

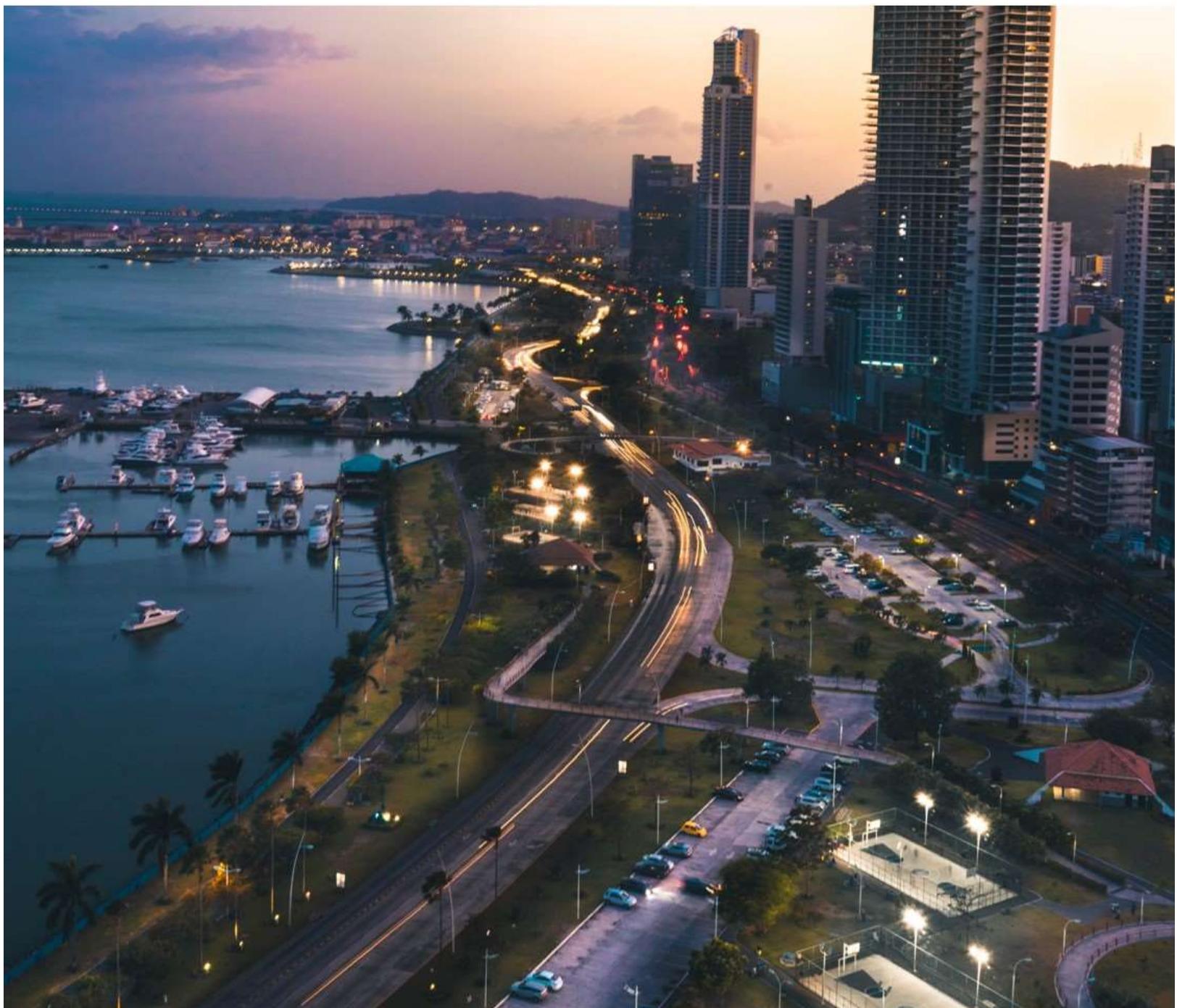
---

# INFORME DE SITUACIÓN NACIONAL

## ESTRATEGIA NACIONAL DE MOVILIDAD ELÉCTRICA DE PANAMÁ

Febrero 21, 2019

---





## PROLOGO

Este documento ha sido desarrollado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente) a solicitud del Ministerio de Ambiente de Panamá y la Secretaría Nacional de Energía, con el apoyo de Euroclima+. El presente Informe de Situación Nacional de la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica de Panamá contó con el valioso apoyo del grupo de trabajo de movilidad eléctrica del Consejo Mundial de la Energía, capítulo de Panamá (WEC Panamá). Este documento fue publicado el 21 de febrero, 2019.

## CRÉDITOS

*Autor principal:* Maxim Rebolledo

*Revisión interna:* Gustavo Mañez Gomis, Esteban Bermúdez Forn, Marisela Ricardez García, Jonnatan Rico Rangel

*Revisión externa:* ABB, Asociación Bancaria de Panamá (ABP), Asociación de Distribuidores de Automóviles de Panamá (ADAP), Autoridad del Canal de Panamá (ACP), Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), ASSA Seguros, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), Banco General, Bavarian Motors, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), BYD, Casa de las Baterías, Celsia, ENSA, General de Seguros, Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), Instituto Técnico Superior Especializado (ITSE), Ministerio de Ambiente (MiAmbiente), Naturgy, ONU Medio Ambiente, Panama Green Building Council (PGBC), Secretaria Nacional de Energía (SNE), SURA Seguros, TRASERVI, Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), WEC Panamá, entre otros.

Esta publicación puede ser reproducida total o parcialmente y en cualquier forma para servicios educativos o no lucrativos sin el permiso especial del poseedor de los derechos de autor (o copyright), siempre que el reconocimiento de la fuente se haga. ONU Medio Ambiente agradecería recibir una copia de cualquier publicación que utilice esta publicación como fuente.

No se podrá hacer uso de esta publicación para la reventa o cualquier otro propósito comercial sin permiso previo por escrito del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Las solicitudes para tal permiso, con una declaración del propósito y el alcance de la reproducción, deben dirigirse al Director, División de Comunicación, ONU Medio Ambiente, Oficina para América Latina y el Caribe, Edificio 103, Calle Alberto Tejada, Ciudad del Saber, Clayton, Panamá.

## DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

La mención de una empresa o producto comercial en este documento no implica la aprobación de ONU Medio Ambiente o los autores. No se permite el uso de la información de este documento para publicidad o mercadeo. Los nombres y símbolos de marcas registradas se utilizan de manera editorial sin intención de infringir las leyes de marcas o derechos de autor.

Las opiniones expresadas en esta publicación son las de los autores y no reflejan necesariamente las opiniones del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Lamentamos cualquier error u omisión que se haya hecho involuntariamente.

Este documento puede citarse como: ONU Medio Ambiente (2019). Informe de situación de la estrategia nacional de movilidad eléctrica de Panamá. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina para América Latina y el Caribe, Panamá.

Puede encontrar una copia de este documento en el siguiente enlace: <http://movelatam.org/estrategias/panama>



Con el  
apoyo de:



## CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	SITUACIÓN ACTUAL DEL TRANSPORTE.....	3
2.1.	Estado del arte del sistema de transporte.....	3
3.	INFRAESTRUCTURA ACTUAL E INDUSTRIA .....	16
3.1	Estado de la Matriz Eléctrica.....	16
4.	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL PARA LA MOVILIDAD ELÉCTRICA.....	19
4.1.	Marco legal y normativo para la movilidad eléctrica.....	19
4.2.	Estructura de gobernanza de la movilidad eléctrica .....	20
5.	EVALUACIÓN DE BRECHAS Y OPORTUNIDADES.....	21
5.1.	Costo Inicial.....	21
5.2.	Formación Técnica y profesional.....	23
5.3.	Educación y familiarización con la movilidad eléctrica .....	23
5.4.	Falta de infraestructura de recarga .....	24
5.5.	Reducción de emisiones.....	25
5.6.	Gobernanza .....	27
5.7.	Flotas.....	27
5.8.	Estudios .....	28
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	29

## ILUSTRACIONES

Ilustración 1–	Combustibles fósiles utilizados en Panamá.....	3
Ilustración 2–	Consumo de Combustibles por industria.....	4
Ilustración 3 -	Contenido de Azufre en el Diésel. (*) En 2009 se debió reducir a 1,000 ppm, pero en el mercado internacional sólo existía disponibilidad de 500 ppm.....	5
Ilustración 4 -	Contenido de Azufre en la Gasolina. ....	5
Ilustración 5 –	Porcentaje de autos registrados entre los años 2010 y 2018 vs autos registrados antes del 2010. Basado en año del modelo del automóvil. ....	6
Ilustración 6-	Emisiones promedio de CO2 en el mercado automotriz 2008, 2010, 2012, 2014, 2016.....	7
Ilustración 7-	Rendimiento promedio Lge/100 km en República Panamá, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016 .....	7
Ilustración 8 –	Modo de transporte utilizado y participación por modo motorizado.....	8
Ilustración 9 –	Distribución horaria de viajes por modo de transporte.....	9
Ilustración 10–	Demanda Línea N°1 del Metro - Actualizado al mes de noviembre 2018.....	10
Ilustración 11 –	Porcentaje de participación de autos eléctricos e híbridos enchufables. Desde 2011 hasta septiembre de 2018. ....	12
Ilustración 12–	Consumo de Electricidad 1970-2017.....	17

## TABLAS

Tabla 1–	Automóviles en Circulación en la Republica, por clase, según provincia: años 2016 y 2017.....	9
Tabla 2-	Índice de intensidad del flujo vehicular y automóviles en circulación por mil habitantes en la república: años 2013-17 .....	11
Tabla 3–	Marcas y modelos de automóviles eléctricos enchufables e híbridos registrados en Panamá. ....	13
Tabla 4 –	Actuales Impuestos al consumo de combustible por galón .....	26

## ABREVIATURAS

ADAP	Asociación de Distribuidores de Automóviles de Panamá
ASEP	Autoridad Nacional de los Servicios Públicos
CND	Centro Nacional de Despacho
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
CTCN	Centro y Red de Transferencia Tecnológica
ENSA	Elektra Noreste S.A. – Empresa de Distribución
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica S.A.
GFEI	Iniciativa Global para la Economía de Combustibles
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censo
MiAmbiente	Ministerio de Ambiente de Panamá
MiBus	Transporte Masivo de Panamá
MOVE	Plataforma regional para Latinoamérica para el fomento de la movilidad eléctrica
MUPA	Municipio de Panamá
NEDC	En inglés: Nuevo ciclo de Conducción Europeo, o New European Driving Cycle
NEV	Vehículos de Nueva Energía (por sus siglas en inglés)
ONU Medio Ambiente	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
ppm	Partes por millón
SIN	Sistema Interconectado Nacional
SNE	Secretaría Nacional de Energía de Panamá
VE	Vehículo Eléctrico
WEC	Consejo Mundial de energía, por sus siglas en inglés
ZEV	Vehículos de Cero Emisiones (por sus siglas en inglés)

## 1. INTRODUCCIÓN

Consecuente con su compromiso de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, el Gobierno Nacional de Panamá avanza en el fortalecimiento de medidas encaminadas a la adaptación y mitigación al cambio climático.

Muestra de ello, son las acciones en materia de movilidad sostenible y medios de transporte alternativos que se vienen impulsando desde diferentes instancias del Gobierno, tal como el Ministerio de Ambiente y la Secretaría Nacional de Energía, como respuesta al aumento en el uso de fuentes de emisiones móviles que, principalmente, utilizan combustibles fósiles, generando emisiones de gases de efecto invernadero y material particulado que incide en la contaminación del aire.

Es este sentido, a mediados del 2018, el Ministro de Ambiente y la Secretaría Nacional de Energía solicitaron al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente), a través de su oficina para América Latina y el Caribe, el desarrollo de una Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica. Esta solicitud se concretó, gracias al apoyo de Euroclima+. La estrategia tiene como objetivo potenciar y unificar los programas desarrollados por el Gobierno y el sector privado para enfrentar los desafíos que imponen los temas de movilidad y calidad de vida en las ciudades del país, a través de la movilidad eléctrica. Aunado a una visión integral que busca mejorar la movilidad mejorando y promoviendo el uso del transporte público y facilitando la movilidad por medios no motorizados.

Para ello, se estableció un Comité Coordinador, con la participación de:

- Ministerio de Ambiente: Ana Domínguez y Javier Martínez, por parte de
- Secretaría Nacional de Energía: Juan Lucero y Jairo Aguilar
- WEC Panamá: Dra. Guadalupe González, María Karina Pinzón (Celsia), Mario Naranjo (ENSA), Alexander Fragueiro (ENSA) y Eduardo López (BYD)
- MiBus: Maribel Guzmán
- Autoridad del Canal de Panamá: José Correa, Jacqueline Pinilla y Carlos Obaldía
- ADAP: Gustavo de Luca, Patricia Vukelja y Anthony Salerno
- Alcaldía de Panamá: Amarilis Ulloa

Asimismo, en conjunto con el comité coordinador, se definieron mesas temáticas con actores e instituciones relevantes en temas de (1) Educación e Investigación y Desarrollo, (2) Infraestructura de Recarga de Vehículos Eléctricos, (3) Oferta de Vehículos Eléctricos, (4) Incentivos y Regulación, (5) Transporte público, (6) Negocios Asociados y (7) Empoderamiento Ciudadano.

Como primer paso en la elaboración de la estrategia nacional, se elaboró el presente informe de situación nacional, que presenta el estado de las instituciones, infraestructura y mercados cuya participación es crucial para el desarrollo la movilidad eléctrica en el país. Este informe analiza los tres pilares principales que beneficiarían el desarrollo de un ambiente propicio para el crecimiento de la movilidad eléctrica dentro de Panamá. Se considera que dichos pilares son:

- La composición del sector de transporte y el mercado de combustible en Panamá.
- El estado del Sistema Interconectado Nacional y composición del mercado eléctrico.
- Marco legal e institucional del sector transporte.

Luego, se analizan las barreras identificadas por el comité coordinador y los actores de las mesas temáticas para poder identificar las brechas y oportunidades que se utilizarían para trazar las acciones específicas que se presentarán en la estrategia nacional.

Durante el proceso de construcción de la estrategia se llevaron a cabo diversas reuniones con las mesas temáticas, con el apoyo de Consejo Mundial de la Energía, capítulo de Panamá, (WEC Panamá). Asimismo, se llevaron a cabo reuniones bilaterales con las instituciones que son parte del Comité Coordinador, así como otros actores relevantes a nivel nacional. Las minutas de dichas reuniones aparecen en el Anexo #, al final de este documento.

## 2. SITUACIÓN ACTUAL DEL TRANSPORTE

Es necesario hacer un diagnóstico del sistema de transporte de Panamá para poder entender a cabalidad las posibilidades de integrar la movilidad eléctrica dentro de este sector. En esta sección se analizará el mercado de combustibles fósiles, su impacto y normativa, también se evaluará la flota de vehículos actual del país y finalmente se evaluarán los avances en movilidad eléctrica ya logrados hasta la fecha.

### 2.1. ESTADO DEL ARTE DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

#### 2.1.1 ECONOMÍA DE COMBUSTIBLES

De acuerdo con estudios recientes, publicados en el reporte para crear una línea base de combustibles y calidad del aire en Panamá, desarrollado con el apoyo de ONU Medio Ambiente en cooperación con la Secretaría Nacional de Energía de Panamá, cuando se realiza un desglose del consumo de combustible en Panamá se establece que el 60% de las emisiones del sector de hidrocarburos provienen del subsector transporte y 20% del subsector electricidad. Dichos datos muestran la importancia que tiene el aporte que realizan los vehículos privados, transporte público y vehículos de carga en las emisiones de CO<sub>2</sub>, por lo que es esencial establecer acciones que ayuden a disminuir la generación de dichas emisiones.<sup>i</sup>

De acuerdo con la información recabada por la Secretaría Nacional de Energía, los combustibles que se utilizan en el país son diésel, gasolinas (91 Y 95 octanos), bunker C, gas licuado de petróleo, av jet/ jet fuel, carbón, entre otros (Ilustración 1). Los combustibles son utilizados en su mayoría para el transporte y la generación de electricidad como muestra la Ilustración 2.



Ilustración 1 – Combustibles fósiles utilizados en Panamá<sup>ii</sup>

Fuente: SNE – Plan Energético Nacional, revisión del 2017

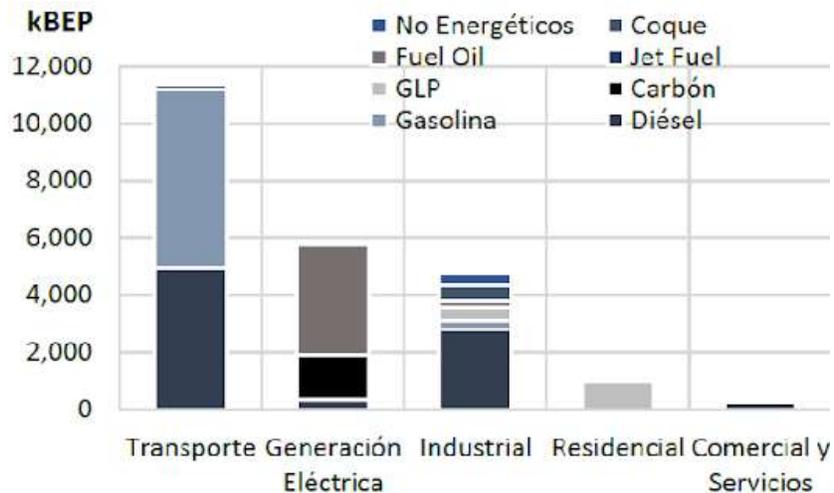


Ilustración 2– Consumo de Combustibles por industria<sup>iii</sup>

Fuente: SNE – Plan Energético Nacional, revisión del 2017

El principal consumidor de combustibles fósiles en 2017 fue el sector transporte, consumiendo el 49.6% de 23,665 kBEP, seguido por la Generación Eléctrica con 23.8%, el sector Industrial con 20.1 %, le sigue el residencial con 4.3 %, comercial y servicios públicos con 1.7 %<sup>iv</sup>.

Según los mismos datos de la Secretaria Nacional de Energía los combustibles utilizados por la mayoría de los vehículos en el parque vehicular de Panamá son gasolina y diésel. En la República de Panamá no existen refineras, todos los combustibles son importados y almacenados en zonas libres de combustible (existen 10 en la actualidad). Los combustibles importados provienen de Estados Unidos, Puertos del Caribe, Colombia, República Dominicana y Venezuela. El volumen de hidrocarburos consumidos en República Panamá en el periodo 2016 fue de 1,128,000,000 galones anual aproximadamente.

Buscando mitigar este gran impacto del transporte en la contaminación generada por Panamá, en el año 2015 se logró la reducción del contenido de azufre en el diésel importado al país, de 500 partes por millón (ppm) a 15 ppm (ilustración 3), haciendo que Panamá sea el país con menor concentración de azufre en diésel entre los países de Centroamérica (y segundo junto a Chile en Latinoamérica). Segundo se encuentra Costa Rica con 50 ppm. Para la gasolina importada al país se mantienen las 500 ppm (ilustración 4) siendo, también, líderes de la región e igualando a la media de los países de Sur América exceptuando a Chile, Uruguay y Bolivia cuya gasolina tiene un contenido de azufre es de 50 ppm o menor<sup>v</sup>. Aun cuando Panamá cuenta con la mejor calidad de diésel de Centroamérica, el precio de comercialización sigue siendo el menor en comparación a los otros países<sup>vi</sup>.

Siendo lo anterior una acción positiva, hay que destacar que Panamá no regula la eficiencia de los automóviles que circulan en el país, no existe normativa nacional para medir las emisiones de los automóviles ni se exige un mínimo para poder registrar el automóvil. Esta situación incide en el estado de los vehículos en operación y no impone mandatos a los importadores de vehículos para importar tecnologías de combustión interna más eficientes.

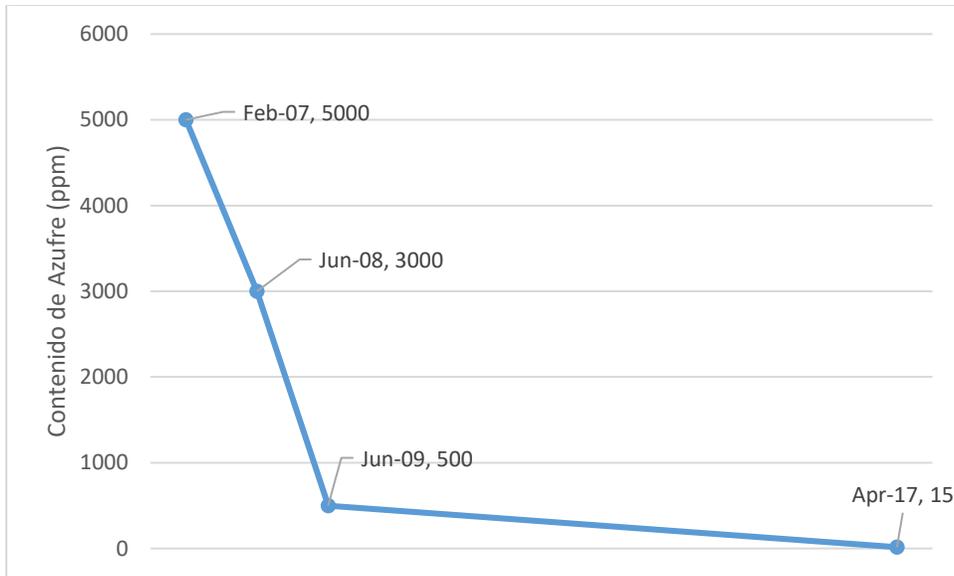


Ilustración 3 - Contenido de Azufre en el Diésel.

(\*) En 2009 se debió reducir a 1,000 ppm, pero en el mercado internacional sólo existía disponibilidad de 500 ppm.<sup>vii</sup>

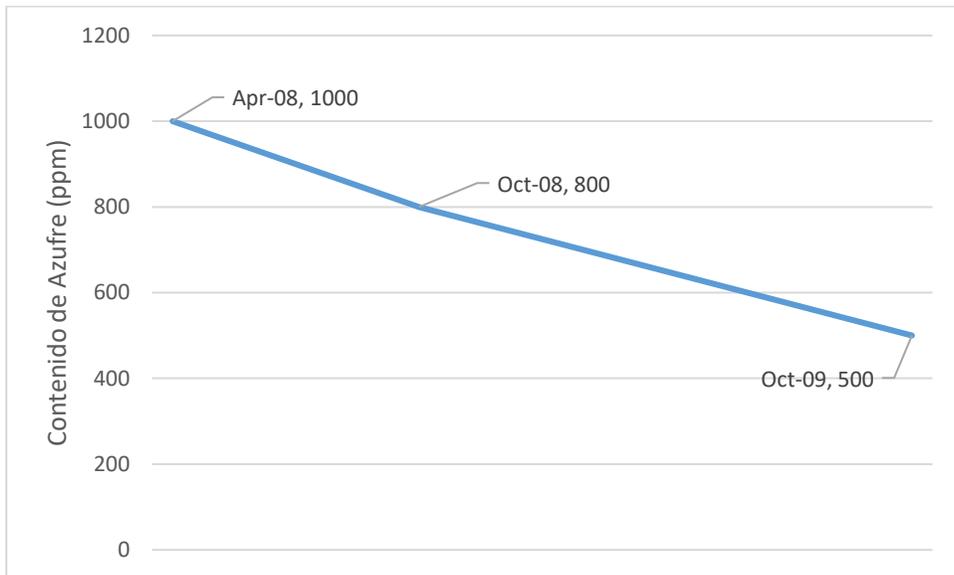


Ilustración 4 - Contenido de Azufre en la Gasolina.<sup>viii</sup>

## EFICIENCIA DE CONSUMO DE COMBUSTIBLES

El estudio de línea base de emisiones de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) de los nuevos registros de vehículos en Panamá durante el periodo 2008, 2010, 2012, 2014 y 2016, muestra que el promedio de emisiones de gramos de CO<sub>2</sub> por kilómetro anual oscilan entre 195.78 g CO<sub>2</sub>/km en 2008 – 185.63 g CO<sub>2</sub>/km para el 2016<sup>ix</sup>.

El aumento de la flota vehicular que junto al aumento del congestionamiento vehicular genera un impacto en aspectos como la velocidad promedio a la que circulan los vehículos, lo que a su vez impacta directamente las emisiones de gases y material particulado en el aire. Una baja en la introducción de automóviles nuevos, aunado a que el país no cuenta con regulaciones para la salida de los vehículos según su vejez, está provocando que la edad promedio del parque automotor aumente, empeorando aún más el problema de contaminación. Es por lo anterior, que se hace necesario que el país cuente con normativas que incentiven la importación de vehículos más limpios y eficientes buscar mecanismos para disminuir el uso particular de vehículos, como la mejora de la red de transporte público y mejoras al desplazamiento peatonal. Además, la necesidad de modernización del parque motor de Panamá presenta una oportunidad para el cambio de tecnología a vehículos eléctricos basada no exclusivamente en disminución de emisiones, sino también por el proceso natural de modernización de flota.

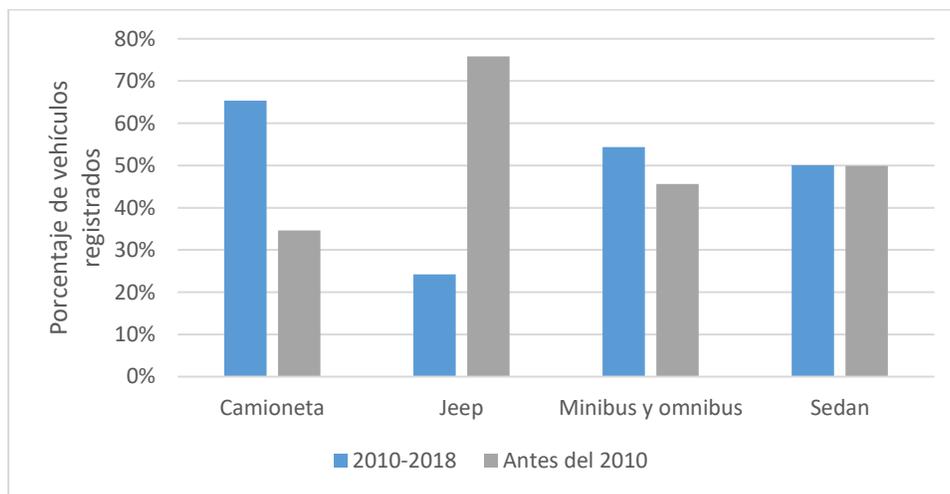


Ilustración 5 – Porcentaje de autos registrados entre los años 2010 y 2018 vs autos registrados antes del 2010.  
Basado en año del modelo del automóvil.

Fuente: INEC<sup>x</sup> - Grafico de elaboración propia.

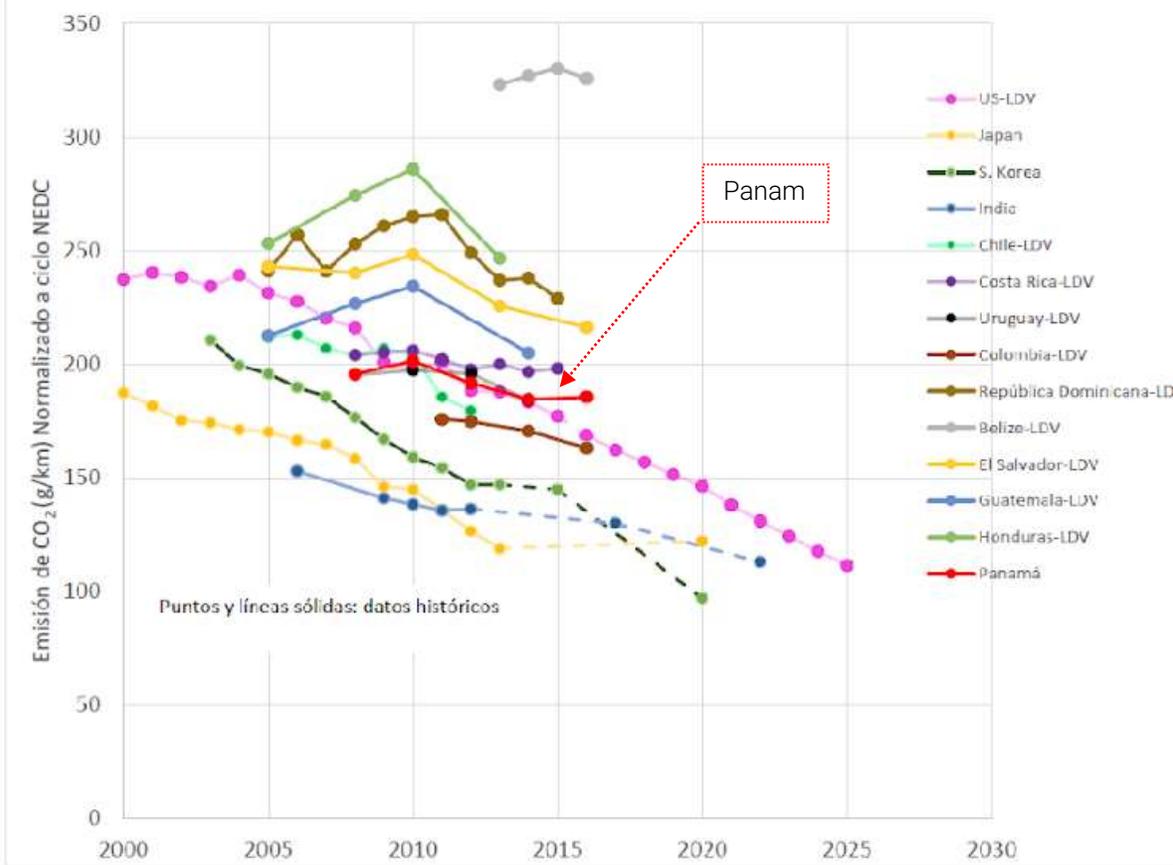


Ilustración 6- Emisiones promedio de CO<sub>2</sub> en el mercado automotriz 2008, 2010, 2012, 2014, 2016<sup>xi</sup>

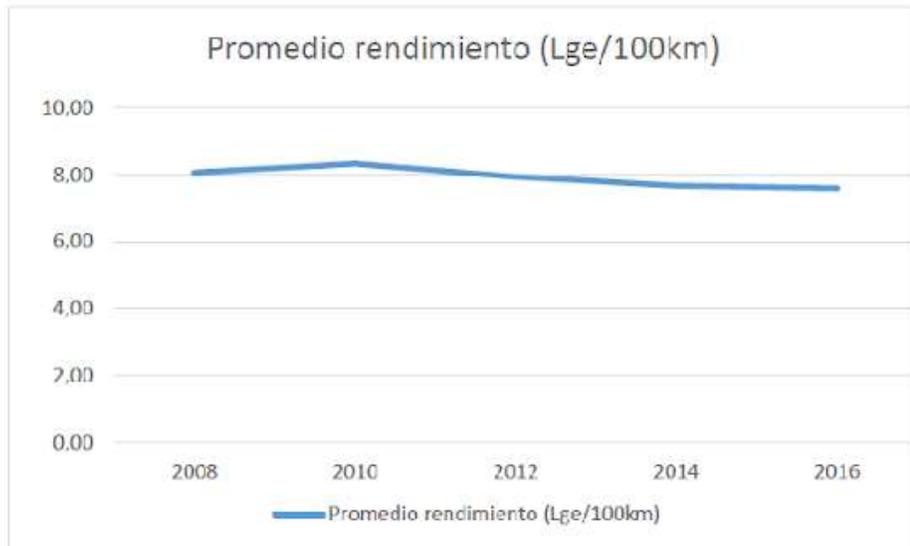


Ilustración 7- Rendimiento promedio Lge/100 km en República Panamá, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016<sup>xii</sup>

La comparación de las emisiones promedio anual de gramos de CO<sub>2</sub> por kilómetro en el mercado automotriz en otros países y Panamá, demuestra que las cantidades de gCO<sub>2</sub>/km emitidas por Panamá, están por debajo de las emitidas por el resto de países de la región y únicamente estaría siendo superado por países como Corea, Japón, Estados Unidos y otros países más desarrollados.<sup>xiii</sup> Las emisiones promedio de gramos de CO<sub>2</sub> por kilómetro bajo el ciclo NEDC oscilan entre 184,61 –201,50g CO<sub>2</sub>/km, notándose una disminución importante entre 2012 y 2016.

Como vemos en la ilustración 7 el rendimiento promedio en Lge/100km de los vehículos anual oscila entre 7,68 -8,07 Lge/100km. El requisito que proyecta el estudio que se usa como referencia indica que necesitaríamos disminuir a 4.2 Lge/100km para el 2030 para cumplir con la disminución cuantitativa de emisiones sugerida por la Agencia Internacional de Energía. El estudio de línea base de emisiones de CO<sub>2</sub> también sugiere tres políticas relacionadas al control de emisiones, que se discutirán a fondo en el capítulo 5 (Evaluación de Brechas y Oportunidades), de implementar las tres políticas se estima que se podría alcanzar los 4.94 Lge/100km para el 2030. La implementación de las políticas sugeridas impulsa de manera directa e indirecta la propagación de vehículos eficientes y el aprovechamiento máximo de dichas políticas sería mediante el uso de vehículos eléctricos.

### 2.1.2. DISTRIBUCIÓN MODAL DEL TRANSPORTE.

La tipología y características de los vehículos que circulan en las calles de la ciudad de Panamá fue estudiada a fondo en un estudio contratado por la Secretaria de Metro de Panamá, reconvertida luego en Metro de Panamá S.A. a través de la financiación del Banco Interamericano de Desarrollo el estudio denominado “Plan integral de movilidad urbana sustentable para el área metropolitana de Panamá” (PIMUS). El reporte presenta información de la distribución modal del transporte panameño (Ilustración 8).

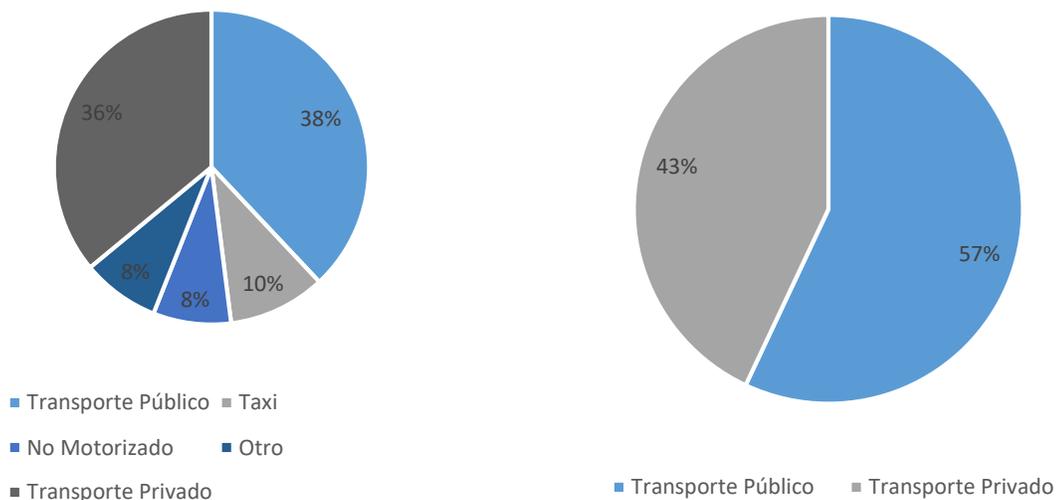


Ilustración 8 – Modo de transporte utilizado y participación por modo motorizado

Nota: Si se considera solamente la participación de transporte público (taxi incluido) y transporte privado se obtiene una participación 57% y 43% respectivamente.

Fuente: PIMUS<sup>xiv</sup>

En el PIMUS también se analiza la distribución horaria dependiendo del tipo de transporte (Ilustración 9). Este grafico nos muestra que Panamá presenta dos picos de incremento de viajes, cuando las personas se movilizan hacia sus trabajos y de vuelta a sus hogares. Este análisis es útil para determinar los modos de transporte más utilizados por los panameños además muestra una clara tendencia en su uso, facilitando la identificación de espacios de carga de vehículos eléctricos usados tanto para transporte público como privado.

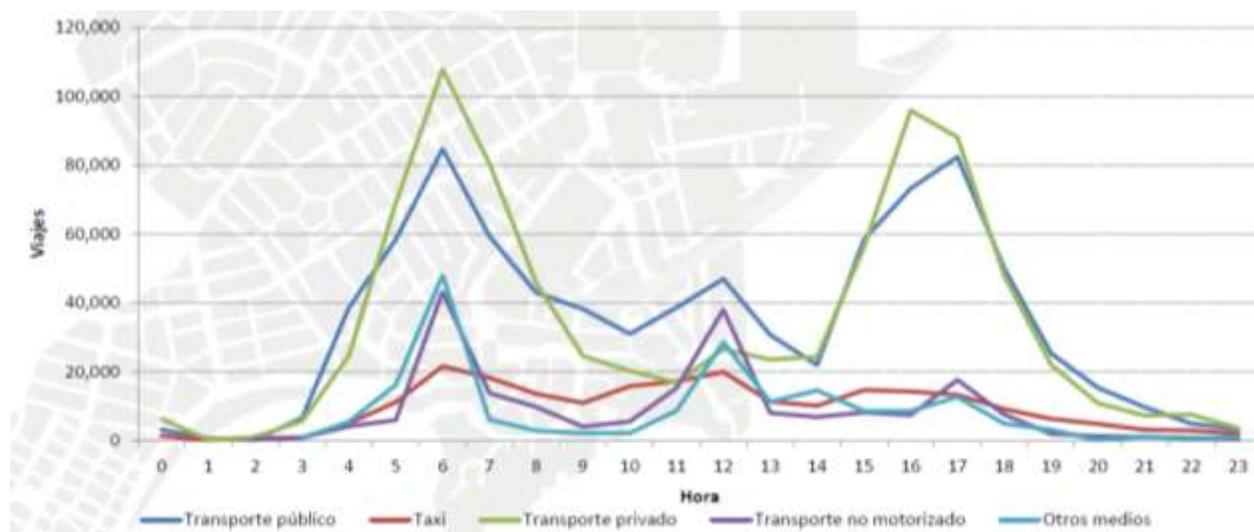


Ilustración 9 – Distribución horaria de viajes por modo de transporte

Fuente: PIMUS<sup>xv</sup>

Además, de los datos del PIMUS, en Panamá se mantiene un registro de autos que han sido inscritos para su circulación en los distintos municipios. Las cifras de autos registrados en el país se muestran en la Tabla 1:

Clase de placa	Vehículos en circulación		
	2016	2017 (P)	Variación porcentual 2017/2016
TOTAL	842,764	895,968	6.3%
Automóviles	783,204	839,347	7.2%
Comercial	169,824	175,275	3.2%
Particular	601,452	649,818	8.0%
Oficial	11,928	14,254	19.5%
Bicicletas (1)	26,038	25,443	-2.3%
Motocicletas (1)	33,522	31,178	-7.0%

Tabla 1– Automóviles en Circulación en la Republica, por clase, según provincia: años 2016 y 2017

Fuente: Registros de venta de placas que se llevan en las Tesorerías Municipales de la República <sup>xvi</sup>

Luego de ver cifras generales se analizará cada modo de transporte público en mayor detalle, para conocer su presente y sus proyecciones futuras.

## AUTOBUSES

MiBus, empresa encargada de la operación de los autobuses del Metro Bus en la Ciudad de Panamá tiene una flota de 1,438 buses con motor, sistema y tecnología Volvo, importados desde Suecia, y carrocería Marco Polo ensamblada en Colombia. Actualmente este sistema de autobuses cubre más de 250 rutas y forma parte del Sistema Integrado de Transporte (SIT) que hace la coordinación con el sistema de metro del país<sup>xvii</sup>. El sistema cuenta con distintos tipos de rutas:

- Rutas troncales
- Rutas de corredor
- Rutas complementarias

Gracias a esta diversidad, el uso de distintas tecnologías de propulsión para los autobuses podría brindar soluciones optimizadas para cada tipología de ruta. En este sentido la Secretaría Nacional de Energía, solicitó una consultoría al Centro y Red de Transferencia Tecnológica (CTCN por sus siglas en inglés) para realizar un estudio de prefactibilidad técnica y financiera para la introducción de buses eléctricos, de gas natural o de diésel más eficientes (EURO VI) en el país. A la hora de escribir este informe, el proyecto se encuentra en curso y ha brindado resultados parciales que posteriormente serán considerados como parte de la estrategia nacional de movilidad eléctrica.

## METRO

Panamá cuenta con un Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible, el cual contempla una red de 9 líneas del metro para el año 2040<sup>xviii</sup>. En 2014 el país inauguró la línea 1 del metro (eléctrico), y en 2019 contará con una segunda línea. Este plan contempla la integración de las líneas del metro con el sistema de transporte masivo de buses.

La línea 1 del metro maneja en promedio 280,000 personas por día, buscando aliviar la carga sobre la infraestructura vial y mejorar la movilidad del país.

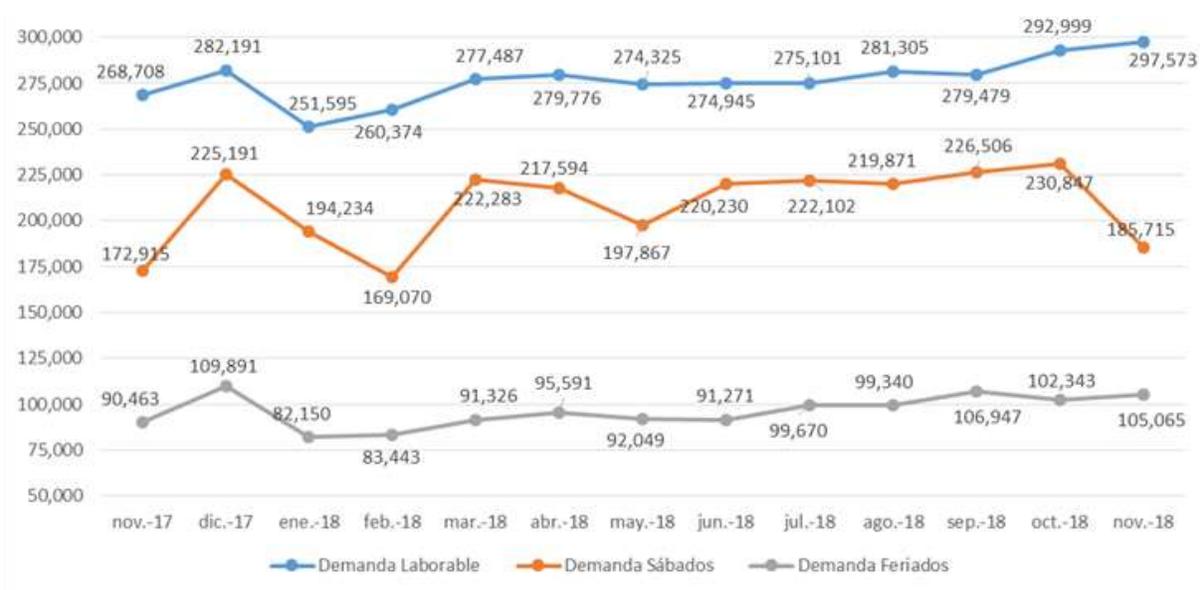


Ilustración 10- Demanda Línea N°1 del Metro - Actualizado al mes de noviembre 2018

Fuente: Secretaría del metro<sup>xix</sup>

### 2.1.3. FLOTILLA VEHICULAR ACTUAL Y FUTURA

Los vehículos que circulan en la República de Panamá provienen en su mayoría de Estados Unidos Y Japón y las caracterizas de los carros importados en México y Chile son similares a las de Panamá. \*\*Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos para el 2016 la cantidad de vehículos en circulación registrados en la República de Panamá era de 842.764, siendo contemplado dentro de este dato las motocicletas y bicicletas que contaran con sus respectivas placas.<sup>xxi</sup>

En los últimos dos años la venta de autos nuevos ha bajado en comparación a años anteriores, sin embargo, el índice de intensidad del flujo vehicular sigue en aumento. Esto indica que la presión sobre la infraestructura vial panameña sigue creciendo y que las soluciones de movilidad requieren de acciones rápidas.

Año	Automóviles en circulación	Longitud de la red vial (km)	Automóviles en circulación por kilómetro	Índice de intensidad del flujo vehicular (año 2013=100)	Población (en miles)	Automóviles en circulación por mil habitantes
2013	598,926	15,564.7	38	100	3,851	155.5
2014	655,096	15,666.8	42	108.7	3,913	167.4
2015	730,221	15,794.3	46	120.1	3,975	183.7
2016	771,276	16,405.3	47	122.2	4,037	191.0
2017	827,348	16,462.6	50	130.6	4,098	201.9

Tabla 2- índice de intensidad del flujo vehicular y automóviles en circulación por mil habitantes en la república: años 2013-17

NOTA: El índice de intensidad vehicular muestra la cantidad de automóviles en circulación (fuentes móviles de emisiones contaminantes) que ocupan una longitud de la red vial existente, evidenciando la tendencia en relación a un año base.

Fuente: INEC<sup>xxii</sup>

## 2.1.4. ESFUERZOS Y AVANCES EN MOVILIDAD ELÉCTRICA

A continuación, se evaluarán los avances en movilidad eléctrica que existen en Panamá.

### VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS REGISTRADOS EN PANAMÁ

De acuerdo con información de registro de automóviles proporcionada por la Asociación de Distribuidores de Automóviles de Panamá (ADAP)<sup>xxiii</sup>, se estima que, desde el 2011 a la fecha, se han registrado 186 vehículos eléctricos<sup>1</sup> en Panamá, incluyendo las 34 unidades importadas por BYD en el 2017 y el primer auto eléctrico importado a Panamá en el 2011 (Ford Focus) por la Autoridad del Canal de Panamá. La mayor parte eléctricos híbridos enchufables.

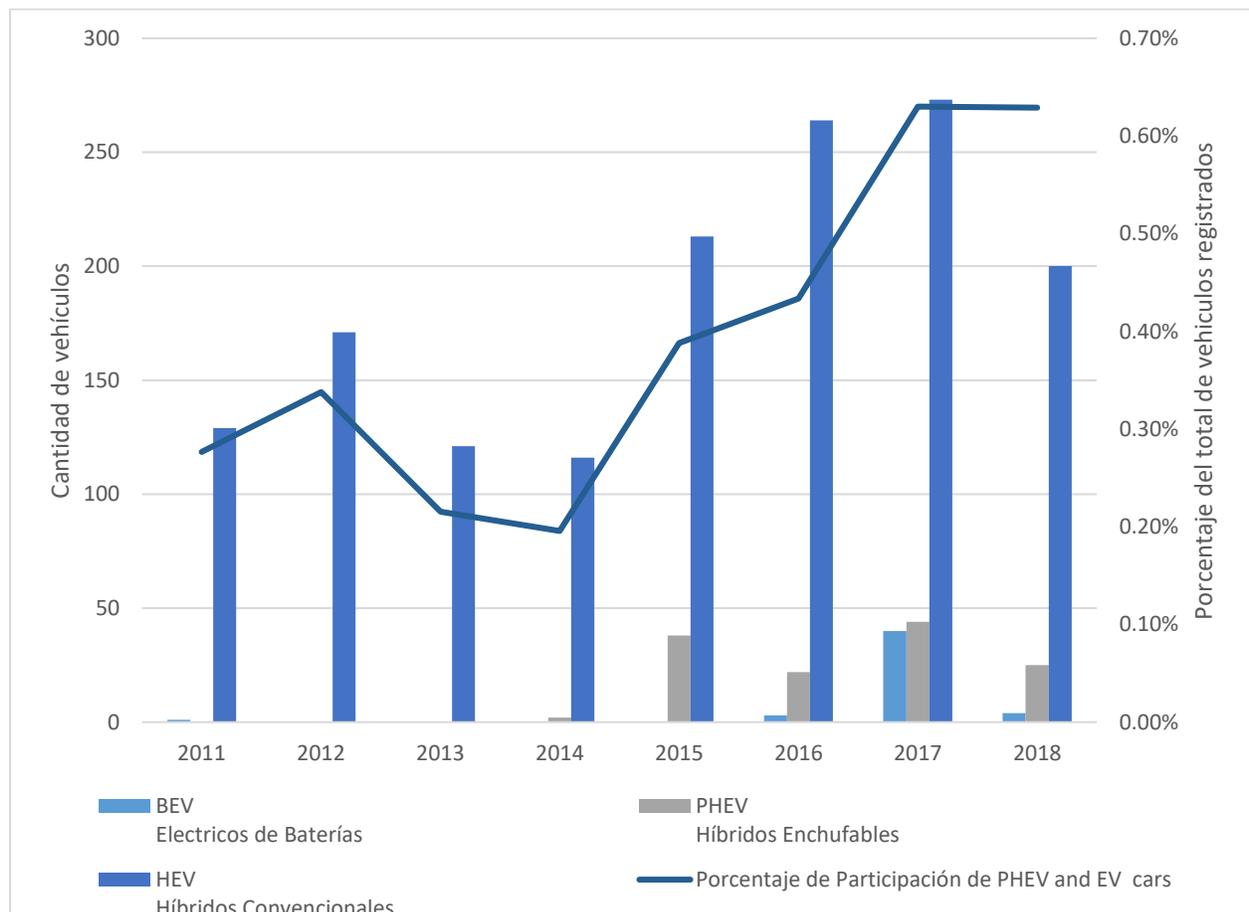


Ilustración 11 – Porcentaje de participación de autos eléctricos e híbridos enchufables. Desde 2011 hasta septiembre de 2018.

Fuente: Datos: ADAP, Gráfico: Elaboración Propia

Si incluimos los híbridos convencionales dentro del análisis obtenemos una cifra total de 1,670 autos eléctricos enchufables e híbridos con un porcentaje de participación de 0.63% del total (37,051) de vehículos registrados en el año 2018 (hasta el mes de septiembre) para todo el país.

<sup>1</sup> Incluye vehículos completamente eléctricos y vehículos híbridos enchufables.

Marca	Modelo	Tipo	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total Modelo	Total Marca
TOYOTA	Prius	Híbrido	50	20	24	26	19	14	2	1	156	156
HONDA	Civic Hybrid	Híbrido			1	1		1		1	4	4
BYD	E5	Eléctrico							4		4	34
	E6	Eléctrico							30		30	
BMW	i8	Híbrido Enchufable						2	1	2	5	117
	i3	Eléctrico						2			2	
	i3 94AH	Eléctrico						1	6	1	8	
	i3S 94AH	Eléctrico								3	3	
	X5 xdrive 40e	Híbrido Enchufable							22	12	34	
	530e	Híbrido Enchufable								2	2	
	740e	Híbrido Enchufable							5	2	7	
	Active Hybrid 7	Híbrido	11	12	9	4	2				38	
Active Hybrid 5	Híbrido		8	7	2	1				18		
MINI	Cooper S All4	Híbrido Enchufable							1	4	5	5
INFINITY	Q50 H	Híbrido				1					1	4
	QX60H	Híbrido				3					3	
MERCEDES BENZ	S400 Hybrid Long	Híbrido					1	8	2	2	13	26
	S400 Hybrid	Híbrido		1	2	2	7	1			13	
LEXUS	CT 200H	Híbrido		2	2	9	12	7	5	1	38	1125
	RX 450H	Híbrido	43	82	36	17	32	115	115	66	506	
	NX 300H	Híbrido				24	139	116	148	128	555	
	GS450H	Híbrido		5	9	1			1		16	
	ES300H	Híbrido		2	3	2		2		1	10	
PORSCHE	Cayenne S E- HIBRID	Híbrido Enchufable				2	34	17	12	5	70	199
	Cayenne S HIBRID TIP	Híbrido	20	28	23	14					85	
	Panamera 4 E-HYBRID	Híbrido Enchufable					4	3	4	2	13	
	Panamera S E-HYBRID	Híbrido	1		2	10					13	
	Panamera S HYBRID	Híbrido	4	11	3						18	

Tabla 3- Marcas y modelos de automóviles eléctricos enchufables e híbridos registrados en Panamá.

NOTA: Se detectó que esta fuente de información no considera los vehículos eléctricos contenidos en la flota de transporte de Fundación Ciudad del Saber. Al momento de redactar este informe, se hizo el contacto para registrar esta información, pero no ha habido respuesta.

Fuente: ADAP con adición de importación privada.

Entre noviembre y diciembre del 2018 la Asociación de Distribuidores de Automóviles de Panamá realizó una encuesta a sus miembros sobre la disponibilidad de vehículos eléctricos e híbridos, de las respectivas marcas que representan, para importación a Panamá. Los resultados de esta encuesta muestran que la mayoría de las marcas cuentan ya con vehículos eléctricos e híbridos para la importación, faltaría buscar mecanismos para promover dicha acción. Ver resultados de la encuesta en el Anexo B.

---

## BICICLETAS ELÉCTRICAS

Existe una empresa privada, representante de la marca *Electrobike*, que empezó operaciones en Panamá en el 2017 y actualmente cuenta con 160 unidades de bicicletas registradas y cinco modelos diferentes. Esta empresa ha empezado un piloto que incluye varias unidades de bicicletas y un centro de carga múltiple para bicicletas eléctricas con una compañía local.<sup>xxiv</sup>

---

## PROYECTOS PILOTO CON VEHICULOS ELÉCTRICOS LIVIANOS

ENSA (empresa de distribución y venta de electricidad), desde marzo de 2018, está probando dos vehículos eléctricos modelo E5 de BYD y los puso a disposición de su personal para probar la tecnología<sup>xxv</sup>. En la actualidad ENSA está en el proceso de compra de dichos autos debido al éxito del piloto.<sup>xxvi</sup>

Desde enero de 2019 otro auto modelo E5 está empezando una prueba de 2 semanas como taxi de la empresa TRANSEVI en Colón, para verificar la operación de este vehículo como parte de un sistema de transporte selectivo.<sup>xxvii</sup>

Un vehículo eléctrico modelo E6 de BYD está siendo utilizado como prueba en la plataforma de viajes compartidos *Cabify*. Además, otras 29 unidades están siendo sometidas a pruebas mecánicas y eléctricas antes de empezar a venderse o ser usados en plataformas de viajes como *Uber* y *Cabify*.

Bavarian Motors ha iniciado un piloto con el cual provee autos modelo i3 a varias empresas e instituciones iniciando con ONU Medio Ambiente. Actualmente se encuentran en conversación con otras empresas interesadas en llevar a cabo dicho piloto.

---

## PROYECTOS PILOTO DE AUTOBUSES ELÉCTRICOS

En agosto de 2018, mediante un esfuerzo conjunto liderado por el Municipio de Panamá, con apoyo de MIBUS, Secretaría de Energía, MiAmbiente, ATTT, y a la contribución de la empresa BYD, quien cedió de manera temporal un bus eléctrico modelo K7M, de 9,35 metros, se logró poner en circulación a manera de prueba piloto y evaluación de la tecnología un bus en una ruta especial entre la plaza 5 de mayo y el Casco Antiguo<sup>xxviii</sup>. Además, para enero del año 2019, BYD planea arrancar otro proyecto piloto con un bus de 12 m con una ruta que está siendo determinada por la Secretaría Nacional de Energía y MiBus. Ambos proyectos buscan probar la tecnología y demostrar sus beneficios a tomadores de decisiones y la población en general.

---

## CENTROS DE CARGA

En Panamá existen varias empresas que han instalado puntos de carga de vehículos eléctricos. Empresas como por ejemplo, ENSA, Celsia Panamá, Bavarian Motors BYD, Casa de las Baterías y Ciudad del Saber ya tienen o planean desplegar más cargadores de vehículos eléctricos en el país.

Bavarian Motors ha instalado a la fecha cinco centros de carga lenta tipo 1<sup>2</sup> en los siguientes puntos:

- 1 estación de 7 kW en BMW Plaza, en calle 50.
- 1 estación de 7 kW en BMW Costa del Este.
- 1 estación de 7 kW en el centro comercial Multiplaza.
- 1 estación de 7 kW en ONU Medio Ambiente, Ciudad del Saber.
- 1 estación de 7 kW en las oficinas de Naturgy en Albrook.

Bavarian Motors también tiene planes de instalar cargadores en el centro comercial Town Center de Costa del Este.

La empresa BYD ha instalado varios puntos de carga en 2017, actualmente cuenta con los siguientes avances en infraestructura:

- 1 estación de 7.7 kW, cargador tipo 2<sup>3</sup> en ENSA de Santa María Business District.
- 1 estación de 3 kW, cargador tipo 2 en el centro de distribución de BYD en Transistmica.
- 1 estación de 40 kW, cargador tipo 2 en TRANSERVI (empresa de buses y taxis), Colón.
- 1 estación de 40 kW que será instalada para reemplazar la existente en Ciudad del Saber.

La empresa Celsia ha inaugurado la primera estación de carga pública en el centro comercial Altaplaza:

- 1 estación de 7 kW, cargador tipo 2 y;
- 1 una estación de 7 kW con cargador tipo 1.

BYD tiene planes de instalar otros puntos de carga en el Aeropuerto Tocumen, el almacén *PriceSmart* de Brisas del Golf, el Dorado, Albrook, Panamá Pacífico y el patio de MiBus en Los Pueblos.

La compañía distribuidora ENSA cuenta con un centro de carga instalado por BYD y planea desplegar puntos de recarga públicos de vehículos eléctricos en Panamá y asiste a sus clientes en la instalación de cargadores de VE privados<sup>xxix</sup>. Asimismo, ENSA y la empresa ABB planean instalar en el 2019 un centro de carga rápida de 50kW en Ciudad de Panamá<sup>xxx</sup>.

La empresa Casa de las Baterías planea desplegar puntos de carga en todas sus sucursales a lo largo de la carretera interamericana, para facilitar el traslado en distancias largas usando vehículos eléctricos.

---

<sup>2</sup> Conector SAE J1772, o Tipo 1, a veces conocido también como Yazaki. Es un estándar de conector específico para vehículos eléctricos norteamericano. Mide 43 mm de diámetro. Tiene cinco bornes, los dos de corriente, el de tierra, y dos complementarios, de detección de proximidad (el coche no se puede mover mientras esté enchufado) y de control (comunicación con la red). (<https://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/tipos-de-conectores-tipos-de-recarga-y-modos-de-carga>)

<sup>3</sup> Conector Mennekes, o Tipo 2, es un conector alemán de tipo industrial, VDE-AR-E 2623-2-2, a priori no específico para vehículos eléctricos. Mide 55 mm de diámetro. Tiene siete bornes, los cuatro para corriente (trifásica), el de tierra y dos para comunicaciones. (<https://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/tipos-de-conectores-tipos-de-recarga-y-modos-de-carga>)

### 3. INFRAESTRUCTURA ACTUAL E INDUSTRIA

La red eléctrica panameña estará recibiendo los vehículos eléctricos, la intención de esta estrategia es analizar la preparación de la red e identificar acciones para posibles mejoras.

El Sistema Interconectado Nacional (SIN) del país se compone de una serie de generadores de capital privado y público, la energía es transmitida por una empresa estatal y la distribución es realizada por empresas privadas. Finalmente, todo este proceso es regulado, fiscalizado y asegurado por la ASEP (Autoridad de Servicio Públicos). En este capítulo analizaremos el estado del SIN de Panamá y sus principales actores.

#### 3.1 ESTADO DE LA MATRIZ ELÉCTRICA

##### 3.1.1 GENERACIÓN

El mundo se encuentra en una transición hacia una economía baja en carbono, y Panamá no es la excepción. La lucha contra el cambio climático, la disponibilidad de recursos para financiar proyectos de energías renovables, los nuevos desarrollos tecnológicos y la volatilidad e incertidumbre de los precios del petróleo, son solo algunos de los factores que impulsan esta revolución, que ya está en marcha y para la cual el país se está preparando.<sup>xxxi</sup>

La capacidad instalada en el sistema interconectado nacional pasó de 2,344 MW en 2011 a 3,391 MW<sup>xxxii</sup> en 2017 (un aumento de 44.7% en 6 años), esto debido a la creciente demanda de electricidad, la cual aumento a una tasa anual promedio de 5.2% en el periodo 2010-2017.

La demanda de electricidad del país ha aumentado de manera sostenida y se prevé que este aumento continúe, como parte del crecimiento de la actividad económica, por lo que la Secretaria Nacional de Energía prevé un aumento en la capacidad instalada para satisfacer las necesidades del país.

La Ilustración 11 muestra el consumo eléctrico del país entre 1970 y 2017; en los últimos 10 años la tasa anual de crecimiento del consumo eléctrico ha sido de 5.2%, los sectores comercial y residencial lideran este aumento con una tasa anual conjunta de 5.5% entre 2010 y 2017, llegando a consumir entre ambos sectores el 76.9% de las ventas electricidad en 2017 (8,897 GWh)<sup>xxxiii</sup>.

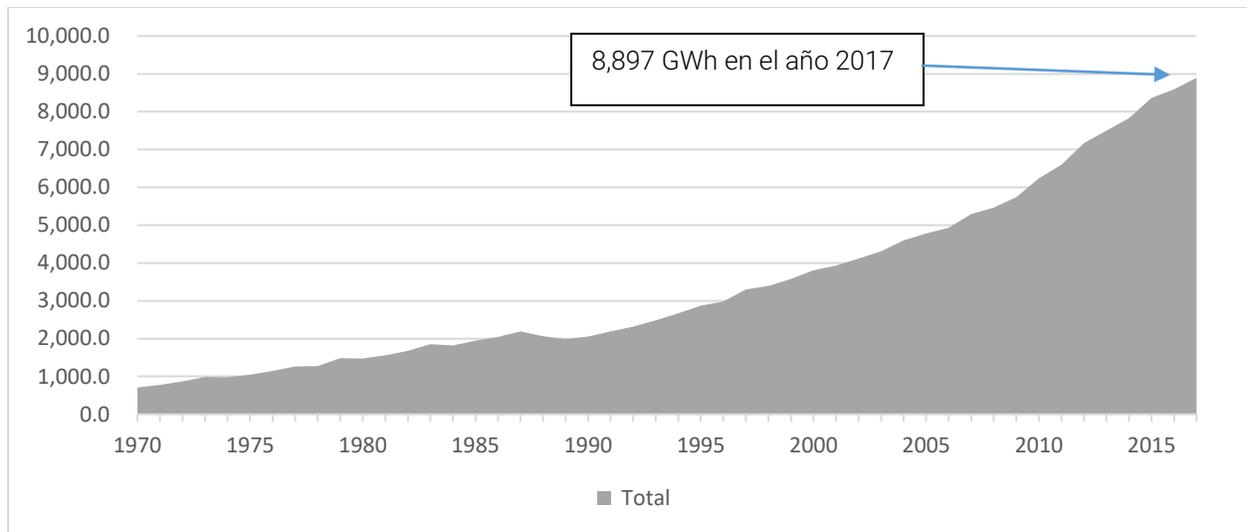


Ilustración 12– Consumo de Electricidad 1970-2017

Fuente: SNE <sup>xxxiv</sup>

Sin embargo, ha habido una desaceleración en el crecimiento de la demanda. Esto llevó a una situación de sobreoferta debido a la planificación en base a cifras que prometían un crecimiento mayor de la demanda. Producto de inversiones en energía renovable, su participación aumentó en el año 2018 hasta 79.0% de los 8,095.5 GWh generados a septiembre del mismo año<sup>xxxv</sup>.

### 3.1.2 TRANSMISIÓN

La Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA) es una sociedad anónima con capital 100% estatal, constituida con las disposiciones establecidas en la Ley 6 de 1997, en la Ley 32 de 1927 sobre sociedades anónimas, el Código de Comercio y que además rige sus relaciones laborales de conformidad a las normas del Código de Trabajo.

ETESA, quien centra sus principales actividades en el transporte de energía eléctrica en alta tensión desde el punto de entrega de esta energía por el generador hasta el punto de recepción por la empresa distribuidora o Gran Cliente, surge a raíz de la aprobación de la Ley 6 del 3 de febrero de 1997 por el cual se dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad.<sup>xxxvi</sup>

ETESA será importante a medida que los puntos de carga vayan en aumento. El centro nacional de despacho (CND) es parte de ETESA y es importante que junto con las empresas distribuidoras estudien los cambios que podría traer la movilidad eléctrica al comportamiento de la demanda y el consumo del sistema.

---

### 3.1.3 DISTRIBUCIÓN Y VENTA FINAL DE ELECTRICIDAD

Los actuales distribuidores del Mercado Eléctrico panameño son las siguientes:

- Naturgy:
  - Zona Panamá Centro: que cubre toda el área metropolitana de la provincia de Panamá, incluyendo las Áreas Revertidas del sector Pacífico,
  - Zona Panamá Oeste: que se extiende desde el Puente Centenario hasta San Carlos. Además, cubre las Áreas Revertidas de Howard y Rodman,
  - Zona Interior: atiende las provincias centrales de Coclé, Veraguas, Herrera y Los Santos,
  - Zona Chiriquí: que cubre la provincia de Chiriquí y parte de la provincia de Bocas del Toro.
- ENSA: <sup>xxxvii</sup>
  - Panamá Este
  - Colón
  - Darién
  - La Comarca Kuna Yala
  - Las islas del Pacífico

Las empresas distribuidoras deberán estar atentas a las fluctuaciones generadas por la integración de vehículos eléctricos. Según lo discutido en varias de las mesas temáticas de la estrategia, el cambio en la demanda y consumo no será notable en los años inmediatos, se debería crear un plan progresivo en el desarrollo de las redes de distribución a mediano y largo plazo.

## 4. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL PARA LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

La normativa y regulación que se desarrolle para la movilidad eléctrica será muy importante en la implementación exitosa de esta tecnología. Se analizarán ejemplos de otros países de la región y el mundo y se deberá evaluar la posibilidad de adaptar dichas iniciativas al contexto panameño. Estudios como el de la Asociación de Fabricantes de Automóviles Europeos (ACEA por sus siglas en inglés)<sup>xxxviii</sup> y el de “Movilidad Eléctrica, oportunidades para Latinoamérica” realizado por ONU Medioambiente<sup>xxxix</sup> evidencia una combinación de incentivos con límites de vigencia basados en tiempo o métricos específicos es el camino predilecto de los países que buscan la integración de vehículos eléctricos en su sector transporte. A continuación, analizaremos los incentivos disponibles en Panamá, su historia y actualidad, además de sus proyecciones futuras.

### 4.1. MARCO LEGAL Y NORMATIVO PARA LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

La normativa en Panamá solo cuenta con una ley que menciona la movilidad eléctrica y por ahora, es el único incentivo existente en el país que promueve esta tecnología.

Por medio de la reforma al código fiscal, mediante la Ley 8 del 15 de marzo de 2010, que en su artículo 143 modifica el artículo 28-A de la ley 45 de 1995, Panamá otorga incentivos para la importación y venta de vehículos eléctricos e híbridos, al proporcionar un impuesto selectivo, sin importar el costo del vehículo. Textualmente la ley dicta:

*“Vehículos automotores terrestres para el transporte de personas eléctricos y/o híbridos especificados en la partida arancelaria 87.03, independientemente de su valor CIF: 0% hasta el 31 de diciembre de 2012 y de 5% a partir del 1 de enero de 2013.”<sup>xl</sup>*

Luego, por medio de la Ley 69 del 12 de octubre del 2012, el artículo 28-A de la ley 45 de 1995 queda como sigue:

*“Vehículos automotores terrestres para el transporte de personas eléctricos y/o híbridos especificados en la partida arancelaria 87.03, independientemente de su valor CIF: 0% hasta el 31 de diciembre de 2017 y de 5% a partir del 1 de enero de 2018.”<sup>xli</sup>*

La tarifa incentiva sobre el impuesto selectivo al consumo fue de 0% hasta el 31 de diciembre de 2017 y es de 5% a partir del 1 de enero de 2018<sup>xlii</sup>, dicho impuesto varía entre 15% y 23% para automóviles convencionales (Ley 8 de 2010).

Luego de analizar información estadística de la ilustración 11, donde se muestra la cantidad de autos eléctricos e híbridos antes y después del incentivo de la ley 69 y la ley 8, es posible concluir que no se vio un cambio en el registro de autos de este tipo de tecnología.

En la actualidad la Asociación de Distribuidores de Automóviles de Panamá (ADAP) ha solicitado una extensión de 5 años al incentivo del 0% sobre la importación de vehículos eléctricos e híbridos. Dicha solicitud aprobada por el consejo de gabinete y presentada a la Asamblea Nacional de Panamá, donde ya pasó primer debate y debe ser evaluada para aprobación final.

## 4.2. ESTRUCTURA DE GOBERNANZA DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

En el momento en el que inició el desarrollo de la estrategia nacional para Panamá, una barrera para el país era la falta de una estructura institucional para atender el tema de movilidad eléctrica. También, se consideraba que debería existir una institución líder en el tema para ser el intermediario con el gobierno y garantizar el compromiso en niveles de mando altos.

Esta barrera fue vista como una oportunidad por la Secretaría Nacional de Energía para proponer la creación de una comisión interinstitucional que atendiera el tema de movilidad eléctrica.

Con miras a contar con una hoja de ruta o plan, que diera luces sobre el camino a seguir para lograr el despliegue de la tecnología de vehículos eléctricos, La Secretaría de Energía y el Ministerio de Ambiente, solicitaron el apoyo de ONU Medioambiente y su plataforma MOVE para el desarrollo de una estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica, con fondos de EUROCLIMA +; con el objetivo de aprovechar la experiencia en estos temas y la capacidad de facilitar el dialogo entre el sector público y privado, conformando un comité de desarrollo de la estrategia que aglutine a los principales actores y darle mayor solidez y respaldo a la estrategia.

Una vez firmados los acuerdos se ha seguido la gobernanza propuesta en la guía para el desarrollo de estrategias nacionales de movilidad eléctrica logrando conformar un Comité Coordinador y diversos grupos para el desarrollo de temas específicos. Al momento de la redacción de este informe la Secretaría de Energía, mediante la Resolución N°4169 de 2019, conformó el comité interinstitucional que dará seguimiento al desarrollo de la estrategia, con la participación de: Ministerio de Ambiente, Secretaría de Energía, Municipio de Panamá, ATTT, ASEP, MiBus; para alinearla con las visiones de las instituciones involucradas.

En el tema de coordinación de esfuerzos para el avance de la movilidad eléctrica es importante mencionar que desde el 25 de mayo del 2017 en el país existe el Comité Panameño ante el Consejo Mundial de Energía (WEC), por sus siglas en inglés, *World Energy Council*, siendo Panamá, el primer país centroamericano en formar parte de esta red. El WEC tiene una comisión de movilidad eléctrica cuyo propósito es promover y difundir el conocimiento sobre movilidad eléctrica usando campañas y estudios internacionales. Gracias a la participación del WEC se ha logrado gran parte de la discusión realizada a la fecha y la continua participación de este organismo presenta una excelente oportunidad en el continuo aumento de vehículos eléctricos en Panamá.

## 5. EVALUACIÓN DE BRECHAS Y OPORTUNIDADES

Para determinar brechas y oportunidades, el presente reporte se basa en los aportes de los miembros de comité coordinador y actores de los 5 grupos de las mesas temáticas con las que ya se han tenido reuniones. También, se utilizará parte de los datos recopilados en el sondeo de opinión abierta sobre movilidad eléctrica que se realizó entre octubre y noviembre del 2018 (ver Anexo A) y los insumos proporcionados por el taller inicial de la estrategia nacional en agosto 2018.

Gracias a los insumos disponibles al momento de elaboración de este documento, se lograron identificar barreras que deben ser afrontadas previo a la introducción de la movilidad eléctrica al país. Igualmente, se identificaron posibles oportunidades que pueden ser explotadas para facilitar la integración de vehículos eléctricos en todos los sectores del transporte.

A continuación, se discutirán las principales brechas y oportunidades que se han identificado en Panamá:

### 5.1. COSTO INICIAL

Una de las principales barreras para la introducción de vehículos eléctricos en Panamá, es que el costo inicial es más elevado al de los vehículos de combustión interna. Dicha diferencia se debe a que los vehículos eléctricos, compiten en desigualdad de condiciones con los vehículos que usan combustible fósil cuya tecnología ha sido llevada a un grado de madurez elevado y que presenta una oferta amplia para todo tipo de presupuesto y cuyo precio no incluye los costos e impactos negativos que ocasiona su uso. Sin embargo, los vehículos eléctricos se han ido abaratando rápidamente y muchos estudios indican que encontrarán la paridad cerca del año 2024<sup>xliii</sup>. Es por esto que una práctica extendida y recomendable establecer incentivos temporales en los años faltantes a dicha equidad para promover el crecimiento del mercado y acelerar la igualdad de precios.

Con el fin de reducir la brecha en el costo inicial de los vehículos eléctricos, la ley 8 del 15 de marzo que reforma el Código Fiscal panameño, permitió la importación de vehículos híbridos y eléctricos pagando un impuesto selectivo de 0% sobre el valor del vehículo hasta el final del año 2012. Dicho incentivo se extiende mediante la ley 69 del 12 de octubre de 2012 y llega hasta el final del año 2017, siendo de 5% a partir del 1 enero de 2018.

Este incentivo fiscal sentó un antecedente para crear incentivos temporales que permitan una equiparación en la competencia de vehículos eléctricos y vehículos de combustión interna. En distintas reuniones de los actores involucrados se evidenció que, en la actualidad, en Panamá, no se logra un costo atractivo para los consumidores ni los importadores solamente proporcionando la exención del impuesto de importación selectivo, de mantenerse el incentivo como único esfuerzo en la búsqueda de igualdad de precios. Adicionalmente, se comentó que en otros países (como Costa Rica) que no ofrecen este incentivo, los precios de los automóviles son más bajos, lo cual lleva a pensar que el incentivo debería ser reevaluado para hacerlo más efectivo.

---

### 5.1.1 INCENTIVOS FISCALES

La oportunidad que se visualiza es el uso de diversos mecanismos para atraer la demanda en el mercado automotriz, tal y como lo han hecho diversos países del mundo y nuestra región. Específicamente para el caso de Panamá, se han identificado las siguientes posibilidades:

1. Deducción del ITBMS (7%), sobre la compra del vehículo. Esta medida implica que no se cobrará el ITBMS (7%) al usuario final a la hora del pago del vehículo eléctrico, esto abarataría el costo total del automóvil eléctrico para el usuario final de manera directa.
2. Deducción del ITBMS (7%), sobre la importación del vehículo. Este incentivo consiste en la exención del ITBMS (7%) sobre la importación del automóvil, esto abarataría el costo total del automóvil eléctrico para el usuario final de manera indirecta, pero es un incentivo directo para los importadores.
3. Bono o descuento monetarios sobre la compra y/o posterior mantenimiento del vehículo. Es un incentivo de descuento monetario con un porcentaje sobre la compra o una suma fija sobre el precio de un vehículo eléctrico, esto abarataría el costo total del automóvil eléctrico para el usuario final de manera directa.

---

### 5.1.2 INCENTIVOS NO FISCALES

Además de incentivos que inciden directamente sobre el precio o los impuestos asociados al costo de un vehículo, se deberían considerar estímulos indirectos que influyeran en la decisión de un comprador al momento de seleccionar su vehículo. En este sentido existen varios mecanismos que pueden ser puestos en funcionamiento:

1. Estacionamientos preferenciales. Estacionamientos marcados para uso de vehículos eléctricos pueden ser creados en comercios y oficinas del país. Estos estacionamientos podrían también tener facilidades para cargar los vehículos, ofreciendo este servicio adicional. Finalmente, se debería considerar la creación de puntos de carga en edificaciones nuevas que vayan a ser construidas en el país.
2. Carriles exclusivos. En Panamá se están expandiendo muchas vías importantes y se podría considerar establecer carriles exclusivos que permitan el acceso a vehículos más eficientes por un periodo de tiempo definido. Se podría hacer lo mismo en vías existentes, creando un atractivo para los usuarios ya que les permitiría disminuir el tiempo que pasan en el tráfico.
3. Tarifa preferencial en los peajes de los corredores. Muchos panameños viven o trabajan en lugares que los obligan a usar los corredores para moverse. Un incentivo temporal para el uso de corredores, que repercuta en un ahorro para el usuario, podría inclinar la decisión de adquirir un vehículo más eficiente.
4. Reducción en el pago de la placa y revisado vehicular. El pago de placa en Panamá actualmente está vinculado al costo, tipo y uso del vehículo, como lo establece el [acuerdo municipal No. 40 del 19 de abril de 2011](#)<sup>xliv</sup>. Se podrían incluir una varias categorías para vehículos más eficientes otorgadores una reducción sobre el costo anual de la placa. Igualmente, este incentivo podría ser aplicado al costo del revisado vehicular requerido para la circulación vehicular en el país.

## 5.2. FORMACIÓN TÉCNICA Y PROFESIONAL

El actual vacío en la industria y academia panameña para la formación de técnicos e ingenieros en carreras y programas afines al mantenimiento y desarrollo de la movilidad eléctrica fue una de las barreras identificadas.

Como parte de la solución en la capacitación de técnicos se prevé una cooperación entre entidades gubernamentales para la formación profesional, como el INADEH (Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano) y el ITSE (Instituto Técnico Superior Especializado), y la empresa privada, específicamente la ADAP (Asociación de Distribuidores de Automóviles de Panamá). Anteriormente se han establecido convenios similares con enfoque de educación dual entre el INADEH y la ADAP, en consecuencia, la réplica de casos exitosos podría acelerar la formación de personal idóneo en la reparación y mantenimiento de vehículos eléctricos.

Igualmente, se genera una oportunidad en la formación técnica para temas de infraestructura de carga, en este caso la formación dual se realizaría entre los institutos de formación técnica y empresas instaladoras de puntos de carga, como los distribuidores de energía ENSA y NATURGY junto con empresas como Celsia y Casa de las Baterías. En este caso, también se presenta otro precedente de cooperación entre INADEH y las empresas eléctricas para la formación técnica de “linieros” (personal técnico que instala o da mantenimiento a las redes de distribución o transmisión de electricidad).

La formación académica a nivel de pregrado, y postgrado sería una tarea para las universidades que brindan carreras afines a la movilidad eléctrica, como es el caso la UTP (Universidad Tecnológica de Panamá). Las universidades se encargarían de integrar cursos de movilidad eléctrica en carreras existentes o de crear carreras o especializaciones en el tema. Además, como complemento se podría realizar prácticas profesionales o talleres de estudio en empresas involucradas en el sector de movilidad eléctrica.

## 5.3. EDUCACIÓN Y FAMILIARIZACIÓN CON LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

El primer vehículo eléctrico fue contemporáneo con los primeros vehículos de combustión interna, en aquella época el mercado seleccionó los vehículos con motores de combustión interna para ser producidos en masa y desde hace más de 100 años este tipo de vehículo han sido la única referencia en las mentes de los consumidores.

En la actualidad nuestras ciudades están bajo un gran estrés debido a la contaminación que se origina principalmente del sector transporte. Como respuesta a este se ha visto un gran avance y mejoras en la tecnología de vehículos eléctricos y la eficiencia de los vehículos con motor a combustión interna.

La introducción de los vehículos eléctricos al mercado automotriz conlleva un cambio en la forma en que los consumidores usarán su vehículo. Algunos cambios que se pueden mencionar son los siguientes:

- Ya no se tendrá que acudir, exclusivamente, a sitios específicos a buscar el combustible del vehículo, ya que los vehículos podrán ser cargados en cualquier lugar que presente un acceso apropiado a la red eléctrica.
- Los vehículos eléctricos requieren menor mantenimiento, ya que poseen menos partes móviles que un vehículo con motor de combustión interna.
- Hay algunos cambios en la forma de conducir el vehículo, como el hecho de que los vehículos eléctricos tienen frenado regenerativo, mediante el cual se aprovecha la energía cinética del automóvil en movimiento para generar energía que es almacenada en las baterías.

Este conocimiento que deberá ser adquirido por los panameños para que no existan barreras al momento de seleccionar su siguiente vehículo.

Una de las maneras más directas de dar a conocer la tecnología, sería mediante campañas e inclusión en la educación escolar.

Una manera indirecta, y que ha sido la predilecta por los gobiernos muchas de las ciudades y países que ya han incluido la movilidad eléctrica, es mediante el ejemplo en la adquisición de vehículos eléctricos para sus flotas vehiculares. De esta manera se genera confianza en la tecnología, además da origen a la curiosidad del funcionamiento, haciendo que mensajes educativos directos sean recibidos con mayor atención.

#### 5.4. FALTA DE INFRAESTRUCTURA DE RECARGA

Una de las principales barreras identificadas en la encuesta, las mesas temáticas y por los actores específicos como los importadores de vehículos eléctricos, es la falta de desarrollo en el tema de infraestructura de carga dentro del país, como puntos principales se identificaron las siguientes barreras:

- Falta de centros de carga.
- Falta de estandarización de los tipos de conectores en los centros de carga existentes.
- Falta de definición de encargados de centros de carga públicos.
- Falta de incentivos fiscales y no fiscales para importación de tecnología de carga de vehículos.

En la actualidad Panamá cuenta con 9 puntos de carga. Dichos puntos de carga atienden diferentes tipos de conexiones, por ende, la ansiedad generada por no saber si se podrá realizar la carga de un vehículo eléctrico es aún un problema real para el país.

Una de las necesidades identificadas durante el taller inicial y la primera reunión en temas de infraestructura de carga, es estandarizar la infraestructura de carga lenta y carga rápida. Consecuentemente, debido a que Panamá es un país sin industria automotriz y sin fabricación de componentes eléctricos/electrónicos se considera prudente brindar cargadores que permitan la carga mediante conectores Tipo 1, Tipo 2 y GB/T que son las tres tecnologías predominantes en el mercado para carga lenta de vehículos eléctricos y cargadores Combo 1, Combo 2, Chademo y GB/T para cargadores rápidos que son las tecnologías predominantes para este otro sector del mercado de infraestructura de carga. De esta manera, no se limitaría la participación de las distintas marcas de vehículos, abriendo el compás para una competencia justa y transparente que solo beneficiaría la masificación de la movilidad eléctrica.

Además de estandarizar, se debe identificar a los encargados de brindar los servicios de instalación de centros de carga privados y públicos para incentivar el aumento de la infraestructura de carga. Por el momento las empresas distribuidoras son las que han tenido mayor participación en el desarrollo de la ENME y las que más puntos de carga han instalado, pero ya hay empresas privadas que están interesadas en el tema. Faltaría establecer una normativa en la gestión de los centros de carga para definir el manejo de las transacciones de energía que se realizarían en las mismas para que se transparente la participación en este nuevo mercado, impulsando el establecimiento de puntos de carga nuevos. También, dentro del marco de cobro por el servicio de carga de vehículos eléctricos la ASEP ha manifestado que solo las distribuidoras y grandes clientes (con ciertas restricciones) tienen derecho por ley para la venta de energía. Por lo tanto, asumiendo que la Ley 6 se mantendrá igual para el tema en los siguientes años, las empresas privadas que busquen dedicarse a la carga de vehículos eléctricos deberán crear modelos de negocio y estrategias de ventas que cumplan con las regulaciones nacionales.

Incentivos económicos temporales podrían ser aplicados a centros de carga al igual que a los vehículos eléctricos. Dichos incentivos pueden ser: deducción de aranceles, deducción de impuestos o bonos de sumas fijas.

## 5.5. REDUCCIÓN DE EMISIONES

La reducción de emisión del sector transporte es identificado como uno de los objetivos y prioridades nacionales en el primer informe de actualización bienal de Panamá ante la CMNUCC 2017, ya que es la mayor fuente de emisiones del sector energía<sup>xiv</sup>.

De acuerdo con la Ilustración 6, el rendimiento promedio anual en Lge/100km de los vehículos en Panamá oscila entre 7,68 -8,07 Lge/100km. El estudio de línea base de emisiones de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) de los nuevos registros de vehículos en Panamá durante el periodo 2008, 2010, 2012, 2014 y 2016 proyecta que necesitaríamos disminuir a 4.2 Lge/100km para el 2030 para cumplir con el objetivo sugerido por la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés).

### 5.5.1 IMPUESTOS BASADOS EN EMISIONES

Luego de la discusión realizada en el comité coordinador y reuniones separadas con MiAmbiente y la Secretaria de Energía, el análisis realizado por el estudio “Establecimiento de línea base para la economía de combustibles de los vehículos ligeros en Panamá” resume la intención de los actores involucrados en la búsqueda de reducción de emisiones. Este estudio de IEA plantea tres políticas para la república de Panamá<sup>xvi</sup>:

1. Impuesto de vehículo basado en CO<sub>2</sub>. A través de esta política, se plantea imponer un impuesto a los vehículos, en su etapa de registro, basado en sus emisiones de CO<sub>2</sub>, subsidiando a aquellos que sus emisiones sean muy bajas o cero.
2. Impuesto a la circulación vehicular basado en CO<sub>2</sub>. Tal como en la política anterior, este impuesto motiva al uso de vehículos más eficientes, ya que propone asignar un impuesto anual al tráfico vehicular basado en las emisiones de CO<sub>2</sub>. En particular, esta política debe ser diseñada con sumo cuidado, ya que es necesario establecer una dinámica de control y estandarización de las pruebas, de tal manera que permite evaluar todos los vehículos en las mismas condiciones de operación<sup>xvii</sup>. En Panamá se cobra un impuesto anual de circulación el cual oscila entre los B/.29.00 y los B/.150.00 dependiendo del costo del vehículo. Además, existen impuestos de introducción de los vehículos importado.
3. Impuesto sobre los combustibles. Este impuesto tiene la intención de aumentar gradualmente el costo de los combustibles fósiles, para que los usuarios de vehículos con alto consumo de combustible busquen una alternativa más eficiente al transporte promoviendo así una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la operación de vehículos ligeros<sup>xviii</sup>.

Actualmente en Panamá se tiene los siguientes impuestos al consumo de combustible por galón:

Producto	Tasa por Galón
Gasolina de 87 octanos	0.60
Gasolina de 87 octanos sin plomo	0.60
Gasolina de 95 octanos	0.60
Gasolina de 95 octanos sin plomo	0.60
Queroseno	0.13
Diésel liviano	0.25
Fuel oil	0.15
Low viscosity	0.15
Asfalto de penetración	0.08
Asfaltos recortados	0.09
Espíritu de petróleo	0.08

Tabla 4 – Actuales Impuestos al consumo de combustible por galón<sup>xlix</sup>

Según estadísticas de hidrocarburos para Centroamérica y República Dominicana, Panamá ha tenido el combustible más bajo que el resto de los países de 2005 a 2017 tanto en diésel como con las gasolinas<sup>l</sup>. Adicionalmente en el cuadro 38 de dicho reporte de estadísticas se ve que Panamá tiene el impuesto más bajo al diésel (57% menor que el de USA y 73% menor que el de Costa Rica) en comparación con países de América del Norte, Centroamérica, Asia y Europa. El precio promedio de la gasolina en el Mundo durante 2018 fue de 1.17 USD por Litro mientras que en Panamá el promedio fue de 0.85 USD para la gasolina de 95 octanos y el precio máximo que se pago fue de 0.914 USD en octubre de 2018<sup>li</sup>. De implementar las tres políticas se estima que se podría alcanzar los 4.94 Lge/100km para el 2030. La implementación de las políticas sugeridas impulsa de manera directa e indirecta la propagación de vehículos eficientes y el aprovechamiento máximo de dichas políticas sería mediante el uso de vehículos eléctricos. Las tres políticas están siendo evaluadas por la Secretaría Nacional de Energía, para saber cuál o que combinación es la ideal para empezar a aplicarse en Panamá.

---

### 5.5.2 ETIQUETADO VEHICULAR

Siguiendo el esfuerzo de etiquetado de equipo eléctrico y electromecánico que impulsa actualmente el gobierno panameño, se podría crear el etiquetado de vehículos importados al país que permita a los compradores saber cuánto emiten sus vehículos y cuál es su eficiencia, de manera que estos dos factores puedan influir en la decisión de compra. Igualmente, acompañado de la parte informativa, se establecería la regulación que establezca establecer un rendimiento mínimo para los vehículos que se importen al país (por categoría o tipo de vehículo). Esto crearía una barrea para los autos menos eficientes, que ayudaría de manera indirecta a la competencia entre vehículos de CI y los vehículos eléctricos

---

### 5.5.3 ESQUEMA DE DERECHOS DE EMISIÓN

Como una opción adicional a largo plazo, buscando emular al mercado de NEV's<sup>lii</sup> de China y ZEV's<sup>liii</sup> de California, Panamá podría implementar un esquema de derechos de emisión que premie con créditos a empresas que vendan vehículos más eficientes. Más allá del mercado de venta, se podría implementar este tipo de mercado a los usuarios que adquieran vehículos créditos a quienes compran vehículos de mayor eficiencia dando y creando un déficit de créditos a quienes optan por vehículos de mayores emisiones.

## 5.6. GOBERNANZA

La Secretaría de Energía creó una comisión de Movilidad eléctrica Mediante Resolución N° 4169 de 2019, que tiene como objetivo inicial guiar el desarrollo de la Estrategia de Movilidad Eléctrica. De ser aprobada como un instrumento favorable, posteriormente el objetivo de dicha comisión sería dar seguimiento, implementar esta estrategia y establecer mecanismos de monitoreo para poder medir el impacto de la misma.

## 5.7. FLOTAS

Existe una gran oportunidad en la introducción de vehículos eléctricos para la renovación de flotas vehiculares tanto gubernamentales como privadas.

Empresas como la Autoridad del Canal de Panamá ya han hecho estudios para el posible reemplazo de sus vehículos con motor de combustión interna por vehículos totalmente eléctricos. En el caso particular del canal, los vehículos se cambian periódicamente, lo que brinda suficiente tiempo para la planificación del reemplazo de cada vehículo.

Igualmente, el gobierno de Panamá podría ser el ente principal de promoción de la movilidad eléctrica mediante un reemplazo multianual de sus flotas vehiculares.

En presentaciones del WEC y el congreso de Tecnoedificios, empresas privadas como ENSA y Ciudad del Saber confirman que ya estudian mediante proyectos piloto la factibilidad del uso de vehículos eléctricos en su flota vehicular. Hasta ahora los proyectos piloto arrojan resultados positivos y con el adecuado incentivo podrían acelerarse significativamente.

## 5.8. ESTUDIOS

La elaboración de una estrategia nacional de movilidad eléctrica es parte de un esfuerzo de mejorar la movilidad dentro del país, aunado a la reducción de emisiones y la mejora de la calidad de aire. La prioridad del gobierno está en mejorar el sistema de transporte público, que se demuestra en la construcción del Metro de Panamá, las mejoras en el sistema de autobuses y la movilidad no motorizada, con la recuperación de espacios públicos, adecuación de aceras circulación peatonal y modificación del concepto de diseño urbanístico para tener usos mixtos. Este esfuerzo ha llevado a la realización de que la promoción de los vehículos eléctricos que busca con esta iniciativa va dirigida a reemplazar la flota vehicular existente con vehículos sin emisiones y disminuir en general la cantidad de vehículos que circulan en el país.

Todas las brechas y oportunidades identificadas crearían líneas de acción que tendrían un impacto en el manejo de fondos del Estado, y deben ser evaluadas en distintos posibles escenarios económicos. Este análisis debe incluir la interacción entre las acciones que impulsan el uso de vehículos más eficientes con las acciones que penalizan a los vehículos más contaminantes. De crearse subsidios en la promoción de la movilidad eléctrica, se debe determinar la factibilidad y necesidad de cada subsidio y a quien va dirigido. Se debe estudiar las consecuencias de desplazar vehículos de combustión interna y como esto afecta los mercados relacionados. Adicionalmente, evaluar si la movilidad eléctrica traería nuevos mercados, cuáles serían y como sería su integración a la matriz económica del país.

De igual modo, un estudio de impacto a la salud y el ambiente contribuiría grandemente en la necesidad de ejecutar las líneas de acción propuestas en la estrategia nacional de movilidad eléctrica.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- i Establecimiento de línea base para la economía de combustibles de los vehículos ligeros en Panamá Diciembre de 2017
- ii Actualización Plan Energético Nacional 2015-2050 – "Panamá, El Futuro que Queremos" – Revisión 2017
- iii Idem
- iv Idem
- v Combustibles y vehículos más limpios y eficientes, Colombia 2017 – ONU Medioambiente
- vi Actualización Plan Energético Nacional 2015-2050 – "Panamá, El Futuro que Queremos" – Revisión 2017
- vii Idem
- viii Idem
- ix Establecimiento de línea base para la economía de combustibles de los vehículos ligeros en Panamá Diciembre de 2017
- x <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P9081Cuadro%2012.pdf>
- xi Idem
- xii Idem
- xiii Idem
- xiv PIMUS - Entregable 4 - Diagnóstico Movilidad Urbana
- xv Idem
- xvi <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P9081Cuadro%201.pdf>
- xvii <http://www.mibus.com.pa/nosotros/>
- xviii <http://laestrella.com.pa/panama/nacional/nueve-lineas-metro-uniran-panama-2040/23928866>
- xix <https://www.elmetrodepanama.com/resumen-historico/>
- xx COMBUSTIBLES Y VEHÍCULOS MÁS LIMPIOS Y EFICIENTES EN PANAMÁ - Establecimiento de línea base para la economía de combustible de los vehículos ligeros - 2008, 2010, 2012, 2014, 2016
- xxi Idem
- xxii <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P875119.1.pdf>
- xxiii Data suministrada por la Asociación de Distribuidores de Automóviles de Panamá (ADAP)
- xxiv Datos provistos por la empresa Electrobike. Correo y reunión.
- xxv <https://twitter.com/ENSApanama/status/1010280425988808706>
- xxvi Datos provistos por BYD – Mesa temática de infraestructura.
- xxvii Idem
- xxviii Presentación – Plan Piloto Bus Eléctrico de MiBus
- xxix <https://www.ensa.com.pa/noticias/primer-medidor-con-estacion-de-carga-para-vehiculos-hibridos-y-electricos>
- xxx Datos suministrados por empresa ABB.
- xxxi Actualización Plan Energético Nacional 2015-2050 – "Panamá, El Futuro que Queremos" – Revisión 2017
- xxxii Idem
- xxxiii Idem
- xxxiv Actualización Plan Energético Nacional 2015-2050 – "Panamá, El Futuro que Queremos" – Revisión 2017
- xxxv Datos preliminares de la Revisión 2018 al Plan Energético Nacional 2015-2050
- xxxvi <https://www.etesa.com.pa/antecedentes.php?idioma=esp>
- xxxvii <https://www.ensa.com.pa/area-concesion>
- xxxviii [https://www.acea.be/uploads/publications/EV\\_incentives\\_overview\\_2017.pdf](https://www.acea.be/uploads/publications/EV_incentives_overview_2017.pdf)
- xxxix <https://europa.eu/capacity4dev/unep/document/movilidad-electrica-opportunidades-para-latinoamerica>
- xl [http://www.acobir.com/pdf/pdfLeyes\\_14.pdf](http://www.acobir.com/pdf/pdfLeyes_14.pdf)
- xli [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/27145\\_A/GacetaNo\\_27145a\\_20121018.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/27145_A/GacetaNo_27145a_20121018.pdf)
- xlii [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/27145\\_A/GacetaNo\\_27145a\\_20121018.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/27145_A/GacetaNo_27145a_20121018.pdf)
- xliiii <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-03-22/electric-cars-may-be-cheaper-than-gas-guzzlers-in-seven-years>
- xliv [http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/26787\\_2011.pdf](http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/26787_2011.pdf)
- xlv Primer informe de actualización bienal de panamá ante la CMNUCC 2017
- xlvi Idem
- xlvii COMBUSTIBLES Y VEHÍCULOS MÁS LIMPIOS Y EFICIENTES EN PANAMÁ - Establecimiento de línea base para la economía de combustible de los vehículos ligeros - 2008, 2010, 2012, 2014, 2016
- xlix COMBUSTIBLES Y VEHÍCULOS MÁS LIMPIOS Y EFICIENTES EN PANAMÁ - Establecimiento de línea base para la economía de combustible de los vehículos ligeros - 2008, 2010, 2012, 2014, 2016
- i [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44333/1/S1801182\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44333/1/S1801182_es.pdf)
- ii <https://airshare.air-inc.com/gasoline-prices-2017>
- iii <https://www.theicct.org/publications/china-nev-mandate-final-policy-update-20180111>
- liii <http://business.ca.gov/Portals/0/ZEV/2018-ZEV-Action-Plan-Priorities-Update.pdf>