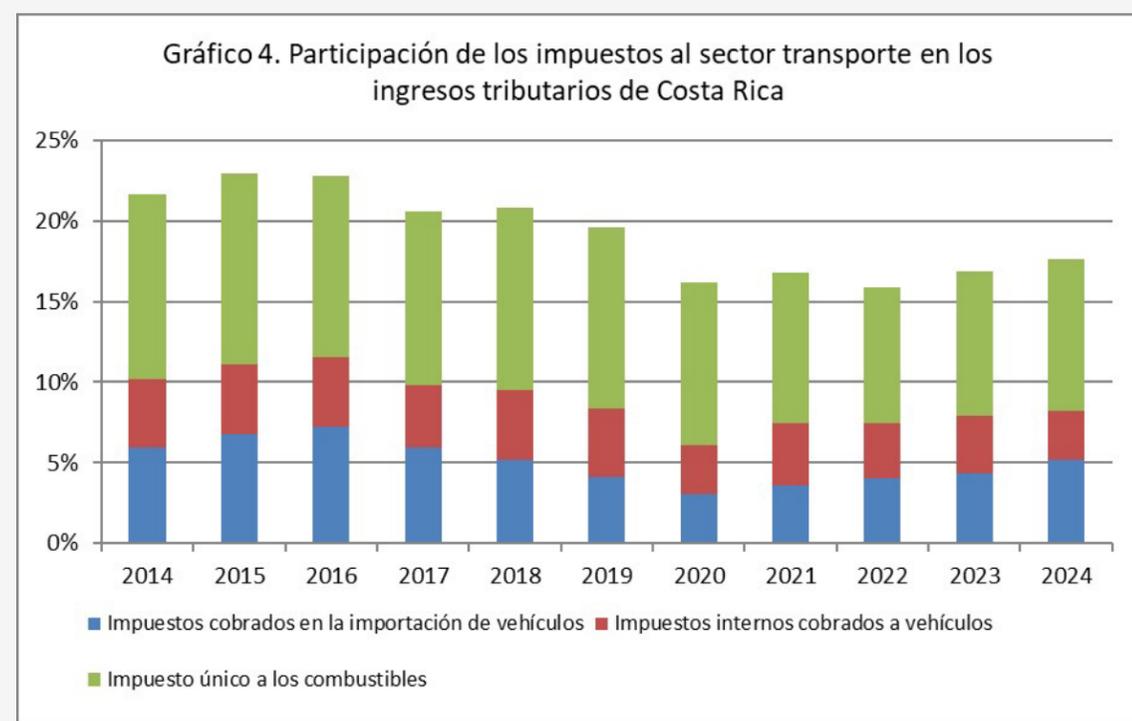
La alta variabilidad del consumo de combustibles, propiamente de los combustibles asociados al transporte, y la dependencia de ese consumo con respecto a los vaivenes del precio local, sobre el que influye no solamente el valor de compra en mercados internacionales, sino también la variabilidad en la cotización del tipo de cambio, complica entender el comportamiento del mercado de consumo de combustibles y proyectar el futuro de este mercado, con lo que se podría entender hacia donde se dirige la recaudación del impuesto único a los combustibles.

La importancia de los ingresos tributarios relacionados con el transporte

El sector transporte aporta una importante cantidad de recursos al fisco costarricense, por encima del 17% de los ingresos tributarios, habiendo llegado a ser hasta de un 23% en los años previos a la reforma fiscal del 2018. Esos ingresos tributarios provienen del cobro del impuesto a los combustibles, de los impuestos cobrados a la importación de vehículos (impuesto selectivo de consumo, impuesto al valor agregado y derechos arancelarios de importación), del impuesto a la propiedad de vehículos y del impuesto al traspaso de vehículos usados. En otras palabras, entre más se mueva este sector en términos de actividad, más se recaudará, pero también más contaminación se estaría generando, pues la gran mayoría de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el sector energético se debe al transporte, un 68,7% de las emisiones de este sector (OCDE, 2017). La electrificación del transporte, tanto público como privado, los ingresos tributarios vinculados al sector de vehículos no

estarían vinculados a emisiones de GEI como sucede hoy, pero se erosionará la recaudación del impuesto los combustibles.

En el caso del impuesto único a los combustibles, este se creó con la Ley de Simplificación y Eficiencia Tributaria, Ley No. 8114 del año 2001, y tenía como finalidad principal modificar el cobro de impuestos que existían antes de eso en los diferentes combustibles, a saber: impuesto para el financiamiento del Consejo Nacional de Vialidad, impuesto selectivo de consumo e impuesto de ventas. Por la forma en que se cobraban estos impuestos, un aumento producido en el precio de los combustibles terminaba creando un efecto amplificado o en cascada, lo que llevó a proponer la modificación de la Ley 8114 y crear un impuesto muy particular, que era un valor con colones por litro de combustible, cuyo monto se debe revisar trimestralmente para ajustarlo por efecto de la inflación. Este impuesto, además, se fijó de forma diferenciada por tipo de combustible, siendo la gasolina súper, la gasolina regular y la gasolina para aviación (Avgas) las que más impuesto pagan.



FUENTE: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda, 2025.

Aún con las exoneraciones que tiene este impuesto, el mismo conserva una base tributaria muy amplia y tiene un mecanismo de cobro, ya sea en aduanas al momento de importarse o en el plantel de Recope, que garantiza que el cobro del tributo prácticamente no podría evadirse. De esta manera el impuesto ha venido manteniendo su importancia en el tiempo, a pesar de la reducción en el porcentaje de participación a partir del 2019, pero explicado por el aumento de otros ingresos, como consecuencia de la reforma fiscal del 2018. La recaudación del impuesto se ha mantenido sin cambios, incluso con crecimientos anuales, conforme la flota vehicular del país crecía más rápidamente en los últimos quince años, impulsada principalmente por la mayor importación de vehículos en años recientes, lo que ha ubicado históricamente al cobro del impuesto a los combustibles como la tercera fuente de ingresos tributarios del gobierno central.

Metodología de estimación

Para poder proyectar el impacto de la electrificación del transporte en la recaudación del impuesto a los combustibles, hay que introducir varios supuestos. En primer lugar, la estimación se ha centrado en automóviles particulares, motocicletas y buses de servicio público, no se supone ninguna trayectoria de cambio en unidades de transporte o buses de servicio particular. En este caso eso se hace así por falta de información inicial sobre el ritmo de sustitución de las unidades existentes de esos vehículos. En segundo lugar, se supone un comportamiento de las motocicletas similar al de los automóviles.

Tercero, se supone en el caso de los automóviles, que los automóviles eléctricos crecen un 50% en el 2025, 45% en el 2026, 40% en el 2027, 35% en el 2028, 30% en el 2029, 25% en el 2030, 20% en el 2031, 15% en el 2032, 10% en el 2033, 9% en el 2034 y 8% en el 2035, a partir del 2036 se espera que todos los vehículos que ingresan al país serán eléctricos. Es importante tener en cuenta que las tasas de crecimiento de los vehículos eléctricos han sido de 33,70% en el 2020, de 67,92% en el 2021, de 52,44% en el 2022, de 212,15% en el 2023 y fue de 97,6% en el 2024. Cuarto, se supone que a partir del 2036 la flota vehicular de automóviles particulares no crece más, el ingreso de vehículos se estabiliza y seguirá siendo el mismo cada año.

Quinto, se supone que la flota de buses de servicio público se electrifica en un plazo de 20 años, a partir del año 2027, lo que implica que el diésel que este segmento consume se reduce en 5 puntos porcentuales cada año. Sexto, se supone un crecimiento neto de la flota vehicular de 4% anual, porcentaje que se obtuvo al analizar los datos de los reportes de la empresa RITEVE. Ese crecimiento neto incluye el aumento de los vehículos de nuevo ingreso al país y las salidas de vehículos que ya no circulan. Séptimo, en cuanto a datos macroeconómicos, se estima un crecimiento real anual nacional del 2,8% y una inflación anual del 3%, para los años en los que no existe una estimación del Banco Central, esto con la finalidad de facilitar los cálculos de las estimaciones de recaudación del impuesto único como porcentaje del PIB. Octavo, los montos del impuesto a cada rubro del combustible, se actualizan un 3% anual, acorde con los montos previstos de inflación.

Cuadro 2
Cantidad de automóviles y motos eléctricas importadas por año

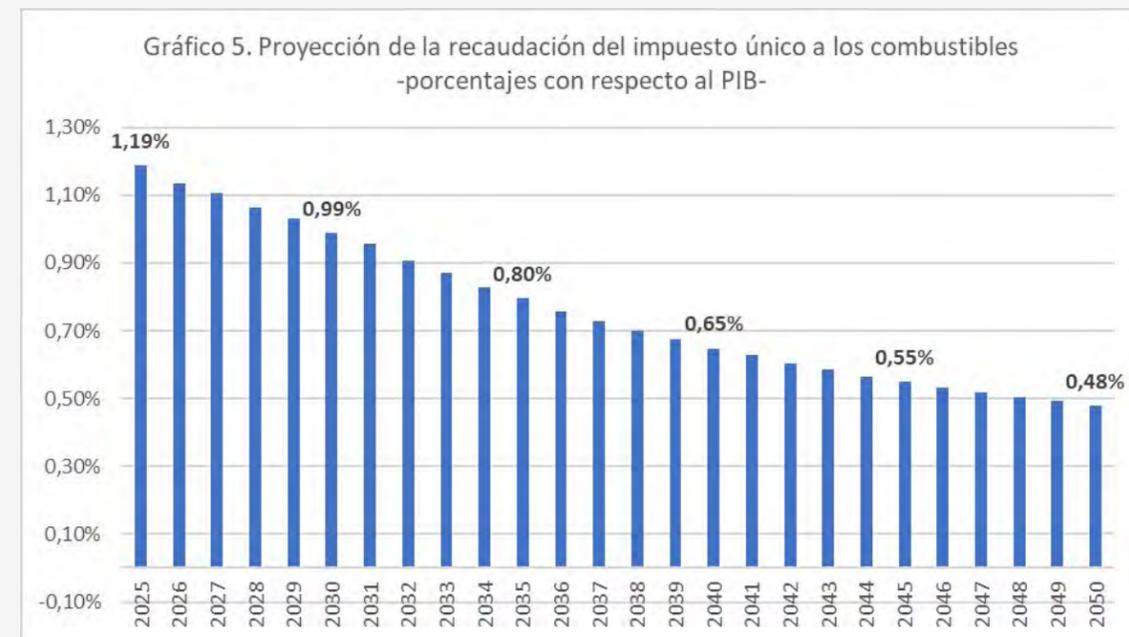
	Automóviles	Motos
2011	13	5
2012	11	17
2013	7	33
2014	12	55
2015	4	26
2016	11	25
2017	26	83
2018	193	78
2019	457	120
2020	611	183
2021	1026	187
2022	1564	223
2023	4882	173
2024	9646	116

FUENTE: Dirección de Energía, MINAE, y ASOMOVE, 2025.

Con los datos disponibles y los supuestos anteriores, se calculó cuánto crecería la flota de vehículos eléctricos y cómo esto impactaría la importación de vehículos de combustión. El impacto en la importación de vehículos se aplica en el consumo de combustibles, para lo cual se supone que las menores ventas de vehículos de combustión afectarían el consumo de gasolina súper, el consumo de gasolina regular o plus, y una parte del consumo de diésel. Otra parte del consumo de diésel se vería afectado por la electrificación de la flota de buses de servicio público, mientras que la parte restante del diésel, usada en actividades industriales, y de los otros combustibles, verían crecer su consumo al mismo ritmo del crecimiento real estimado de la economía, además del aumento anual en el monto del impuesto como ajuste por inflación.

Resultados

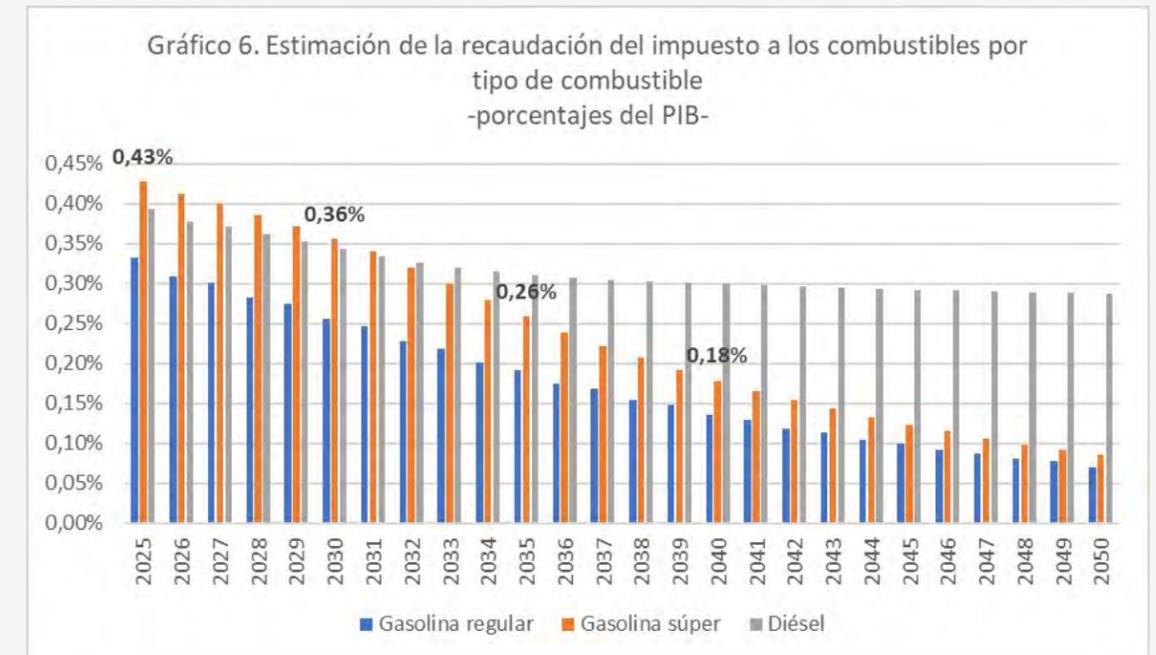
La paulatina atención de la demanda de vehículos con unidades de transporte eléctricas, impactará la recaudación del impuesto único a los combustibles, aunque el proceso será lento si se mantiene la importación de vehículos usados y no hay un cambio en el patrón de uso de los vehículos particulares *vis a vis* el uso de servicios de transporte público. Las estimaciones realizadas implican los siguientes resultados en el caso del impuesto único a los combustibles:



FUENTE: Elaboración propia con información de RECOPE, Ministerio de Hacienda y Banco Central. 2024.

Según esas estimaciones para el 2030 ya se habría perdido un 0,2% del PIB en recaudación, producto de la caída de los ingresos generados por el impuesto único a los combustibles, con respecto a lo estimado para el año 2025. Para el año 2040 la reducción en la recaudación del impuesto a los combustibles sería de 0,65%, mientras que para el año 2050 la pérdida en la recaudación del impuesto a los combustibles, con respecto a la estimación del 2025, sería de 0,71% del PIB.

En cuanto a la reducción de la recaudación del impuesto a los combustibles, según los principales tipos de combustibles, la información sería la siguiente:



FUENTE: Elaboración propia con información de RECOPE, Ministerio de Hacienda y Banco Central. 2024.

La caída de la recaudación del impuesto a los combustibles provendrá de una reducción en el consumo de gasolinas, principalmente, siendo la caída en el consumo de gasolina súper la que produzca la mayor reducción. La recaudación producto de la venta de gasolina súper se reducirá un 0,07% del PIB al 2030, un 0,25% del PIB al 2040 y un 0,34% del PIB al 2050, siendo que prácticamente la mitad de la pérdida de recaudación vendrá de un menor consumo de esta gasolina. Mientras tanto, la recaudación producto de las ventas de gasolina regular se reducirá en un 0,26% del PIB hasta el 2050, y en el caso del diésel se reducirá un 0,10% del PIB hasta el 2050, debido en este último caso a que una parte importante del diésel tiene otros usos además del transporte.

Condiciones que podrían afectar los resultados en el futuro

Los datos aquí presentados suponen varias cosas:

- 1. La transición a transporte eléctrico no se acelera más allá de lo previsto acá**, cosa que podría transcurrir distinto en la medida de que la tecnología se abarate, lo que implicaría que la reducción impositiva podría llegar antes e impactar más rápidamente.
- 2. El transporte público no se utilizará más intensivamente**, pues de suceder algo así la reducción del impuesto único a los combustibles se aceleraría. Tanto en este punto como en el punto anterior, de cambiar el supuesto la reducción se aceleraría, podría haber una reducción adicional si hay un cambio del uso del vehículo particular al transporte público.
- 3. No hay un proceso de electrificación intensivo del transporte de carga y de los buses de uso privado**. En caso de modificarse este supuesto, sí habría una reducción adicional de la recaudación del impuesto a los combustibles.
- 4. Los otros usos de los combustibles, particularmente el uso industrial de algunos tipos de combustibles, no varía sustancialmente**. También en este caso, si se modifica este supuesto, habría una reducción adicional de la recaudación del impuesto a los combustibles.

En cuanto al punto 1, la electrificación del transporte como un proceso para descarbonizar la gran área metropolitana, debe dar una respuesta a cómo hacer la transición de la flota vehicular existente, la mayoría de ella con muchos años de antigüedad. Según el Anuario de la Revisión Técnica Vehicular del 2021 (RITEVE, 2022), el último emitido por la empresa RITEVE, en el año 2021 apenas el 11,3% de los automóviles tenían entre 0 y 5 años de antigüedad, un 17,2% tenía entre 6 y 10 años, un 32,1% tiene entre 11 y 20 años, mientras que un 39,4% de los automóviles del país tiene más de 20 años de antigüedad, lo que da una antigüedad promedio de 18 años en el caso de los automóviles. La electrificación del transporte público y privado, o la transición en general hacia tecnologías limpias, deberá plantear una estrategia para la sustitución de los vehículos de combustión por vehículos eléctricos, incluyendo los vehículos con muchos años de antigüedad.

La posibilidad de hacer una transición más rápida se complica cuando se valora la posibilidad real de que un porcentaje mayoritario de propietarios de vehículos usados, pueda comprar un vehículo eléctrico nuevo en el corto plazo, a los precios actuales, particularmente si se considera a los dueños de vehículos más viejos. Para lograr un resultado tangible, que acelere la transición energética y modifique la estructura de antigüedad de la flota vehicular, será necesaria una política pública que vaya más allá de los incentivos contenidos en la Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico, de 2018. Por otro lado, el país deberá decidir qué hacer con la importación de vehículos usados, un mercado que supe aproximadamente un tercio de los vehículos traídos al país. La importación de automóviles usados no solo podría frenar la posible transición a nuevas tecnologías, sino que ha estado sumando años de antigüedad a la flota vehicular nacional, complicando la posibilidad de hacer la transición en un plazo más corto. En el año 2021, por ejemplo, el 60% de los vehículos usados que se importaban al país tenían 10 años o más de antigüedad.

En cuanto al punto 2, si bien acelerar la transición energética vía electrificación del transporte público implicaría una reducción más rápida en la recaudación del impuesto único a los combustibles, es necesario pensar en una transformación sustancial de ese servicio, no solo su electrificación, sino en

su modernización, mejora y en la reducción del costo para el usuario, algo que requiere medidas de diferente abordaje. Si la flota vehicular crece en próximos años en la misma proporción que ha crecido en años anteriores, ya sean vehículos de combustión o eléctricos, hacia el año 2035 tendremos un 40% más de vehículos circulando en nuestras vías, lo cual hará de los problemas de gestión vial una situación crónica.



FUENTE: Autoridad Reguladora de Servicios Públicos. 2025

Ante ese panorama el fortalecimiento del servicio de transporte público, en sus diferentes formas, debe ser una prioridad, pero más bien el servicio de transporte modalidad bus se debilitó durante la pandemia del Covid19 y no ha logrado alcanzar niveles post pandémicos, sin que existan alternativas de transporte colectivo que evite el colapso vial. En esto un reto importantes es la electrificación del transporte público modalidad bus, algo que puede sonar más simple, pero que, considerando el costo de las unidades de transporte y el hecho de ser un servicio financiado por la tarifa cobrada, podría ser un proceso complejo. En primer lugar, el marco legal en el que opera este servicio es sumamente anticuado, la Ley No. 3505, que regula el transporte público modalidad bus, es de 1965, nunca fue reglamentada, lo que ha complicado su aplicación, pero que además no logra reflejar la realidad cambiante de los pueblos y ciudades, tratando la regulación del transporte en los núcleos urbanos y en las zonas rurales de igual forma, algo irreal, y no dejando espacio para el impulso del transporte multimodal.

Recuadro 1

¿Por qué la congestión vial nunca mejora?

En un artículo publicado en 1962, en una publicación trimestral denominada “Traffic Quarterly”, Anthony Downs, presentaba lo que dio a llamar la “Ley de la Congestión de Carreteras en Hora Pico”, que en resumen se puede expresar así: no importa cuantos caminos se amplían o construyan, las carreteras terminarán por congestionarse. Desde la publicación de este artículo hasta el día de hoy, el mundo ha acumulado suficiente evidencia para sostener esta afirmación, con el soporte técnico para justificar lo que la evidencia empírica demuestra, que se basa en el concepto de demanda inducida.

Para poder entenderlo, partamos de la situación de una carretera congestionada, la cual suma tiempo y costos de traslado a las personas que la usan. Las autoridades, entonces, deciden invertir para ampliar la carretera, agregándole un carril, a fin de mejorar la circulación en esta vía. Esa inversión permite reducir el tiempo de circulación y el costo en combustibles de viajar en esa carretera, lo que induce a una mayor demanda de conductores que ven en esa vía ampliada una motivación para usar su vehículo y circular por ahí. La carretera poco a poco va a incrementando su uso, hasta que alcanza nuevamente el punto de congestión en hora pico, lo que se establece como el punto de equilibrio en el uso de la carretera. O sea, el punto de equilibrio de una carretera en hora pico es estar congestionada.

Este fenómeno se puede volver a presentar, las autoridades pueden volver a plantear una ampliación de la carretera y eventualmente se llegará al mismo punto, el de una carretera congestionada. Esto tiene una consecuencia importante, en el sentido de que las inversiones en ampliación de la infraestructura vial solo resuelven los problemas de congestión en el corto plazo, sin que lleguen a ser la solución de largo plazo a los problemas viales. La solución de largo al congestionamiento vial es invertir en transporte público, inversión que sería más eficiente que las sucesivas inversiones en ampliar la capacidad de las carreteras de un país.

Segundo, el mecanismo de prestación del servicio por medio de concesiones a privados, resta posibilidad de prestación del servicio maximizando la utilidad para el usuario, dado que se debe garantizar una utilidad particular que sostenga el negocio para el concesionario y el costo de la transición eventualmente se trasladaría a la tarifa. Debemos pensar en dar servicios de transporte para movilizar el mayor número de personas, algo fundamental en la ciudad, aun cuando esto no sea financieramente rentable, porque es económicamente beneficioso (si se toman en cuenta los beneficios ambientales y de salud pública). En ese sentido es urgente pensar en un subsidio para el transporte público, así como apoyo financiero para la transición tecnológica de las unidades de transporte, de unidades de diésel a unidades eléctricas, aunque, nuevamente, esto implique una reducción más acelerada en la recaudación del impuesto único a los combustibles.

La sustitución de los buses de combustión por unidades eléctricas es un proceso oneroso, cuyo costo habrá que ubicar en la tarifa (dado el mecanismo de prestación del servicio), sin que implique un desincentivo para que el usuario utilice el servicio de bus. Un financiamiento en condiciones blandas,

nuevamente, idealmente subsidiado, será fundamental para ese proceso, pero las concesiones se otorgan por 7 años, según lo señalado por la ley en la actualidad, y ese plazo es muy corto para un financiamiento más barato, de una unidad con una vida útil de 15 años. Este es otro obstáculo que debe solventarse, corregir el plazo de concesión para que se puedan otorgar por hasta 15 años, en aquellos casos en los que se preste el servicio con unidades eléctricas. Los beneficios previstos por el cambio de buses de combustión a eléctricos,

Por último, en este punto, el transporte público debe contar con otras modalidades y a otros actores que presten el servicio, no solo buses y taxis, sino también impulsar la instalación de un tren de pasajeros (y que no sea solo en la GAM), servicios de tranvía en las mayores ciudades para el transporte intraurbano e, inclusive, el uso del teleférico, que pueda unir poblaciones en lugares con topografías variadas y convertirse en un atractivo turístico urbano. Además, debe plantearse la posibilidad de prestar de forma conjunta el servicio de bus con otras modalidades de transporte, o sea, formas de movilidad multimodal.

La compensación de la pérdida fiscal vía aporte del IVA

Una posibilidad que se ha esbozado para compensar la pérdida de ingresos producto de la reducción en la venta de combustibles, es la recaudación que se generará en el cobro del impuesto al valor agregado (IVA) por las ventas de electricidad para cubrir la necesidades de movilización de la flota de vehículos eléctricos. No obstante, para que esa paridad ocurra, tendría que haber un consumo de electricidad similar al gasto de combustibles, según los precios existentes, así como tendría que haber una carga impositiva igual entre la electricidad y los combustibles, algo que no sucede.

En Costa Rica los combustibles tienen un impuesto que no es *ad valorem*, porque desde la introducción del impuesto único a los combustibles en la Ley de Simplificación y Eficiencia Tributaria, ley No. 8114, se definió este tributo como un monto en colones por litro de combustible. De esta manera el monto cobrado del tributo ha oscilado en términos relativos, pero ha estado por encima del 30% del precio final de los combustibles, e incluso por encima del 40% en algún momento en años anteriores. Por otra parte, sobre el consumo de electricidad se cobra un IVA del 13%, por lo que claramente las cargas impositivas difieren, lo que de partida hace difícil que el consumo de electricidad genere suficiente recaudación para compensar los ingresos tributarios perdidos por el menor consumo de combustibles.

El país no tiene información para comparar las diferencias de consumo de combustibles con respecto al consumo de electricidad, entre vehículos de distintas fuentes de energías, en recorridos comparables, que permitan comparar el costo asumida entre una fuente de energía y otra, a fin de determinar la posible recaudación de impuestos entre una y otra. El único estudio que existe es el del resultado del Proyecto Piloto de Buses Eléctricos, iniciativa del Proyecto Mi Transporte, de la agencia de cooperación alemana GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit), que pudo analizar el gasto en el consumo de combustibles con respecto al gasto de consumo de electricidad, en una misma ruta de bus durante cuatro meses. El resultado de esas diferencias de gasto fue el siguiente:

Cuadro 3.**Costo de operación promedio diario por mes asociado al combustible o energía de los buses monitoreados**

	Gasto en electricidad	Gasto en diésel
Marzo	9.833,17	44.935,50
Abril	8.534,01	43.664,11
Mayo	8.117,99	46.139,04
Junio	8.808,16	50.167,91

FUENTE: Resultados del proyecto piloto de buses eléctricos en el GAM. 2019.

En promedio, durante los 4 meses de monitoreo de la ruta San José-Desamparados-San Rafael, se gastó por día ₡8.808,16 en consumo de electricidad, mientras que para el mismo trayecto se consumieron ₡45.872,87 en diésel y aditivo para diésel. Según el informe, el costo de operación promedio por kilómetro asociado al combustible o energía de los buses monitoreados, fue de \$0,51 en combustible en comparación a \$0,10 en electricidad², para un gasto de electricidad en la misma ruta de bus, que es una quinta parte lo gastado en la operación de un bus de diésel.

Si se toman esos consumos estimados como forma de calcular las diferencias en el aporte tributario entre el consumo eléctrico y el consumo de combustibles, las diferencias de recaudación se notan con más claridad. En el caso de los combustibles, se usaron los precios oficiales del diésel para los cuatro meses señalados: ₡536 para el mes marzo, ₡572 para el mes de abril, ₡553 para el mes de mayo y ₡589 para el mes de junio (promedio de los precios de ese mes). Se usó el dato ₡149 por litro de impuesto, para todos los meses, y con estos números se calculó la cantidad de combustible comprada (en litros) y el monto recaudado en impuesto según el consumo de combustible diario. De esta forma se obtuvo un monto generado de impuestos por día, según el consumo promedio diario de cada mes, y se multiplicó esa recaudación por los días del mes respectivo, para finalmente calcular una recaudación mensual y sumar los ingresos totales de los cuatro meses.

En el caso del consumo de electricidad, se calculó el monto pagado del IVA según el consumo diario, para cada día de los meses indicados, se multiplicó por los días de cada mes y se calculó el total para los cuatro meses. En el caso de los combustibles se estimó una recaudación de impuesto de ₡1.454.567,59 en los cuatro meses del proyecto piloto, mientras que en el caso del consumo de electricidad se estimó una recaudación de ₡123.874,02 en esos cuatro meses. Si bien los números usados aquí corresponden a un plan piloto, son muy claras las diferencias de recaudación en el consumo de electricidad y combustibles, lo que hace prever que la recaudación generada en el consumo de electricidad (vía IVA) como consecuencia de la electrificación de transportes, no compensará los ingresos tributarios perdidos por la disminución del consumo de combustibles.

² Se usó un tipo de cambio de 621 colones por dólar, calculado en junio del año 2021.

Experiencias internacionales en la promoción del transporte eléctrico

Una publicación de Isla et al., (2019, p. 44), resume las normas e incentivos en países de América Latina para la electrificación del transporte. Con base en esta publicación, se revisó la legislación de cada país para identificar sus políticas vigentes. En este apartado se describen las medidas de varios países para incentivar la transición al transporte eléctrico, lo que debe valorarse en cuanto al costo fiscal vinculado a esos beneficios. La siguiente imagen resume esa situación para los países de la región.

Imagen 1. Resumen de Normativas e Incentivos en América Latina.

	Argentina	Uruguay	Brasil	Paraguay	Chile	Ecuador	Colombia	Costa Rica	México
Descuento/Exención arancelaria	X	X	X	X	N/A	X	X	X	X
Descuento/Exención IVA				X		X	X	X	
Descuento/Exención otros impuestos internos		X		N/A	N/A	X	X	X	X
Descuento/Exención matrícula/tenencia/circulación		X	X			X		X	X
Tarifas de electricidad preferenciales o gratis	X*	X		X*	X*			X	X
Carriles preferenciales/zona de congestión						X	X	X	
Estacionamientos preferenciales					X*	X	X	X	
Programa taxis eléctricos		X	X		X	X	X	X	X
Red de cargadores públicos (valores aproximados)	4	47	200	10	55	15	40	50	900

FUENTE: BID, 2019

CHILE

Chile cuenta con una hoja de ruta sobre su plan de electromovilidad con acciones concretas para los próximos años. Su objetivo principal es que para el 2035, el 100% de las ventas de vehículos nuevos livianos y medianos sean de cero emisiones, así como también las ventas de transporte público y maquinaria móvil, por el momento es uno de los países de la región con mayor cantidad de buses eléctricos. Para el 2050, se espera que el 40% de la flota de vehículos sea eléctrica y que el 100% del transporte público sea eléctrico. (Gobierno de Chile, 2023)

Entre sus medidas se encuentra:

La creación de una red de carga robusta en todo el territorio nacional, con el objetivo de brindar seguridad a las personas conductoras para transitar. Con ese fin se propuso la realización de estudios para cuantificar la inversión necesaria en infraestructura de carga pública. Además, se cuenta con una herramienta digital llamada EcoCarga, que proporciona información sobre la distancia a las electrolineras y el precio por tipo de carga, entre otros datos, para facilitar la planificación de viajes a las personas usuarias de vehículos eléctricos. (Gobierno de Chile, 2023, p. 17)

Se busca la regionalización del transporte público mediante la incorporación de buses eléctricos en diferentes regiones, como Antofagasta, Coquimbo, Biobío y Atacama, así como la incorporación de más autobuses eléctricos para la Región Metropolitana. Para la transición hacia métodos de transporte cero emisiones, se requieren profesionales capacitados que se incorporen a las nuevas cadenas de valor. Por ello, se están llevando a cabo capacitaciones sobre electromovilidad, continuando con las iniciadas en 2023. Como parte del Programa de Capital Humano del Ministerio de Energía se otorgan becas anuales para capacitaciones técnicas orientadas a la mantención de vehículos eléctricos e infraestructura de carga. (Gobierno de Chile, 2023, p. 23)

La Ley de Eficiencia Energética contempla, en uno de sus apartados, la modificación de la vida útil normal y la depreciación acelerada de vehículos eléctricos, híbridos y de cero emisiones. Por su parte, la Ley 21505 exime a los vehículos eléctricos e híbridos con ciertas características del pago del permiso de circulación por dos años. En el tercer y cuarto año, se pagará un 25% del permiso; en el quinto y sexto año, un 50%; y en el séptimo y octavo año, un 75%. (Ministerio de Energía, 2022)

El país cuenta con el Impuesto Verde a Vehículos Motorizados Nuevos, que se aplica una única vez a los automóviles nuevos livianos y medianos. El objetivo de este impuesto es aumentar la flota de vehículos que contaminen menos. Este gravamen se aplica a las personas que adquieren un automóvil con las características mencionadas y se calcula en función de los niveles de rendimiento urbano, la emisión de óxido de nitrógeno y el precio de venta del vehículo. (Peragón, 2024, pp. 315-316)

El país cuenta con el Programa “Mi Taxi Eléctrico”, que busca promover, por medio del cofinanciamiento, a la transición de taxis de combustión a vehículos eléctricos. Esta iniciativa es impulsada por el Ministerio de Energía y la Agencia SE, y financiada por los Gobiernos Regionales. Para participar, los taxis deben estar inscritos como taxis colectivos urbanos o rurales en la Región Metropolitana u O’Higgins. (Ministerio de Energía, 2024) El beneficio otorgado a cada persona dependerá de la autonomía del vehículo adquirido, calculado mediante una fórmula.

BRASIL

En el año 2015, en el país entró en vigor una exención arancelaria para la importación de vehículos eléctricos a través del decreto N. 8468. Sin embargo, en 2022 la exención fue derogada por el decreto N. 11123. Se anunció que se retomaría el gravamen, estableciendo aranceles de entre un 10% y un 12% a automóviles eléctricos o híbridos, que llegarán hasta el 35% en 2026.

La Ley del Programa Rota 2030 establece en su artículo 2 que el Poder Ejecutivo Federal podrá reducir las tasas del Impuesto sobre Productos Industrializados para vehículos que cumplan con los requisitos de eficiencia energética. Asimismo, se dispone que estarán exentas del pago del IOF (Impuesto sobre Operaciones Financieras), las operaciones de financiamiento para la adquisición de vehículos eléctricos o híbridos cuando estos sean adquiridos por conductores profesionales, cooperativas, personas con alguna discapacidad física, vehículos con adaptaciones especiales, entre otros. Es relevante mencionar que este beneficio podrá ser utilizado una única vez. (Gobierno de Brasil, 2018)

Por su parte, el Banco Nacional de Desarrollo (BNDES) cuenta con programas de crédito especial con tasas de interés reducidas para fomentar la movilidad eléctrica. El primero, BNDES Finame – Bajas Emisiones de Carbono, financia autobuses eléctricos para transporte público y escolar, camiones eléctricos, híbridos o por biocombustibles para logística urbana, y equipos para infraestructura de carga de vehículos eléctricos. Este financiamiento puede ser solicitado por empresas, la administración pública, productores rurales, transportistas, cooperativas y asociaciones. (Banco Nacional de Desarrollo, 2024)

En 2018 se formalizó una alianza entre BYD y Brasil para implementar la flota de camiones eléctricos para la recolección de basura más grande de América Latina. Asimismo, el Banco Interamericano de Desarrollo tiene en su radar un plan para electrificar y reemplazar 13,000 autobuses en São Paulo. (Mobility, 2024)

De acuerdo con C40 Cities et al., (2023, p. 33) en São Paulo se esperaba contar con 2,600 buses eléctricos para finales de 2024. Para mediados de 2023, la ciudad recibió los primeros 50 buses eléctricos, desde que se aplicó el plan piloto de 18 vehículos en 2019. Asimismo, Sao Paulo Transporte, entidad encargada de la gestión del sistema de transporte público por Ómnibus en ese estado brasileño, prohibió en 2022 la adquisición de nuevos buses a combustión diésel, con el objetivo de cumplir con la Ley de Cambio Climático. Asimismo, en 2023 el ayuntamiento paulista anunció la compra de 1,100 buses eléctricos con batería, y la compra de otros 1,200 el próximo año.

COLOMBIA



Este es el segundo país de Latinoamérica con el mayor número de buses eléctricos. En el 2019 en Bogotá se incorporó un mecanismo habilitador que permitía reducir el riesgo financiero al inversionista y el riesgo tecnológico del operador (Banco Interamericano de Desarrollo, 2019). De acuerdo con el Programa Nacional de Movilidad Eléctrica de Colombia, (2019) en el país, desde el decreto 1116 del 2017, expedido por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, se redujo el pago de aranceles a la importación de vehículos eléctricos e híbridos con el 0% y el 5% de carga impositiva respectivamente. Entre los incentivos destaca que, en la reforma fiscal del 2016, se incluyó un gravamen reducido al transporte eléctrico con la tarifa del 5% del IVA.

La Ley 1964 de 2019 establece varios beneficios para promover el uso de vehículos eléctricos, incluyendo la reducción del impuesto vehicular, descuentos en la revisión técnica y de emisiones contaminantes, incentivos respecto a la restricción vehicular, estacionamientos preferenciales, la incorporación de vehículos eléctricos en la flota del sistema de transporte masivo y la ampliación de la infraestructura de carga. (Gobierno de Colombia, 2019, p. 25)

El país cuenta con diversas asociaciones entre alcaldías y empresas para la adopción de planes de electrificación del sistema de taxis. En 2013, la ciudad de Bogotá lanzó un proyecto piloto para el funcionamiento de 50 taxis eléctricos, respaldado por la alcaldía y la empresa Enel Codensa. Este proyecto proporcionó licencias de taxis por diez años a los conductores y un estipendio mensual durante el primer año. Además, Enel Codensa cuenta con una red pública de cargadores para vehículos eléctricos (Gobierno de Colombia, 2019, p. 26). En Medellín, Empresas Públicas de Medellín (EPM) y la Alcaldía de Medellín trabajaron en desplegar mil taxis eléctricos por año hasta el 2020. EPM ha realizado inversiones significativas en movilidad eléctrica, incluyendo la adquisición de un bus eléctrico, vehículos y cargadores públicos (Gobierno de Colombia, 2019, p. 26).

URUGUAY



El país cuenta con el Plan FLOTA Verde, el cual, busca generar incentivos a las empresas con vehículos utilitarios, en especial de transporte urbano y logística, acompañándolos en el proceso de análisis de las ventajas y beneficios de cambiar su flotilla a unos que generen menos emisiones o cero emisiones especialmente. De acuerdo con el Ministerio de Industria, Energía y Minería de Uruguay (2024), el país cuenta con beneficios económicos para la incorporación de vehículos eléctricos, por ejemplo:

1. Reducción de Impuestos Específicos Interno para vehículos eléctricos e híbridos. (0%)
2. Ley de promoción de Inversiones: beneficios para empresas que realicen inversiones con vehículos utilitarios eléctricos.
3. Exoneración de tasa global arancelaria.
4. Descuento comercial de UTE (Empresa estatal proveedora de electricidad) hasta del 50%
5. Proyecto MOVÉS (Plan Flota Verde)
6. Cargadores públicos para vehículos eléctricos.

MOVES, hacia una movilidad eficiente y sostenible en Uruguay, es un proyecto del Ministerio de Industria, Energía y Minería, el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y el Ministerio de Ambiente, implementado por PNUD, y apoyado por la Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional.

PARAGUAY



La Ley N. 5.183 establece en su artículo primero que queda exonerado del pago del Impuesto Aduanero a la Importación y del Impuesto al Valor Agregado, la importación para el mercado nacional de vehículos eléctricos e híbridos nuevos (Gobierno de Paraguay, 2015).

El país cuenta con la Ley N. 6925 de Incentivos y Promoción del Transporte Eléctrico en el Paraguay. Este declara de interés público la promoción del transporte eléctrico, público y privado. En esta ley se declaran una serie de incentivos, entre ellos: la creación del Fondo de Promoción del Transporte Eléctricos con el 10% de lo recaudado en el Impuesto Selectivo al Consumo a la nafta de 95 octanos o más, el turbo diésel y a la gasolina premium, esto para financiar el Plan Nacional de Transporte Eléctrico. (Gobierno de Paraguay, 2023)

Se exonera el pago del impuesto aduanero al equipo para el ensamblaje y producción de vehículos eléctricos, y repuestos para autos eléctricos. Las municipalidades deberán de exonerar del pago de cualquier tipo de tasa de parqueo a estos coches, esto con una vigencia de 10 años. El Gobierno Central, entidades descentralizadas, entes autónomos y empresas del Estado, deberán de cumplir con una cuota de vehículos comprados o alquilados por año, incrementando de forma escalonada en 5 puntos porcentuales, el primer año 5% y el quinto año 25%. Después del quinto año el aumento deberá de ser del 25% con respecto al año anterior hasta llegar al 100%. (Gobierno de Paraguay, 2023)

Se establece como prioridad nacional el uso de la energía eléctrica obtenida de fuentes renovables para el transporte público en todas sus modalidades. Se deberá establecer un centro de recarga, al menos, cada 80 km. Queda exonerado del pago de impuesto a la importación y el IVA, la importación de centros de recarga (Gobierno de Paraguay, 2023).

MÉXICO

De acuerdo con Asociación Mexicana de Industria Automotriz (2022, p. 4), los incentivos fiscales realizados por México para la electrificación contemplan:

- Descuento de 20% en casetas de cobro de Ciudad de México y del Estado de México.
- Tarifa preferencial de electricidad para estaciones de recarga domiciliaria.
- Instalación gratuita de medidores para estaciones de recarga domiciliaria.
- Exención de pago del Impuesto sobre Automóviles Nuevos.
- Exentos de pago del impuesto a la tenencia en los estados que existe el impuesto.
- Deducibilidad de hasta MXN\$250,000 para personas físicas.
- Exentos de Verificación Vehicular en Zona CAME (Vehículos Eléctricos, Eléctricos Conectables y *Strong Hybrids*).
- Renovación de la flota de taxis: bono de chatarrización por cada unidad entregada para ser sustituida, por concepto de enganche de los vehículos nuevos, \$100,000 para vehículos híbridos o eléctricos

El país ha considerado normas que regulen aspectos como los estándares mínimos de seguridad para vehículos eléctricos, híbridos, híbridos conectables y de celda de combustible. Además, se establecen requisitos mínimos de seguridad para la infraestructura de carga y para las conversiones de vehículos eléctricos. Se considera el desarrollo de la infraestructura de carga como uno de los puntos más importantes dentro de las políticas de electromovilidad. El promedio mundial es de 153 cargadores por cada 1000 vehículos híbridos y conectables (VH-HC). Para el desarrollo de esta infraestructura, se contempla facilitar la instalación de cargadores, identificar barreras para el crecimiento, mantener los esquemas actuales de apoyo para la instalación de cargadores privados, así como el nivel de subsidio ofrecido por la Comisión Federal de Electricidad para la carga, entre otros (Asociación Mexicana de Industria Automotriz, 2022, pp. 8-9).

El país tiene presente la electrificación del transporte público desde el tranvía eléctrico, que posteriormente dio paso al trolebús. El sistema de autobuses de transporte rápido (Metrobús) ha realizado una renovación de su flota vehicular en la línea 3, disminuyendo entre un 80% y un 84% la contaminación emitida por esa línea (Secretaría de Energía y Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, 2023, pp. 9-10).

Recuadro 2

Mecanismos de estímulo para actividades productivas en Costa Rica

Después de la crisis económica de inicios de los años ochenta, Costa Rica promovió una serie de ajustes legales y de política pública, a fin de impulsar actividades económicas incipientes y generadoras de divisas. De esta manera se aprobaron reformas legales y otros ajustes a fin de desarrollar la actividad turística en el país, además de promover las exportaciones no tradicionales y mejorar la atracción de inversión extranjera en el país.

Por ejemplo; en la década de los ochentas se aprobó la Ley de Incentivos al Desarrollo Turístico, que establecía un conjunto de beneficios fiscales dirigidos a incentivar la inversión y operación de la actividad turística. Esta otorgaba a las empresas turísticas exoneraciones de impuestos en la importación y compra local de bienes necesarios para la instalación, construcción, remodelación, ampliación y operación de sus actividades. Asimismo, consideraba la exención del impuesto sobre la renta y del impuesto territorial (a bienes inmuebles). Adicionalmente, las empresas beneficiarias podían acceder al suministro de combustible subsidiado por el Estado.

La ley daba un tratamiento diferenciado de estos incentivos fiscales, según el tipo de actividad turística. Es decir, no todos recibían los mismos beneficios en igual medida. Hoteles, restaurantes y empresas de alquiler de vehículos accedían a los incentivos con diferencias en el alcance de las exoneraciones sobre bienes importados o adquiridos en el mercado doméstico, así como en la duración del disfrute de las exenciones en el impuesto sobre la renta y el impuesto territorial. Esta diferenciación permite que los beneficios se ajusten a las características específicas de cada subactividad. (Rodríguez, 2018, p. 7)

Por otro lado, el país reformó la Ley de Zonas Procesadoras de Exportación para introducir la actual Ley de Régimen de Zonas Francas, introduciendo cambios en materia de política fiscal. Destacan dos modificaciones: la ampliación de los beneficiarios del régimen y la extensión del beneficio de exoneración del impuesto sobre la renta. La reforma que se hizo a inicios de los noventa, permite que empresas de servicios, con excepción de las financieras, así como las empresas administradoras de parques industriales que cuenten con el régimen de zona franca, accedan a los beneficios fiscales. Por otro lado, se eliminó la restricción que limitaba el acceso a la exoneración del impuesto sobre la renta solo a ciertos tipos de empresas, permitiendo que todas las beneficiarias del régimen puedan disfrutar de este incentivo. Además, se modificó el periodo de exoneración de diez a doce años: ocho años con exoneración total y cuatro años adicionales con una exoneración del 50%. (Rodríguez, 2018, p. 9)

Para promover las exportaciones, el país recurrió a instrumentos como los Certificados de Abono Tributario (CAT) y el Contrato de Exportación. Los CAT eran títulos negociables que otorgaban a las empresas un monto determinado de exoneración de impuestos, funcionando como un incentivo fiscal directo a la actividad exportadora. Por su parte, el Contrato de Exportación permitía a las empresas importar insumos intermedios exonerados, siempre que estos fueran utilizados para producir bienes destinados a terceros mercados. En materia de desgravación arancelaria, durante el período 1986-1993 se implementó una política agresiva que simplificó y redujo el nivel de protección. Estas medidas, orientadas a abrir la economía y mejorar la competitividad, favorecieron el crecimiento de la producción de bienes no tradicionales. Este proceso fue complementado y fortalecido mediante la firma de tratados de libre comercio. (Villasuso, 2000, pp. 27-32)

Durante las décadas de 1980 y 1990, Costa Rica reformó su política cambiaria como parte del ajuste estructural y la apertura económica, lo que permitió crear las condiciones necesarias para el desarrollo del sector turístico y la diversificación de exportaciones. A principios de los 80 abandonó el tipo de cambio fijo, unificó el mercado cambiario en 1983 y adoptó un sistema de minidevaluaciones. Esta medida restauró la estabilidad macroeconómica y devolvió la confianza a los agentes económicos, ya que el tipo de cambio era una de las principales fuentes de inestabilidad. (Villasuso, 2000, pp. 9-11).

En 1992 se intentó una mayor flexibilidad mediante la adopción de una flotación sucia, en la que el tipo de cambio se determinaba por el mercado con intervención del Banco Central. Sin embargo, al año siguiente se regresó al sistema de minidevaluaciones, priorizando la estabilidad. Estas reformas buscaban corregir los desequilibrios macroeconómicos y facilitar la reinserción del país en los mercados internacionales, mejorar la competitividad externa y atraer inversión extranjera. (Villasuso, 2000, p. 24; Villasuso, 2000, p. 40).

FRANCIA

El programa de bonificación ecológica ofrece ayuda financiera de hasta 7,000 euros o el 27% del precio de compra de un auto con una baja huella de carbono, cuyo precio sea igual o inferior a 47,000 euros y tenga un peso menor a 2,400 kg. El subsidio se aplica en el momento de la compra o al realizar un *leasing* del automóvil. La bonificación varía según los ingresos del comprador: cuanto menor sean los ingresos anuales, mayor será el bono, con un máximo de 7,000 euros (Ministerio de Economía, Hacienda y Soberanía Industria Digital - Francia, 2024).

Es relevante mencionar que el bono anterior establece normas que dificultan la elegibilidad de vehículos eléctricos importados fuera de Europa, especialmente aquellos con altas emisiones de carbono en su proceso de ensamblaje. Estas medidas buscan promover la producción de estos vehículos en Europa. Además, el país no cuenta con ninguna exención arancelaria para este bien. Los vehículos eléctricos e híbridos están exentos del pago de la matrícula en un 50%.

El gobierno de Francia posee el programa “*Prime a la Conversion*”, esta subvención está condicionada al desguace del coche actual. El auto adquirido por la persona beneficiaria, deberá ser eléctrico, nuevo o usado, el precio de compra debe ser menor a 47. 000 euros (IVA), con los ingresos no superiores a 7000 euros al año, se tiene un derecho a subvención de hasta 5 mil euros; entre los 7 mil y 14500 euros, la subvención oscila entre los 1500 y 3000 euros; con ingresos entre 15400 euros y 24900 euros la subvención oscila entre los 500 y 1500 euros; y las personas con ingresos mayores a 24900 euros no son elegibles. (French Property, 2024)

El Bono de Recarga es un crédito fiscal disponible para quienes compren una estación de carga para un auto eléctrico. El crédito fiscal cubre el 75% del coste de la estación de carga, hasta un máximo de 500 euros por persona (French Property, 2024).

ALEMANIA

El país ofrece beneficios fiscales de propiedad, incluyendo una exención de diez años para vehículos eléctricos de batería (BEV) y vehículos de celda de combustible (FCEV) matriculados hasta 2030. Además, hay una exención del impuesto de circulación anual para vehículos que emitan 95g o menos de CO2 por kilómetro. Sin embargo, no se aplica reducción del IVA y las subvenciones para la compra finalizaron en 2024. (European Commission, 2024a). La subvención, también conocida como Bono Medioambiental, se detuvo debido a recortes presupuestarios del gobierno federal (ADAD, 2024).

La Ley de Adquisición de Vehículos Limpios incorpora cuotas mínimas obligatorias para la adquisición de autobuses con cero emisiones, para las empresas de transporte público y las autoridades municipales de transporte público.

ESPAÑA

Entre los incentivos se encuentran una exención del “impuesto especial” para los vehículos que emitan 120 g de CO2 o menos por kilómetro. También hay una reducción y exención del impuesto de circulación según las políticas locales. Además, se ofrecen subvenciones a la compra de entre 4,000 y 5,000 euros al desguazar un auto de combustión. Otros incentivos incluyen la exención de peaje en autopistas regionales, aparcamiento gratuito en algunas ciudades y carriles de tráfico reservados para autos eléctricos (European Commission, 2024).

El país cuenta con el proyecto DIGIZITY, cual forma parte del Programa de Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica, caracterizado por impulsar transporte sostenible y mejorar la movilidad en las ciudades. Este es implementado en Zaragoza. El proyecto busca digitalizar, automatizar y descarbonizar el transporte público urbano con autobuses cero emisiones en coordinación al ayuntamiento de la ciudad.

TAILANDIA

El país conocido como el “Detroit del sudeste asiático”, debido a la presencia de grandes fábricas de vehículos que usan ese país para ensamblar automóviles que se venden en otros países, ha apostado fuertemente a la promoción de vehículos eléctricos, reduciendo impuestos a su importación, otorgando subsidios para los compradores de vehículos eléctricos y dando exenciones fiscales a las plantas de fabricación de vehículos eléctricos. Como resultado de esto, las ventas de estos vehículos se dispararon más del 600% en el año 2023 con respecto al 2022 (El País, 28 de marzo del 2025).

Conclusiones y recomendaciones³

La electrificación es un proceso que inició con fuerza en el país, en cuanto a vehículos privados, y, si eventualmente arranca también en el transporte público, tendrá consecuencias importantes en cuanto al consumo de combustibles y la recaudación de impuestos asociada a ese consumo. La reducción de impuesto único a los combustibles debe verse no solo como una eventual pérdida de ingresos generales para el fisco, sino también como una reducción de recursos para la infraestructura vial nacional, para la infraestructura vial cantonal y para el pago de servicios ambientales, lo que requerirá que el país tome decisiones importantes sobre la sustitución de los ingresos perdidos y el financiamiento de estos destinos de gasto.

Pero la electrificación del transporte, y la consecuente descarbonización de la economía, no debe verse como una amenaza, sino como la oportunidad de disociar la recaudación de impuestos de las emisiones de gases de efecto invernadero. La tercer fuente de ingresos tributarios del país está directamente vinculada a la mayor contaminación del aire, por la forma en que se cobra el impuesto, que es un monto en colones por litro de combustible. De esta forma, para que se incremente la recaudación tendría que haber un mayor consumo de combustibles y esto tiene efectos sobre la salud humana y sobre el medio ambiente de nuestro país, principalmente en el caso de las ciudades de la Gran Área Metropolitana. Lo que se convertiría en una pérdida tributaria, vendría compensada con la reducción de la externalidad negativa que produce el consumo de combustibles, lo que, no obstante, no compensaría el efecto sobre las finanzas públicas.

Otro aspecto es que el costo fiscal del proceso de electrificación no debe supeditarse a la pérdida de recaudación en el impuesto a los combustibles, pues un proceso exitoso de transición energética debe tomar en cuenta más recursos para su impulso, como se vio en el caso de las medidas impulsadas por los países citados en este documento. La transición del transporte público al uso de unidades eléctricas requiere de un apoyo financiero importante, así como inversión en infraestructura de carga, que podrá repartirse entre el sector privado y el sector público responsable de la distribución de electricidad en el país, pero que sin duda requerirá de recursos públicos para su apoyo. Esa transformación, así como las inversiones requeridas para acompañar el proceso, podrían ser una oportunidad de impulsar el crecimiento de nuestra economía y el desarrollo de Costa Rica, como sucedió con las medidas aprobadas en los ochentas para impulsar la actividad turística, la diversificación de exportaciones y la atracción de inversión extranjera.

Considerando lo planteado en el documento y la eventual pérdida fiscal que se enfrentaría, se hacen las siguientes recomendaciones:

1. Aumentar en un punto porcentual la tasa vigente del impuesto al valor agregado para compensar la pérdida de recaudación producto de la menor recaudación del impuesto único a los combustibles. Este proceso de ajuste puede hacerse gradual, dado que la pérdida de recaudación no sucederá toda en el corto plazo, aplicándose el ajuste en la tasa por grupos de bienes y servicios, hasta que se cubra con un 14% todos los bienes y servicios gravados hoy con un 13%. Este ajuste podría empezar a aplicarse una vez que se inicie la electrificación del

³ Esta parte se nutrió también de las propuestas presentadas en el foro realizado en la Asamblea Legislativa el día 12 de junio del 2025, en el que se presentaron los resultados del presente estudio, organizado por el Proyecto TEVU, PNUD y el despacho de la diputada Paulina Ramírez Portuguese.

transporte público, a fin de que el pago adicional del impuesto se vea compensado con menores tarifas de transporte público.

2. Una alternativa al aumento del IVA sería la reducción de las exoneraciones de este impuesto y su sustitución por un mecanismo de devolución de este a las familias en condición de pobreza y vulnerabilidad económica. Este concepto, que en la teoría se conoce como IVA personalizado, ha venido siendo discutido en el país desde el año 2015, sin que al momento se haya podido avanzar en el mismo. Esta posibilidad podría compensar los recursos no recaudados por el impuesto a los combustibles, eliminando de forma paulatina las exoneraciones existentes.

3. Aumentar el monto de los peajes cobrados en rutas nacionales no concesionadas, a fin de destinar una parte de éste a un fondo de subsidio al transporte público y otra parte a apoyar financieramente el proyecto del tren eléctrico. Es fundamental buscar una forma de recuperar la demanda perdida del servicio de transporte público modalidad bus, que se redujo luego de la pandemia. El país debería plantearse como meta recuperar la demanda de transporte público prepandemia y hacerle crecer por encima de eso, combinando con esa finalidad el servicio de tren, el servicio de bus y otros servicios de transporte público no existentes hoy (tranvía, trolebús, teleférico, etc.). En este punto también podría explorarse la posibilidad de incorporar más puntos de cobro de peajes, en otras rutas del país.

4. Implementar un peaje urbano por el ingreso vehicular a zonas de alta congestión como la Gran Área Metropolitana o el anillo de circunvalación, similar a las tarifas de congestión cobradas en otros países, con el objetivo de desincentivar el uso excesivo de transporte privado, reducir emisiones y generar ingresos adicionales. (Conversatorios - Academia de Centroamérica, 2024) Esta medida, implementada desde 2003 en Londres mediante un cargo por congestión vehicular, redujo en un 30% la congestión en su primer año, disminuyó en un 16% los niveles de tráfico y aumentó en más de un 20% la velocidad promedio de los vehículos particulares, al tiempo que mejoró la confiabilidad del transporte público en bus. (Santos, 2004).

5. Extender las ayudas vigentes en la Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico, a fin de seguir impulsando la importación de vehículos eléctricos en el país, de manera que se puedan aplicar hasta el año 2030 y a partir de ahí que inicie el aumento paulatino en la carga impositiva que prevé la ley.

6. Realizar varias reformas en la Ley Reguladora del Transporte Remunerado de Personas en Vehículos Automotores, Ley No. 3503, a fin de introducir los siguientes cambios:

- a. Permitir la formación de consorcios para la prestación de servicios de transporte público con unidades eléctricas, a las empresas distribuidoras de electricidad en conjunto con empresas concesionarias de servicios de bus.
- b. Ampliar el plazo de la concesión de buses a 15 años, para aquellos casos en los que se posea una flota de buses eléctricos como parte de la oferta de servicios de transporte.
- c. Permitir la prestación de servicios de transporte público a empresas municipales y sociedades públicas de economía mixta, en mecanismos alternativos al bus o al tren.
- d. Facilitar la instalación de puntos de recarga eléctrica en terminales de buses.

7. Permitir la inversión de otros actores en la instalación de centros de carga eléctrica, tanto para buses, taxis y vehículos particulares, para lo cual se recomienda la aprobación del proyecto de Ley de Fomento a la Infraestructura de Recarga Eléctrica, expediente legislativo No. 24.171, en discusión en la Asamblea Legislativa. Esta reforma permitirá una transición ordenada en cuanto a la disponibilidad de energía, incluso en el caso de las actuales estaciones de venta de

combustible, que podrían incluir en el espacio en el que prestan actualmente sus servicios, el servicio de recarga eléctrica con estaciones de carga rápida.

8. La introducción de una red densa de cargadores eléctricos, una vez aprobado el proyecto de ley citado, junto a una flota más amplia de vehículos con esta tecnología, podría permitir que en el futuro se introdujera un impuesto específico a la compra de electricidad para carga vehicular, destinado enteramente a la atención de la red vial del país.

9. Reformar la ley de impuesto a la propiedad de vehículos, para que esta financie la infraestructura vial cantonal y el pago de servicios ambientales con estos recursos. A fin de recuperar la inversión vial cantonal, se destinaría el 90% de este impuesto a la red cantonal y el 10% restante al pago de servicios ambientales. En la reforma el 40% del impuesto único a los combustibles quedaría para el CONAVI, que compensaría la pérdida de ingresos por la electrificación con los recursos que entrarían por el ajuste en el IVA.

10. Los recursos del pago por servicios ambientales, que hoy se financian del impuesto a los combustibles, podrían salir de una redistribución del canon de agua, dándole más recursos de este a FONAFIFO, incluso aumentando el canon para cubrir la brecha de recursos. También se podría destinar una parte de la tarifa hídrica, cobrada a los abonados del servicio de agua potable, generalizando el cobro para garantizar el ingreso necesario.

11. Introducir una variable adicional en el impuesto a la propiedad de vehículos, a fin de que el impuesto sea mayor para vehículos de mayor valor y de mayor cilindrada. De esta forma los vehículos con motores más grandes pagarían más y esto permitiría incrementar la recaudación de este impuesto, gracias a un cobro mayor para este grupo de vehículos. Permanente los vehículos de motores más pequeños, los híbridos y los eléctricos pagarían un impuesto proporcionalmente menor.

12. Valorar la creación de un fondo de avales y garantías, similar al diseñado en algún momento para empresas afectadas por la pandemia del Covid19, en este caso dirigido a las empresas de transporte público que deseen adquirir unidades eléctricas de transporte público. Dada el costo mayor de la compra de una unidad eléctrica de transporte, el apoyo a este proceso permitiría extender la red de buses eléctricos e impactar positivamente las tarifas de buses, dado el menor costo de operación de un bus eléctrico.

13. Este fondo de avales y garantías para apoyar la transición energética del sector autobusero, podría financiarse con la eliminación de exoneraciones perjudiciales para el medio ambiente. Un ejemplo sería la eliminación de la exoneración de impuestos a la importación de agroquímicos, que, según información del 2018 se estimaba que el país deja de percibir 22 millones de dólares anuales producto de esta exoneración. Esta cifra se asemeja al presupuesto ordinario agregado de dos municipalidades en 2024, la de Buenos Aires y Turrialba, por ejemplo. Una medida de estas, además, contribuiría a reducir la presión sobre el sistema de salud pública, que al 2018 destinó cerca de 9 millones de dólares anuales al tratamiento de enfermedades asociadas al uso intensivo de agroquímicos. (PNUD, 2022).

14. Otra opción para financiar el citado fondo de avales, podría provenir de la tributación de productos contaminantes. Un ejemplo podrían ser los productos plásticos, particularmente los plásticos altamente nocivos, ya sean fabricados localmente o importados. Se podrían abrir canales de diálogo con los sectores productivos para valorar gravámenes específicos sobre algunos productos plásticos de un solo uso, plásticos problemáticos, independientemente de su

origen. Según un estudio elaborado por el Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas (IICE-UCR) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), los beneficios ambientales, sanitarios y fiscales de esta medida serían superiores a sus costos económicos, y su impacto sobre el empleo y el ingreso nacional sería reducido, con efectos positivos en la formalización del sector reciclador.

Referencias

Pinzón, Luis; Brenda Zumbado y Daniel Fuentes. (2021). Resultados del proyecto piloto de buses eléctricos en el GAM. Operación Grupo ATD - TUASA. Proyecto Mi Transporte, GIZ Costa Rica. Editor Heat Internacional.

Academia de Centroamérica. (2024, 13 de noviembre). Impacto Económico y Fiscal de una Exitosa Estrategia de Implementación del Plan Nacional de Descarbonización [Conversatorio]. Academia de Centroamérica. <https://www.academiaca.or.cr/webinars/impacto-economico-y-fiscal-de-una-exitosa-estrategia-de-implementacion-del-plan-nacional-de-descarbonizacion/>

Fundación ADAC. (10 de abril, 2025). Förderung für Elektroautos endet. <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/elektroauto/foerderung-elektroautos/>

Asociación Mexicana de Industria Automotriz. (2022). Transición a la electromovilidad en México. <https://amia.com.mx/wp-content/uploads/2022/03/electromovilidad28022022-V2.pdf>

Asociación Nacional Automotriz de Chile. (2024). Informe Cero y Bajas Emisiones ANAC A.G. <https://www.anac.cl/wp-content/uploads/2024/06/05-ANAC-Informe-Cero-y-Bajas-Emisiones-Mayo-2024.pdf>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2019, noviembre 18). Bogotá es pionera en adquirir buses eléctricos por licitación. <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/bogota-es-pionera-en-adquirir-buses-electricos-por-licitacion/>

Borowiecki, M., Calvo, J., Giovannelli, F., & Vanni, F. (2023). Accelerating the EU's green transition, OECD. <https://www.oecd.org/publications/accelerating-the-eu-s-green-transition-bed2b6df-en.htm>

Budach, D. (2023, junio 27). Electric BRT in São Paulo: Which model to choose? Urban Transport Magazine. <https://www.urban-transport-magazine.com/en/electric-brt-in-sao-paulo-which-model-to-choose/>

C40 Cities, Centro de Movilidad Sostenible, International Council on Clean Transportation, y Centro para la Sostenibilidad Urbana. (2023). Pipeline of Electric Bus Projects in Latin America.

Departamento de Transporte de los Estados Unidos. (11 de enero, 2024). La administración Biden-Harris anuncia \$623 millones en subvenciones para continuar construyendo la red de carga de vehículos eléctricos | Departamento de Transporte de EE. UU. <https://www.transportation.gov/briefing-room/biden-harris-administration-announces-623-million-grants-continue-building-out>

Downs, Anthony. 1962. The Law of Peak Hour Express Congestion. En: Traffic Quarterly, volumen 16, número 3. ENO Transportation Foundation. Washington, EEUU.

El País (2025). Así están conquistando el mundo los coches baratos chinos. Sección Negocios, 28 de marzo. <https://elpais.com/economia/negocios/2025-03-29/asi-estan-conquistando-el-mundo-los-coches-chinos-baratos.html>

Electrive. (2021). New York launches bus electrification initiative. electrive.com. <https://www.electrive.com/2021/01/05/new-york-launches-bus-electrification-initiative/>

European Commission. (2024a). Incentivos y Legislación | Observatorio Europeo de Combustibles Alternativos. <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/germany/incentives-legislations>

European Commission. (2024b). Incentivos y Legislación | Observatorio Europeo de Combustibles Alternativos. <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/united-kingdom/incentives-legislations>

European Commission. (2024c). Incentivos y Legislación | Observatorio Europeo de Combustibles Alternativos. <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/spain/incentives-legislations>

French Property. (2024, febrero 20). News Archive: Grants for Electric Vehicles in France. French-Property.com. https://www.french-property.com/news/money_france/tax_credit_purchase_electric_cars

Gobierno de Argentina. (2021, agosto 4). Importar vehículos híbridos, eléctricos y a celdas de combustible con aranceles reducidos. Argentina.gov.ar. <https://www.argentina.gov.ar/servicio/importar-vehiculos-hibridos-electricos-y-celdas-de-combustible-con-aranceles-reducidos>

Gobierno de Colombia. (2019). Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica. <https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/ENME.pdf>

Gobierno de Paraguay. (2015). Ley No 5183 / MODIFICA LA LEY N° 4.601/12 DE INCENTIVOS A LA IMPORTACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS. Bacn. <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2957/modifica-la-ley-n-460112-de-incentivos-a-la-importacion-de-vehiculos-electricos>

Gobierno de Paraguay. (2023). Ley No 6925 / DE INCENTIVOS Y PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE ELÉCTRICO EN EL PARAGUAY. Bacn. <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/11279/ley-n-6925-de-incentivos-y-promocion-del-transporte-electrico-en-el-paraguay>

Isla, L., Singla, M., Porcel, M. R., & Granada, I. (2019). Análisis de tecnología, industria, y mercado para vehículos eléctricos en América Latina y el Caribe. IDB Publications. <https://doi.org/10.18235/0001638>

Ministerio de Economía, Hacienda y Soberanía Industria Digital - Francia. (2024). Achat d'un véhicule: Comment fonctionne le bonus écologique? <https://www.economie.gouv.fr/particuliers/bonus-ecologique>

Ministerio de Industria, Energía y Minería de Uruguay. (2024). DNE - Eficiencia Energetica— Instrumentos para la promoción de la movilidad eléctrica— Transporte. https://www.eficienciaenergetica.gub.uy/transporte?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=4483635&_101_type=content&_101_urlTitle=instrumentos-para-la-promocion-de-la-movilidad-electrica&inheritRedirect=true

New York City. (2024). Mayor Adams Announces \$77 Million in Federal Grants to Electrify School Buses, Build First-in-the-Na. The official website of the City of New York. <http://www.nyc.gov/office-of-the-mayor/news/206-24/mayor-adams-77-million-federal-grants-electrify-school-buses-build>

Santos, G y Shaffer, B. (2013). *Preliminary Results of the London Congestion Charging Scheme*. University of Oxford. https://www.researchgate.net/publication/258181286_Preliminary_Results_of_the_London_Congestion_Charging_Scheme

Robalino, J., Contreras, L., Lucke, R., & Oviedo, L. (2019). *Impacto económico del impuesto al plástico propuesto en el Proyecto de Ley N.º 21.159*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) – Costa Rica e Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas (IICE), Universidad de Costa Rica.

Secretaría de Energía & Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. (2023). *Electromovilidad en México*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/857010/cuaderno_ELECTRO-MOVLIDAD_EN_M_XICO.pdf

VIRTA. (2023). Here's how EU legislation accelerates the EV revolution. <https://www.virta.global/blog/this-is-how-eu-regulation-accelerates-the-electric-vehicle-revolution>



A pesar de las tareas pendientes y del posible rezago en los resultados esperados al 2025, la electrificación del transporte camina a su ritmo, impulsada por la transformación que se está dando en el mercado de vehículos, con el apoyo de la Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico y sus reformas. Más allá de los mecanismos de apoyo establecidos en esa legislación, no hay más políticas públicas en el país que orienten el proceso de descarbonización en general, ni tampoco el proceso de electrificación del transporte en particular. Urgen políticas públicas y mecanismos de apoyo para hacer un proceso ordenado, extraer de él la mayor cantidad de beneficio para el mayor número de personas y que la electrificación del transporte colabore con la solución de otros problemas, por ejemplo, la situación de congestión de las principales carreteras del país, así como los problemas de salud por males respiratorios, cuya incidencia en el país es alta.