

ANÁLISIS: INTERACCIÓN DE LOS ESFUERZOS DE MOVILIDAD SOSTENIBLE DE HONDURAS EN CONCORDANCIA CON LOS DESARROLLOS DEL CORREDOR CENTROAMERICANO DE ELECTROMOVILIDAD



HONDURAS

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA
SECRETARÍA DE ENERGÍA



**ELECTROMOVILIDAD
HONDURAS**

2022

ELABORADO POR:
DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRICIDAD Y MERCADOS





DR. ING. ERICK TEJADA
SECRETARIO DE ESTADO EN EL
DESPACHO DE ENERGÍA

EQUIPO TÉCNICO

DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRICIDAD Y MERCADOS



DR. ING. MIGUEL ÁNGEL FIGUEROA
DIRECTOR GENERAL DE
ELÉCTRICIDAD Y MERCADOS



MSc. ROSA MELINA ARMIJO
ENCARGADA DE PROYECTOS DE
MOVILIDAD SOSTENIBLE



ING. OCTAVIO ALVARENGA
ANALISTA DE MERCADOS
ELÉCTRICOS



MSc. ING. JAIR ISAAC NAZAR
COORDINADOR DE MERCADOS
ELÉCTRICOS



LIC. ROBERTO EMILIO SHEIB
ECONOMISTA ENERGÉTICO
DNPEPES

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



HONDURAS

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



SECRETARÍA DE ENERGÍA

**Secretaría de Estado en el Despacho de Energía.
Dirección General de Electricidad y Mercados.
Unidad de Análisis de Mercados Eléctricos.**

Este análisis técnico-científico ha sido elaborado con la intención de comprender a profundidad el impacto del sector transporte en la matriz energética de Honduras. Además, el análisis incluye datos relevantes del sector transporte y de la flota vehicular del país que nos brindan una radiografía del estatus quo y de la magnitud de las áreas por las cuáles se podrían comenzar intervenciones de política pública en electromovilidad para Honduras.

El corredor de electromovilidad entre Costa Rica y Panamá ya es una realidad. Con su implementación, diferentes organismos internacionales que apoyan a Centroamérica en sus desarrollos en materia de energía prevén la construcción de un corredor regional de electromovilidad entre México y Panamá. Y con esto, el análisis presenta de cómo electromovilidad toma fuerza en toda la región centroamericana. Este desarrollo también influenciará la construcción de una política pública de movilidad sostenible en Honduras.

Este documento es una herramienta de carácter informativo y también un insumo para la elaboración de la política pública de electromovilidad por parte de la Secretaría de Energía.

El documento ha sido reproducido bajo las consideraciones de los art. 6 y 7 de la ley de transparencia y acceso a la información pública (IAIP) del gobierno de la República de Honduras. La opinión de los actores, así como de la representatividad de sus instituciones, ha sido plasmada bajo el consentimiento de cada uno de los participantes.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta publicación debe solicitarse a la SEN. Otras instituciones del Estado de la República de Honduras pueden hacer uso de esta publicación sin solicitud previa; sin embargo, deben citar la fuente e informar a la SEN sobre el uso de esta publicación.

Las imágenes utilizadas para el diseño gráfico de este informe fueron obtenidas de la página de imágenes gratuitas **Freepik**.

Dirección técnica y asesoramiento: Dr. Ing. Miguel Ángel Figueroa

Diseño Gráfico: Ing. Octavio Alvarenga.

Tratamiento de la información: MSc. Rosa Melina Armijo Campos, Ing. Octavio Alvarenga, Lic. Roberto Emilio Argueta Schieb, M. Fin. Ing. Jair Isaac Nazar.

Redacción del informe: MSc. Rosa Melina Armijo Campos

Palabras Clave: transporte, Centroamérica (CA), corredor, electromovilidad, vehículos eléctricos (VE), LMIC

Copyright© 2022 por Secretaría de Estado en el Despacho de Energía, Dirección General de Electricidad y Mercados. Informe Estadístico Anual del Subsector Eléctrico Nacional (IAESEN). Todos los derechos reservados.

Si desea acceder a la información relacionada con el subsector eléctrico de Honduras puede escanear el siguiente código QR o hacer Clic sobre él.



CONTENIDO

CONTENIDO	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	5
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	5
1. RESUMEN.....	6
2. INTRODUCCIÓN	6
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
4. CONTEXTO	7
4.1 LOS EFECTOS DEL SECTOR TRANSPORTE EN LA MATRIZ ENERGÉTICA DE HONDURAS	7
4.2 ESTADO ACTUAL DEL SECTOR TRANSPORTE HONDUREÑO Y DE SUS CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN ..	11
5. PANORAMA DE LA FLOTA VEHICULAR DE HONDURAS	12
5.1 EL COSTO TOTAL DE PROPIEDAD DE UN VEHÍCULO.....	12
5.2 PARQUE VEHICULAR DEL PAÍS.....	13
5.3 LA FLOTA DE VEHÍCULOS DEL GOBIERNO DE HONDURAS	14
6. CORREDOR CENTROAMERICANO DE ELECTROMOVILIDAD UN HITO PARA EL DESARROLLO, LA INVERSIÓN Y LA INTERCONEXIÓN REGIONAL	15
7. ENTREVISTAS A ACTORES EN CENTRO AMÉRICA QUE APOYAN DESARROLLOS REGIONALES DE ELECTROMOVILIDAD	17
7.1 PUNTOS DE VISTA DE LAS ORGANIZACIONES QUE APOYAN LOS DESARROLLOS DE ELECTROMOVILIDAD EN CENTROAMÉRICA.....	18
8. IMPLEMENTACIÓN DE MODELOS OPERATIVOS DE ELECTROMOVILIDAD EN HONDURAS.....	24
8.1 A NIVEL DE PAÍS: CONFIGURAR EL INICIO DE LA ELECTROMOVILIDAD CON EL ESTADO COMO PRINCIPAL GARANTE	24
8.2 REVISANDO LAS RESTRICCIONES Y BARRERAS EN EL SECTOR TRANSPORTE DE HONDURAS	24
8.3 AUTO PRODUCTORES DE ENERGÍA Y FLOTAS PRIVADAS DE TRANSPORTE ELÉCTRICO	25
8.4 EMPAREJAMIENTO DE LA ASEQUIBILIDAD, LA ROBUSTEZ TECNOLÓGICA PARA EL MERCADO COMÚN CENTROAMERICANO	25
9. CONCLUSIONES	26
10. INVESTIGACIONES FUTURAS	26
11. REFERENCIAS	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Evolución de los precios de los combustibles fósiles en Honduras en moneda local y USD.....	9
Tabla 2 - Estado de adquisición del parque vehicular de Honduras	14
Tabla 3 - Composición del parque vehicular estatal de Honduras.....	14
Tabla 4 - Puntos de vista de las partes interesadas mientras apoyan los desarrollos de electromovilidad en América Central	18

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1 - Porcentaje de Impacto del transporte terrestre en la matriz energética de Honduras.....	8
Gráfica 2 - Precios históricos de combustibles fósiles en Honduras	9
Gráfica 3 - Emisiones históricas de CO2 derivadas del transporte terrestre en Honduras.....	10
Gráfica 4 - Porcentaje de emisión de CO2 del transporte terrestre en Honduras.....	10
Gráfica 5 - Vista general de la flota de vehículos de Honduras.....	13

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - La ruta eléctrica: San José - Ciudad de Panamá	16
----------------------------------------------------------------------	----

1. RESUMEN

La Secretaría de Energía de Honduras ha elaborado este análisis con el objetivo de mostrar cómo el sector transporte influye considerablemente en la matriz energética del país. Para ello, el artículo explora varios aspectos de la operatividad actual del mercado de transporte hondureño, incluyendo varias de sus limitaciones. Posteriormente, -mediante entrevistas a profundidad a actores clave de la región-, el análisis presenta la novedad de la visión del corredor de electromovilidad del istmo centroamericano y de cómo este se va consolidando. Los expertos prevén que la electromovilidad contará con una política regional integrada de transporte para toda Centroamérica (CA). Finalmente, el artículo concluye con la necesidad de que Honduras realice intervenciones puntuales para impulsar la electromovilidad, ya que a nivel regional existe la necesidad de crear una política macro que lidere el desarrollo de la electromovilidad como un esfuerzo regional coordinado. Finalmente, el artículo concluye que es necesario emparejar asequibilidad versus robustez tecnológica aumentando la accesibilidad de los vehículos eléctricos como un aspecto integral para expandir el despliegue de electromovilidad en Centroamérica.

Palabras clave: transporte, Centroamérica (CA), corredor, electromovilidad, vehículos eléctricos (VE), LMIC.

2. INTRODUCCIÓN

En medio de eventos internacionales recientes, como los esfuerzos globales para descarbonizar las economías COP 2026¹, el conflicto entre Ucrania y Rusia en 2022 y sus efectos en los mercados de combustibles fósiles ha acelerado la transición verde hacia economías verdes. Con ello, a nivel mundial, la mayoría de los países están buscando implementar soluciones de transporte más sostenibles, y Honduras no es la excepción. A pesar de ser un País de Ingreso Medio Bajo (LMIC)², el gobierno de Honduras está empeñado en construir una estrategia para introducir la electromovilidad y todos los elementos asociados a una nueva política pública. Es importante mencionar que Honduras pertenece al Sistema de la Integración Centroamericana: SICA³. Tomando en consideración este contexto, el mercado de la electromovilidad no es exclusivo de un solo país, sino de una región políticamente integrada. Este artículo ha sido elaborado con el propósito de comprender el panorama de la electromovilidad de Honduras, y de sus posibles desarrollos, en conjunción con la interoperabilidad de un corredor de electromovilidad regional.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Este análisis consta de dos perspectivas vitales, en primer lugar, los desarrollos iniciales que introducen la electromovilidad en Honduras, en segundo lugar, su interacción con el mercado regional de electromovilidad en CA. Ambas perspectivas están interrelacionadas, se influyen y se complementan entre sí.

¹<https://ukcop26.org/>

²<https://data.worldbank.org/country/XO>

³<https://www.sica.int/>

Para evaluar la electromovilidad desde un contexto hondureño, la Secretaría de Energía proporcionó los principales datos en lo que respecta al sector energético, mientras que las instituciones gubernamentales oficiales pertinentes entregaron bases de datos complementarias relacionadas con la flota vehicular gubernamental. Posteriormente, para obtener una evaluación a nivel regional, la metodología de recolección de datos seleccionada fue: entrevistas estructuradas a profundidad. Esta metodología permite la extrapolación del conocimiento de los expertos. Las entrevistas se aplicaron durante febrero y marzo del 2022. Los entrevistados fueron una combinación de representantes de organizaciones públicas, privadas, locales e internacionales.

4. CONTEXTO

4.1 LOS EFECTOS DEL SECTOR TRANSPORTE EN LA MATRIZ ENERGÉTICA DE HONDURAS

La Secretaría de Energía de Honduras (SEN) adoptó, como metodología estándar, las Recomendaciones Internacionales para Estadísticas Energéticas (IRES)⁴ de las Naciones Unidas (ONU). Desde 2019, la SEN viene adoptando esta metodología, y en base a esta, la Secretaría elabora el Balance Energético Nacional (BEN) y la Prospectiva Energética de Nacional, con una periodicidad anual. El BEN calcula la relación entre la oferta, la demanda y el consumo sectorial de energía en el territorio hondureño. Además, el equilibrio entre estas relaciones permite calcular y describir las emisiones derivadas de cada fuente de energía y de cada macro uso energético contabilizado.

Posteriormente, las inferencias obtenidas del BEN señalan como las fuentes de energía primaria de mayor consumo en Honduras son la leña, el bagazo, los biocombustibles, energía hidroeléctrica, fotovoltaica, geotérmica, eólica y carbón. Mientras que las fuentes secundarias de energía se basan en gas licuado de petróleo (GLP), coque de petróleo, gasolinas, keroseno Av - Jet, electricidad, diésel, asfalto (no energético) y búnker.

En 2021, la demanda de energía eléctrica de Honduras fue de 11,118.25 GWh. Para abastecer esta demanda se utilizan las siguientes tecnologías, las centrales hidroeléctricas (34.59%), solar fotovoltaicas (9.72%), eólicas (7.12%), geotérmicas (3.35%) y de biomasa (7.37%) representaron la matriz de generación eléctrica renovable de Honduras, el porcentaje de renovabilidad de la matriz energética hondureña fue de 62.15%. Asimismo, las centrales térmicas (30.10%) (búnker y diésel) y coque de petróleo (7.75%) representan el resto de la matriz de generación eléctrica térmica del país.

En 2020, según datos computados en el BEN, el consumo final de energía abarcó los siguientes sectores: residencial (45%), transporte (32%), industrial (14%), comercial y de servicios (8%), y el sector agropecuario (1%). Aunado a ello, el sector industrial y el sector transporte generaron la mayor cantidad de emisiones de CO₂. En 2020, esas emisiones representaron 6.500 y 3.500 Gg CO₂e respectivamente (SEN, 2021).

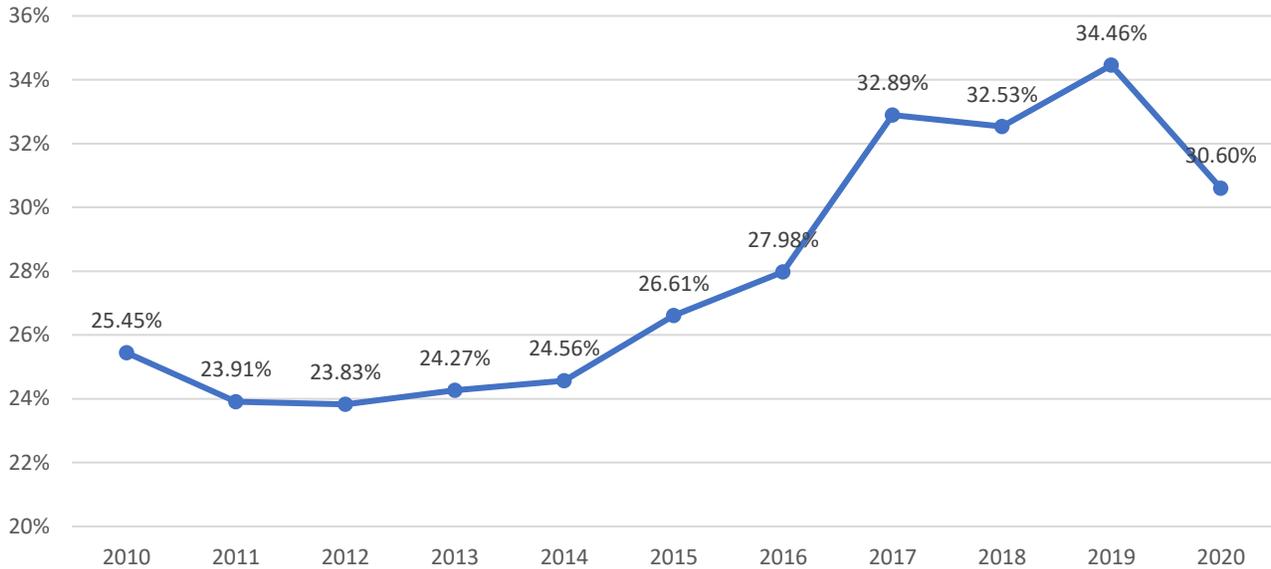
Como se muestra en la figura 1, el análisis histórico representa el impacto significativo del sector del transporte terrestre en la matriz energética hondureña. Más específicamente, el pico más alto observado en la figura 1 fue en 2019, donde el sector de transporte terrestre consumió alrededor de 10,000 kbep⁵, lo que representa un (34.46%) de la matriz energética hondureña (SEN, 2021).

<https://unstats.un.org/unsd/energystats/methodology/ires/>

⁴ <https://unstats.un.org/unsd/energystats/methodology/ires/>

⁵ <http://biblioteca.olade.org/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=4192> y <https://www.olade.org/en/energy-information-systems/>

INFLUENCIA DEL TRANSPORTE TERRESTRE EN LA MATRIZ ENERGÉTICA DE HONDURAS



Gráfica 1 - Porcentaje de Impacto del transporte terrestre en la matriz energética de Honduras

Fuente: elaboración propia, datos del sieHonduras⁶

Continuando con el análisis, se observa además la relación entre el gasto en combustibles fósiles en el que incurre el gobierno hondureño debido al sector transporte.

En Honduras, como en la mayoría de los países del mundo, los precios de los combustibles fósiles son volátiles debido a un conjunto diverso de variables que infligen cambios en los precios. Como referencia internacional, el mercado de combustibles fósiles de Honduras utiliza los datos de los índices de precios la Plataforma S&P⁷.

Para comprender las importaciones de combustibles fósiles destinados al subsector transporte terrestre, por ende, la matriz energética del país, se determinó que los costos totales incurridos por la demanda de combustibles fósiles el gobierno hondureño gastó 35.855.380.000,00 millones de Lempiras en 2021 (L.) (USD 1.482.558.466,47)⁸ (De este total el 43,52% del gasto corresponde a gasolina superior, 23,17% a gasolina regular, 29,13% a diésel y 4,19% a LPG de uso vehicular, respectivamente).

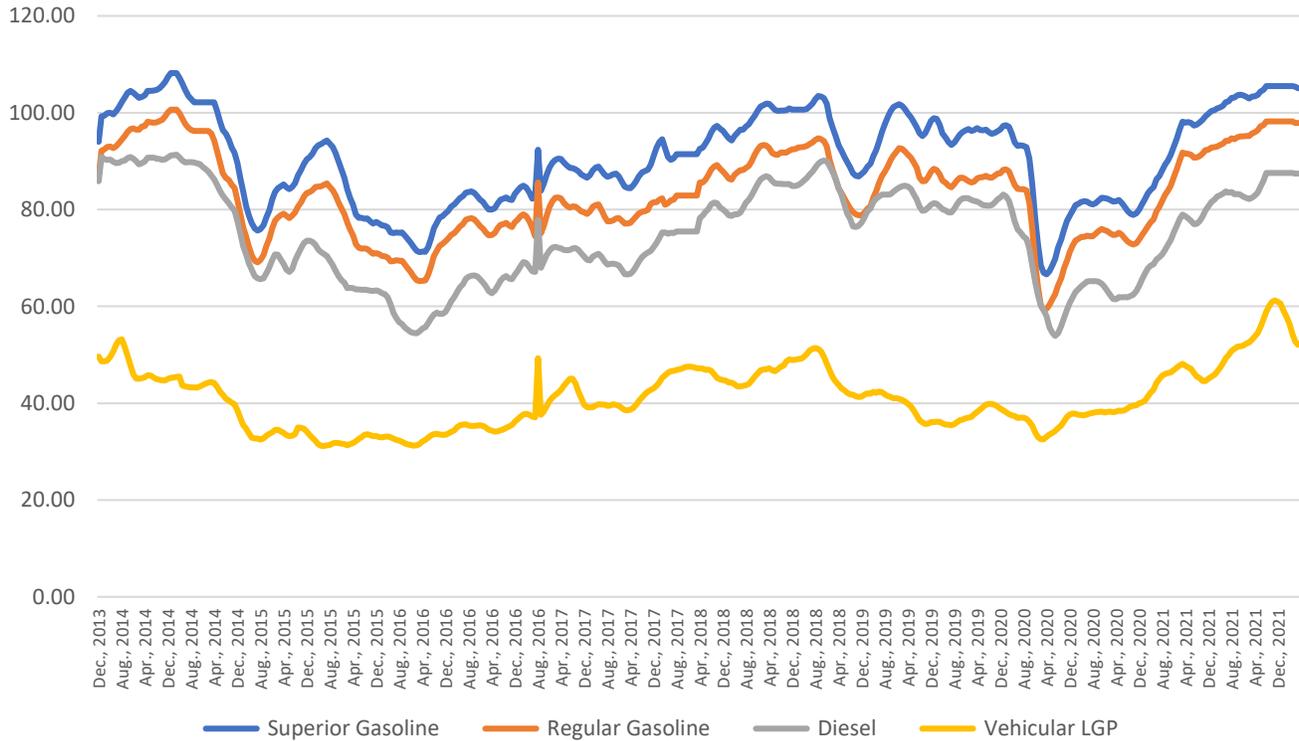
La Figura 2 representa los precios al consumidor final de los combustibles fósiles en categorías dedicadas al subsector del transporte terrestre. Estos precios incluyen un “gravamen fiscal”, una variable considerada en el costo total de propiedad (CTP) de un vehículo en Honduras (Ver apartado 3.3.1).

⁶<https://siehonduras.olade.org/>

⁷<https://www.marketplace.spglobal.com/en/>

⁸<https://www.bch.hn/estadisticas-y-publicaciones-economicas/tipo-de-cambio-nominal> - Tasa de cambio USD a Lempiras en 2021 equivale a 24.1848

PRECIOS HISTÓRICOS DE COMBUSTIBLES FÓSILES EN HONDURAS [HNL/Gal]



Gráfica 2 - Precios históricos de combustibles fósiles en Honduras

Fuente: elaboración propia, datos de la DGHB⁹ de la Secretaría de Energía Honduras, datos del sieHonduras¹⁰

La siguiente tabla proporciona una descripción general de la evolución de los precios de los combustibles fósiles de los últimos 8 años, por lo tanto, el gravamen fiscal.

Tabla 1 - Evolución de los precios de los combustibles fósiles en Honduras en moneda local y USD

Año	Tasa de cambio	gasolina normal		Gasolina superior		Diesel		LPG vehicular	
	HNL/USD	HNL/Gal	USD/Gal	HNL/Gal	USD/Gal	HNL/Gal	USD/Gal	HNL/Gal	USD/Gal
2014	21.13	93.74	4.44	100.86	4.77	87.59	4.14	44.84	2.12
2015	22.10	76.49	3.46	83.27	3.77	66.86	3.03	32.90	1.49
2016	22.99	74.17	3.23	80.12	3.48	62.90	2.74	34.92	1.52
2017	23.65	80.45	3.40	88.93	3.76	71.55	3.03	42.49	1.80
2018	24.07	89.72	3.73	98.05	4.07	83.78	3.48	46.56	1.93
2019	24.68	86.33	3.50	95.62	3.87	81.33	3.30	38.89	1.58
2020	24.75	74.33	3.00	81.83	3.31	65.47	2.64	37.26	1.51
2021	24.18	92.48	3.82	99.72	4.12	80.96	3.35	50.51	2.09

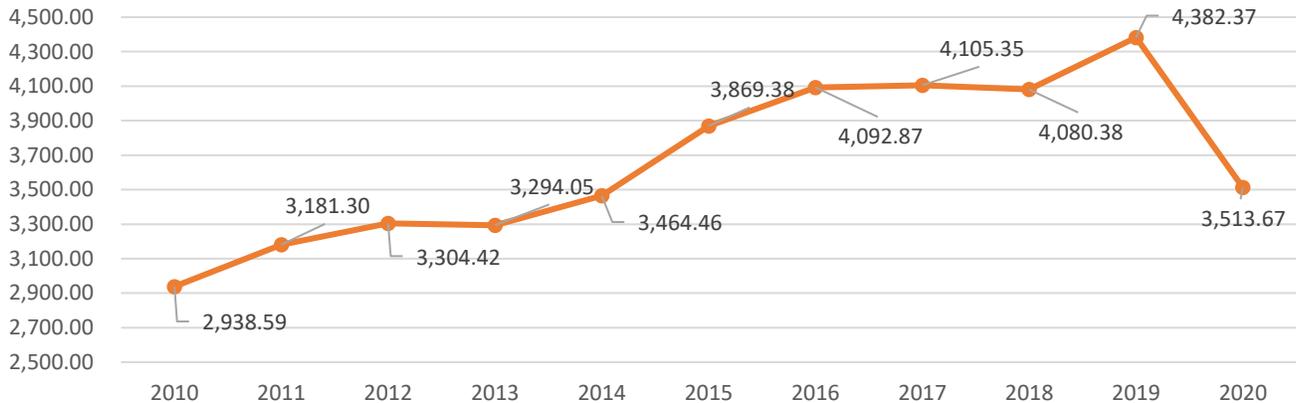
Fuente: elaboración propia, datos de la DGHB de la Secretaría de Energía

⁹ Dirección General de Hidrocarburos y Biocombustibles

¹⁰<https://siehonduras.olade.org/>

En cuanto al análisis de las emisiones de CO₂, se tomó en cuenta el período comprendido entre 2010 y 2020 para evaluar las emisiones del subsector transporte terrestre. En promedio, el 29,9% de las emisiones totales de CO₂ del país provienen de este subsector y se acumularon 40.226,85 kTon de CO₂ en la última década. En la gráfica 3 se muestra un resumen de las tendencias de las emisiones de CO₂, así mismo se observa en el año 2020 que el transporte terrestre sufrió una disminución en la demanda debido a la pandemia mundial (COVID-19), traduciéndose también en una disminución de las emisiones de CO₂.

EMISIONES HISTÓRICAS DE CO₂ DEL SECTOR TRANSPORTE TERRESTRE [kTon]

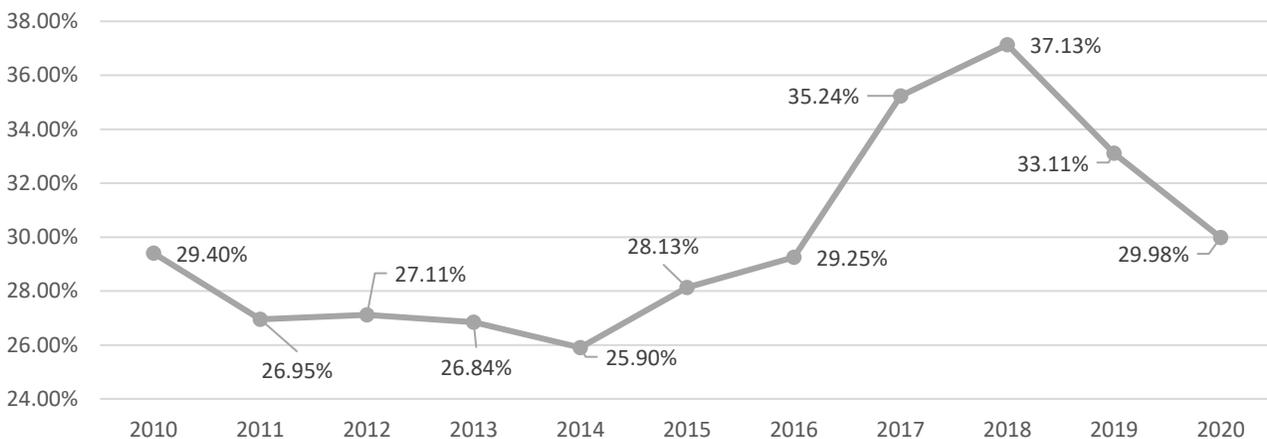


Gráfica 3 - Emisiones históricas de CO₂ derivadas del transporte terrestre en Honduras

Fuente: elaboración propia, datos del sieHonduras¹¹

Al analizar datos específicos del año 2020, la Gráfica 4 representa un incremento histórico de las emisiones de CO₂ generadas por el transporte terrestre. Las emisiones del transporte terrestre equivalen al 97,49% de las emisiones totales del sector transporte.

PORCENTAJE DE EMISIONES DE CO₂ DEL TRANSPORTE TERRESTRE EN HONDURAS



Gráfica 4 - Porcentaje de emisión de CO₂ del transporte terrestre en Honduras

Fuente: elaboración propia, datos del sieHonduras¹²

En general, el sector del transporte terrestre tiene un impacto innegable en la matriz energética del país.

¹¹<https://siehonduras.olade.org/>

¹²<https://siehonduras.olade.org/>

4.2 ESTADO ACTUAL DEL SECTOR TRANSPORTE HONDUREÑO Y DE SUS CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN

La definición de transporte público abarca variables clave como los medios de transporte utilizados por el público en general, la operación de rutas en horarios regulares y las operaciones a cargo del gobierno. Estas condiciones son una realidad en algunos países; sin embargo, no aplican para el caso de Honduras.

El sector del transporte terrestre hondureño está estructurado de manera diferente en comparación a otros países. La primera consideración para el sector es la ley N° 155-2015 que establece las especificaciones sobre la forma, condiciones y requisitos de cómo deben operar los servicios de transporte terrestre tanto para personas como de mercancías. La legislación clasifica el sector del transporte en las siguientes subcategorías: transporte urbano, interurbano, taxis, carga y transporte internacional. Además, la legislación está abierta a revisión para incorporar y considerar nuevos medios de transporte.

A nivel institucional, el Instituto Hondureño de Transporte Terrestre (IHTT)¹³ es la autoridad responsable de administrar las operaciones de transporte terrestre en Honduras. A pesar de ser facultado como la autoridad oficial de transporte, los servicios de transporte no funcionan bajo un servicio operado directamente por el IHTT mismo, o por el estado. Más bien, el IHTT licencia las rutas a nivel nacional a operadores privados, que pueden ser personas naturales o empresas. Dando como resultado múltiples operadores, a nivel nacional, cabe mencionar que la cantidad de operadores para el año 2021 resultó en más de 100,000 licencias otorgadas (IHTT, comunicación personal, 15 de marzo de 2022).

Además, la Ley N° 155-2015 contempla una situación ganancia mutua para los operadores que actúen como inversionistas, aunque también estipula garantías para los usuarios como un servicio con calidad, comodidad, seguridad y eficiencia, que apunta a un servicio adecuado a todos los usuarios. Por otro lado, la legislación incluye consideraciones sobre permisos de operación, demanda, certificación de procesos y directivas de operación. Si bien se supone que las rutas operan en horarios regulares, esta condición puede variar de un lugar a otro y está sujeta a las decisiones comerciales y al alcance de la discreción del operador. Con relación a las tarifas del transporte público, el cálculo del servicio se determina de manera conjunta entre el IHTT y los operadores privados, considerando categorías de transporte y zonas geográficas de operación. No existe exclusividad ni para las rutas del transporte de personas, ni para las rutas del transporte de mercancías (Legislativo, 2022).

A nivel urbano y en ciudades con alta densidad poblacional (especialmente en Tegucigalpa y San Pedro Sula) los operadores privados son propietarios individuales, que operan rutas específicas dentro de las ciudades, transportando pasajeros principalmente en buses y taxis. En varias áreas rurales, generalmente las licencias para el servicio de transporte público se otorgan a empresas familiares que operan rutas a través de pueblos y aldeas.

Además, la legislación estipula la regulación de servicios especiales de transporte, que incluyen transporte de estudiantes para asistir a centros educativos, transporte para promover el turismo y un servicio de transporte ejecutivo. En cuanto al transporte terrestre de carga, la legislación divide esta categoría en dos segmentos: carga normal y carga especializada.

Otra característica del sector transporte hondureño es que está fuertemente subsidiado. Los subsidios que actualmente se aplican fueron concebidos como "Subsidios a Tarifa Social". Una publicación reciente de PNUMA: "Análisis nacional con recomendaciones de modelos de negocio y adquisiciones para ampliar la adopción de la

¹³<https://www.transporte.gob.hn/>

electromovilidad, con foco en el transporte de pasajeros y flotas vehiculares”, brinda un panorama de cómo estos subsidios fueron otorgados entre 2017 y 2021, con el objetivo de beneficiar los servicios de transporte público terrestre, especificados a continuación:

1. Beneficio excepcional para la reactivación de los servicios de transporte público: el subsidio está destinado a ser aplicado a nivel nacional, beneficiando a los buses interurbanos, urbanos y taxis, resultando en un costo total para el gobierno de Honduras de L 320.000.000,00 (aprox. USD 13.231.451,00 ¹⁴).
2. Compensación del impuesto a la propiedad: el subsidio fue diseñado para eliminar el impuesto a la propiedad para los operadores de transporte público, el subsidio fiscal se otorga a través de una solicitud completada por los operadores que buscan beneficiarse a través de una exención fiscal. En 2021, el subsidio totalizó L 160.000.000,00 (aprox. USD 6.615.726,00), lo que resultó en una recaudación de impuestos no percibida por parte del gobierno.
3. Bono compensatorio: el subsidio pretende apoyar las actividades operativas en el área metropolitana de Tegucigalpa. Este subsidio ascendió a L 355.000.000,00 (aprox. USD 14.678.641,00).
4. Exención/devolución del impuesto sobre ventas: En caso de que un operador decida renovar su flota (autobús, taxi, o cualquier otro tipo de vehículo destinado al transporte de pasajeros), el gobierno hondureño permite eximir o devolver el impuesto al valor agregado (IVA) de nuevas adquisiciones. En 2021, el subsidio fue de L. 46.000.000,00, alrededor de (USD 1.902.021,00).

Todos los subsidios son legalmente aplicables debido a decretos legislativos que respaldan estos beneficios fiscales. (MOVE LATAM, 2021). En el presente (2022), la calidad de las tecnologías de los medios de transporte existentes y en operación, no equiparan la inversión de las intervenciones de subsidios descritas. El gobierno hondureño necesita realizar auditorías de impacto para evaluar la efectividad de todos estos subsidios.

5. PANORAMA DE LA FLOTA VEHICULAR DE HONDURAS

5.1 EL COSTO TOTAL DE PROPIEDAD DE UN VEHÍCULO

La literatura cita que el Costo Total de Propiedad (CTP) de un vehículo está compuesto por una serie de variables como: el costo del vehículo, el costo del combustible, los costos de operación y mantenimiento, el costo del seguro, el impuesto de mantenimiento vial, las distancias servidas y el ciclo de vida del servicio que pueda prestar el vehículo (Cansino, Sánchez-Braza, & Sanz-Díaz, 2018). En Honduras, el CTP varía dependiendo si el vehículo es usado o es nuevo.

El CTP para vehículos usados está compuesto por las siguientes variables: el costo del vehículo, el impuesto de importación (ecotasa) (que es un monto fijo dependiendo del costo CIF del vehículo y los centímetros cúbicos del motor de combustión interna), el impuesto de propiedad (calculado y pagadero anualmente y depende de la ecotasa), un impuesto municipal (una cantidad fija según la ubicación geográfica), los costos de mantenimiento, los costos de combustible y el impuesto de mantenimiento vial (AAH, comunicación personal, 23 de febrero de 2022). El impuesto de mantenimiento vial está implícitamente incluido en un “gravamen fiscal” que forma parte de la estructura de precios de los hidrocarburos. Además del costo del combustible fósil en sí, cada vez que una

¹⁴ <https://www.bch.hn/estadisticas-y-publicaciones-economicas/tipo-de-cambio-nominal> Tasa de cambio USD a Lempiras en 2021 equivale a 24.1848

persona en Honduras compra gasolina/diésel para su vehículo, implícitamente paga este impuesto, por lo que este pago agrega un costo adicional de operación al vehículo. En 2020, este gravamen para el diésel representó el 32% del precio del galón para los consumidores finales. En cuanto a la gasolina, la cifra suma el 42% del precio final del galón (SEN, 2021). Es importante aclarar, que este “gravamen fiscal” no solo pretende apoyar la infraestructura vial hondureña, sino que además este ingreso fiscal es una reserva que podrá ser utilizada por el gobierno de la república en cualquier partida de la tesorería general de la república para estimular la economía.

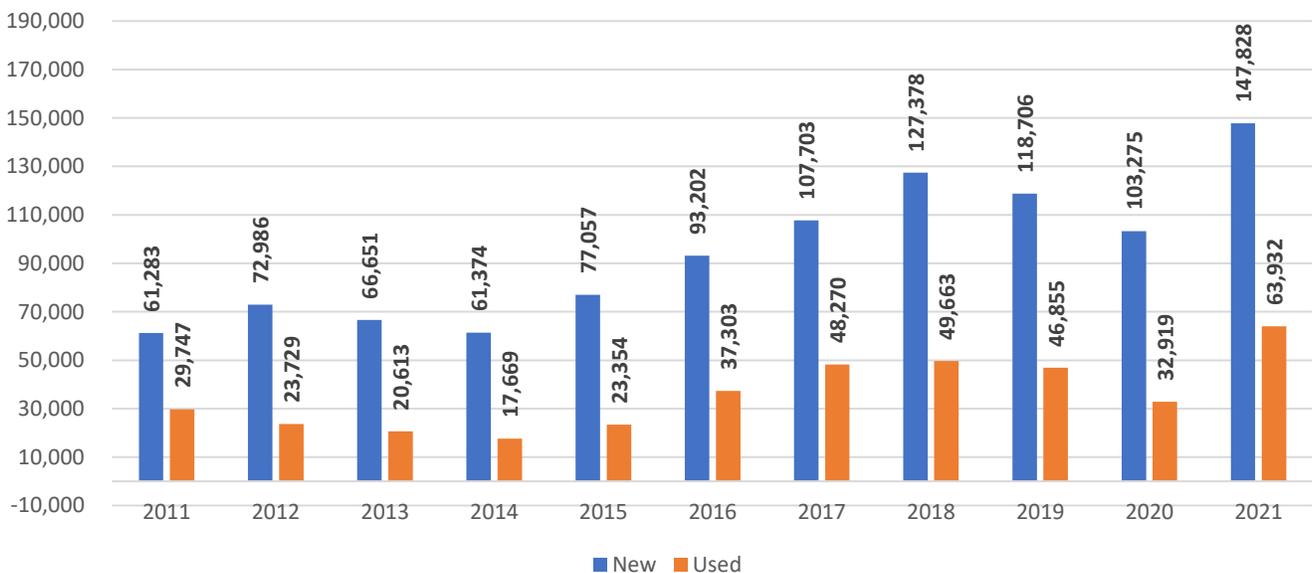
Respecto a los vehículos nuevos, se aplican las mismas variables excepto, el impuesto de introducción. El impuesto de introducción ya está calculado en el precio minorista sugerido por la empresa concesionaria del vehículo. Este análisis no incluye el CTP relacionado a las unidades utilizadas en el servicio de transporte público.

5.2 PARQUE VEHICULAR DEL PAÍS

El parque vehicular de Honduras comprende modelos que van desde 1950 hasta 2022. A diciembre del 2021 el parque vehicular asciende a 2, 220,037 unidades (INE, 2021). El mercado de vehículos consta de aproximadamente 1.417 modelos diferentes. La Figura 5 muestra una descripción general de la tendencia de la flota de vehículos durante diez años. Es importante aclarar que la flota de vehículos incluye tanto: vehículos privados, vehículos gubernamentales y vehículos destinados al transporte público.

El Banco Mundial clasifica a Honduras como un país de ingresos medios bajos (LMIC)¹⁵, en 2020, el PIB per cápita promedio de Honduras fue de USD 5,435.85¹⁶.

FLOTA VEHICULAR DE HONDURAS REGISTRADA POR AÑO



Gráfica 5 - Vista general de la flota de vehículos de Honduras

Fuente: elaboración propia con datos del Instituto Hondureño de la Propiedad

¹⁵ <https://data.worldbank.org/country/HN>

¹⁶ <https://siehonduras.olade.org/>

Tabla 2 - Estado de adquisición del parque vehicular de Honduras

Estado	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Nuevo	61,283	72,986	66,651	61,374	77,057	93,202	107,703	127,378	118,706	103,275	147,828
Usado	29,747	23,729	20,613	17,669	23,354	37,303	48,270	49,663	46,855	32,919	63,932
Total	91,030	96,715	87,264	79,043	100.411	130,505	155,973	177,041	165,561	136,194	211,760

Fuente: elaboración propia con datos del Instituto de la Propiedad

Como se muestra en el cuadro No.2, Honduras importa una cantidad considerable de vehículos usados. Esto ocurre por una particularidad de la legislación hondureña¹⁷. En 2010, el gobierno de Honduras introdujo una legislación para fortalecer los ingresos, lograr la equidad social y racionalizar el gasto público. Esta directiva preveía el derecho de importar vehículos de segunda mano para diferentes fines: propiedad privada y vehículos comerciales. El objetivo global, ha sido facilitar a personas de escasos recursos la posibilidad de adquirir un vehículo. La legislación establece un límite de uso de importación de diez años para autobuses, camiones sedán, mientras que el límite para vehículos de trabajo como camionetas y volquetas es de 13 años. Los vehículos modificados no pueden importarse, mientras que los vehículos donados no tienen límite de uso para ser importados (Poder Legislativo, 2010).

Para ejemplificar el CTP para un vehículo nuevo y usado en el mercado hondureño seleccionamos el modelo TOYOTA COROLLA SE; un modelo de segunda mano de 2018 y un nuevo modelo de 2021. Precediendo a varios cálculos, el CTP durante un período de 10 años da como resultado HNL 1.227.214,32 (USD 46.936,06) (2018) y HNL 1.590.145,71 (USD 59.028,12) respectivamente (2021).

Considerando todo lo anterior, a pesar de las características LMIC de Honduras de la posibilidad de importar unidades de segunda mano, sus ciudadanos en su mayoría adquieren unidades nuevas.

5.3 LA FLOTA DE VEHÍCULOS DEL GOBIERNO DE HONDURAS

Aproximadamente 107 organizaciones gubernamentales hondureñas cuentan con vehículos. Estas poseen flotas de vehículos individuales para desarrollar diversas actividades en todo el país. El Cuadro No. 3 muestra el parque vehicular del gobierno hondureño.

Tabla 3 - Composición del parque vehicular estatal de Honduras

Escribe de vehículos	Inventario	Año rango (más antiguo - más nuevo)	Inventario valor en 2021 (HNL)	Inventario valor en 2021 (USD)
Ambulancias	260	1978 - 2022	L250,838,836.14	\$10,371,755.65
Autobuses	160	1973 - 2020	L178,678,004.32	\$7,388,029.02
Camiones	896	1968 - 2022	L2.207.950.597,27	\$91,294,970.28
Camionetas	770	N/D - 2021	L484,185,383.74	\$20,020,235.18
Mini camiones y microbuses	540	1979 - 2021	L241,102,403.70	\$9,969,170.87
Motocicletas /Mototaxis	4,087	N/D - 2021	L299,180,610.40	\$12,370,605.11
No identificado	10	2012 - 2016	L579,510.12	\$23,961.75
Pickups	6,494	1986 - 2022	L2.689.449.090,27	\$111,204,107.14
Tractores	34	1998 - 2016	L8,979,090.64	\$371,270.00
Turismos	121	1978 - 2019	L19,934,846.80	\$824,271.72
Total	13372	-	L6.380.878.373,40	\$263.838.376,72

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Finanzas de Honduras

¹⁷ En el contexto latinoamericano, muy pocos países permiten la importación de vehículos usados.

Al analizar la composición de la flota del estado se extrajeron las siguientes conclusiones:

1. Existe la necesidad de crear una política pública, que dicte parámetros específicos para la adquisición eficiente de vehículos (modelos) por parte de las instituciones gubernamentales de Honduras. Después de un análisis minucioso de los datos, observamos la gran variedad en el rango del año del modelo inicial y final para todos los tipos de vehículos (1968-2022). Otra observación fue que por ejemplo para la categoría de pick-up, el estado ha adquirido una gran cantidad de diferentes modelos (107), y estos han sido comprados de veinte diferentes fabricantes.
2. Con relación a la conclusión anterior, es evidente que el gobierno no tiene una política de sustitución de flota de vehículos en curso. Al analizar la operación de adquisición de flota de cada institución, esto demuestra un método misceláneo para comprar vehículos, de ahí la inexistencia de un patrón de adquisición.
3. La siguiente conclusión es que el 20% de la flota fue adquirida antes del año 2000. Este hecho dificulta el mantenimiento de la unidad. Una institución debe invertir considerables esfuerzos para darle mantenimiento una unidad que requiere repuestos discontinuados.
4. Mientras tanto, es relevante aclarar que en varios casos las instituciones gubernamentales están sujetas a donaciones de vehículos por parte de la cooperación externa. La base de datos actual no especifica qué vehículos se han obtenido a través de donaciones.

En general, la flota vehicular del gobierno hondureño resulta en un costo excesivo y termina en un inventario complejo de administrar debido a la inexistencia de una política para la adquisición integral de vehículos.

6. CORREDOR CENTROAMERICANO DE ELECTROMOVILIDAD UN HITO PARA EL DESARROLLO, LA INVERSIÓN Y LA INTERCONEXIÓN REGIONAL

El corredor centroamericano de electromovilidad inició su consolidación el 29 de noviembre de 2021, a cargo de la Asociación Costarricense de Electromovilidad (ASOMOVE)¹⁸. La iniciativa se inauguró con la organización y promoción de un evento que consistió en un viaje de cinco días integrado por diez vehículos eléctricos que transitaron la “Ruta Eléctrica – San José – Ciudad de Panamá”. Los vehículos eran conducidos por representantes de organismos públicos y privados. Ambos gobiernos de Costa Rica y Panamá apoyaron integralmente la iniciativa. Además, organismos internacionales como MOVELATAM (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)) y algunas empresas privadas que están incursionando en la electromovilidad a nivel regional, también apoyaron la iniciativa (ICE, 2021). Su intención era generar confianza a nivel nacional (Costa Rica y Panamá) de que la electromovilidad es factible en viajes de larga distancia y que la tecnología es lo suficientemente robusta para emprender una ruta binacional de 900 kilómetros.

¹⁸<https://asomove.org/>



ORGANIZA:



CON EL APOYO DE:



PATROCINAN:



COPATROCINAN:



Ilustración 1 - La ruta eléctrica: San José - Ciudad de Panamá

Fuente: ASOMOVE 2021

En celebración a este hito, la directora ejecutiva de ASOMOVE expresó: **“Estamos muy contentos de inaugurar esta ruta eléctrica binacional, un esfuerzo conjunto de varios sectores, tanto aquí en Costa Rica como en Panamá. Con esta red eléctrica demostramos que se dan las condiciones para hacer uso de la movilidad cero emisiones, especialmente en esta semana que celebramos la Abolición del Ejército, porque viajamos con la consigna de que también podemos abolir el uso de combustibles fósiles”** (ICE, 2021). Ciertamente, esta expedición es el comienzo de una transición innovadora para que CA adopte medios de transporte sostenibles. El esfuerzo refleja una gran innovación, así el corredor de electromovilidad CA inició su consolidación.



7. ENTREVISTAS A ACTORES EN CENTRO AMÉRICA QUE APOYAN DESARROLLOS REGIONALES DE ELECTROMOVILIDAD

La principal organización política de CA es el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) establecido alrededor de la década de 1960, y desde entonces lidera los esfuerzos de desarrollo en la región -al igual que la Unión Europea- apuntando a una región política, económica y socialmente integrada. El SICA elabora políticas y monitorea su incidencia y efectos luego de su implementación en todos los estados miembros¹⁹. Adicionalmente, organismos bilaterales y multilaterales apoyan al SICA.

Considerando estas dinámicas, el sector energético es crucial para el desarrollo económico. Dada su integración, la región cuenta con un “Sistema de Interconexión Eléctrica Centroamericana” (SIEPAC), el cual está integrado por el Mercado Eléctrico Regional (MER) y un sistema regional de transmisión de energía²⁰ (IDB, 2017). En conjunto con el MER, la Estrategia de Energía Sostenible 2030 de los miembros del SICA (EESCA-2030)²¹ ha colocado a la electromovilidad en la hoja de ruta de la transición energética de la región hacia un istmo más resiliente energéticamente (CEPAL, 2020). Bajo la coordinación de los ministros de energía de la región, la estrategia SICA-EESCA apunta a construir la infraestructura necesaria para desplegar la electromovilidad en el istmo. Es importante resaltar que, a través de su integración económica, CA unifica un mercado regional conformado por alrededor de 55 millones de consumidores²².

Junto con los ministerios de energía del SICA, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)²³, la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH²⁴, el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)²⁵, y el PNUMA-UNDEP-MOVELATAM²⁶ (Movilidad Eléctrica para Latinoamérica y el Caribe) son los organismos internacionales que apoyan integralmente el despliegue de la electromovilidad en CA. Dado que Costa Rica ha sido el pionero regional en implementar la electromovilidad, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)²⁷ y ASOMOVE²⁸ brindan asistencia técnica al resto de los países de CA en sus esfuerzos para una transición hacia la electromovilidad. Con el propósito de explicar sus apreciaciones sobre los desarrollos de electromovilidad en CA, los organismos internacionales antes mencionados participaron en entrevistas estructuradas. Para categorizar sus consideraciones y estandarizar sus visiones (presentes y futuras), la Tabla No. 4 comprende sus perspectivas para el corredor de electromovilidad en CA.

¹⁹<https://www.sica.int/estadosmiembros>

²⁰<https://www.enteoperador.org/>

²¹https://www.sica.int/documentos/estrategia-energetica-sustentable-2030-de-los-paises-del-sica-ees-sica-2030_1_124775.html

²²<https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=ZJ>

²³<https://www.iadb.org/es>

²⁴https://www.giz.de/en/worldwide/north_and_central_america.html

²⁵<https://www.bcie.org/en/>

²⁶<https://movelatam.org/>

²⁷<https://www.grupoice.com/>

²⁸<https://asomove.org/>

7.1 PUNTOS DE VISTA DE LAS ORGANIZACIONES QUE APOYAN LOS DESARROLLOS DE ELECTROMOVILIDAD EN CENTROAMÉRICA

Tabla 4 - Puntos de vista de las partes interesadas mientras apoyan los desarrollos de electromovilidad en América Central

Organización Internacional	Actualmente apoyando iniciativas de electromovilidad	“Ruta Eléctrica – San José – Ciudad de Panamá”, lecciones aprendidas para la región SICA	Conocimiento en estudio de factibilidad previo a la inauguración de la “Ruta Eléctrica – San José – Ciudad de Panamá”	Metodologías para evaluar el transporte sostenible como ecuación regional	Apoyo institucional concreto para implementar la electromovilidad en CA	Barreras para desplegar la electromovilidad en CA	Articulación público-privada para potenciar un mercado regional de electromovilidad
Asociación Costarricense de Electromovilidad, (ASOMOVE)	ASOMOVE apoya la electromovilidad desde el liderazgo del sector privado. Representamos a los usuarios. Hemos establecido muchas alianzas estratégicas con organizaciones y sectores donde se cruza la electromovilidad. Por ejemplo, con las organizaciones y las contrapartes del gobierno ejecutivo y legislativo. Como asociación estamos trabajando en la extensión de los incentivos fiscales para que la electromovilidad pueda penetrar en el mercado. Estamos construyendo relaciones con empresas privadas, lo que permite ubicaciones de infraestructura de recarga más grandes, lo que aumenta las opciones de servicio para el cliente. Queremos construir estos puntos de recarga para complementar la ruta eléctrica nacional. También estamos	El mensaje principal fue que la electromovilidad ya está aquí. Desde nuestro punto de vista, la electromovilidad será potenciada por las personas. La legislación y los incentivos pueden existir, pero el factor humano es crucial. Esta ruta fue concebida y organizada por un grupo de personas. En general, después de realizar esta actividad, comprobamos que la ruta es operable. Se puede utilizar de forma segura. Es una demostración sólida de que los vehículos eléctricos son una opción factible. Es importante para nosotros crear conciencia y confianza para esta tecnología. Tuvimos un desafío con los cargadores; lo superamos porque desarrollamos un cronograma de recarga, dadas las diferencias tecnológicas de los autos.	No realizamos estudios de factibilidad específicos o en profundidad. Desde la perspectiva de Costa Rica, la legislación regula la construcción de infraestructura de recarga, mientras que para Panamá dicha legislación no existe. Con esta iniciativa comenzamos a realizar una revisión de puntos de recarga dentro de ambos países. los costarricenses confiaron en la infraestructura de recarga del ICE; pero en Panamá, el sector privado instaló estaciones de recarga rápida y súper rápida en el lapso de un mes. Estas experiencias se traducen para mí, como un proceso interesante que necesita ser evaluado más a fondo. ¿Quién instala la infraestructura de recarga?, ¿Cuál es el proceso más efectivo para construir una infraestructura de recarga?, ¿Debe ser	Creo que todos los países del SICA tienen necesidades individuales, especialmente cómo cada país trabaja tanto con el sector público como con el privado. Si creo que es necesario crear un grupo de trabajo colaborativo SICA para liderar la iniciativa de electromovilidad. Es importante que los miembros puedan contextualizar la realidad de cada país. Cuando hablamos del sector privado, creo que las empresas se toman más tiempo para evaluar la viabilidad de la transición de cada flota de vehículos hacia los vehículos eléctricos. Si creemos que estudian con detenimiento la gestión de la recarga, sobre todo porque cuidan su factura energética.	En ASOMOVE creemos que no es excluyente tener una política que apoye la propia electromovilidad. El cumplimiento es crucial y, como asociación, queremos apoyar la implementación en todos los sectores. Al final, dicha legislación y normas deberían ser fácilmente implementables por organizaciones e individuos. Se deben mantener algunos aspectos legales, es decir, los incentivos y otros aspectos regulatorios. Siempre estamos monitoreando los desarrollos de electromovilidad de Mesoamérica. ASOMOVE firmó un memorando de entendimiento para apoyar la creación de una asociación de electromovilidad para Panamá. Esto es algo que ASOMOVE puede ofrecer a todos los estados miembros del	Para la habilitación del corredor eléctrico CA veo dos barreras técnicas: a) la construcción de la infraestructura de recarga, me pregunto quién será el responsable de su construcción, en consecuencia, quién está dispuesto a realizar la inversión. Luego b) necesitamos conocer y aumentar la oferta tecnológica de los vehículos. Necesitamos emparejar el primero con el segundo. El próximo tema que prevemos que va más allá de la electromovilidad, es la seguridad. Un futuro corredor de electromovilidad en CA necesita salvaguardar tanto la seguridad de los usuarios como la de la infraestructura.	Creo que la articulación pública y privada necesita un fuerte apoyo político. Sin embargo, preveo que los gobiernos se centren en prioridades como la educación, la atención médica, etc. Necesitamos trabajar ampliamente con todos los gobiernos de CA para priorizar los asuntos ambientales, por lo tanto, la electromovilidad. Por ejemplo, Costa Rica institucionalizó su Plan Nacional de descarbonización. Este plan apoyó el despliegue de la electromovilidad. Una vez que cada gobierno del SICA priorice los asuntos ambientales a nivel nacional, se dará seguimiento a la articulación público-privada. Además, los gobiernos deberían priorizar la movilidad eléctrica porque está generando la creación de nuevos puestos de trabajo. Este



	trabajando para aumentar la oferta de mercado de vehículos eléctricos (fabricantes/modelos). Brindamos asesoramiento a los usuarios para crear conciencia y disipar dudas. También buscamos soluciones sostenibles para el manejo de las baterías de los automóviles después de su ciclo de vida.		impulsada por el sector público o privado, o una combinación? Las empresas privadas siempre buscan una ubicación estratégica para instalar infraestructura de recarga.		SICA. Estamos dispuestos a apoyar las ambiciones de MOVELATAM ONU Ambiente de crear una ruta eléctrica desde el sur de México hasta Panamá.		es un vínculo directo con el sector privado.
Banco Centroamericano de Integración Económica, (BCIE)	El BCIE actualmente está trabajando en el desarrollo de los siguientes proyectos piloto de electromovilidad: - Honduras: buses eléctricos - Guatemala: buses eléctricos - Costa Rica: modernización de barcos transbordadores - El Salvador: motos eléctricas para el correo nacional. - Panamá: sustitución de buses por buses eléctricos.	El BCIE no participó en esta iniciativa.	El BCIE no participó en esta iniciativa.	Si creo que antes de pensar en un corredor de electromovilidad regional, cada estado miembro del SICA debería haber aprobado su propia legislación para la movilidad sostenible, por consiguiente, la electromovilidad. Con el desarrollo de proyectos piloto, nos gustaría brindar recomendaciones para los asuntos de transporte público en la región SICA.	En Honduras, nos gustaría contribuir a desarrollar la estrategia Nacional de Electromovilidad. Además, nos gustaría apoyar el desarrollo de proyectos piloto innovadores como los taxis rosas que empoderan a las mujeres en el sector del transporte.	Planificación, veo la planificación en nuestro contexto regional como un gran desafío.	Aún no hemos estudiado acciones concretas para estimular la articulación entre los sectores público y privado en materia de electromovilidad. Sin embargo, como banco de primer nivel, estamos analizando cómo crear créditos verdes para adquirir vehículos eléctricos y que estén disponibles para los miembros del SICA.
Banco Interamericano de Desarrollo, (BID)	A través de las asistencias técnicas, el BID enfocará su apoyo institucional en habilitar el marco legal para desarrollar la electromovilidad como política pública en los siguientes países: - Panamá, - Costa Rica, - Nicaragua, - y para Honduras, en este momento estamos analizando en qué	El BID no ha sido parte de esta iniciativa, sin embargo, sí percibo que esos funcionarios públicos sí confían en la electromovilidad y tienen mucha experiencia. Otro aspecto que destacar en esta iniciativa es el hecho de que en Panamá existe una oferta tecnológica considerable de vehículos eléctricos, por lo que poseen estrechas	En el caso costarricense, que yo sepa, las instituciones costarricenses han realizado múltiples estudios. De Panamá, no estoy bien informado. Como vivo en Nicaragua, estoy más al tanto de los desarrollos aquí. Nicaragua recibirá un préstamo de China para financiar la infraestructura de	En mi opinión, la movilidad eléctrica es solo una parte del ecosistema de movilidad sostenible. El desarrollo de las vías de transporte y de la red en general también es vital. Tomemos como ejemplo el caso de Tegucigalpa y su red de infraestructura vial. Debe evaluarse cuidadosamente antes de introducir la electromovilidad. Los	El BID aprecia mucho los proyectos que apoyan la integración de CA. Sin embargo, al momento de materializarlos, el BID necesita evaluar su óptima implementación. Cuando hablamos del corredor de electromovilidad para CA, uno podría pensar que construiremos eso, que se necesita construir una infraestructura	En mi opinión, el corredor de electromovilidad de C A debe diseñarse de acuerdo con SIEPAC, sin embargo, no en todos los casos las vías de tránsito se ubican dónde está SIEPAC. En general, encuentro una fuerte barrera en la falta de conciencia sobre la electromovilidad. Todos los países del SICA se encuentran en una	En mi opinión, el SICA debe emprender actividades para dinamizar el mercado e invitar a empresas serias a invertir en la región, para así articular las interacciones público-privadas en el mercado de la electromovilidad.



	medida podemos apoyar al país.	relaciones comerciales con los proveedores.	recarga para suministrar vehículos eléctricos. Enatrel ²⁹ (la empresa nacional de transmisión de Nicaragua) aprovechará sus recientes inversiones en subestaciones de alta tensión, complementándolas con la instalación de estaciones de recarga rápida.	nuevos coches eléctricos en el mercado sin duda pueden descarbonizar el transporte, pero su despliegue además de la flota de combustión puede aumentar el tráfico y los atascos. Es necesario realizar una planificación cuidadosa. Tegucigalpa es un buen caso de estudio para este propósito.	completamente nueva. Sin embargo, la realidad es que la infraestructura existente necesita ser adaptada y debe convivir con las estaciones de recarga de la electromovilidad y su interoperabilidad. La coordinación para esta convivencia necesita un alto grado de coordinación ágil. Usualmente, las empresas privadas buscan únicamente su interés comercial, pero pierden el sentido de la conveniencia al habilitar servicios que catalogan como bienes públicos, como en este caso.	etapa incipiente. No es tan simple como tener una estación de recarga. Hay mucha coordinación detrás. La próxima barrera que preveo es el trabajo que los estados miembros del SICA deben realizar para acordar los precios regionales de energía para recargar vehículos eléctricos. Estos precios pueden variar de un país a otro. Tomará un tiempo y necesitará múltiples acuerdos.	
Corporación Alemana para la Cooperación Internacional, (GIZ)	GIZ proporciona asistencia técnica y financiera.	Una lección aprendida es cómo ambos países están tratando de diversificar su infraestructura de recarga en rutas que son arterias de transporte. Veo una semejanza en el actual sistema regional de transmisión de energía de CA y una integración eléctrica.	Más que los estudios de factibilidad, aquí es importante resaltar la cooperación de ambos países para establecer la ruta de la electromovilidad.	Los estudios son necesarios, pero a nivel de CA es difícil lograr una visión regional por los siguientes hechos: a) Normalmente, los países realizan sus propios estudios, faltando la visión regional. b) Los estudios relacionados con la energía y el transporte son muy costosos. c) La orientación de los países desarrollados que cuentan con sistemas de transporte avanzados debe ser parte del consejo asesor del SICA. d) La región necesita una mayor conciencia de los sistemas de transporte sostenibles y por lo tanto buscar una planificación a largo	En el caso de Honduras, GIZ contempla asistencia técnica específica para el sector eléctrico para lograr la integración del país al corredor de electromovilidad CA. Por lo general, GIZ solo puede brindar asistencia técnica a través de un proyecto específico.	En nuestra experiencia como agencia de cooperación internacional, las barreras más comunes son: a) Diálogo político b) Los intereses de las contrapartes provocan rupturas que impiden concretar acuerdos. c) Baja oferta tecnológica de electromovilidad en el mercado SICA.	En nuestra opinión, este tipo de mecanismo de desarrollo no ha demostrado ser exitoso en CA. En Honduras, casi cualquier asociación de público privada tuvo inconvenientes.

²⁹ <https://www.enatrel.gob.ni/>



<p>Instituto Costarricense _ Electricidad, (ICE)</p>	<p>En 2022, el ICE concentrará sus esfuerzos de electromovilidad en las siguientes áreas: a) Poner en funcionamiento una plataforma de gestión a nivel nacional para la gestión de los servicios de carga rápida con dos objetivos: i) la gestión de los equipos ii) crear una interfaz de interacción para los usuarios y la aplicación móvil correspondiente, contemplando la integración de las operaciones comerciales de las siete empresas distribuidoras de energía existentes Queremos mantener y sostener la infraestructura de carga rápida y súper rápida. Coordinar la donación de seis (6) buses de China. El ICE trabajará en su integración en el sistema de transporte público.</p>	<p>Para la región como un gran esfuerzo, el ICE recomienda dotar al corredor de electromovilidad en CA con estaciones de recarga súper rápida. Esta infraestructura de recarga regional debe incluir a CHAdeMo, GBT y la academia debe encargarse de realizar estudios asociados con el corredor regional de electromovilidad.</p>	<p>Un aporte fundamental del ICE a la "Ruta Eléctrica – San José – Ciudad de Panamá" ha sido la estandarización de conectores. Además, la capacitación del personal del hotel para operar las estaciones de carga y, en consecuencia, establecer relaciones óptimas con los fabricantes y minoristas. Además, el ICE ha apoyado la instalación de cargadores. El ICE realizó análisis topográficos, pero "en el sitio" estos análisis no fueron suficientes, ya que solo cuando operamos la ruta pudimos realmente experimentar la autonomía de los vehículos. Un último análisis fue evaluar diferentes tecnologías de vehículos que podrían apoyar el viaje.</p>	<p>plazo. En nuestra opinión, en todos los países de CA a través de ambos: El Ministerio de Energía y el Ministerio de Transporte deben liderar la realización de estudios en el área de electromovilidad.</p>	<p>El ICE está trabajando intensamente en el desarrollo del modelo de negocio "energía para recargar". Concebimos este modelo de negocio de dos formas: a) la venta de energía propiamente dicha b) la rentabilidad de la ruta, lo que significa que podemos demostrar que operar una unidad eléctrica y su convergencia de mantenimiento, inversión en infraestructura y costos operativos es significativamente menor que una unidad de combustión.</p>	<p>La principal barrera que preveo es el factor económico. La infraestructura de recarga para electromovilidad requiere inversiones de capital. En Costa Rica, gastamos alrededor de USD 1.000.000,00 para establecer la red de infraestructura de recarga del país. Creemos en CA que la red de infraestructura de recarga del corredor de electromovilidad podría costar más de USD 10.000.000,00.</p>	<p>A nivel público, y en la dinámica de las asociaciones público-privadas, sí creemos que la empresa distribuidora de energía debe incentivar proyectos piloto de electromovilidad. Así, generar confianza hacia la tecnología y su uso. A nivel privado, es necesario incentivar a las empresas privadas a convertir sus flotas de distribución. Además, es importante establecer una red sólida de proveedores de servicios en torno a la electromovilidad. Transversal a ambos sectores, el sistema bancario debe crear productos/programas de financiamiento apropiados que apoyen la adquisición tecnológica. Un elemento clave para asegurar un mercado regional de electromovilidad adecuado es la interoperabilidad. Se necesita una estandarización de todos los tipos de cargadores/conectores. Todo lo que aquí explico es visible en el sector turístico. Hemos hecho muchas alianzas.</p>
<p>MOVELATAM - PNUMA</p>	<p>Estamos trabajando en la promoción de un diálogo público-privado efectivo. También estamos trabajando en la promoción de las aplicaciones del sector</p>	<p>Al participar en esta ruta pudimos percibir la confianza que tienen los empleados del ICE costarricense hacia la electromovilidad. Pudimos percibir que el ICE podría construir una</p>	<p>Más que estudios de factibilidad, observamos dos tendencias diferentes. Mientras en Costa Rica la red de infraestructura de recarga fue concebida, construida y desplegada</p>	<p>En nuestra opinión, el SICA podría liderar diferentes estudios asociados al despliegue de la electromovilidad y sus impactos/perspectivas económicas en la</p>	<p>Queremos trabajar con los cuerpos de bomberos de la región SICA. Nos gustaría instruirlos sobre electromovilidad. Además, nos gustaría mejorar aún más lo que</p>	<p>Como principal barrera veo la falta de coordinación institucional entre los estados miembros del SICA. Las decisiones en materia de electromovilidad deben</p>	<p>Por un lado, para promover más mecanismos de alianzas público-privadas, creo que la región necesita considerar tanto un tipo de incentivos fiscales/económicos</p>



	del transporte al fondo verde para el clima. Estamos estudiando a fondo las posibilidades de reconversión de coche para analizar la conveniencia de este tipo de transición. Estamos trabajando en la construcción de la ruta eléctrica de México a Panamá.	relación fuerte con el sector privado, es decir, los distribuidores y las empresas de transporte de carga. Del lado de Panamá conocimos la fuerte disposición del sector privado para establecer la red de infraestructura de recarga.	por el sector público, en Panamá fue todo lo contrario. El sector privado panameño dotó al país de la infraestructura necesaria. A partir de las experiencias queremos analizar en qué medida a través de colaboraciones público-privadas podemos fomentar el despliegue de más puntos de infraestructura de recarga.	región. Además, el SICA debe pronosticar los efectos de la descarbonización del transporte a nivel regional.	ya mencioné en la pregunta 1.	tomarse desde una perspectiva multinacional, teniendo en cuenta los efectos regionales. La siguiente barrera que preveo es que es necesario establecer estándares mínimos de interoperabilidad. En la dimensión socioeconómica, sí creo que el SICA debería realizar más campañas de concientización para informar a los ciudadanos sobre el surgimiento de la electromovilidad.	como la homologación de normas técnicas para adquirir tecnologías de electromovilidad. Por otro lado, el sector privado debe mirar más de cerca las necesidades de transporte de la población. Una vez más, los estados deben promover la adopción de la electromovilidad destacando sus ventajas.
<p>Sistema de la Integración Centroamericana, (SICA) y el Centro Regional de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la región SICA (SICREEE)</p>	<p>El SICREEE a nivel regional realizó una evaluación para determinar los temas en energía que representan una prioridad en la región SICA:</p> <p>a) El tema más importante fue la electromovilidad;</p> <p>b) El segundo resultó en la gestión de la energía;</p> <p>c) El tercero fue el acceso a la energía.</p> <p>El grupo de trabajo de planificación energética del SICA respaldó estas prioridades. El SICREEE habilitará una plataforma de información para consolidar toda la información regional relacionada con temas energéticos. SICREEE tiene como objetivo consolidar todas las iniciativas de electromovilidad bajo un</p>	<p>Desde SICREEE queremos apoyar el desarrollo del corredor de electromovilidad de Guatemala a Panamá. En concreto, realizaremos estudios para evaluar por dónde pueden circular exactamente los VE, las ubicaciones óptimas de la infraestructura de recarga y la homologación de coches y vehículos para lograr la interoperabilidad. Queremos asegurar que un viaje de Guatemala a Panamá sea completamente factible. El consejo de ministros de energía del SICA no ha participado en la "Ruta eléctrica San José – Ciudad de Panamá" por tratarse de una iniciativa bilateral. Sin embargo, como SICA sabemos que los</p>	<p>SICREEE entiende que el ICE realizó algunos estudios topográficos previos a la salida a Panamá. Eligieron la carretera Interamericana y midieron los kilómetros y el rendimiento de las baterías de los vehículos eléctricos.</p>	<p>Antes de decidirse por una metodología, la región SICA necesita institucionalizar la recopilación de datos de estadísticas relevantes para el desarrollo del sector transporte, en consecuencia, la electromovilidad. Estamos trabajando muy de cerca con OLADE ³⁰ para encontrar un consenso para una metodología regional que luego sea utilizable a nivel latinoamericano. Con OLADE acordamos crear un instrumento especial para recopilar datos relacionados con el sector del transporte. SICA cree que ya existen algunos datos, pero no están concentrados en un solo actor. Por lo tanto, creemos que el consejo de ministros de energía debe estar facultado</p>	<p>SICREEE quiere articular la interacción de los actores regionales involucrados en la electromovilidad. Además, SICREEE quiere computar el crecimiento del parque vehicular del SICA. Esto para compensar la inversión necesaria en la recarga de la red de infraestructura y por supuesto la interoperabilidad del plan. Nuevamente, SICREEE quiere convertirse en un centro regional de información sobre electromovilidad y otros temas energéticos relevantes. Un aspecto clave que SICREEE quiere asegurar es que la energía que cargan los vehículos eléctricos proviene de fuentes de energía renovables. A través de la dinámica</p>	<p>En este momento (2022), no existe infraestructura de recarga en todos los países. La siguiente barrera es la homologación previa a la interoperabilidad. Además, la siguiente barrera podría ser la existencia de una cantidad no considerable de vehículos, lo que podría no estimular la inversión para construir infraestructura de recarga. Más incentivos para adquirir las tecnologías deberían estimular la adquisición tecnológica.</p>	<p>A nivel SICA vemos la importancia de desarrollar la electromovilidad en conjunto con el sector turismo a nivel regional. SICA quiere promover el diálogo y la asistencia técnica a nivel regional con diferentes sectores que puedan apoyar la electromovilidad.</p>

³⁰<https://www.olade.org/es/>



	<p>mismo techo. También nos gustaría explorar la conversión de vehículos de combustión en eléctricos. Desde la perspectiva del SICA, la electromovilidad ya es un objetivo regional; además, de las redes inteligentes y las microrredes.</p>	<p>estados miembros toman en consideración la normativa regional.</p>		<p>para tomar estas decisiones regionales. Igualmente, importante es la intervención de los consejos de ministros de transporte y medio ambiente.</p>	<p>de presidencia de los países, el SICA ofrecerá asistencia técnica para elevar los temas de electromovilidad, incluso a nivel presidencial. El SICA está trabajando en la toma de datos del parque automotor regional, el perfil de calidad de los combustibles fósiles y la determinación de vehículos usados. Esto está siendo apoyado por PNUMA-UNEP-MOVELATAM y el centro de Movilidad Sostenible de Chile. Al tener un diagnóstico por país, podemos realizar recomendaciones sobre cómo acoplar la electromovilidad en las NDC de cada país. El consejo de ministros de energía del SICA ve a la electromovilidad como un tema intersectorial, no solo inherente al sector energético, sino multisectorial.</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas en profundidad



8. IMPLEMENTACIÓN DE MODELOS OPERATIVOS DE ELECTROMOVILIDAD EN HONDURAS

Las oportunidades para implementar modelos operativos para fomentar la adquisición de vehículos eléctricos en Honduras deben tener coherencia con el corredor centroamericano de electromovilidad.

8.1 A NIVEL DE PAÍS: CONFIGURAR EL INICIO DE LA ELECTROMOVILIDAD CON EL ESTADO COMO PRINCIPAL GARANTE

En CA, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) ha sido la primera institución pública en migrar parte de su flota a vehículos eléctricos. ICE adquirió 100 vehículos eléctricos que ahorraron 92.000 litros de combustibles fósiles y muchos otros costos relacionados con el mantenimiento. Además del impacto económico, el instituto implementó la medida con una doble intención social: i) evitar alrededor de 200 toneladas de CO₂, y ii) demostrar a la población que el transporte propulsado por vehículos eléctricos se puede implementar con éxito (ICE, 2021).

En el contexto hondureño, tres instituciones gubernamentales clave podrían liderar una transición hacia la movilidad sostenible. La primera es la Secretaría de Coordinación General de Gobierno (SCGG)³¹. Este organismo actúa como un macro coordinador de todas las instituciones gubernamentales hondureñas y de él emanan todos los reglamentos de procedimientos administrativos, bajo los cuales deben operar las dependencias gubernamentales. Un brazo importante de la SCGG es la Oficina Normativa de Contratación y Adquisiciones del Estado (ONCAE)³². Esta es la oficina oficial de adquisiciones del gobierno de Honduras que regula la adquisición de vehículos del estado. A nivel de gobierno, las compras se realizan en contingentes, es decir, una sola acción de compra atiende las necesidades de un conglomerado de instituciones, esto con la intención de recibir un precio conveniente por compra de contingentes. A la fecha (2022), la ONCAE solo contempla lineamientos institucionales para la adquisición de vehículos a combustión. La siguiente y tercera institución gubernamental importante es la Secretaría de Finanzas (SEFIN), que luego administra y registra los aspectos contables de las flotas del gobierno, como el inventario, la depreciación y el mantenimiento.

Es decir, el gobierno hondureño podría liderar la introducción de la electromovilidad como principal garante al priorizar una política integral que conduzca a la conversión de su propia flota vehicular a alternativas de movilidad eléctrica.

8.2 REVISANDO LAS RESTRICCIONES Y BARRERAS EN EL SECTOR TRANSPORTE DE HONDURAS

Cuando se plantea el despliegue de la electromovilidad en el sector del transporte público, el primer gran reto es la creación de una estrategia que pretenda homogeneizar los servicios de transporte ofrecidos por múltiples operadores dispersos en diferentes rutas y diferentes áreas geográficas. Después de todo, cada operación puede necesitar un proceso de selección individual para determinar la preparación de cada operador para embarcarse en la electromovilidad. Es importante trabajar en una estrategia que redirija los subsidios que el gobierno de Honduras invierte en el sector transporte hacia soluciones de electromovilidad.

³¹<https://www.scgg.gob.hn/>

³²<https://oncae.gob.hn/>

8.3 AUTO PRODUCTORES DE ENERGÍA Y FLOTAS PRIVADAS DE TRANSPORTE ELÉCTRICO

Un modelo exitoso de electromovilidad en América Latina es el proyecto *movés*³³ de Uruguay. Esta iniciativa estatal ha puesto en marcha un programa especial para la reconversión de flotas de vehículos de empresas. Enmarcado en un ecosistema³⁴, el gobierno uruguayo creó incentivos especiales dedicados a este fin. Este modelo de electromovilidad es una buena práctica que podría funcionar en el contexto hondureño, no solo porque hay muchas empresas operando a nivel nacional, sino también en la región CA.

Se debería crear un programa especial para la flota de vehículos eléctricos de empresas en el contexto hondureño. En el país existe una cantidad considerable de auto productores de energía. Generalmente, estos productores dependen de fuentes de energía renovables para la generación de energía eléctrica. Estos se encuentran dispersos por todo el país. Solo por mencionar en el 2020, todos los auto productores de energía generaron 2.145.033,42 MWh de energía bruta proveniente tanto de fuentes renovables como no renovables. En Honduras, los productores de energía renovable se clasifican principalmente en industriales, comerciales y residenciales. Los auto productores de energía equipados con tecnologías fotovoltaicas, en 2021 poseen una capacidad instalada de 62,64 MW, y tenían una generación estimada de 82.300 MWh. Estas cifras engloban tanto a los auto productores conectados como a los no conectados a la red. Al considerar energía para electromovilidad, los productores comerciales fotovoltaicos generaron 10.611,59 MWh con una capacidad instalada de aproximadamente 8,08 MW. Es importante destacar que los auto productores de energía fotovoltaica, generalmente consumen su propia generación.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, es sumamente factible que un auto productor fotovoltaico genere su propia energía para abastecer su flota de vehículos eléctricos. Además, la legislación hondureña de incentivos al sector de las energías renovables (Poder Legislativo, 2007), confiere a los productores de energía de carácter privado y público múltiples exenciones fiscales aplicadas a los equipos y materiales necesarios para la construcción de proyectos de energías renovables.

Cuando Honduras desarrolle incentivos fiscales a la electromovilidad, las empresas que decidan ser auto productoras de energía y adquieran una flota de vehículos propulsados por la electromovilidad, tendrán excelentes condiciones para operar de forma autónoma flotas de vehículos eléctricos alimentados con energía renovable.

8.4 EMPAREJAMIENTO DE LA ASEQUIBILIDAD, LA ROBUSTEZ TECNOLÓGICA PARA EL MERCADO COMÚN CENTROAMERICANO

La oferta tecnológica para vehículos eléctricos en CA debe expandirse. Como expresó la representante de ASOMOVE durante la entrevista, *“necesitamos conocer y aumentar la oferta tecnológica de los vehículos”*. Excepto por Costa Rica y Panamá, todos los demás miembros del SICA son países LMIC. La región posee diferentes ecosistemas productivos que van desde clústeres agrícolas, clústeres de turismo, hasta actividades industriales como la fabricación de equipos médicos. Los modelos de negocios de electromovilidad en CA no pueden concebirse solamente como modelos de vehículos tradicionales; más bien, los consumidores necesitan encontrar una oferta tecnológica adecuada que abarque la asequibilidad, la robustez de la tecnología y que se adapte a ciertas áreas geográficas y, por consiguiente, a las modalidades de producción de los usuarios. Una cooperativa de leche en Costa Rica activa en todo CA necesita soluciones de transporte eléctrico para una flota de distribución regional, pero también para el país mismo.

³³<https://movimientos.gub.uy/>

³⁴<https://moves.gub.uy/iniciativa/ecosistema-para-la-promocion-de-la-movilidad-sostenible-en-empresas/>

Es importante tener en cuenta que muchas veces, bajo acciones coordinadas, las empresas de todos los estados miembros del SICA ejercen el comercio de bienes y servicios a nivel regional. La electrificación de la flota de vehículos de una empresa en CA también tiene una implicación regional.

9. CONCLUSIONES

La “Ruta Eléctrica – San José – Ciudad de Panamá” marcó el inicio de la implementación de un corredor regional de electromovilidad. Es importante destacar que el SICA reconoce la electromovilidad como una prioridad regional. No se ha definido bien una estrategia macro ni su metodología de implementación hasta el año en curso (2022). Si bien los expertos coinciden en que la articulación política es un gran desafío y la información para evaluar el multi-impacto de la electromovilidad está distribuida entre varios actores, el apoyo de organismos internacionales está iniciando un diálogo político y la visión del corredor regional. Costa Rica ha desarrollado su propia estrategia; Panamá está siendo respaldada por el sector privado; Nicaragua va a recibir inversión extranjera de contrapartes chinas; y Honduras está iniciando sus desarrollos de electromovilidad con el apoyo de la GIZ. A pesar de que cada estado miembro del SICA está liderando de forma independiente su propia evolución de la electromovilidad; el factor común es que todos contemplan un corredor de electromovilidad regional. SICREE va a actuar como facilitador para armonizar al máximo la interacción entre los países. La etapa de articulación público-privada es incipiente al punto que necesita una adecuada promoción. Además, el punto de vista de varios expertos coincide en que la disponibilidad y variedad de esta tecnología debe crecer. La interoperabilidad sigue siendo un importante obstáculo de coordinación que influirá en la configuración del corredor. MOVELATAM-PNUMA está apoyando a la difusión del conocimiento de los servicios relacionados para que la electromovilidad pueda desplegarse adecuadamente. La industria del turismo de CA se volverá fundamental para promover y fomentar la electromovilidad y expandir la infraestructura de recarga. En esta dinámica, la iniciativa de electromovilidad hondureña podría comenzar con una política de movilidad sostenible centrada en el Estado, que priorice el uso de vehículos eléctricos entre todas las instituciones gubernamentales hondureñas. Posteriormente, los auto productores de energía eléctrica cuentan con excelentes condiciones para considerar la transición hacia soluciones de transporte de propias más sostenibles.

10. INVESTIGACIONES FUTURAS

CA es una región emergente que busca de manera continua la integración regional. La integración eléctrica regional es una realidad, pero la integración en el sector transporte todavía no cuenta con una estrategia regional. El corredor de electromovilidad y su infraestructura de recarga podría constituir el primer intento de una estrategia de transporte regional integrada. En este contexto, la evaluación de recurrir a una metodología como ASTRA, SICA puede contribuir a generar insumos normativos integrales, generando así una estrategia regional de transporte (Fiorello, Fermia, & Bielanskaa, 2010).

Laurischkat, Viertelhausen y Jandt (2016) presentan un marco para varios enfoques de modelos de negocios de electromovilidad. Pero considerando la diversidad de CA y sus características de ingresos de LMIC, se necesita más investigación para identificar las soluciones de transición de transporte más adecuadas y plausibles, y sobre todo dinamicen las actividades productivas de la región (Laurischkat, Viertelhausen, & Jandt, 2016).

Ambos puntos de vista son inmediatamente necesarios para apoyar los esfuerzos del SICA y de las organizaciones internacionales para descarbonizar el transporte en CA y apoyar el despliegue de la electromovilidad en la región.

11. REFERENCIAS

- Cansino, J. M., Sánchez-Braza, A., & Sanz-Díaz, T. (18 de July de 2018). Policy Instruments to Promote Electro-Mobility in the EU28: A Comprehensive Review. *Sustainability*, págs. 1-27. doi:10.3390/su10072507
- CEPAL. (Noviembre de 2020). *SICA-Sistema de la Integración Centroamericana*. Recuperado el 10 de Marzo de 2022, de Estrategia Energética Sustentable 2030 de los países del SICA (LC/MEX/TS.2020/35): https://www.sica.int/documentos/estrategia-energetica-sustentable-2030-de-los-paises-del-sica-ees-sica-2030_1_124775.html
- Fiorello, D., Fermia, F., & Bielanskaa, D. (July–September de 2010). The ASTRA model for strategic assessment of transport policies. *System Dynamics Review*, 26(3), págs. 283–290. doi:10.1002/sdr.452
- ICE. (08 de Marzo de 2021). *Instituto Costarricense de Electricidad*. Obtenido de Sala de Prensa: https://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/quienessomos/sala-prensa/sala-de-prensa!/ut/p/z1/jZJb8IwEIX_SjhwjDzOnqNbIClbSUMK-IKMcZBRNhJoUX99E4QqegDik5fvvdG8MaJoiWjGvuSOHWWesaQ-r6i19mbYwi-AZ2CaPQjcfjideh86mIAWV2BEsG7gmRNAHwKsv38O3Ik2GBmlttHbgUOw78HYs_1XIJ05Rb
- ICE. (01 de Diciembre de 2021). Reporte de Prensa. San José, Provincia de San José, Costa Rica.
- IDB. (April de 2017). *Publications | IDB*. Obtenido de Central American Electricity Integration: Central American Electrical Interconnection System: <https://publications.iadb.org/en/central-american-electricity-integration-central-american-electrical-interconnection-system>
- INE. (2021). *Instituto Nacional de Estadísticas*. Obtenido de Boletín parque vehicular de Honduras 2016 - 2020: <https://www.ine.gob.hn/V3/imag-doc/2021/06/PARQUE-VEHICULAR-DE-HONDURAS-2016-2020.pdf>
- Laurischkat, K., Viertelhausen, A., & Jandt, D. (2016). Business Models for Electric Mobility. *Product-Service Systems across Life Cycle*, págs. 483 – 488.
- Legislativo, P. (28 de February de 2022). Tribunal Superior de Cuentas. *Ley de Transporte Terrestre de Honduras*. Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras. Obtenido de Virtual Library : <https://www.tsc.gob.hn/biblioteca/index.php/leyes/653-ley-de-transporte-terrestre-de-honduras>
- MOVE LATAM. (01 de Octubre de 2021). Avanzando con un enfoque regional hacia la movilidad eléctrica en América Latina. *Análisis nacional con recomendaciones para modelos de negocio y adquisiciones para ampliar la adopción de la movilidad eléctrica, con un enfoque en el transporte de pasajeros y flotas de vehículos (Producto 5)*. Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.
- Poder Legislativo. (02 de Octubre de 2007). Decreto No. 70-2007, Ley de promoción a la generación de energía eléctrica con recursos renovables. Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras .
- Poder Legislativo. (22 de Abril de 2010). Decreto No. 17-2010, Ley de fortalecimiento de los ingresos, equidad social y racionalización del gasto público. Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.
- SEN. (17 de Diciembre de 2021). Balance Energético Nacional. Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.

