

# MOVILIDAD ELÉCTRICA:

AVANCES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y  
OPORTUNIDADES PARA LA COLABORACIÓN REGIONAL

2018





# MOVILIDAD ELÉCTRICA: AVANCES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y OPORTUNIDADES PARA LA COLABORACIÓN REGIONAL

Publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente),  
noviembre 2018

Copyright © ONU Medio Ambiente 2018

ISBN: Pendiente

## Créditos

### *Autores principales:*

Gustavo Mañez Gomis  
Esteban Bermúdez Forn  
Mónica Araya Salas

### *Revisión interna*

Agustín Matteri  
Elizabeth Font Iribarne  
Marisela Ricardez García  
Mercedes García Fariña  
Ramiro Salinas Revollo  
Sebastián Rodríguez Claros

### *Revisión externa*

Carlos Walker (Costa Rica)  
Jorge A. Suárez (México)  
Juan M. Lucero (Panamá)  
Mariano Jimena (Argentina)  
Maxim Rebolledo (Panamá)  
Pedro Orbaiz (Argentina)  
Sebastián Galarza (Chile)

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.

Fotografías: © Unsplash

Este documento puede citarse como: ONU Medio Ambiente (2018). Movilidad eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe y Oportunidades para la Colaboración Regional 2018. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina para América Latina y el Caribe, Panamá.

Puede encontrar una copia de este informe junto con los anexos de apoyo en el siguiente enlace:

<http://movelatam.org/transicion/>



Con el  
apoyo de:



MOVILIDAD ELÉCTRICA: AVANCES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE  
Y OPORTUNIDADES PARA LA COLABORACIÓN REGIONAL

## Glosario

Este glosario ha sido compilado por los autores principales de este informe y se basa en glosarios y otros recursos disponibles en los sitios web de las siguientes organizaciones: Agencia Internacional de Energía [1], Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático [2], Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [3], Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [4].

**Acuerdo de París:** el 12 de diciembre de 2015, las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) llegaron a un acuerdo histórico para combatir el cambio climático y acelerar e intensificar las acciones e inversiones necesarias para un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono. El Acuerdo de París construye a partir de la Convención y, por primera vez, reúne a todas las naciones en una causa común para emprender esfuerzos ambiciosos para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos, con un mayor apoyo para ayudar a los países en desarrollo a hacerlo.

**Cambio climático:** la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales.

**Car sharing:** es un servicio de alquiler de vehículos de corta duración, por ejemplo, en la escala de horas.

**Centro de carga (o recarga):** infraestructura de suministro o comercialización de energía eléctrica para la recarga de las baterías de vehículos eléctricos o vehículos híbrido-enchufables. En castellano, también se le conoce como “electrolinera”.

**Combustible Flexible:** un vehículo que tiene un sistema de combustible, pero puede mezclar diferentes tipos de combustibles, por ejemplo, gasolina y etanol, en el mismo tanque, en cualquier (o una amplia gama de) mezclas. También conocido como “flex fuel”.

**Contaminantes climáticos de vida corta:** (SLCP, por sus siglas en inglés), son compuestos en la atmósfera que causan calentamiento y tienen una vida útil aproximada inferior a 20 años. Lo cual incluye, el carbono negro, el ozono, el metano y muchos hidrofluorocarbonos.

**Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC):** acciones presentadas por los países, que han sido ratificado por el Acuerdo de París, que presentan sus esfuerzos nacionales para alcanzar la meta de temperatura a largo plazo del Acuerdo de París, de limitar el calentamiento global por debajo de los 2°C. Las NDC nuevas o actualizadas se presentarán en 2020 y cada cinco años a partir de entonces. Por tanto, los NDC representan la ambición/meta actual de un país para reducir sus emisiones a nivel nacional.

**Descarbonización:** el proceso por el cual los países u otras entidades buscan lograr una economía baja en carbono, o mediante el cual los individuos pretenden reducir su consumo de carbono.

**Dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e):** una forma de colocar las emisiones de varios agentes de forzamiento radiativo en una base común al considerar su efecto sobre el clima. Describe, para una mezcla y cantidad de gases de efecto invernadero dada, la cantidad de CO<sub>2</sub> que tendría la misma capacidad de calentamiento global, cuando se mide durante un período de tiempo específico.

**Electrificación:** para fines de este reporte, se entiende como el proceso de conversión o sustitución, mediante el cual, la electricidad sustituye a otros vectores energéticos para una aplicación dada. Por ejemplo, la sustitución de un vehículo a base de combustibles fósiles por un vehículo eléctrico.

**Gases de efecto invernadero:** los gases atmosféricos responsables de provocar el calentamiento global y el cambio climático. Los principales gases de efecto invernadero son el Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), el Metano (CH<sub>4</sub>) y el

## MOVILIDAD ELÉCTRICA: AVANCES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y OPORTUNIDADES PARA LA COLABORACIÓN REGIONAL

Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O). Los gases de efecto invernadero menos frecuentes, pero también muy potentes, son los Hidrofluorocarbonos (HFC), los Perfluorocarbonos (PFC) y el Hexafluoruro de Azufre (SF<sub>6</sub>).

**Mitigación:** en el contexto del cambio climático, una intervención humana para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de los gases de efecto invernadero.

**Movilidad eléctrica:** para fines de este reporte, se entiende como todo medio de desplazamiento de personas o bienes que resulte en un vehículo alimentado con electricidad y que no contenga motor de combustión.

**Vehículo eléctrico:** un vehículo eléctrico enchufable de batería. A veces también se denomina "vehículo

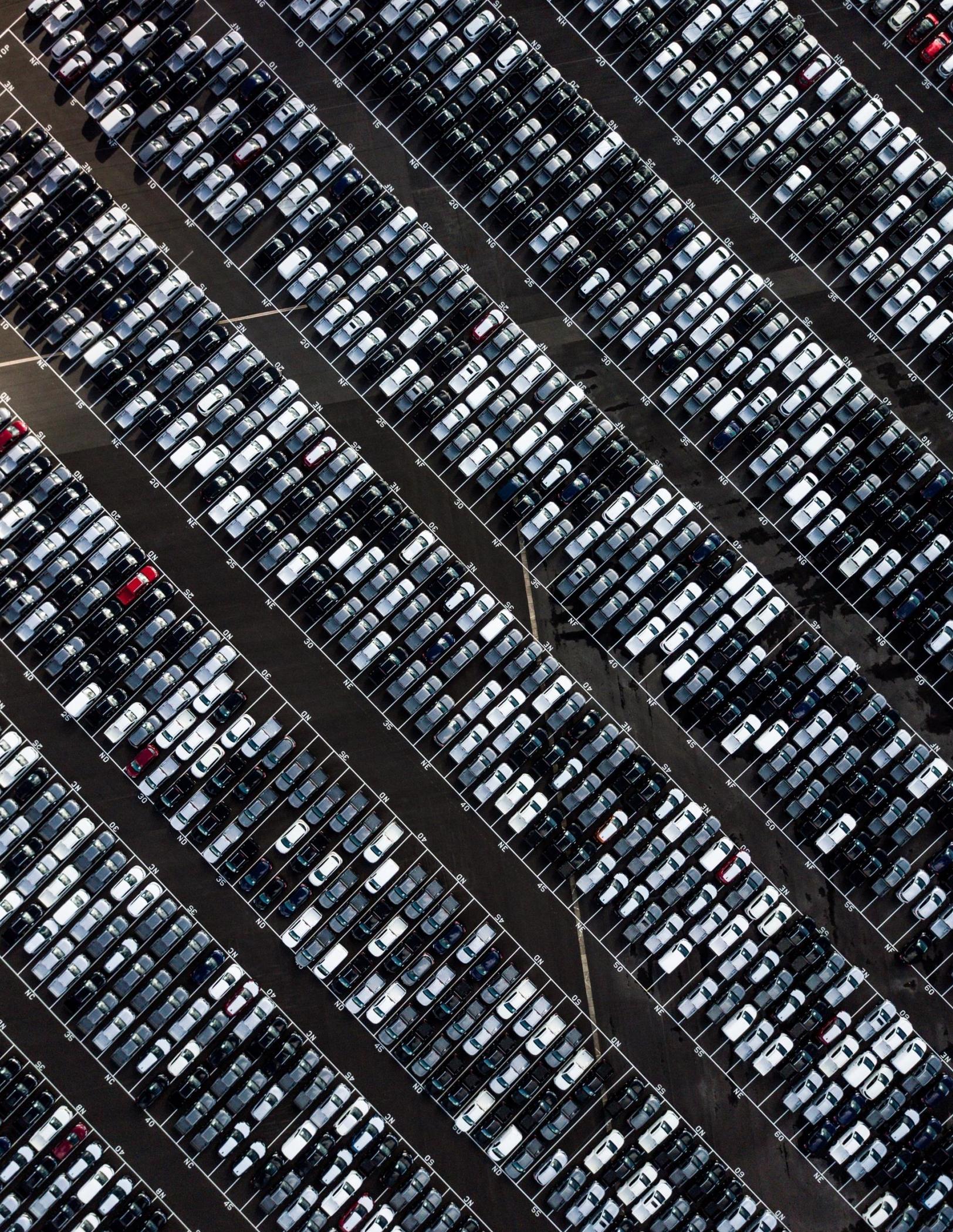
eléctrico de batería". Los vehículos eléctricos no tienen un motor de combustión interna.

**Vehículo híbrido:** contiene un motor de combustión interna y un motor eléctrico con un banco de baterías. En contraste a un vehículo híbrido enchufable, no brinda la capacidad de conexión a una fuente externa para cargar las baterías. Por lo contrario, las baterías se cargan mediante el motor de combustión interna o un sistema de frenado regenerativo.

**Vehículo híbrido enchufable:** contiene un motor de combustión interna y un motor eléctrico con un banco de baterías. Brinda la capacidad de conexión a una fuente externa para cargar las baterías.

## Acrónimos

AAVEA	Asociación Argentina de Vehículos Eléctricos y Alternativos
ABVE	Asociación Brasileña de Vehículos Eléctricos
ABRAVEi	Asociación de Propietarios de Vehículos Eléctricos Innovadores de Brasil
ALAMOS	Asociación Latinoamérica de Movilidad Sostenible
AMIA	Asociación Mexicana de la Industria Automotriz
ANDEMOS	Asociación Colombiana de Vehículos Automotores
ASOMOVE	Asociación Costarricense de Movilidad Eléctrica
CA	Corriente Alterna
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
CD	Corriente Directa
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
FIA	Federación Internacional del Automóvil
GEI	Gases de efecto invernadero
GtCO <sub>2</sub> e	Giga toneladas métricas de Dióxido de Carbono Equivalente
Hz	Hertz
ICCT	Consejo Internacional de Transporte Limpio
IEA	Agencia Internacional de la Energía
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
km	Kilómetro
KWh	Kilowatt-hora
NDC	Contribución Determinada a Nivel Nacional
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONU Hábitat	Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos



## Prólogo

Descarbonizar el transporte representa uno de los principales retos para cumplir con las metas de reducción definidas por los países, a través de sus contribuciones determinadas a nivel nacional en el contexto del Acuerdo de París.

La electrificación de los sistemas de transporte se presenta como una acción contundente para transformar nuestra movilidad y a la vez, mejorar nuestra calidad de vida. Sin duda, el paso a la movilidad eléctrica es una de las mayores revoluciones que están sucediendo en muchos países de la Unión Europea. América Latina y el Caribe deben continuar fortaleciendo sus esfuerzos para ser parte de este cambio transformador.

Desde la Comisión Europea, junto con la Oficina para América Latina y el Caribe de la ONU Medio Ambiente, hemos apoyado a las ciudades y los países de esta región para acelerar el despliegue de la movilidad eléctrica durante los últimos dos años, a través de la plataforma MOVE.

MOVE ha logrado introducir la movilidad eléctrica en las agendas nacionales y construir un espacio donde expertos internacionales han compartido sus conocimientos desde distintas las aristas de esta transición tecnológica.

El desarrollo urbano en América Latina y el Caribe, la alta tasa de motorización y el impacto de las emisiones del transporte en la salud pública y el calentamiento global, demandan de una transformación de los sistemas de transporte.

Esperamos que este informe presente luces sobre las principales tendencias y logros alcanzados al día de hoy en diversos países de la región, en materia de movilidad eléctrica. Con este trabajo, queremos transmitir a la región y al mundo que Latinoamérica y el Caribe ya avanzan con pasos firmes hacia la transformación del transporte.

### Jolita Butkeviciene

Directora para América Latina y el Caribe  
Cooperación Internacional y Desarrollo  
Comisión Europea





## Contenidos

Resumen ejecutivo .....	1
1 Introducción .....	4
2 Antecedentes .....	6
3 Avances de la movilidad eléctrica en la región .....	9
3.1 Argentina .....	10
3.2 Brasil .....	12
3.3 Chile.....	14
3.4 Colombia.....	16
3.5 Costa Rica.....	19
3.6 México .....	21
3.7 Panamá .....	23
3.8 Uruguay .....	25
3.9 Avances en otros países de la región .....	27
3.10 Incentivos fiscales y no fiscales a la movilidad eléctrica en la región .....	29
4 Recomendaciones para la colaboración regional.....	31
4.1 Estrategias nacionales e instrumentos de política pública .....	32
4.2 Intercambiar conocimientos, crear capacidades y evaluar el desempeño .....	33
4.3 Impulsar la colaboración con actores relevantes .....	34
5 Bibliografía.....	37
6 Anexos.....	41



# Resumen ejecutivo

Este breve recuento regional confirma que la movilidad eléctrica avanza en América Latina y el Caribe. Cabe destacar los principales hallazgos:

En primer lugar, a medida que una mayoría de los países de la región incursiona en la movilidad eléctrica, se ponen a prueba tecnologías, incentivos básicos, así como la primera ronda de infraestructura de recarga – predominantemente centros de carga lenta.

Segundo, los países están avanzando a su propio ritmo. Algunos lideran la transición a la movilidad eléctrica, otros avanzan con precaución. Mientras que un grupo más pequeño todavía se encuentra en una fase de espera.

Tercero, los países que avanzan más rápido han creado estrategias nacionales que involucran a varios entes públicos y, de manera crítica, al sector privado. Han entendido la visión de ir más allá de un ministerio y del gobierno nacional. Donde aún existe una brecha, es en el involucramiento de los usuarios, lo cual podría venir más adelante.

Cuarto, los esfuerzos críticos están surgiendo no solo a nivel de los gobiernos nacionales, sino también en los gobiernos locales. Algunos municipios han optado por acciones más rápidas y sustanciales que los gobiernos nacionales, con un fuerte enfoque en los autobuses y taxis eléctricos.

Quinto, la región tiene condiciones propicias para la movilidad eléctrica: tres grandes fabricantes de automóviles operan en la región (Argentina, Brasil y México) y tres países cuentan con grandes reservas de litio (Argentina, Bolivia y Chile) – material crítico para la batería de los vehículos eléctricos. Además, la región cuenta con el mayor porcentaje mundial de fuentes de energía renovables. Chile también cuenta con grandes reservas de cobre. Por tanto, más allá de la importación de vehículos fabricados en otras latitudes, se presenta una oportunidad de industrialización en la manufactura de vehículos eléctricos y en el procesamiento de materias primas para la movilidad eléctrica, de acuerdo con las mejores prácticas internacionales.

En sexto lugar, las partes interesadas en la movilidad eléctrica desempeñan un papel crucial en la adopción de las nuevas tecnologías. En cada país y en las principales ciudades existen empresas eléctricas que han demostrado su compromiso al invertir en diversos proyectos piloto y en instalar infraestructura de carga de vehículos eléctricos. Es indispensable presentar el caso al sector privado para que formen parte en esta transición tecnológica.

En esta primera fase, el mercado todavía es pequeño. La flota de vehículos eléctricos enchufables de la mayoría de los países no alcanza los cuatro dígitos, a excepción de Colombia y México. La mayoría de las flotas de autobuses eléctricos se encuentran en etapa de demostración y son modestas, con la excepción Chile. La pregunta que avecina es ¿qué se debe hacer para ampliar el mercado y hacer que autobuses, taxis y vehículos eléctricos sean la "nueva normalidad"?

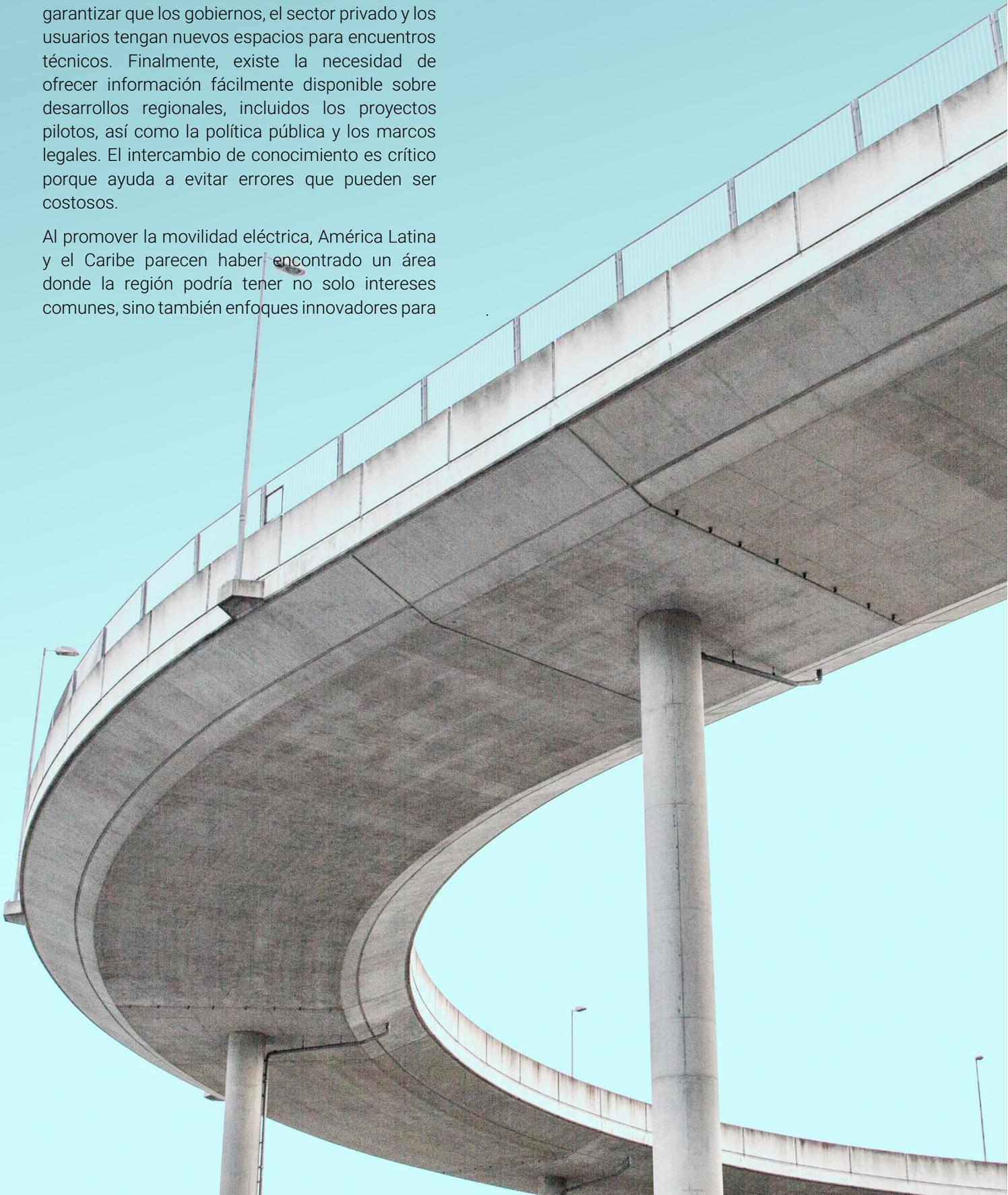
Dos amplias áreas serán necesarias como mínimo: incentivos y colaboraciones. A nivel nacional, los países deberán fortalecer los programas para proporcionar incentivos temporales y ayudar a reducir el precio inicial de los vehículos eléctricos, siempre que sea necesario. Esto podría requerir pasar las leyes de vehículos eléctricos en algunos mercados, así como acelerar el despliegue de la infraestructura de carga. Además, se necesita abordar la resistencia cultural al cambio y en particular a adoptar nuevas tecnologías en un sector que mantuvo una misma tecnología a lo largo del siglo XX. Es alentador ver la creación de nuevos grupos de consumidores dedicados a la movilidad eléctrica. Las futuras colaboraciones deberán incluir la perspectiva del usuario.

La segunda área de trabajo es la colaboración entre los gobiernos de la región para aprender unos de otros, y garantizar que las lecciones de los países más avanzados de la región sean bien difundidas. La colaboración se puede estructurar en torno a marcos de políticas (tal como normativas de combustibles o eficiencias mínimas de vehículos, niveles máximos de emisiones permitidas, entre

otros), mecanismos de financiación y planes nacionales, de manera más general. ¿Qué funciona? Se podría colaborar en torno a la gobernanza de la movilidad eléctrica para garantizar que los gobiernos, el sector privado y los usuarios tengan nuevos espacios para encuentros técnicos. Finalmente, existe la necesidad de ofrecer información fácilmente disponible sobre desarrollos regionales, incluidos los proyectos pilotos, así como la política pública y los marcos legales. El intercambio de conocimiento es crítico porque ayuda a evitar errores que pueden ser costosos.

Al promover la movilidad eléctrica, América Latina y el Caribe parecen haber encontrado un área donde la región podría tener no solo intereses comunes, sino también enfoques innovadores para

la modernización y descarbonización del transporte público y privado en la región con altos beneficios para la calidad de vida de sus habitantes





# 1 Introducción

La movilidad de eléctrica crece exponencialmente en el mundo, la región de América Latina y el Caribe no es la excepción. Si bien, la región no lidera esta transición tecnológica, ya se presentan resultados contundentes. Solo por citar algunos ejemplos, este año, Colombia rompió el récord con más de mil vehículos eléctricos circulando – la cifra más alta en la región hasta el momento. Chile presentó una nueva licitación del Transantiago (operador de buses de Santiago), que plantea un nuevo modelo de estructura contractual para la incorporación masiva de buses eléctricos en su sistema de transporte público [5]. Bogotá, Loja, Santiago, Ciudad de México, así como varias ciudades en Brasil, ya cuentan con flotas de taxis eléctricos. Uruguay Brasil y México instalaron corredores interprovinciales de recarga rápida de vehículos eléctricos. Por otro lado, Costa Rica aprobó la primera ley integral de promoción e incentivo de transporte eléctricos a finales del 2017 [6]. Asimismo, durante el Salón Internacional del Automóvil en Sao Paulo, diferentes entidades civiles de la región conformaron la Asociación Latinoamericana de Movilidad Sostenible (ALAMOS), con el objetivo de promover la movilidad eléctrica a nivel regional [7]. Estos son sólo algunos de los avances de la movilidad eléctrica en la región, hasta ahora sin precedentes. La pregunta que se avecina ya no es si la movilidad eléctrica alcanzará la escala de América Latina y el Caribe, sino cuándo.

En el marco de la XXI Reunión del Foro de Ministros de Ambiente de América Latina y el Caribe, llevada a cabo en octubre del 2018 en Buenos Aires, Argentina, se presentó el Diálogo de Movilidad Eléctrica, promovido por Costa Rica y Argentina y apoyado por Barbados, Belice, Bolivia, Chile, Colombia, El Salvador, Granada, Guatemala,

Honduras, México, Santa Lucía y Uruguay. Este diálogo busca promover el aprendizaje conjunto respecto a estrategias y marcos normativos de movilidad eléctrica, el desarrollo de instrumentos financieros y nuevos modelos de negocios, la creación de capacidades y el intercambio de conocimiento, la colaboración en proyectos piloto, así como la exploración de sinergias y oportunidades con otros campos del saber, con énfasis en la innovación y la creación de nuevos puestos de trabajo.

Este análisis construye sobre la base de un estudio que ONU Medio Ambiente había publicado en 2016, en conjunto con el Centro Mario Molina Chile, a través de la plataforma MOVE de ONU Medio Ambiente, titulado “*Movilidad Eléctrica: Oportunidades para Latinoamérica*” [8]. El informe caracterizó el estado de los sistemas de transporte en la región, e identificó las principales barreras y motivadores para apostar por la movilidad eléctrica. El presente informe, busca brindar una actualización sobre los principales acontecimientos y logros en materia de movilidad eléctrica en la región y busca sentar las bases de discusión para la agenda regional en esta materia en los próximos años. Vale la pena recalcar, que muchos de estos desarrollos eran difíciles de vislumbrar tan solo dos años atrás cuando fue publicado el primer informe.

En las siguientes secciones, se presentan los antecedentes que han motivado la apuesta por la movilidad eléctrica en la región, seguido de una descripción general del estado actual y de los avances en el despliegue de la movilidad eléctrica en varios países de América Latina y del Caribe. El documento termina con las conclusiones y recomendaciones para la cooperación regional en materia de movilidad eléctrica.



## 2 Antecedentes

América Latina y el Caribe representa una de las regiones más urbanizadas en el planeta. De acuerdo con datos de ONU Hábitat, cerca del 80% de la población vive en ciudades y el número de ciudades ha aumentado seis veces en los últimos 50 años [9]. Por su parte, las tasas de motorización también han venido en aumento, las proyecciones indican que la flota vehicular en la región podría triplicarse en los próximos 25 años, llegando a superar los 200 millones de unidades en el año 2050 [8].

Tomando en cuenta que los sistemas de transporte actuales tienen una fuerte dependencia de los combustibles fósiles, estos representan uno de los mayores consumidores de energía y tienen un impacto considerable en las emisiones de gases de efecto invernadero y en la salud pública— a causa de la exposición a contaminantes del aire y la emisión de ruido de los motores de combustión interna [10].

Si bien, la movilidad eléctrica representa una pieza dentro de un rompecabezas más amplio — movilidad sostenible y ciudades bajas en carbono. La movilidad eléctrica puede jugar un rol catalizador en esta transición, permitiendo a los países y a las ciudades de la región dar el salto a tecnologías de transporte más eficientes y, significativamente, menos contaminantes.

### *Mejorar la calidad del aire*

Cada vez hay más evidencia del impacto negativo de la contaminación en la salud pública. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), casi 850.000 muertes en las Américas son atribuibles a factores ambientales [11]. La contaminación del aire es el principal riesgo ambiental para la salud en la región [12]. Se estima que 80% de las ciudades del planeta no cumplen con los estándares de calidad del aire, definidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) [13]. Por tanto, enfrentar el desafío de mejorar la calidad del aire surge como un área de interés común en

América Latina y el Caribe. Tal y como ocurre en el resto del mundo, gran parte de la contaminación atmosférica proviene del transporte y por primera vez, los países de la región tienen oportunidades concretas para hacer frente a este problema estructural: el acelerado despliegue de tecnologías de movilidad eléctrica tiene el potencial para ayudar a las ciudades a mejorar la calidad del aire y bajar los costos incurridos en salud pública.

### *Modernizar el transporte público*

Las ciudades en la región han experimentado una rápida urbanización — una tasa de crecimiento urbano de 93% desde los años cincuenta que la ha llevado a tener uno de los crecimientos en urbanización más altos del planeta. En la actualidad, el 80% de la población vive en ciudades (comparado con 40% en la década de los cincuenta) [14]. El crecimiento y mejora del transporte público no ha ido al mismo ritmo y esto ha generado altos niveles de congestión vial, resultando en una demanda cada vez más evidente por servicios de transporte público de calidad y menos contaminantes. Si bien es cierto que estos cambios requieren reformas estructurales, la modernización de los buses (medio de transporte terrestre más utilizado en la región) ofrece un punto de partida pragmático hacia una transformación que podría mejorar la vida cotidiana de millones de personas. La electrificación, como un medio para modernizar las flotas de buses está ocurriendo a un ritmo sin precedentes. De acuerdo con *Bloomberg New Energy Finance* (BNEF), “los buses se harán eléctricos más rápido que los vehículos livianos” [15].

### *Reducir las emisiones de carbono*

De acuerdo con el reporte sobre la disparidad de las emisiones 2017 de ONU Medio Ambiente, los vehículos livianos y pesados de carretera son el segmento con mayor potencial de mitigación de

## MOVILIDAD ELÉCTRICA: AVANCES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y OPORTUNIDADES PARA LA COLABORACIÓN REGIONAL

emisiones de gases de efecto invernadero en el sector del transporte. Este mismo informe identifica, basándose en estimaciones del Consejo Internacional de Transporte Limpio (ICCT), que las mejoras en la eficiencia de los vehículos (incluida la transición a la movilidad eléctrica, así como el cambio modal) pueden lograr una reducción de las emisiones de 0,88 GtCO<sub>2</sub>e por año para grandes Vehículos de servicio y 2.0 GtCO<sub>2</sub>e por año para vehículos livianos. [16]

Por otro lado, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), lanzó en octubre de 2018 un Informe Especial sobre los impactos asociados a un calentamiento global de 1.5°C y las opciones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Este informe hace un llamado a avanzar a un paso más rápido en la acción climática, particularmente en los sectores de transporte y la generación de electricidad. [17]

Los países de América Latina y el Caribe han fijado metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el contexto del Acuerdo de París. La región representa cerca del 10% de las emisiones globales de GEI, siendo el transporte una de las mayores fuentes de gases de efecto invernadero (GEI), y con más rápido crecimiento. Por tanto, la movilidad eléctrica puede ayudar no solo a mejorar la calidad del aire y a modernizar el transporte colectivo, sino a que los países reduzcan sus emisiones y por ende a cumplir con sus compromisos de reducción de emisiones. Por ejemplo, un 66% de los países de América Latina incluyen el sector transporte en sus contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) [18]. Desde entonces, la tecnología ha avanzado a un ritmo más rápido de lo anticipado y, por tanto, la movilidad eléctrica se posiciona como una oportunidad concreta para explorar como región. Por ejemplo, la nueva conexión entre transporte y electricidad puede

ayudar a estimular más generación eléctrica con fuentes renovables. De hecho, América Latina tiene uno de los mayores porcentajes de generación eléctrica basada en renovables en el mundo [19].

### *Gestar ecosistemas de innovación*

El mundo atraviesa una transformación tecnológica en muchos sectores – algunos hablan de una “cuarta revolución industrial” [20]. Hay por tanto una oportunidad de crear condiciones habilitantes para que las economías de la región aprovechen los cambios y construyan a partir de los mismos. Como es el caso de la gestación de nuevos sistemas de innovación alrededor no solo de tecnologías limpias sino también de tecnologías de digitalización. La movilidad eléctrica crea un espacio para explorar nuevas industrias, servicios y por tanto nuevos empleos. A la vez, la innovación puede estimular sinergias entre el esfuerzo por modernizar el transporte público. Por ejemplo, en la región existen grandes necesidades de innovar para mejorar la calidad del servicio y seguridad de los usuarios, así como integrar la dimensión de género. La combinación de tecnologías digitales y movilidad eléctrica puede proporcionar beneficios positivos en la creación de nuevos negocios y servicios. Tal es el caso en países pioneros en movilidad eléctrica, donde comienzan a aparecer nuevos negocios. Por ejemplo, aplicaciones de *software* para servicios de *car sharing* o redes de carga de vehículos eléctricos, por nombrar algunos.



TAXI

### 3 Avances de la movilidad eléctrica en la región

La transición a la movilidad eléctrica ha crecido exponencialmente en los últimos años. En setiembre 2018, se alcanzó el récord de cuatro millones de vehículos eléctricos vendidos a nivel global [21]. Aunque el nivel de avance de la tecnología entre países es disímil, los niveles de adopción aún son incipientes en gran parte del mundo. China lidera por volumen en la producción y puesta en marcha de la movilidad eléctrica. – tanto en vehículos eléctricos como infraestructura de recarga [22]. Ciudades del gigante asiático destacan por su apuesta a la movilidad eléctrica, especialmente en materia de transporte público i.e. buses y taxis [23]. Otros países en Europa, con volumen de ventas menores, destacan por un alto porcentaje de penetración de la movilidad eléctrica. En setiembre 2018, Noruega reportó que, más de un 45% de las ventas de vehículos, fueron eléctricos. [24]. Varios fabricantes han anunciado sus estrategias de corto y mediano plazo para brindar vehículos eléctricos, así como infraestructura de recarga.

Si bien la región de América Latina y el Caribe no es líder en esta transición, ya hay resultados contundentes. Este año, Colombia rompió el record con más de mil vehículos eléctricos vendidos – el más alto hasta la fecha en esta región. Chile

presentó las características esenciales de la nueva licitación del Transantiago (operador de buses de Santiago), la cual plantea un nuevo modelo de estructura contractual para la incorporación masiva de buses eléctricos en el sistema de transporte público de la ciudad [5, 25]. Bogotá, Loja, Santiago y Ciudad de México ya cuentan con flotas de taxis eléctricos. Uruguay Brasil y México instalaron corredores interprovinciales de recarga rápida de vehículos eléctricos. Costa Rica aprobó la primera ley integral de promoción e incentivo al transporte eléctrico a finales del 2017 [6].

Es importante aclarar, que este breve informe mapea iniciativas relevantes relacionadas con la movilidad eléctrica en América Latina y el Caribe. Dado el rápido despliegue y la atomizada disponibilidad de información, algunos proyectos pueden haber quedado fuera del análisis. De ser así, esto no es deliberado. De hecho, en la última parte de este documento se reconoce que es importante mejorar el seguimiento de esta transición tecnológica. Habiendo hecho esta aclaración, se presenta un recuento sobre los avances principales en materia de movilidad eléctrica en algunos países y ciudades de América Latina y el Caribe.

## 3.1 Argentina

Argentina lanzó el desarrollo de su Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica en mayo de 2018 con el apoyo de ONU Medio Ambiente. En comparación con otros países de América Latina, el país estaba rezagado en términos de incentivos e infraestructura para la movilidad eléctrica. No obstante, recientemente han aumentado los esfuerzos para que la oportunidad de movilidad eléctrica sea más visible en esta materia. Actualmente, Argentina está formulando una legislación específica sobre vehículos eléctricos, estableciendo las condiciones para la instalación u operaciones de centros de carga y, a la vez, explorando posibles opciones para el desarrollo local de la industria de movilidad eléctrica. Debido a que el país posee grandes reservas de litio y cuenta con una reconocida historia industrial en la región, la apuesta por la electrificación del transporte se extiende más allá del aspecto medioambiental de la movilidad sostenible: actualmente ya se ensamblan baterías de litio con celdas importadas y se están explorando inversiones para ingresar en la cadena de valor del litio, incluyendo la posibilidad de fabricación de celdas de baterías<sup>1</sup>.



Figura 1. Fotografía durante el taller para dar inicio al desarrollo de la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica de Argentina, Buenos Aires, Argentina, 30 de mayo, 2018.

### **Política pública y marco legal**

En 2016, se formó la Mesa Interministerial de Transporte Sustentable, convocada por el Ministerio de Transporte de la Nación e integrada por el entonces Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (hoy, Secretaria), el

Ministerio de Producción, el Ministerio de Energía y la Secretaria de Transporte del Gobierno de la Ciudad. Dicha Mesa llevó a la formulación de dos Decretos. El primero, el Decreto Ejecutivo 331/17 establece, entre otras cosas, beneficios para las empresas automotrices mediante la disminución

<sup>1</sup> Información suministrada por Mariano Luis Jimena

de los aranceles para la importación de vehículos híbridos, eléctricos y de celdas de combustible para un máximo de seis mil unidades en un período de 36 meses, dependiendo si el vehículo está montado o no en el país. El segundo, el Decreto Ejecutivo 51/18, se aplica a las importaciones de autobuses eléctricos y establece una disminución arancelaria en la importación de hasta 350 unidades, así como hasta 2.500 cargadores de potencia mayor o igual a 50kW [26].

En este momento se están discutiendo diversas iniciativas legislativas a través de proyectos de ley. Por ejemplo, el diputado Juan Carlos Villalonga presentó un proyecto piloto a finales de 2017, con el fin de establecer una nueva Ley de Movilidad Eléctrica Vehicular [27]. La Asociación Argentina de Vehículos Eléctricos y Alternativos (AAVEA) [28] también presentó un proyecto de ley de iniciativa ciudadana en agosto de 2017 con el fin de fomentar el desarrollo y utilización de vehículos eléctricos y sistemas de movilidad sostenible en Argentina [29]. Por su parte, la Asociación de Fabricantes de Automóviles de Argentina (ADEFSA), integrada por las empresas automotrices del país, presentó en el 2018 un pedido formal al Ministerio de Producción para la exención impositiva al lujo de los vehículos eléctricos. A nivel provincial, la diputada Rosío Antinori presentó un proyecto para el fomento a la industrialización de vehículos eléctricos y alternativos en la provincia de Buenos Aires [30].

### *Participación ciudadana*

En 2012, se formó la organización no-gubernamental AAVEA (Asociación Argentina de Vehículos Eléctricos y Alternativos) [31]. Además de su participación en la agenda nacional sobre movilidad eléctrica, también ha sido uno de los principales promotores en la conformación de la Asociación Latinoamericana de Movilidad Sostenible (ALAMOS), con participación de otras asociaciones afines de la región [32].

### *Vehículos eléctricos e infraestructura de carga*

En la actualidad, se ofrece en el mercado argentino tres marcas de vehículos eléctricos: Renault

Kangoo ZE, Mercedes Benz GLC 350e (híbrido enchufable) y Nissan Leaf. La empresa Andreani, una empresa de logística local, se encuentra realizando una prueba piloto, a través de dos vehículos eléctricos Renault Kangoo ZE. Este proyecto está siendo monitoreado en colaboración con el Gobierno de la ciudad de Buenos Aires. [33] A su vez, como parte del Plan de Movilidad Limpia 2035 de la Ciudad de Buenos Aires, que busca fomentar la penetración de tecnologías alternativas en el sector de transporte, Renault entregó dos Kangoo ZE en comodato al Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires para su evaluación – los vehículos fueron incorporados a la flota de tránsito de la ciudad. Para dicha prueba, la empresa eléctrica Enel aportó dos centros de carga. [34] Por otro lado, la empresa de refinación de petróleo YPF, junto con un consorcio privado, planea instalar una red de 220 puntos de carga rápida [35]. Asimismo, en noviembre 2018, la provincia de San Luis inauguró la primera ruta eléctrica en el país, con cuatro centros de carga públicos en una distancia de 212 km [36].

### *Transporte público eléctrico*

Dentro del Plan de Movilidad Limpia 2035 de la Ciudad de Buenos Aires, se está llevando adelante la prueba piloto de buses eléctricos de batería, la cual incorporará por el periodo de un año, ocho unidades de diferentes tecnologías en las líneas de autobús 12, 34, 39 y 59 [37]. Dicha prueba busca evaluar la factibilidad técnico-económica y ambiental de dichos buses a modo de establecer marcos normativos y económicos que promuevan la inclusión de dichos vehículos en el sistema de transporte público. La evaluación de dichos vehículos cuenta con el respaldo del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF). Los resultados serán clave para decidir una mayor incorporación en el Área Metropolitana de Buenos Aires con más de 18,000 buses en operación, lo que representa una de las flotas más grandes de América Latina [38].

## 3.2 Brasil

Brasil es uno de los mayores fabricantes de vehículos en el mundo. El país ha apostado por incorporar biocombustibles para abastecer el transporte – predominantemente, etanol. Como consecuencia, los vehículos de combustible flexible en los últimos 15 años han aumentado a más del 60% de los automóviles y vehículos comerciales ligeros en Brasil funcionan con motores de combustible flexible, lo que representa 35 millones de automóviles [39]. Por tanto, para algunos, la movilidad eléctrica se percibe como un complemento de los biocombustibles, en lugar de un sustituto de los combustibles fósiles.



Figura 2. Fotografía de uno de los centros de carga rápida de la ruta eléctrica que une Sao Paulo con Río de Janeiro [40]

Crédito: BMW

### **Política pública y marco legal**

Con respecto a la formulación de políticas, actualmente hay 21 proyectos de ley en el Parlamento relacionados con la movilidad eléctrica: el proyecto de ley PLS 454/2017, por ejemplo, establece una prohibición de vehículos basados en combustibles fósiles para el 2060. En mayo de 2018, un Frente Parlamentario para la Defensa de la Movilidad Eléctrica en Brasil fue establecido. Uno de los objetivos de este Frente es crear una Política Eléctrica Nacional [41]. En julio de 2018, el gobierno anunció el lanzamiento de la "Rota 2030", el nuevo régimen automotor que define un programa de incentivos basado en créditos y un conjunto de reglas para los fabricantes de automóviles [39]. Además, se firmó un decreto ejecutivo que reduce el "Impuesto a los

Productos Industrializados" (IPI), reduciéndolo a un rango entre 7% y 20% según la eficiencia del vehículo. Antes de esta medida, el IPI solía ser del 25% para los vehículos eléctricos y del 13% para los híbridos [42]. Desde 2015, los vehículos eléctricos están exentos del arancel de importación del 35% y los híbridos tienen una reducción que oscila entre el 0% y el 7%, dependiendo de la capacidad del motor de gasolina y la eficiencia energética [43].

En enero de 2018, el Senado aprobó un proyecto de ley que obliga a las empresas eléctricas a instalar puntos de recarga en puntos estratégicos de todas las ciudades. El proyecto de ley está siendo enviado para una enmienda (sobre las regulaciones de instalación de las unidades de recarga), y luego la comisión de infraestructura de

la casa de representantes estará a cargo de su aprobación final [39].

### *Participación ciudadana*

En Brasil se registran dos asociaciones promotoras de la movilidad eléctrica: primero, la Asociación Brasileña de Vehículos Eléctricos (ABVE), formada por miembros de la industria automotriz y componentes [44]; segundo, la Asociación de Propietarios de Vehículos Eléctricos Innovadores (ABRAVEi), formada por representantes de sociedad civil. ABRAVE forma parte de la Asociación Latinoamericana de Movilidad Sostenible (ALAMOS) [45].

### *Vehículos eléctricos e infraestructura de carga*

Según la Agencia Internacional de Energía, la flota de vehículos eléctricos en 2017 en el país era de menos de 700 unidades [46]. No obstante, de acuerdo con la Cámara de Diputados de Brasil, se han producido ocho mil vehículos eléctricos e híbridos en el país desde 2012 [47].

Este año, EDP (compañía eléctrica) y BMW Brasil inauguraron un corredor de carga de vehículos

eléctricos interestatal rápido de 434 km, que conecta Sao Paulo y Río de Janeiro, lo que lo convierte en el corredor de carga de vehículos eléctricos más grande de América Latina [48]. La Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL), aprobó recientemente una regulación específica, que permite la posibilidad de negociar precios de carga de los vehículos eléctricos. Un consorcio privado entre el fabricante chino de vehículos eléctricos, BYD, y el fabricante local de autobuses, Marcopolo, ya comenzó a producir autobuses a batería eléctrica en Brasil.

### *Transporte público eléctrico*

A partir de abril de 2018, dos de estos autobuses eléctricos han comenzado a operar en Campinas, donde se producen los autobuses eléctricos [49]; otro proyecto piloto de autobuses eléctricos ya está en funcionamiento en Río de Janeiro [50]. En términos de taxis eléctricos, hay proyectos piloto en Sao Paulo (2013), Río de Janeiro (2014), Campinas (2015), Belo Horizonte (2017), y la ciudad de Palmas y Curitiba también planean introducir taxis eléctricos [51].

### 3.3 Chile

Chile se ha convertido en un referente para la movilidad eléctrica en América Latina: el país lanzó la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica y un Consorcio de Movilidad Eléctrica, y tendrá una de las mayores flotas de autobuses eléctricos del mundo, después de China. Chile tiene uno de los programas de etiquetado de ahorro de combustible más antiguos en la región, que se ha expandido a vehículos eléctricos [52] [53]. El país también quiere aprovechar sus importantes reservas de litio y cobre, que son ampliamente utilizadas para baterías y otros componentes de vehículos eléctricos. En respuesta, en 2018, la Corporación de Fomento Fabril (CORFO) lanzó el Centro de Transición Energética y Materiales Avanzados para el Desarrollo del Litio [54].



Figura 3. Fotografía de la llegada de 100 buses eléctricos de baterías destinados a operar en Santiago, Chile [55]

Crédito: Directorio de Transporte Público Metropolitano de Chile

#### **Política pública y marco legal**

Lanzada a fines de 2017, la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica de Chile fue el resultado del trabajo de tres ministerios: energía, medio ambiente y transporte. A pesar de tener menos de 200 vehículos eléctricos en 2017, la estrategia plantea el objetivo de electrificar el 100% del transporte público y el 40% de los vehículos privados para el 2050 [56]. Durante el lanzamiento de la estrategia, 20 organizaciones locales brindaron apoyo y cumplieron con sus propios compromisos individuales relacionados a la movilidad eléctrica [57]. Además, la *Ruta Energética 2018-2022* fue lanzada por el Ministerio de Energía de Chile en mayo de 2018, con la meta de aumentar

diez veces la flota actual de vehículos eléctricos en el país para 2022. *Ruta Energética 2018-2022* también define la regulación y estandarización de la carga de vehículos eléctricos y su interoperabilidad como prioridad [58].

En Chile se estableció un consorcio público-privado de movilidad eléctrica con el objetivo de crear las condiciones para que Chile se convierta en líder en esta área. Este consorcio cuenta con el apoyo del Ministerio de Transporte, el Centro de Investigación y Desarrollo Mario Molina, Sofofa (la cámara de la industria), Enel (grupo eléctrico más grande de Chile), CORFO, ONU Medio Ambiente y el Centro de Investigación Técnica VTT de Finlandia. En mayo de 2017, el consorcio fue anfitrión de la Primera

Conferencia Internacional sobre Movilidad Eléctrica y Transporte Público [59].

### ***Vehículos eléctricos e infraestructura de carga***

Con respecto a la carga de vehículos eléctricos, Enel ha instalado una red de 27 estaciones de carga públicas y privadas en Santiago, Valparaíso, Viña del Mar y Concepción (incluidos centros de carga rápidos y semi-rápidos) desde 2012 [60]. Enel también está trabajando en una hoja de ruta nacional para la carga de vehículos eléctricos ("*Ruta Chile de Electrolíneas*") para desplegar unidades de carga pública en estaciones de servicio existentes. La primera etapa de implementación se centrará en Santiago y la segunda extenderá la cobertura a lugares fuera de la capital [61]. Engie (otro grupo de electricidad en Chile) ha instalado 10 estaciones de carga públicas adicionales y se espera que instale 20 más este año [62]. A principios de 2018, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles de Chile (SEC) emitió una comunicación oficial que permite que cualquier actividad comercial instale estaciones de recarga públicas de vehículo eléctrico, abriendo el campo a nuevas empresas además de la de distribución de electricidad, y las empresas minoristas [63] [64].

El año pasado, Chile fue anfitrión de la Fórmula E, la carrera de autos eléctricos que dio visibilidad a estos vehículos. Esto fue organizado por la FIA y la carrera se complementó con esfuerzos para promover y enseñar sobre movilidad eléctrica, incluyendo actividades para niños [65].

### ***Transporte público eléctrico***

El principal impulso para la movilidad eléctrica en Chile se centra en los autobuses eléctricos. Transantiago, la entidad pública a cargo de operar el sistema de autobuses en la capital de Chile, comenzó a probar el primer autobús eléctrico

gracias a una alianza entre Enel y el fabricante chino BYD. El primer bus eléctrico comenzó a funcionar en mayo de 2016 y más de 10.000 pasajeros lo han usado hasta ahora [66]. En otoño de 2017, Engie [67] y Enel [25] adquirieron tres autobuses eléctricos adicionales para demostrar la tecnología en el período previo a una licitación pública de Transantiago, para introducir 90 autobuses eléctricos en el marco de una mayor renovación de la flota. A pesar de la anulación de la licitación (debido a razones independientes a la tecnología del vehículo) a principios de 2018 [68], el nuevo gobierno y los socios locales reafirmaron su interés en el transporte público eléctrico al elevar sus ambiciones. En julio de 2018, Enel, Metbus (operador de autobuses) y BYD anunciaron una asociación para introducir 100 buses eléctricos más para operar en Transantiago. Como parte de esta iniciativa, 30 conductores de autobuses han sido capacitados para operar buses eléctricos [69]. Vale la pena señalar que la línea de base para los nuevos autobuses diésel que se introducirán en Santiago de Chile siguen el estándar Euro VI [70]. Esto implica elevar significativamente la barra, en términos tanto de eficiencia del vehículo y de reducción de emisiones contaminantes del aire, así como disminuir la brecha del costo de capital inicial con los autobuses eléctricos<sup>2</sup>.

En julio de 2018, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT) de Chile aprobó la operación de 60 taxis eléctricos en Santiago [71] - el 50% será propiedad de Engie [72]. El MTT está desarrollando otra licitación para introducir 125 taxis eléctricos más en Valparaíso. Chile ha estado experimentando con taxis eléctricos desde 2015, a través de un proyecto piloto liderado por Enel [73]. En 2017, Enel también adquirió una flota de 25 Nissan Leaf y los vendió a sus empleados a un precio preferencial a través de un subsidio proporcionado por la empresa [74].

---

<sup>2</sup> Los vehículos Euro VI, incluidos los autobuses diésel Euro VI, tienen un costo inicial más elevado, pero proporcionan una mejor eficiencia del vehículo y reducen significativamente las emisiones de los vehículos, lo que tiene un impacto considerable en la calidad del aire de las ciudades. El aumento de los costos iniciales de la tecnología de referencia permite

reducir la brecha de costos con los autobuses eléctricos, que tienden a tener un mayor costo de capital. Por el contrario, la disminución o falta de estándares de combustible tiende a aumentar la brecha de costos con las flotas de autobuses eléctricos, lo que afecta su viabilidad financiera.

### 3.4 Colombia

Colombia ha sido un país pionero en movilidad urbana en América Latina. Actualmente, el país está trabajando en su Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica, con el apoyo de ONU Medio Ambiente. En 2018, el país rompió el récord con más de mil vehículos eléctricos circulando – la cifra más alta en la región.



Figura 4. Fotografía del bus eléctrico articulado que está siendo probado en Medellín desde inicios del 2018 [75]

Crédito: Secretaría de Movilidad de Medellín

#### **Política pública y marco legal**

Con respecto a los incentivos fiscales, la Ley 1819 de 2016 y otorga un impuesto al valor agregado (IVA) diferenciado del 5%, para partes y centros de carga de vehículos eléctricos e híbridos [76]. El Decreto Ejecutivo 1116 fue promulgado en 2017 por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia. Establece beneficios impositivos para 2027 de 0% y 5% de impuesto a la importación para vehículos eléctricos e híbridos, respectivamente. También concede el 0% de impuesto de importación a los centros de carga de vehículos eléctricos [77].

En marzo de 2018, el texto de la ley de movilidad eléctrica fue aprobado en segundo debate en la Plenaria del Senado (Proyecto de Ley 075) para promover los vehículos eléctricos [78]. El texto incluye una definición de vehículo eléctrico y establece el valor de las tarifas aplicables; los impuestos no pueden exceder el 1% del valor comercial del vehículo. El Proyecto de Ley 075 propone establecer un descuento en el "chequeo técnico-mecánico" del automóvil y la evaluación de emisiones. El gobierno deberá emitir pólizas de seguro obligatorias para vehículos eléctricos que tendrán una tasa diferencial menor. Además, las entidades públicas y los establecimientos comerciales que ofrecen espacios de

## MOVILIDAD ELÉCTRICA: AVANCES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y OPORTUNIDADES PARA LA COLABORACIÓN REGIONAL

estacionamiento al público deberán asignar un porcentaje mínimo del 2% del total de plazas de estacionamiento a los vehículos eléctricos. Los municipios también tendrán que brindar al menos cinco estaciones públicas de carga rápida en condiciones funcionales.

En julio de 2018, el gobierno aprobó la política nacional de crecimiento verde al año 2030 y uno de los objetivos es llegar a 600,000 autos eléctricos para ese año. Más específicamente, de acuerdo con esta política, el objetivo es llegar a 400,000 autos eléctricos livianos, 60,000 taxis eléctricos, 69,017 automóviles gubernamentales, 15,235 autobuses eléctricos y 13,000 camiones. [79]

También en marzo de 2018, el gobierno también lanzó el proceso para diseñar una Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica con el apoyo de ONU Medio Ambiente [80]. Desde entonces, se ha llevado a cabo un proceso de múltiples partes

interesadas, liderado por el gobierno (representado por el Ministerio de Energía y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Transporte y Ministerio de Minas y Energía) con participación del sector privado y ciudadanos colombianos.

### *Vehículos eléctricos e infraestructura de carga*

De acuerdo con datos del Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT), procesados por la Asociación Colombiana de Vehículos Automotores (ANDEMOS), en el país se han registrado un total de 781 vehículos eléctricos, 221 híbridos enchufables, 349 híbridos entre el 2011 y octubre 2018 – lo que significa más de mil vehículos eléctricos. Por otro lado, se ha visto un aumento aún mayor de motos eléctricas, llegando a las 2,108 unidades registradas en este mismo periodo. [81]

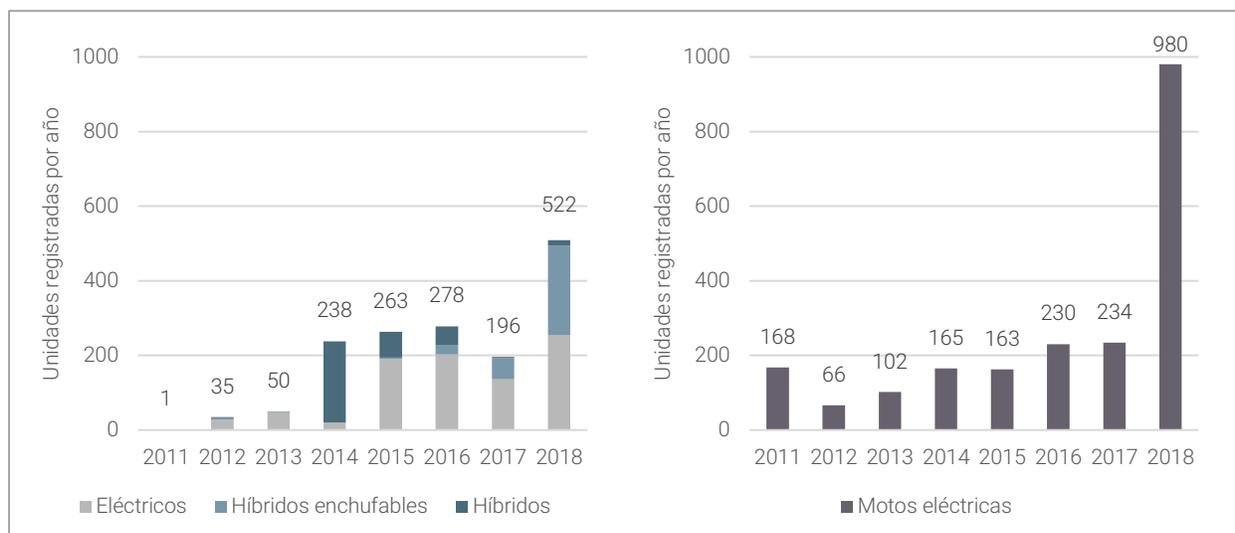


Figura 5. Registro de vehículos eléctricos, híbridos enchufables e híbridos (izquierda) y motos eléctricas (derecha) en Colombia del año 2011 a octubre 2018 [81]

La empresa Enel Codensa (empresa eléctrica) cuenta con una red pública de centros de carga de vehículos eléctricos para sus clientes – incluido uno de carga rápida [82]. La empresa eléctrica firmó un acuerdo con la empresa de distribución de combustibles, Terpel, para un despliegue exclusivo de centros de carga públicos para vehículos eléctricos [83]. Enel Codensa también lanzó un proyecto piloto, junto con un emprendimiento local,

Car-B, y Grupo Éxito (cadena de supermercados colombiana) para proporcionar un servicio de intercambio de vehículos eléctricos (también conocido como “car sharing”), a través de una aplicación en línea y para teléfonos celulares [84].

Asimismo, Empresas Públicas de Medellín (EPM) – empresa de servicios públicos – cuenta con una red de 93 centros de carga, incluyendo 5 centros de

## MOVILIDAD ELÉCTRICA: AVANCES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y OPORTUNIDADES PARA LA COLABORACIÓN REGIONAL

carga rápida [85]. Celsia, otra empresa eléctrica, ha instalado una red de nueve centros de carga [86]. Por su parte, en la ciudad de Pereira, la Empresa de Energía de Pereira (EEP) actualmente trabaja en la creación de un corredor eléctrico para la carga de vehículos eléctricos [87].

### *Transporte público eléctrico*

En términos de transporte público eléctrico, dos buses eléctricos articulados están siendo probados en Bogotá y Medellín. En Bogotá, la tecnología ha sido evaluada por la Alcaldía Mayor de Bogotá desde junio 2017, como parte del sistema de autobús de tránsito rápido TransMilenio, [88]. Mientras que en Medellín otro bus eléctrico articulado fue introducido a principios del 2018 a través de un proyecto piloto promovido por EPM, la Alcaldía de Medellín y la empresa de buses Metro [89] [75]. EPM también ha experimentado con otras topologías de buses eléctricos en Medellín, incluyendo un bus eléctrico

de 12 metros, así como dos buses eléctricos de 8 metros [85]. Recientemente, se anunció en la ciudad de Cali, la introducción de 125 buses eléctricos de la marca china Sunwin, en alianza con la multinacional Siemens [90]. Celsia también presentó dos prototipos de bus eléctrico en la ciudad de Cali en 2017 [91].

En agosto de 2013, se lanzó un proyecto piloto en la ciudad de Bogotá para el funcionamiento de 50 taxis eléctricos; el proyecto fue respaldado por el Municipio de Bogotá y la empresa Enel Codensa. El proyecto piloto proporcionó una licencia de taxis de 10 años a los conductores, un estipendio mensual durante el primer año, así como exención de la restricción vehicular (localmente conocida como "pico y placa"). [92] Hasta la fecha, 43 taxis eléctricos están en operación en Bogotá [93]. Asimismo, EPM y la Alcaldía de Medellín de Medellín planean introducir 1.500 taxis eléctricos (500 cada año) para el año 2020 [94].

## 3.5 Costa Rica

Costa Rica es el primer país de la región que aprobó una ley integral para promover el transporte eléctrico – localmente conocida como Ley 9518. Durante el discurso de toma de posesión del presidente Carlos Alvarado en mayo 2018, indicó que Costa Rica liderará la descarbonización de la economía y se convertirá en uno de los primeros países en estar libre de combustibles fósiles. En el centro de esta agenda está la electrificación del transporte, dado que el país ya cuenta con electricidad casi 100% renovable. La principal fuente de emisiones de carbono es la combustión de gasolina y diésel para el transporte.



Figura 6. Fotografía de una propietaria de un vehículo eléctrico durante el Segundo Festival de Movilidad Eléctrica en Costa Rica.

Crédito: ASOMOVE

### **Política pública y marco legal**

Desde mediados de los noventa Costa Rica impulsa el transporte eléctrico, a través de la publicación de varios decretos por parte del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), que otorgaban incentivos fiscales para vehículos híbridos y eléctricos a través del Decreto Ejecutivo No. 33096/2006 y el Decreto Ejecutivo 37822/2013 [95]. Fue hasta diciembre 2017, que el Congreso aprobó la Ley 9518, promovida por la entonces Diputada Marcela Guerrero. Esta ley otorga incentivos fiscales a vehículos privados, flotas públicas, privadas e institucionales. La ley propicia la adquisición de vehículos eléctricos en licitaciones públicas del Estado y establece la meta

para electrificar, al menos, el 5% de la flota de autobuses cada dos años. Asimismo, delega al Estado la implementación de la infraestructura de recarga. También abre la puerta a asociaciones público-privadas para el despliegue de puntos de recarga. El objetivo de la ley es el uso de automóviles 100% eléctricos (tecnología de baterías y células de combustible) [6].

En noviembre, 2018, el gobierno emitió un nuevo paquete de decretos y una directriz, como complemento a la Ley 9518, para extender los incentivos fiscales y no fiscales a los vehículos eléctricos usados de no más de cinco años. A la vez, los nuevos decretos y directrices buscan (1) promover la compra de flotas de vehículos

## MOVILIDAD ELÉCTRICA: AVANCES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y OPORTUNIDADES PARA LA COLABORACIÓN REGIONAL

eléctricos en el sector público, (2) promover la simplificación en los procedimientos de exoneración de vehículos eléctricos vigentes y (3) derogar los incentivos que anteriormente se brindaban a los vehículos híbridos en un plazo de 12 meses. [96]

### *Participación ciudadana*

Los defensores de las tecnologías limpias y la acción climática han liderado el impulso de la movilidad eléctrica en Costa Rica. Se han llevado a cabo festivales ciudadanos de movilidad eléctrica en el año 2017 y 2018 con un fuerte enfoque en la educación del consumidor. Estos eventos son organizados “por usuarios para usuarios”, a través de organizaciones civiles, tal como Costa Rica Limpia y la Asociación Costarricense de Movilidad Eléctrica (ASOMOVE).

### *Vehículos eléctricos e infraestructura de carga*

Actualmente, el país cuenta con cuatro modelos comerciales de vehículos eléctricos disponibles en el mercado: BMW i3, Nissan Leaf, Hyundai Ioniq y un modelo de BYD. También se venden modelos de vehículos híbridos enchufables e híbridos convencionales. Por otro lado, el país cuenta también con Teslas importados de forma independiente. En 2018, el Gobierno de Costa Rica recibió una donación de vehículos eléctricos del Gobierno de Japón, resultando en la introducción de 20 híbridos enchufables Mitsubishi Outlander y 29 eléctricos Mitsubishi i-MiEV. [97]

A inicios de diciembre 2018, GrupoICE (grupo de empresas eléctricas del Estado), lanzó su flota de 100 vehículos eléctricos de baterías. Aunado a este proceso se anunció la colocación 110 centros de carga para vehículos eléctricos en las instalaciones de la empresa a lo largo del país. [98] El proyecto tuvo un costo de 3.5 millones de dólares [99].

El país, actualmente, cuenta con una red de casi 40 centros de carga públicos [100]. Sin embargo, GrupoICE se encuentra en proceso de desplegar

una red nacional de recarga rápida (la cual incluye 28 centros de carga rápidos), lo cual es requerido por la Ley 0518. El primero de estos centros de carga rápidos fue instalado en setiembre 2018 – también convirtiéndose en el primero en ser instalado en América Central [101]. En noviembre 2018, la empresa estatal de Correos de Costa Rica anunció el plan para electrificar su flota de reparto, lo cual implica introducir 348 motocicletas eléctricas en el mediano plazo [102].

### *Transporte público eléctrico*

En junio de 2018, se lanzó una iniciativa público-privada (conocida como IETP-Bus) para promover y coordinar la introducción de buses en el país. Esta iniciativa cuenta con el apoyo del MINAE, el Ministerio de Transporte de Costa Rica, GrupoICE, ONU Medio Ambiente, la Agencia Alemana de Cooperación GIZ, Fundación CRUSA, el Banco Interamericano de Desarrollo, así como agrupaciones de sociedad civil, tal como Costa Rica Limpia y ASOMOVE. [103] Esta iniciativa coordina varios esfuerzos en curso, incluida una donación de tres autobuses eléctricos por parte del Ministerio de Medio Ambiente de Alemania – estos buses eléctricos serán probados a través de un proyecto piloto en flotas de líneas comerciales en 2019. ONU Medio Ambiente, con el apoyo de la Fundación CRUSA, brinda asistencia técnica para crear las condiciones habilitantes para una mejora comercial de los autobuses eléctricos en el país. En paralelo, la compañía local Ad Astra, está probando un autobús de hidrógeno en la provincia de Guanacaste [104].

En 1997, CNFL (una subsidiaria de la empresa eléctrica GrupoICE) importó su primer autobús eléctrico de baterías. Desde entonces; se introdujeron otros vehículos eléctricos como parte de la flota de esta subsidiaria. En 2001, se organizó un Rally Internacional de Vehículos Eléctricos, que abarcó un total de 324 km en nueve etapas [105]. En 2014, la CNFL adquirió otro autobús eléctrico con fines de demostración [106].

## 3.6 México

México es un país pionero en materia de infraestructura de recarga, con más de 2,000 estaciones para vehículos eléctricos – un récord en la región. El país también cuenta con una de las mayores flotas de vehículos eléctricos enchufables (vehículos eléctricos más híbridos enchufables). México, cuenta con una trayectoria reconocida en la industria automotriz. Por tanto, tiene el potencial para jugar un rol preponderante en la región en la producción y ensamblaje de vehículos eléctricos y sus partes.



Figura 7. Fotografía de una estación de carga pública, instalada por la Comisión Federal de Electricidad en México [107]

Credit: gob.mx

### *Política pública y marco legal*

A nivel federal, los vehículos eléctricos de baterías y de hidrógeno no pagan un impuesto federal que se impone a vehículos nuevos. Asimismo, La Comisión Federal de Electricidad (CFE) también proporciona un medidor independiente para los centros de carga que se instalen en los hogares<sup>3</sup>. La mayoría de los Estados mexicanos también eximen del pago del impuesto anual de propiedad.

---

<sup>3</sup> Se aplica una "tarifa doméstica de alto consumo" (conocida localmente como "Tarifa DAC") a los consumidores residenciales con un consumo de electricidad anual superior a 3,000 KWh. Existe la posibilidad de que los nuevos propietarios de vehículos eléctricos puedan ser reclasificados con la "tarifa doméstica de alto consumo" en sus hogares, si su consumo de

[108] Los vehículos eléctricos e híbridos enchufables también se eximen de la restricción y la verificación ambiental en la Ciudad de México [109].

En setiembre 2018, se lanzó la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica de México. La estrategia fue liderada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en colaboración con un grupo de trabajo ad hoc, con la participación

electricidad incrementa al cargar el vehículo eléctrico. En respuesta, la Comisión Federal de Electricidad ofrece la posibilidad de instalar un medidor independiente para centros de carga en residencia, manteniendo por separado del resto del consumo de electricidad en el hogar.

## MOVILIDAD ELÉCTRICA: AVANCES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y OPORTUNIDADES PARA LA COLABORACIÓN REGIONAL

de SENER, del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Economía, AMIA, así como representantes de la industria de vehículos eléctricos. La estrategia establece objetivos y acciones a corto plazo para promover la producción de vehículos eléctricos, aumentar la infraestructura de carga y electrificar gradualmente las ventas de vehículos en el país. Con respecto a esto último, la estrategia establece el objetivo de electrificar el 5% de las ventas de vehículos nuevos para 2030, el 50% para 2040 y el 100% para 2050. Esto significa la introducción de 500,000 vehículos eléctricos livianos y 7,000 vehículos eléctricos pesados entre 2019 y 2030. [108]

### ***Vehículos eléctricos e infraestructura de carga***

En términos de infraestructura de vehículos eléctricos, 2,017 centros de carga público habían sido instalados en setiembre 2018 gracias a al "Programa de Electrolineras", liderado por CFE y la Secretaría de Energía (SENER), con financiamiento del Fondo de Transición Energética. El Programa de Electrolineras es implementado en colaboración con el sector privado e incluye la puesta en marcha de corredores eléctricos en Ciudad de México, Guadalajara, Saltillo y Monterrey. [109] México

también cuenta con un centro de recarga ultra rápido de la marca Tesla en Cuernavaca [110].

De acuerdo con datos procesados por la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), en el país, entre inicios del año 2016 y junio 2018, se registraron 590 vehículos eléctricos de baterías, 2,419 híbridos enchufables y 23,892 híbridos convencionales. Tal como muestra la Figura 8, a continuación, el volumen de vehículos híbridos vendidos en México es significativamente mayor que el de vehículos eléctricos. También de acuerdo con AMIA, en este periodo, más de la tercera parte de las ventas de estas tecnologías han sucedido en Ciudad de México. [111]

Con respecto a la producción de vehículos eléctricos, hay varias iniciativas en curso para desarrollar o montar vehículos eléctricos en el país. Por ejemplo, hay dos conglomerados mexicanos separados que trabajan en el diseño y fabricación de vehículos eléctricos y esperan realizar un lanzamiento comercial en 2018. Los fabricantes internacionales de automóviles con operaciones en México (por ejemplo, Renault, Ford y BMW) también han anunciado su intención de comenzar el montaje de vehículos eléctricos en un futuro cercano. Entre tanto, México no está produciendo vehículos eléctricos a gran escala por el momento.

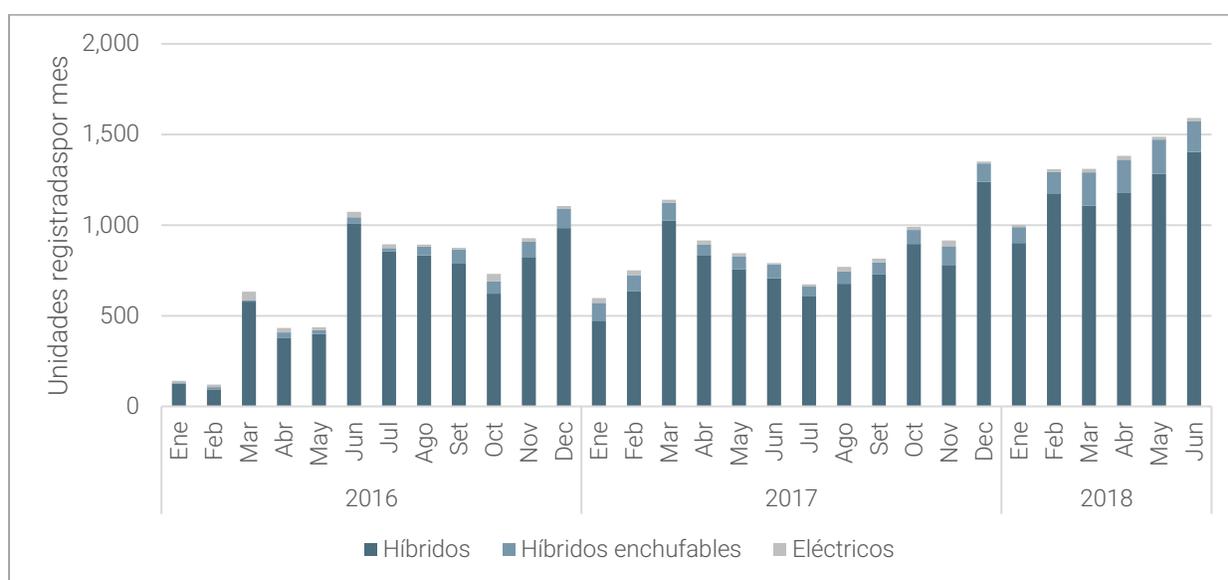


Figura 8. Registro de vehículos eléctricos, híbridos enchufables e híbridos en México del año 2016 a junio 2018 [111]

### *Transporte público eléctrico*

En cuanto al transporte público, el STE (Servicio de Transporte Eléctrico) introdujo 20 taxis eléctricos en 2015 como parte de su flota. El estado de Aguascalientes también tiene una flota pública de 65 vehículos eléctricos. La Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME) tiene un proyecto de demostración en curso para introducir taxis

eléctricos en los 18 municipios que rodean el Distrito Federal [112]. A principios de 2018 [113], ECOBICI introdujo 340 bicicletas de pedal asistido eléctricas, convirtiéndose en el primer programa para compartir bicicletas en Latinoamérica que incluye unidades eléctricas. Si bien Ciudad de México cuenta con una red de trolebuses, aún no existen buses eléctricos de baterías en operación.

## 3.7 Panamá

Si bien, la movilidad eléctrica aún es incipiente en Panamá. El país está desarrollando su Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica, con apoyo de ONU Medio Ambiente. Asimismo, un bus eléctrico está siendo probado en Ciudad de Panamá, con la mira evaluar su potencial para escalamiento dentro de la flota de buses de la ciudad.



Figura 9. Fotografía del bus eléctrico operado por MiBus como parte del Plan Piloto de Movilidad Eléctrica 5 de Mayo y el Casco Antiguo, en Panamá

Crédito: BYD Panamá

### ***Política pública y marco legal***

Respecto a incentivos fiscales, la Ley 69, publicada en octubre del 2012, Panamá otorga incentivos para la importación y venta de vehículos eléctricos e híbridos, al eximir del impuesto selectivo, sin importar el costo del vehículo [114]. El incentivo 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, dicho impuesto varía entre 15% y 23% para automóviles convencionales (Ley 8 de 2010). Cabe señalar que desde 2012, la Ley 69 establece indicaciones generales sobre el uso eficiente de la energía y fija incentivos fiscales para la importación de vehículos híbridos y eléctricos<sup>4</sup>.

En agosto de 2018, Panamá lanzó el desarrollo de una Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica, con el apoyo de ONU Medio Ambiente y en colaboración con el Consejo Mundial de la Energía, Capítulo de Panamá. Basado en este esfuerzo, se creó un grupo de trabajo gubernamental especial dirigido por la Secretaría Nacional de Energía (SNE). Aunque el desarrollo de la estrategia recién esté comenzando, el Ministerio de Medio Ambiente, SNE, la Autoridad del Tránsito, los operadores de transporte público, la academia y el sector privado están trabajando conjuntamente desde su inceptión. Se espera que los resultados sean publicados antes del verano 2019.

### ***Vehículos eléctricos e infraestructura de carga***

De acuerdo con datos de registro de automóviles, se estima que, desde el 2012 a la fecha, se han

registrado 300 vehículos eléctricos en Panamá, la mayor parte constituida por vehículos eléctricos híbridos enchufables. En 2018, la empresa de distribución y venta de electricidad ENSA, adquirió dos vehículos eléctricos y los puso a disposición de su personal para probar la tecnología [115]. La compañía también planea instalar centros de carga públicos para vehículos en Panamá y asiste a sus clientes en la instalación de centros de carga privados [116]. Otras compañías ya tienen o planean desplegar más centros de carga de vehículos eléctricos en el país.

### ***Transporte público eléctrico***

Ciudad de Panamá cuenta con un Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible el cual contempla una red de ocho líneas de metro. 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. En este sentido, la Municipalidad de Panamá junto con MiBus (operador de autobuses de la ciudad de Panamá) han estado probando la tecnología de autobuses eléctricos, desde el otoño de 2017. En agosto de 2018, se puso en operación el primer servicio de autobús eléctrico. Esto es parte de un proyecto piloto promovido por el municipio, MiBus y BYD para probar y mostrar los beneficios de esta tecnología [117].

---

<sup>4</sup> Al momento en que se redacta este informe, la Ley 69 esta siendo revisada por el gobierno panameño antes de su nueva promulgación.

## 3.8 Uruguay

Uruguay se ha convertido en un país pionero de la movilidad eléctrica en la región. El país cuenta con un corredor eléctrico y está experimentando con flotas de buses, taxis y vehículos utilitarios eléctricos.



Figura 10. Fotografía de uno de los taxis eléctricos que circulan en Montevideo, Uruguay [118]

Crédito: Intendencia de Montevideo

### **Política pública y marco legal**

En 2014, el gobierno creó una alianza interinstitucional para llevar adelante acciones estratégicas destinadas a desarrollar instrumentos regulatorios, técnicos y fiscales para estimular la electrificación gradual de la flota de vehículos. Como resultado, el Ministerio de Economía y Finanzas y el Ministerio de Industria, Energía y Minería de Uruguay aprobaron exenciones fiscales para vehículos eléctricos durante dos años [119]. Otros incentivos para los vehículos eléctricos e híbridos incluyen la reducción del "Impuesto Específico Interno (IMESI)" a través del Decreto 246/012 al 5,75%, que es inferior al de los automóviles convencionales [120]. Por su parte, la Ley de Promoción de Inversiones (Decreto 02/12) ofrece algunos incentivos para proyectos de

inversión relacionados que incluyan vehículos eléctricos utilitarios [121]. El Ministerio de Industria, Energía y Minería está colaborando con el Ministerio de Transporte para una reformulación del fondo fiduciario del gasoil, a fin de que tenga en cuenta el número de kilómetros cubiertos por las unidades de transporte. Desde 2006, Uruguay ha operado un fondo de transporte colectivo para promover el transporte de bajas emisiones de carbono, y desde 2016, el gobierno ha incluido autobuses eléctricos en virtud de este programa. El fondo consiste en subsidios gubernamentales y cuenta alrededor de US \$ 25 millones [122].

### **Vehículos eléctricos e infraestructura de carga**

En 2014, la empresa eléctrica estatal de Uruguay (UTE) adquirió la primera flota de vehículos

## MOVILIDAD ELÉCTRICA: AVANCES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y OPORTUNIDADES PARA LA COLABORACIÓN REGIONAL

eléctricos institucionales en la región, con 30 vehículos comerciales ligeros Renault Kangoo ZE [123]. UTE también proporciona un plan de carga de vehículos eléctricos a sus clientes de electricidad, basado en una tarifa especializada de tiempo de uso [124].

Para diciembre de 2017, Uruguay inauguró la primera ruta eléctrica del país y de América Latina (seguido por Brasil en 2018). El proyecto cubre las ciudades turísticas de Colonia del Sacramento y Punta del Este, con centros de carga cada 60 a 70 km. Se extenderá a la frontera brasileña y cubrirá todo el país en una segunda fase [125]. Este proyecto es el resultado de muchos años de trabajo en cooperación entre el Ministerio de Industria, Energía y Minería, y el gobierno local.

Para la primera temporada (2014-2015) y la segunda temporada (2015-2016) de la Fórmula-E, Punta del Este fue una de las paradas del dicho campeonato mundial, y regresó en 2018 para la cuarta edición [126]. En Julio de 2018, la Federación Internacional del Automóvil (FIA) Región IV también inauguró el primer "Salón de movilidad eléctrica y ciudades inteligentes" en Montevideo [127].

### *Transporte público eléctrico*

Los taxis eléctricos se han expandido en la ciudad de Montevideo. En enero de 2018, había 24 taxis

eléctricos en funcionamiento y se lanzaron 30 licencias de taxi eléctricos; esta última incluía beneficios adicionales para los conductores, como un descuento en el precio de la licencia y un subsidio para la actualización de hasta tres taxis convencionales por solicitante [128]. La empresa eléctrica UTE ofrece dos centros de carga rápida para las flotas de taxis [129]. En 2016, también se introdujo un autobús eléctrico como parte de la flota comercial de Montevideo [130].

Con el objetivo de introducir buses eléctricos en el transporte urbano, el Ministerio de Industria, Energía y Minería presentó una solicitud de financiamiento al Fondo Verde del Clima, a fin de reemplazar el 10% de la flota de transporte público de Montevideo, aproximadamente 120 vehículos. En septiembre de 2017, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés) aprobó el proyecto "*Hacia un sistema de movilidad urbana sostenible y eficiente en Uruguay MOVES*" [131]. El objetivo del proyecto es promover un modelo de transporte eficiente y bajo en carbono en Montevideo, que pueda ser replicado en otras ciudades de Uruguay, basado en la mejora de las capacidades institucionales, el desarrollo de regulaciones adecuadas y la aplicación de tecnologías innovadoras.

## 3.9 Avances en otros países de la región

A continuación, se presenta una descripción más breve de los desarrollos en otros países de América Latina y el Caribe en materia de movilidad eléctrica. Por motivos de disponibilidad de información y por tiempo, el análisis es menos exhaustivo que en la sección anterior.

### *Barbados*

Barbados tiene una infraestructura de carga de vehículos eléctricos para toda la isla, con más centros de carga de vehículos eléctricos que estaciones de servicio. Esto incluye estaciones de carga públicas en supermercados, centros comerciales, pequeñas empresas y hogares. El país tiene una flota de vehículos eléctricos de más de 250 unidades (que es significativamente más alta que muchos países latinos en este momento). [132]

### *Ecuador*

Ecuador tiene una flota de taxis eléctricos en la ciudad de Loja, gestionada por migrantes. EcoTaxi, el nombre de la flota de taxis eléctricos, recibió el apoyo de la Municipalidad de la Ciudad, la Corporación Financiera Nacional (CFN) y BYD [133]. Hay 50 taxis eléctricos operando en Loja, 35 son BYD [134]. Con respecto a los autobuses eléctricos, tres autobuses BYD iniciaron operaciones piloto en 2018 en Quito (uno de ellos es un bus eléctrico articulado de 18 metros) [135]. Además, un operador de autobuses en Guayaquil, después de probar un autobús eléctrico, anunció su plan para reemplazar 20 de sus autobuses diésel por autobuses eléctricos [136].

Actualmente, hay más de 240 vehículos eléctricos en el país [137] y se ha registrado una aceleración en las ventas en los últimos años [138]. En 2018, se aprobó una Ley de Promoción de la Producción, otorgando un 0% de impuesto al valor agregado a los vehículos eléctricos e híbridos y un 0% de "impuesto especial sobre consumos" a los vehículos eléctricos de pasajeros. Esta ley será válida por cinco años [139]. Desde 2015, los vehículos eléctricos e híbridos de menos de US \$ 40,000 están exentos del arancel de importación [140].

En términos de infraestructura de carga, se implementó un punto de carga rápido en Loja (para cargar taxis eléctricos) [141]. En 2017, tres centros de carga eléctricos fueron instalados por KIA Motors y el Consejo Local en las Islas Galápagos para cargar una flota de cerca de 25 vehículos eléctricos [142].

### *El Salvador*

En mayo de 2018, El Salvador anunció, a través de su Ministerio de Relaciones Exteriores y la distribuidora de energía Distribuidora de Electricidad del Sur (DEL SUR), el lanzamiento de un plan para promover la movilidad eléctrica como parte de un esfuerzo para proteger el medio ambiente. Otros colaboradores de este proyecto son el Ministerio del Medio Ambiente, la Oficina de Aduanas y la Embajada de Colombia. DEL SUR está probando un Nissan Leaf, fabricado en México [143]. GIZ se ofreció a ayudar en la fase inicial de desarrollo del mercado, mediante la recopilación de mejores prácticas y lecciones aprendidas en el extranjero. Es de destacar que DEL SUR es una filial del Grupo Empresas Públicas de Medellín y busca ser líderes en la creación de infraestructura de carga en El Salvador. El sector privado ha organizado al menos tres congresos que incluyen, por primera vez, discusiones de movilidad eléctrica. Por ejemplo, la asociación de empresas industriales ha incluido la movilidad eléctrica en sus congresos anuales de energía de 2017. En 2018, la ciudad será sede de un evento internacional sobre movilidad eléctrica [144].

### *Guatemala*

Guatemala ofrece un beneficio impositivo de los automóviles eléctricos: pagan una tarifa de importación del 5%, en lugar de la de 25% que pagan los autos convencionales. La empresa de

## MOVILIDAD ELÉCTRICA: AVANCES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y OPORTUNIDADES PARA LA COLABORACIÓN REGIONAL

energía, Eegsa, también está empezando a involucrarse en esta tecnología y planea implementar infraestructura de carga en los próximos 5 años. Por ahora, los autos eléctricos en el mercado son Luka Electric y Renault Twizy [145]. En 2017, Luka Electric lanzó el primer autobús eléctrico en Guatemala en 2017 para 56 pasajeros, fabricado por Anyuan [146].

### ***Granada***

El gobierno de Granada ha declarado su intención de ser un líder en movilidad eléctrica en el Caribe [147]. En el año 2015, la empresa Grenlec, a cargo del servicio eléctrico, lanzó un proyecto piloto, donde puso a funcionar tres vehículos eléctricos (dos Nissan Leaf y un Nissan E-NV200 Plus de 5 plazas), así como un número limitado de puntos de recarga [148]. El piloto se diseñó para probar la eficiencia energética, el alcance, el ahorro de costes, el rendimiento en carretera y los beneficios medioambientales de los coches eléctricos en comparación con los coches con motor de combustión interna.

### ***República Dominicana***

Los principales desarrollos en movilidad eléctrica en República Dominicana son el metro y el teleférico ("Teleférico"). Los vehículos eléctricos

han comenzado a circular en el país, muchos de ellos importados directamente por los consumidores. Eco Mensajería, una compañía de mensajería local, emplea motocicletas eléctricas en su flota [149].

En términos de política, la Ley No. 253-12 establece desde 2012 un impuesto de registro basado en las emisiones del tubo de escape de los vehículos (es decir, g de CO<sub>2</sub> por km) [150]. La Ley No. 103-13 proporciona incentivos fiscales a los vehículos eléctricos e híbridos, al reducir el impuesto a la importación de 50% en comparación con los vehículos convencionales [151]. Hasta el momento, se han importado 58 vehículos eléctricos [152].

En 2017, la Comisión Nacional de Energía y una empresa coreana de energía KEPCO organizaron la primera conferencia de vehículos eléctricos en República Dominicana. [153] KEPCO también anunció su interés en desplegar 160 centros de carga pública en todo el país, como parte de un acuerdo con la Comisión Nacional de Energía [154]. Desde 2013, existe una ley que brinda incentivos para los automóviles que usan combustibles no tradicionales. Hasta ahora, la isla tiene alrededor de 56 vehículos eléctricos [152].

### 3.10 Incentivos fiscales y no fiscales a la movilidad eléctrica en la región

La Tabla 1, muestra un resumen de los instrumentos de incentivo, promoción y regulación de la movilidad eléctrica en algunos de los países de América Latina que se describieron en las páginas anteriores.

Tabla 1. Resumen de instrumentos de incentivo, promoción y regulación de movilidad eléctrica en algunos países de América Latina (elaboración propia)

Categoría	Instrumento	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Costa Rica	Ecuador	México	Panamá
Incentivos de compra	Impuesto de valor agregado				✓	✓	✓		
	Impuesto de importación	✓	✓		✓	✓		✓	
	Otros	✓	✓			✓	✓	✓	✓
Incentivos de uso y circulación	Impuesto de propiedad/circulación					✓		✓	
	Excepción de peajes, parqueos, etc.				✓	✓		✓	
	Otros					✓		✓	
Otros instrumentos de promoción	Excepción de "pico y placa" (restricción vehicular)				✓	✓			
	Tarifas eléctricas diferenciadas						✓	✓	
	Estrategia nacional de movilidad eléctrica	✓		✓	✓	✓		✓	✓
	Ley integral de movilidad eléctrica	✓	✓		✓	✓	✓		
	Regulación de centros de carga			✓		✓			

Simbología: ✓ Incentivo completo para vehículos eléctricos / Instrumento aprobado y en marcha  
✓ Incentivo parcial para vehículos eléctricos / Instrumento en fase de diseño.



## 4 Recomendaciones para la colaboración regional

Tal como se ha expuesto, América Latina y el Caribe cuenta con condiciones habilitantes en materia de transporte limpio y movilidad eléctrica. Entre ellas está ser la región con el porcentaje más alto de generación eléctrica en el mundo con fuentes renovables. A esto se debe sumar un elevado uso de transporte público en comparación con el resto del mundo [8], así como abundantes reservas de materias primas para la manufactura de baterías para vehículos eléctricos. Por ejemplo, litio, en el caso de Argentina, Bolivia, Chile y Perú; y cobre, en el caso de Chile. Finalmente, la región ha sentado también positivos precedentes en la agenda de transporte colectivo, por ejemplo, Bogotá, Medellín y Curitiba se han convertido en conocidos referentes internacionales. En agosto 2018, representantes de gobierno de varios países de la región se reunieron para explorar áreas de posible colaboración en materia de movilidad eléctrica (ver Anexo 1).

En el marco de la XXI Reunión del Foro de Ministros de Ambiente de América Latina y el Caribe, realizado en octubre del 2018 en Buenos Aires, Argentina, se lanzó un Diálogo sobre Movilidad Eléctrica, promovido por Costa Rica y Argentina y apoyado por 14 países en total (i.e. Argentina, Barbados, Belice, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica El Salvador, Granada, Guatemala, Honduras, México, Santa Lucía y Uruguay). Las posibles áreas de cooperación, aprendizaje y diálogo planteadas en ese acuerdo regional son las siguientes<sup>5</sup>:

- Aprendizaje respecto a las estrategias y marcos normativos de movilidad eléctrica con énfasis en el transporte público urbano y en el

desarrollo bajo en emisiones y resiliente de los países

- Instrumentos financieros y/o modelos de negocios que promuevan la movilidad eléctrica
- Creación de capacidades e intercambio de conocimiento e información para el sector público y privado, sociedad civil, usuarios y academia, entre otros
- Colaboración para proyectos piloto en los países o ciudades
- Explorar sinergias y oportunidades en áreas como salud pública y la creación de empleos innovadores, tales como servicios de recarga y digitales relacionados con la movilidad eléctrica.

De manera complementaria, para estimular el debate entre los países de la región, el presente informe plantea tres grandes áreas con potencial para la colaboración regional: (1) La creación de estrategias nacionales e instrumentos de política pública, (2) el involucramiento de otros actores más allá del sector ambiental y (3) la generación de condiciones habitantes a través de la creación de capacidades y de información así como la gestación de sistemas para poder evaluar el avance y así extraer lecciones para ajustar las estrategias en la práctica.

Cabe destacar que este tipo de colaboración requiere de diseños flexibles dado que las tecnologías avanzan a ritmo acelerado y gobiernos, sector privado y consumidores tendrán que tener capacidad de adaptación de sus estrategias y alianzas para cumplir con los objetivos que buscan

---

<sup>5</sup> Para más información, ver una copia del Diálogo de Ministros sobre Movilidad eléctrica en el Anexo 2

alcanzar sus estrategias en transporte limpio y movilidad eléctrica.

## 4.1 Estrategias nacionales e instrumentos de política pública

Una de las grandes áreas de cooperación regional podría abordar desarrollo de instrumentos de política pública para crear condiciones favorables para el transporte limpio y la movilidad eléctrica. Si bien esta área de trabajo es sobre todo de carácter doméstico – cada país debe definir su propio enfoque de acuerdo con su realidad – hay beneficios de aprendizajes regionales en esta materia dado que los países avanzan a ritmos muy variados. Hay países que ya cuentan con las primeras versiones de estrategia nacional, por ejemplo, Chile y México, otros las tienen en estado avanzado, por ejemplo, Colombia y Costa Rica. Otros países están iniciando, tal como Argentina y Panamá. Sin embargo, muchos países aún no han iniciado del todo.

Esto presenta una valiosa oportunidad para diseñar diálogos regionales de forma que cada país vaya a su ritmo y que los que estén en un estado de mayor avance puedan compartir insumos técnicos con el resto de la región. Entre los ejemplos de política pública en este campo donde algunos países han manifestado interés de dialogar están:

- Las bases para crear legislación para la promoción e incentivos de transporte limpio y movilidad eléctrica
- Los esquemas para el eco-etiquetado de vehículos (vehículos y buses)
- La infraestructura para la movilidad eléctrica. En este sentido, existe interés de conocer más

sobre experiencias en la creación de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos (buses, taxis, particulares), así como experiencias internacionales en materia de las baterías.

- También se ha propuesto dialogar en materia de estándares y normativas para los vehículos de combustión, de forma que se promueva una mayor eficiencia y un mejor control de emisiones dado que la región aún tiene estándares bajos con respecto a la calidad del aire (como se mencionó en anteriormente).

A la vez, este tipo de diálogos sobre marcos normativos y política pública debe incorporar el elemento de financiamiento:

- ¿Cómo desarrollar instrumentos financieros para promover la adquisición de estas tecnologías y para crear la infraestructura de recarga?
- ¿Cómo crear mecanismos para atraer a consumidores?
- ¿Cómo crear incentivos a la inversión privada en este tipo de industrias?

Esto se debe complementar con diálogos regionales para estimular ideas en cuanto a mecanismos que incentiven al sector privado y emprendedor a gestar modelos de negocios que promuevan el transporte limpio y la movilidad eléctrica.

## 4.2 Intercambiar conocimientos, crear capacidades y evaluar el desempeño

En los diálogos regionales en materia de movilidad eléctrica surge con frecuencia el llamado a compartir insumos y conocimientos. ¿Dónde se puede encontrar la información? ¿Cómo se puede conocer el contenido de la ley de movilidad eléctrica de un país de la región? ¿Cómo obtener información sobre los pilotos de buses eléctricos? Es decir, hay una oportunidad para crear repositorios dinámicos de información en esta materia que sean fáciles de acceder y que se actualicen regularmente.

Asimismo, hay una creciente necesidad de creación de capacidades técnicas. A nivel regional hay beneficios que surgen de colaborar en materia de desarrollo de programas de educación e investigación, así como de capacitación del personal técnico de gobierno. Se pueden gestar esquemas de cooperación técnica entre países de la región, así como el establecimiento de un espacio de colaboración para proyectos piloto o demostrativos que ocurran en los países o

ciudades de América Latina y el Caribe. Entre los ejemplos están los cursos masivos en línea, cursos universitarios y jornadas virtuales de expertos.

La plataforma MOVE ha sido creada por ONU Medio Ambiente para la región, con el fin de acelerar la transición a la movilidad eléctrica. La plataforma ofrece movilización de recursos, materiales educativos y apoyo técnico en el diseño de estrategias nacionales de movilidad eléctrica y de legislación. A la vez se ofrecen encuentros virtuales y cara a cara con expertos en temas varios, con el fin de crear un espacio seguro para debatir y evacuar dudas, sobre todo, de parte de representantes de gobiernos.

Finalmente, es vital evaluar los esfuerzos para determinar si los resultados son los esperados. La región podría colaborar en la gestión de sistemas para evaluar el desempeño y para extraer lecciones con el fin de mejorar las acciones en esta materia.

## 4.3 Impulsar la colaboración con actores relevantes

La dimensión anterior – el rol de la política pública para crear condiciones favorables – se debe complementar con esfuerzos para sumar a otros actores que pueden potenciar la movilidad eléctrica. Esto significa explorar canales innovadores de colaboración para integrar a otros actores relevantes:

### **Otros ministerios**

En muchos países de la región, unos de los primeros promotores de la movilidad eléctrica son los Ministerios de Ambiente o dependencias de gobierno enfocados en este tema. Sin embargo, existe la posibilidad de articular con otros entes de los gobiernos nacionales que también tienen afinidad con la movilidad eléctrica. En particular, y dados los vínculos estrechos entre la agenda de calidad de aire, acción climática y la de transporte, los sectores naturales para colaborar son los ministerios de transporte, energía y salud. ¿Cómo se puede promover la integración del trabajo institucional y de decisiones nacionales de forma que se generen los mayores beneficios para la ciudadanía? Se podría pensar en crear espacios para diálogos ministeriales que pueden comenzar por acercar los Ministerios de Ambiente y de Transporte – por ejemplo, una reunión de ambos a alto nivel – para luego incluir otros ministerios, como el de Energía y de Salud. En complemento al trabajo de alto nivel, se pueden crear espacios para el diálogo y el trabajo conjunto de cuerpos técnicos que puedan definir acciones concretas para avanzar en la electrificación del transporte.

### **Gobiernos locales**

A la vez, se debe explorar cómo involucrar a otros tomadores de decisión que tienen impacto directo en la vida urbana como son los gobiernos locales y las municipalidades. En la región ya hay precedentes positivos a escala de ciudades, así como la recopilación de lecciones en materia de involucramiento de municipalidades en la puesta en marcha de programas piloto de buses eléctricos y de taxis eléctricos.

### **Sector privado**

Es vital recalcar la necesidad de involucrar al sector privado. Muchas empresas de vehículos eléctricos – autos privados, buses y taxis – ya han iniciado su inserción en este mercado y existe el riesgo de tener estrategias gubernamentales, por un lado, y empresariales, por otro. Dado que podrían desacelerar el avance de estas tecnologías – por ejemplo, visiones incompatibles en materia de infraestructura de recarga. También, se debe fomentar la participación de actores del sector financiero y del sector asegurador.

Tal como se ha demostrado en este informe, las empresas eléctricas en prácticamente todos los países de la región están liderando o están involucradas en muchos de los esfuerzos tempranos en materia de movilidad eléctrica. Por tanto, será de gran valor involucrar a estos actores dentro de la colaboración y el diálogo regional. Ya existen experiencias locales en la región, como es el caso de Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica y Panamá. Donde se han creado mesas de trabajo ad hoc, que traen al debate y la coordinación a tomadores de decisión política, así como expertos técnicos del sector público y privado para discutir sobre temas relevantes a la movilidad eléctrica.

Los países con trayectoria industrial en la producción de vehículos o en la minería, también deberán considerar el involucramiento de estas industrias como parte de su apuesta por la movilidad eléctrica. Dado que pueden jugar un rol preponderante en mejorar la oferta de la tecnología en la región y crear nuevas oportunidades de empleos y de negocios asociados al sector. Las nuevas oportunidades de industrialización deberán darse de acuerdo con las mejores prácticas internacionales.

Por otro lado, la integración y el fortalecimiento de capacidades de los operadores de transporte público es relevante. Hasta el momento se ha realizado en algunas ciudades mediante proyectos pilotos. Sin embargo, una introducción a gran escala de buses o taxis eléctricos requerirá de

condiciones habilitantes que permitan su ejecución. A esto se suman las escasas “ventas de oportunidad” para intervenir el transporte público, dado que este tipo de cambios a gran escala suelen ser posibles, únicamente a través de licitaciones públicas, que ocurren cada 10 o más años en cada ciudad. Por tanto, es vital priorizar, cuáles serán las ventanas de oportunidad en transporte público en la región con antelación, para así preparar un terreno fértil que permita electrificar las flotas en nuevas licitaciones.

### **Consumidores**

Finalmente, en materia de involucramiento de actores, está, no solo el lado oferente de las tecnologías, sino también el grupo de actores que las compra en la vida real: las y los consumidores. Esto incluye a compradores o dueños de vehículos privados y usuarios de transporte público. Dado que el énfasis tradicional se centra en las alianzas entre gobiernos y empresas, es fácil que el rol del consumidor y usuarios sea un “punto ciego” en las estrategias nacionales.

Sin embargo, es conocido que en toda transición tecnológica desde la adopción de computadoras personales y teléfonos inteligentes hasta paneles solares fotovoltaicos y hoy, vehículos eléctricos, el fenómeno de los “consumidores pioneros” (o en inglés, *early adopters*) trasciende fronteras: son estos usuarios los que ayudan a que esas nuevas tecnologías se vuelvan contagiosas. En Noruega, por ejemplo, un consumidor que hace la transición a la movilidad eléctrica persuade – en promedio – a tres personas a hacer lo mismo<sup>6</sup>. En la etapa temprana de la transición a las tecnologías de movilidad eléctrica es probable que el sector más entusiasta de la tecnología este en el sector de los usuarios.

A nivel regional, es importante destacar el precedente alcanzado con la formación de la Asociación Latinoamericana de Movilidad Sostenible (ALAMOS), integrada por organizaciones civiles locales de la región. ALAMOS puede desempeñar un papel desde una perspectiva de abajo hacia arriba en la coordinación regional y el intercambio de conocimientos con respecto al despliegue de la movilidad eléctrica.

### **Comunicación**

Estas estrategias de integración de diferentes actores – Estado, municipalidades, empresas y usuarios – puede también considerar diálogos con grupos de interés público, por ejemplo, organizaciones no gubernamentales y centros de gestión del conocimiento, así como expertos en comunicación. Es necesaria la promulgación de campañas educativas para derrumbar los mitos que persisten en la opinión pública. Se requiere de intervenciones de carácter cultural para ofrecer información actualizada sobre estas tecnologías ya que los formadores de opinión tradicionales y la prensa con frecuencia carecen de información y formación que les permita hacer esta labor. Los países de la región podrían colaborar en materia de campañas educativas para diferentes edades y grupos demográficos. En muchos debates sobre transporte eléctrico prevalece el llamado a hacer frente al “reto cultural” y mostrar que está revolución tecnológica está sucediendo y que es un mito sugerir que la llegada de esta tecnología es aún lejana y que ocurre solo en los países industrializados. De hecho, un ejemplo es la ciudad de Shenzhen en China, que con más de 12 millones de habitantes cuenta con una flota de buses 100% electrificada.

---

<sup>6</sup> Información brindada por Christina Bu, Secretaria General de la Asociación de Vehículos Eléctricos de Noruega.



MEYBUS

MEYBUS

## 5 Bibliografía

- [1] IEA, «Glossary», n.d. [En línea]. Available: <https://www.iea.org/about/glossary/#tabs-2>.
- [2] IPCC, «Glosario», 2013. [En línea]. Available: [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WGI\\_AR5\\_glossary\\_ES.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WGI_AR5_glossary_ES.pdf).
- [3] ONU Medio Ambiente, «Emission Gap Report 2018», 2018. [En línea]. Available: [http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26895/EGR2018\\_FullReport\\_EN.pdf?isAllowed=y&sequence=1](http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26895/EGR2018_FullReport_EN.pdf?isAllowed=y&sequence=1).
- [4] CMNUCC, «What is the Paris Agreement?», 2018. [En línea]. Available: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/what-is-the-paris-agreement>.
- [5] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, «MTT presenta el diseño de la próxima licitación de Transantiago: Nuevo sistema tendrá foco en la calidad de servicio», 18 09 2018. [En línea]. Available: <http://www.mtt.gob.cl/archivos/19457>.
- [6] S. Artavia y A. Sequeira, «Diputados aprueban ley para exonerar de impuestos a carros eléctricos», La Nación, 14 12 2017. [En línea]. Available: <https://www.nacion.com/ciencia/medio-ambiente/diputados-aprueban-ley-para-exonerar-de-impuestos/XCNM2SAJ5ZFY7AEV3CXZAWRIUU/story/>.
- [7] El Cronista, «Latinoamérica unida para la llegada de los autos eléctricos», 14 11 2018. [En línea]. Available: <https://www.cronista.com/rpm/mercado/Latinoamerica-unida-para-la-llegada-de-los-autos-electricos-20181113-0001.html>.
- [8] ONU Medio Ambiente, «Movilidad eléctrica: Oportunidades para Latinoamérica», 2017. [En línea]. Available: [http://movelatam.org/Movilidad%20electrica\\_%20oportunidades%20para%20AL.pdf](http://movelatam.org/Movilidad%20electrica_%20oportunidades%20para%20AL.pdf).
- [9] ONU Hábitat, «State of Latin American and Caribbean cities», 2012.
- [10] GIZ, WHO, «Urban Transport and Health. Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities», 2011.
- [11] WHO, «Cada año mueren 12,6 millones de personas a causa de la insalubridad del medio ambiente», 15 03 2016. [En línea]. Available: <http://www.who.int/es/news-room/detail/15-03-2016-an-estimated-12-6-million-deaths-each-year-are-attributable-to-unhealthy-environments>.
- [12] A. Prüss-Ustün, J. Wolf, C. Corvalán, R. Bos y M. Neira, «Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environment risks», World Health Organization, 2006.
- [13] BreatheLife2030, «La contaminación atmosférica en dos palabras», 2016. [En línea]. Available: <http://breatheLife2030.org/el-problema/?lang=es>.
- [14] BBVA Research, «Urbanization in Latin America», 2017.
- [15] BNEF, «Electric Vehicle Outlook 2018», 2018. [En línea]. Available: <https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/>.
- [16] ONU Medio Ambiente, «Emission Gap Report 2017», 2017. [En línea]. Available: [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/22070/EGR\\_2017.pdf](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/22070/EGR_2017.pdf).
- [17] IPCC, «Global Warming of 1.5°C», 2018.
- [18] R. Bradley, «Movilidad eléctrica y las NDCs», NDC Partnership, 2018.
- [19] F. A. Morshed y M. Zewuster, «Energy Monitor – Renewable energy in Latin America», ABN AMRO, 16 05 2018. [En línea]. Available: <https://insights.abnamro.nl/en/2018/05/energy-monitor-renewable-energy-in-latin-america/>.
- [20] Foro Económico Mundial, «Centro para la Cuarta Revolución Industrial», 2018. [En línea]. Available: <https://es.weforum.org/focus/centro-para-la-cuarta-revolucion-industrial>.
- [21] BNEF, «Cumulative Global EV Sales Hit 4 Million», 30 09 2018. [En línea]. Available: <https://about.bnef.com/blog/cumulative-global-ev-sales-hit-4-million/>.
- [22] D. Hall y N. Lutsey, «Emerging best practices for electric vehicle charging infrastructure», ICCT, 2017.
- [23] CITYLAB, «How China Took Charge of the Electric Bus Revolution», 08 05 2018. [En línea]. Available: <https://www.citylab.com/transportation/2018/05/how-china-charged-into-the-electric-bus-revolution/559571/>.
- [24] F. Lambert, «Electric vehicle sales achieve new record in Norway with 45% of new cars being all-electric and 60% plug-in», electrek, 01 10 2018. [En línea]. Available: <https://electrek.co/2018/10/01/electric-vehicle-sales-new-record-norway-tesla/>.
- [25] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, «Comienza histórica operación de los primeros buses eléctricos de Transantiago», Gobierno de Chile, 14 11 2017. [En línea]. Available: <http://www.mtt.gob.cl/archivos/17441>.
- [26] AUTOBLOG.com.ar, «Oficial: Macri eliminó impuestos para los autos eléctricos, híbridos y a hidrógeno», 12 05 2017. [En línea]. Available: <https://autoblog.com.ar/2017/05/12/oficial-macri-elimino-impuestos-para-los-autos-electricos-hibridos-y-a-hidrogeno/>.
- [27] Diputados Argentina, «Proyecto de Ley: Expediente 6191-D-2017 - Movilidad Eléctrica Vehicular. Régimen», 22 12 2017. [En línea]. Available: <https://www.hcdn.gob.ar/proyectos/proyecto.jsp?exp=6191-D-2017>.
- [28] AAVEA, «La Asociación», 2018. [En línea]. Available: <http://aaeva.org/la-asociacion/>.
- [29] AAVEA, «Proyecto de Ley: Régimen de Fomento para el Desarrollo y Utilización de Vehículos Eléctricos y Sistemas de Movilidad Sostenible», 2017.
- [30] Radio Provincia, «Impulsan el transporte eléctrico en la Provincia», 19 03 2018. [En línea]. Available: [https://www.gba.gov.ar/radioprovincia/noticias/impulsan\\_el\\_transporte\\_el%C3%A9ctrico\\_en\\_la\\_provincia](https://www.gba.gov.ar/radioprovincia/noticias/impulsan_el_transporte_el%C3%A9ctrico_en_la_provincia).
- [31] AAVEA, «La Asociación», 2018. [En línea]. Available: <https://aaeva.org/la-asociacion/>.
- [32] ALAMOS, «Nace Asociación Latinoamericana de Movilidad Sostenible - ALAMOS», 2018.
- [33] Andreani, «Movilidad Sustentable: Comenzó la primera prueba piloto de vehículos de logística 100% eléctricos», 28 09 2018. [En línea]. Available: <https://www.andreani.com/noticia/175/movilidad-sustentable-comenzo-la-primer-a-prueba-pi>.
- [34] Motores a pleno, «Renault aportó dos Kangoo ZE para el Plan de Movilidad Limpia de la Ciudad de Buenos Aires», 27 11 2018. [En línea]. Available: <http://www.motoresaplano.com.ar/2018/11/renault-aport-dos-kangoo-ze-para-el-plan-de-movilidad-limpia-de-la-ciudad-de-buenos-aires/>.
- [35] Energía Estratégica, «YPF lanza la primera red de estaciones de servicio de Argentina para autos eléctricos», 24 04 2017. [En línea]. Available: <http://www.energiaestrategica.com/ypf-lanza-la-primer-a-red-estaciones-servicio-autos-electricos/>.
- [36] Agencia de Noticias San Luis, «San Luis a la vanguardia: el gobernador Alberto Rodríguez Saá inauguró la primera ruta eléctrica del país», 20 11 2018. [En línea]. Available: <http://agenciasanluis.com/notas/2018/11/20/el-gobernador-alberto-rodriguez-saa-inauguro-la-primer-a-ruta-electrica-del-pais/>.
- [37] infobae, «Los colectivos eléctricos llegan a la Ciudad de Buenos Aires», 02 03 2018. [En línea]. Available: <https://www.infobae.com/sociedad/2018/03/02/los-colectivos-electricos-llegan-a-la-ciudad-de-buenos-aires/>.
- [38] Gobierno de Argentina, «Cuatro líneas de colectivo tendrán buses eléctricos a fin de año en la ciudad», Ministerio de Transporte, 01 03 2018. [En línea]. Available: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/cuatro-lineas-de-colectivo-tendran-buses-electricos-fin-de-ano-en-la-ciudad>.
- [39] GLOBAL FLEET, «Electric vehicles are coming, but is Brazil ready?», 10 01 2018. [En línea]. Available: <https://www.globalfleet.com/en/analysis/electric-vehicles-are-coming-brazil-ready>.
- [40] BMW, «Corredor Eléctrico RJ x SP. BMW Group Brasil e EDP inauguram maior corredor elétrico da América Latina», n.d. [En línea]. Available: <https://www.flickr.com/photos/121617195@N06/2856124367/in/album-72157671246876108/>.
- [41] ABVE, «Frente apoiará veículos elétricos no Congresso», 17 05 2018. [En línea]. Available: <http://www.abve.org.br/en/frente-apoiara-veiculos-eletricos-no-congresso/>.
- [42] Globo.com, «Temer assina criação do novo regime automotivo, o Rota 2030», 05 07 2018. [En línea]. Available: <https://g1.globo.com/carros/noticia/temer-assina-nesta-quinta-criacao-do-novo-regime-automotivo.ghtml>.
- [43] Globo.com, «Governo zera imposto de importação para carro elétrico e a hidrogênio», 27 10 2015. [En línea]. Available: <http://g1.globo.com/carros/noticia/2015/10/governo-zera-imposto-de-importacao-para-carro-eletrico-e-hidrogenio.html>.

# MOVILIDAD ELÉCTRICA: AVANCES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y OPORTUNIDADES PARA LA COLABORACIÓN REGIONAL

- [44] ABVE, «Nossos associados.» 2018. [En línea]. Available: <http://www.abve.org.br/nossos-associados/>.
- [45] ABRAVEI, «Brasil tem sua primeira associação de proprietários de veículos elétricos,» 11 09 2018. [En línea]. Available: <http://abrevei.org/brasil-tem-sua-primeira-associacao-de-proprietarios-de-veiculos-eltricos/>.
- [46] IEA, «Global EV Outlook 2018,» 2018.
- [47] Câmara dos Deputados, «Governo prevê redução do IPI para carros elétricos e híbridos,» 04 07 2018. [En línea]. Available: <http://www2.camara.leg.br/camara/noticias/noticias/TRANSPORTE-E-TRANSITO/559935-GOVERNO-PREVE-REDUCAO-DO-IPI-%20PARA-CARROS-ELETRICOS-E-HIBRIDOS.html>.
- [48] EDP, «EDP e BMW Group Brasil inauguram maior corredor elétrico da América Latina,» 19 07 2018. [En línea]. Available: <http://www.edp.com.br/noticias/edp-e-bmw-group-brasil-inauguram-maior-corredor-eltrico-da-america-latina>.
- [49] ABVE, «Ônibus elétrico da BYD já roda em Brasília com carroceria Marcopolo,» 22 05 2018. [En línea]. Available: <http://www.abve.org.br/brasil-tera-onibus-eltrico-da-byd-com-carroceria-marcopolo/>.
- [50] Automotive Business, «Ônibus elétricos BYD já rodam no Rio de Janeiro,» 22 08 2018. [En línea]. Available: <http://www.automotivebusiness.com.br/noticia/27932/onibus-eltricos-byd-ja-rodam-no-rio-de-janeiro>.
- [51] Carro Eléctrico, «Taxi Eléctrico e Híbrido no Brasil: Conheça as cidades que já possuem,» 10 11 2017. [En línea]. Available: <https://carroeletrico.com.br/blog/taxi-eltrico-hibrido-brasil/>.
- [52] Ministerio de Medio Ambiente, «Gobierno amplía etiquetado de eficiencia energética a vehículos eléctricos, híbridos y comerciales,» Gobierno de Chile, 28 06 2017. [En línea]. Available: <http://portal.mma.gob.cl/gobierno-amplia-etiquetado-de-eficiencia-energetica-a-vehiculos-elctricos-hibridos-y-comerciales/>.
- [53] Ministerio de Energía, «Comparador de vehículos,» Gobierno de Chile, 01 03 2018. [En línea]. Available: <http://www.consumovehicular.cl/inicio#/>.
- [54] Corfo, «Corfo anuncia Centro de transición energética de Lito en Antofagasta,» 29 06 2018. [En línea]. Available: [https://www.corfo.cl/sites/Satellite?c=C\\_NoticiaRegional&cid=1476721996393&d=Touch&pagename=CorfoPortalPublico%2FCorfoDetalleNoticiaRegionalWeb](https://www.corfo.cl/sites/Satellite?c=C_NoticiaRegional&cid=1476721996393&d=Touch&pagename=CorfoPortalPublico%2FCorfoDetalleNoticiaRegionalWeb).
- [55] DTPM, «Parte renovación del Transporte Público de Santiago: arriban a Chile los primeros 100 buses eléctricos,» 27 11 2018. [En línea]. Available: <http://www.transantiago.cl/noticias/parte-renovacion-del-transporte-publico-de-santiago-arriban-a-chile-los-primeros-100-buses-electricos>.
- [56] Ministerio de Energía, «Estrategia Nacional de Electromovilidad,» Gobierno de Chile, 2017.
- [57] Ministerio de Energía, «Compromiso público privado por la electromovilidad,» Gobierno de Chile, 2017.
- [58] Ministerio de Energía, «Ruta Energética 2018-2022: Liderando la modernización con sello ciudadano,» Gobierno de Chile, 2018.
- [59] Consorcio de Movilidad Eléctrica, «Consorcio de Movilidad Eléctrica de Chile,» 2017. [En línea]. Available: <http://electromovilidad.org/>.
- [60] Enel Chile, «Electrolineras,» n.d. [En línea]. Available: <https://www.eneldistribucion.cl/mapa-electrolinera>.
- [61] Sonar 105.3, «Transporte eléctrico: puntos de carga ya habilitados en Chile,» 25 01 2018. [En línea]. Available: <http://sonarfm.cl/sonarfm/noticias/transporte-elctrico-puntos-de-carga-ya-habilitados-en-chile/2018-01-24/160514.html>.
- [62] Agencia de Sostenibilidad Energética, «Comenzaron a operar cargadores públicos para autos eléctricos,» Chile, 23 05 2018. [En línea]. Available: <https://www.acee.cl/comenzaron-a-operar-cargadores-publicos-para-autos-elctricos/>.
- [63] Electricidad, «SEC facilita instalación de puntos de carga para autos eléctricos,» Chile, 17 01 2018. [En línea]. Available: <http://www.revistaei.cl/reportajes/sec-facilita-instalacion-puntos-carga-autos-elctricos/>.
- [64] DPTM, «Requisitos de Seguridad en la puesta en marcha de estaciones de carga para una flota de buses eléctricos y una mirada de tarifas eléctricas,» Chile, 2017.
- [65] FIA, «Formula E ready for Chilean debut on the streets of Santiago,» 02 01 2018. [En línea]. Available: <https://www.fia.com/news/formula-e-ready-chilean-debut-streets-santiago>.
- [66] Enel, «Bus eléctrico,» n.d. [En línea]. Available: <https://www.eneldistribucion.cl/buselectrico>.
- [67] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, «Lanzan nuevo bus eléctrico para Transantiago que realizará recorrido entre Quilicura y el centro de la ciudad,» Gobierno de Chile, 12 12 2017. [En línea]. Available: <http://www.mtt.gob.cl/archivos/17604>.
- [68] H. Infante, «14 tuiteos para entender por qué se declaró desierta la licitación del Transantiago,» El Dinamo, 22 03 2018. [En línea]. Available: <https://www.eldinamo.cl/nacional/2018/03/22/14-tuiteos-para-entender-por-que-se-declaro-desierta-la-licitacion-del-transantiago/>.
- [69] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, «Primeros conductores de buses eléctricos de Transantiago participan en inédita capacitación,» Gobierno de Chile, 28 09 2018. [En línea]. Available: <http://www.mtt.gob.cl/archivos/19349>.
- [70] CCAC, «Chile: Santiago adopts Euro VI Bus Standard,» 2016.
- [71] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, «Gobierno adjudica primero 60 taxis eléctricos en Santiago y reafirma su compromiso con la electromovilidad,» Gobierno de Chile, 03 07 2018. [En línea]. Available: <http://www.mtt.gob.cl/archivos/19066>.
- [72] Electricidad, «Engie se adjudica 50% de taxis eléctricos licitados por MTT para operar en RM,» Chile, 04 07 2018. [En línea]. Available: <http://www.revistaei.cl/2018/07/04/engie-se-adjudica-50-taxis-elctricos-licitados-mtt-operar-rm/#>.
- [73] Enel Chile, «Taxis eléctricos,» n.d. [En línea]. Available: <https://www.eneldistribucion.cl/la-compania/taxis-elctricos>.
- [74] Nissan, «Nissan Chile apuesta a los vehículos eléctricos y entrega flota de 25 Leaf a colaboradores de Enel,» Chile, 2016. [En línea]. Available: [https://www.nissan.cl/Experiencia\\_nissan/nissan-leaf.html](https://www.nissan.cl/Experiencia_nissan/nissan-leaf.html).
- [75] Secretaría de Movilidad de Medellín, «La Línea 1 de buses del Metro cuenta con primer bus eléctrico articulado,» 02 04 2018. [En línea]. Available: <https://www.medellin.gov.co/movilidad/component/k2/la-linea-1-de-buses-del-metro-cuenta-con-primer-bus-elctrico-articulado>.
- [76] Congreso de Colombia, «Ley No. 1819,» 2016.
- [77] Congreso de Colombia, «Ley No. 1116,» 2017.
- [78] El Universal, «Proyecto de Ley busca reglamentar el uso de vehículos eléctricos en el país,» 2018. [En línea]. Available: <http://www.eluniversal.com.co/economica/fenalco/proyecto-de-ley-busca-reglamentar-el-uso-de-vehiculos-elctricos-en-el-pais-442>.
- [79] MinAmbiente, «Con inversiones por \$2,3 billones, se aprueba Conpes de Crecimiento Verde,» 10 07 2018. [En línea]. Available: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4005-con-inversiones-por-2-3-billones-se-aprueba-conpes-de-crecimiento-verde>.
- [80] MinAmbiente, «Colombia inicia el desarrollo de la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica,» 14 03 2018. [En línea]. Available: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/3675-colombia-inicia-el-desarrollo-de-la-estrategia-nacional-de-movilidad-elctrica>.
- [81] ANDEMOS, «Informe Vehículos Híbridos y Eléctricos Octubre 2018,» 2018. [En línea]. Available: <http://www.andemos.org/wp-content/uploads/2018/08/Informe-H%C3%ADbridos-y-Elctricos-2018-7.pdf>.
- [82] Enel Codensa, «Vehículos Particulares ofrecidos por Codensa Servicios Energéticos. Recarga Pública,» n.d. [En línea]. Available: <http://www.codensamovilidadelctrica.com/productos-y-servicios/Recarga-publica>.
- [83] Enel Codensa, «Codensa y Terpel suscriben acuerdo para desarrollar puntos de carga eléctrica en estaciones de servicio,» 22 02 2016. [En línea]. Available: <http://www.codensamovilidadelctrica.com/main/news/19>.
- [84] Enel Codensa, «Nueva alianza de Codensa con Car-B y Grupo Éxito para impulsar la movilidad eléctrica,» 14 11 2017. [En línea]. Available: <http://www.codensamovilidadelctrica.com/main/news/22>.
- [85] J. Lopez Foronda, «Movilidad Eléctrica Individual,» EPM, Medellín, Colombia, 2018.
- [86] Celsia, «Celsia pone al servicio cinco nuevas estaciones de carga para vehículos eléctricos en Colombia,» 18 03 2018. [En línea]. Available: <http://www.celsia.com/es/sala-prensa/celsia-pone-al-servicio-cinco-nuevas-estaciones-de-carga-para-veh237culos-el233ctricos-en-colombia-1>.
- [87] EEP, «Pereira será la ciudad insignia en movilidad eléctrica,» n.d. [En línea]. Available: <http://www.eep.com.co/noticias/711-pereira-sera-la-ciudad-insignia-en-movilidad-elctrica>.
- [88] Alcaldía Mayor de Bogotá, «Primer articulado 100% eléctrico ya rueda por el sistema TransMilenio,» 06 05 2017. [En línea]. Available: <http://www.bogota.gov.co/temas-de-ciudad/ambiente/primer-bus-elctrico-de-transmilenio-en-bogota>.
- [89] Metro de Medellín, «La Línea 1 de buses del Metro cuenta con primer bus eléctrico articulado,» 03 04 2018. [En línea]. Available: <https://www.metrodemedellin.gov.co/al-d%C3%ADa/noticias-metro/artmid/6905/articulado/462/la-l237nea-1-de-buses-del-metro-cuenta-con-primer-bus-el233ctrico-articulado>.
- [90] El Tiempo, «Cali le apuesta a rodar buses eléctricos y en 2019 lo harán 125 en MIO,» 19 11 2018. [En línea]. Available: <https://www.eltiempo.com/colombia/cali/en-el-2019-rodaran-por-cali-125-buses-elctricos-del-mio-294990>.
- [91] CELSIA, «Celsia y Epsa 'prenden' el segundo prototipo de bus eléctrico y 100% colombiano en la Feria de Cali,» 26 12 2016. [En línea]. Available: <https://blog.celsia.com/sala-de-prensa/celsia-y-epsa-prenden-el-segundo-prototipo-de-bus-elctrico-y-100-colombiano-en-la-feria-de-cali>.
- [92] Enel Codensa, «Taxis Eléctricos. Programa piloto de taxis eléctricos más grande de las Américas,» n.d. [En línea]. Available: <http://www.codensamovilidadelctrica.com/Proyectos-colombia/taxis-elctricos>.

# MOVILIDAD ELÉCTRICA: AVANCES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y OPORTUNIDADES PARA LA COLABORACIÓN REGIONAL

- [93] El Espectador, «Taxis eléctricos se quedan sin energía y sin respaldo.» 02 03 2017. [En línea]. Available: <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/taxis-electricos-se-quedan-sin-energia-y-sin-respaldo-articulo-682709>.
- [94] H. Iglesias, «Medellín: Movilidad Eléctrica.» Alcaldía de Medellín, Medellín, 2018.
- [95] Gobierno de Costa Rica, «Reforma decreto ejecutivo N° 33096 "Incentiva el uso de vehículos híbrido-eléctricos como parte del uso de tecnologías limpias" N° 37822-MINAE-MOPT-H.» 17 07 2013. [En línea]. Available: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=75821&nValor3=94259&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=75821&nValor3=94259&strTipM=TC).
- [96] Gobierno de Costa Rica, «Gobierno emite decretos y directriz para incentivar uso de vehículos eléctricos en la población y en instituciones.» 07 11 2018. [En línea]. Available: <https://presidencia.go.cr/comunicados/2018/11/gobierno-emite-decretos-y-directriz-para-incentivar-uso-de-vehiculos-electricos-en-la-poblacion-y-en-instituciones/>.
- [97] Gobierno de Costa Rica, «Costa Rica recibe donación de 60 vehículos híbridos y eléctricos del pueblo y Gobierno de Japón.» 20 03 2018. [En línea]. Available: <https://presidencia.go.cr/comunicados/2018/03/costa-rica-recibe-donacion-de-60-vehiculos-hibridos-y-electricos-del-pueblo-y-gobierno-de-japon/>.
- [98] Gobierno de Costa Rica, «Grupo ICE impulsa electromovilidad nacional con presentación de nueva flota.» 03 12 2018. [En línea]. Available: <https://presidencia.go.cr/comunicados/2018/12/grupo-ice-impulsa-electromovilidad-nacional-con-presentacion-de-nueva-flota/>.
- [99] GrupoICE, «ICE adjudica compra de 100 vehículos eléctricos nuevos.» 09 05 2018. [En línea]. Available: <https://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/AcercaDelGrupoICE/sala-de-prensa/comunicados-oficiales/44c63fac-c957-4870-afab-cad36ac8fc56>.
- [100] Electromaps.com, «Costa Rica.» 2018. [En línea]. Available: <https://www.electromaps.com/puntos-de-recarga/mapa?qsearch=Costa+Rica>.
- [101] GrupoICE, 10 09 2018. [En línea]. Available: <https://twitter.com/GrupoICEcr/status/103925308563229575>.
- [102] Gobierno de Costa Rica, «https://presidencia.go.cr/comunicados/2018/11/correo-de-costa-rica-anuncia-transformacion-electrica-de-su-flota-de-motocicletas/» 21 11 2018. [En línea]. Available: <https://presidencia.go.cr/comunicados/2018/11/correo-de-costa-rica-anuncia-transformacion-electrica-de-su-flota-de-motocicletas/>.
- [103] Rodríguez, S, «Gobierno firma compromiso para electrificar el transporte público.» Ojo al Clima, 08 06 2018. [En línea]. Available: <https://ojoalclima.com/gobierno-firma-compromiso-para-electrificar-el-transporte-publico/>.
- [104] Ad Astra Rocket Company, «Press Release 080217.» 02 08 2017. [En línea]. Available: [http://adastrarocket.com/pressReleases/Ad\\_AstraBusArrival-080217-final.pdf](http://adastrarocket.com/pressReleases/Ad_AstraBusArrival-080217-final.pdf).
- [105] Fundación CIENTEC, «Rally de vehículos eléctricos.» 2001. [En línea]. Available: <http://www.cientec.cr/ciencias/energia/rally.html>.
- [106] J. Torres, «CNFL utiliza bus eléctrico que deja de producir 800 gramos de CO2 por kilómetro.» 27 02 2014. [En línea]. Available: <https://archivo.crhoy.com/cnfl-utiliza-bus-electrico-que-deja-de-producir-800-gramos-de-co2-por-kilometro-u4n6xambiente/ www.movilidad-electrica.org>.
- [107] gov.mx, «¿Qué son las electrolineras?» 01 02 2017. [En línea]. Available: <https://www.gob.mx/aperturagasolinas/articulos/que-son-las-electrolineras>.
- [108] SEMARNAT, «Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica. Visión 2030. Gobierno de la República. México.» 2018. [En línea]. Available: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/417296/Estrategia\\_Electromovilidad\\_Limpia.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/417296/Estrategia_Electromovilidad_Limpia.pdf).
- [109] CFE, «Electrolineras.» n.d. [En línea]. Available: <http://portal.cfe.mx/productos/electrolineras/Pages/Electrolineras.aspx>.
- [110] Tesla Mexico, «Supercharger.» n.d. [En línea]. Available: Supercharger | Tesla México [https://www.tesla.com/es\\_MX/supercharger](https://www.tesla.com/es_MX/supercharger).
- [111] AMIA, «Boletín híbridos y eléctricos.» 2018. [En línea]. Available: <http://www.amia.com.mx/bhye/>.
- [112] Gobierno de México, «Proyectos en proceso CAME.» 01 01 2018. [En línea]. Available: <https://www.gob.mx/comisionambiental/documentos/proyectos-en-proceso-came>.
- [113] Gobierno de la Ciudad de México, «CDMX - Inauguran CDMX sistema de bicicletas eléctricas.» 14 02 2018. [En línea]. Available: <https://www.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/inaugura-cdmx-sistema-de-bicicletas-electricas>.
- [114] Asamblea Nacional de Panamá, «Ley No. 69.» 12 10 2012. [En línea]. Available: [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/27145\\_A/GacetaNo\\_27145a\\_20121018.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/27145_A/GacetaNo_27145a_20121018.pdf).
- [115] ENSA, 2018. [En línea]. Available: <https://twitter.com/ENSApanama/status/101028042598808706>.
- [116] ENSA, «Primer medidor con estación de carga para vehículos híbridos y eléctricos.» 22 09 2017. [En línea]. Available: <https://www.ensa.com.pa/noticias/primer-medidor-con-estacion-de-carga-para-vehiculos-hibridos-y-electricos>.
- [117] A. Reyes, «Lanzan el proyecto piloto del bus eléctrico en el Casco Antiguo.» TVN Noticias, 06 08 2018. [En línea]. Available: [https://www.tvn-2.com/nacionales/Lanzan-proyecto-electrico-Casco-Antiguo\\_0\\_5093490617.html](https://www.tvn-2.com/nacionales/Lanzan-proyecto-electrico-Casco-Antiguo_0_5093490617.html).
- [118] Intendencia de Montevideo, «Llamado a interesados en taxis eléctricos.» 29 12 2016. [En línea]. Available: <http://www.montevideo.gub.uy/institucional/noticias/llamado-a-interesados-en-taxis-electricos-0>.
- [119] Ministerio de Economía y Finanzas de Uruguay, «Documento 2014/05/001/60/334.» 16 01 2015. [En línea]. Available: [http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/documents/20182/22856/Decreto\\_N\\_34-015.pdf/a919ef51-a252-43d9-aa28-b40b16b75527](http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/documents/20182/22856/Decreto_N_34-015.pdf/a919ef51-a252-43d9-aa28-b40b16b75527).
- [120] Ministerio de Industria, Energía y Minería de Uruguay, «Movilidad eléctrica.» n.d. [En línea]. Available: [http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/documents/20182/22856/Decreto246-012\\_Imesi\\_Vehiculos\\_mef1786.pdf/197746ff-%202de5-43e4-a8f3-ee3eae1323f](http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/documents/20182/22856/Decreto246-012_Imesi_Vehiculos_mef1786.pdf/197746ff-%202de5-43e4-a8f3-ee3eae1323f).
- [121] UNASEP, «Guide to the General Investment Promotion Regime. Decree No. 002/012.» Ministerio de Economía y Finanzas de Uruguay, n.d. [En línea]. Available: <https://www.mef.gub.uy/innovaportal/file/17430/2/unasep-ing.pdf>.
- [122] E. Godoy, «Latin America pursues electromobility.» Energy Transition, 22 12 2017. [En línea]. Available: <https://energytransition.org/2017/12/e-mobility-latin-america/>.
- [123] Groupe Renault, «Renault delivers 30 Kangoo Z.E. electric vehicles in Uruguay.» 15 07 2014. [En línea]. Available: <https://media.group.renault.com/global/en-gb/groupe-renault/media/pressreleases/59959/renault-livre-30-kangoo-ze-electriques-en-uruguay>.
- [124] UTE Movilidad Eléctrica, «Particulares.» n.d. [En línea]. Available: <https://movilidad.ute.com.uy/clientesParticulares.html?tab=tarifas>.
- [125] CodigodelSur, «First Electric Highway in Latin America: Uruguay.» 19 01 2018. [En línea]. Available: <http://codigodelsur.com/first-electric-highway-latin-america-uruguay/>.
- [126] FIA, «Formula E returns to Punta del Este.» 06 12 2017. [En línea]. Available: <http://www.fiaformulae.com/en/news/2017/december/formula-e-returns-to-punta-del-este/>.
- [127] Ministerio de Industria, Energía y Minería, «Salón de la movilidad eléctrica y ciudades inteligentes será del 26 al 28 de julio en el Latu.» 02 07 2018. [En línea]. Available: <http://www.miem.gub.uy/noticias/salon-de-la-movilidad-electrica-y-ciudades-inteligentes-sera-del-26-al-28-de-julio-en-el>.
- [128] Intendencia de Montevideo, «Más taxis eléctricos para Montevideo.» 30 01 2018. [En línea]. Available: <http://www.montevideo.gub.uy/institucional/noticias/mas-taxis-electricos-para-montevideo>.
- [129] UTE Movilidad Eléctrica, «Taxis.» n.d. [En línea]. Available: <https://movilidad.ute.com.uy/clientesTaxi.html>.
- [130] El País, «Así funciona el ómnibus eléctrico que comienza a recorrer Montevideo.» 05 05 2016. [En línea]. Available: <https://www.elpais.com.uy/informacion/asi-funciona-omnibus-electrico-comienza-recorrer-montevideo.html>.
- [131] Ministerio de Industria, Energía y Minería, «Hacia un sistema de movilidad urbana sostenible y eficiente en Uruguay. Piloto utilitarias eléctricas.» 2017. [En línea]. Available: [http://www.um.edu.uy/docs/Proyecto\\_GEF\\_6\\_utilitarias.pdf](http://www.um.edu.uy/docs/Proyecto_GEF_6_utilitarias.pdf).
- [132] S. Hares, «Caribbean islands plug into electric car revolution.» Reuters, 25 07 2018. [En línea]. Available: <https://www.reuters.com/article/us-islands-caribbean-transportation-elec/caribbean-islands-plug-into-electric-car-revolution-idUSKBN1KF105>.
- [133] BYD, «Los autos eléctricos BYD están en Loja, la capital ambiental del Ecuador.» 26 06 2017. [En línea]. Available: <https://bydelectrico.com/taxis-electricos-byd-en-loja/>.
- [134] El Telégrafo, «Taxis eléctricos ya disponen de una electrolinera en Loja.» 16 09 2017. [En línea]. Available: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional/1/taxis-electricos-ya-disponen-de-una-electrolinera-en-loja>.
- [135] D. Bravo, «Las pruebas de buses eléctricos comenzarán la próxima semana.» El Comercio, 19 07 2018. [En línea]. Available: <https://www.elcomercio.com/actualidad/pruebas-buses-electricos-quito-transporte.html>.
- [136] El Universo, «Línea de bus cambiará su flota por eléctricos en Guayaquil.» 16 03 2018. [En línea]. Available: <https://www.eluniverso.com/guayaquil/2018/03/16/nota/6668164/linea-bus-cambiara-su-flota-electricos>.
- [137] M. A. Castillo y D. Serrano, «240 vehículos eléctricos circulan en Ecuador Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente dirección: <https://www.elcomercio.com/actualidad/vehiculos-electricos-ecuador-beneficios-incentivos-tributarios.html>. Si está.» El Comercio, 10 06 2018. [En línea]. Available: <https://www.elcomercio.com/actualidad/vehiculos-electricos-ecuador-beneficios-incentivos-tributarios.html>.
- [138] El Telégrafo, «La venta de autos híbridos y eléctricos creció en 2017.» 07 06 2018. [En línea]. Available: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/venta-autos-hibridos-electricos-ecuador>.
- [139] SRI, «Ley Orgánica de Fomento Productivo.» Gobierno de Ecuador, n.d. [En línea]. Available: <http://www.sri.gob.ec/web/guest/ley-organica-fomento-productivo>.
- [140] El Universo, «Autos eléctricos sin aranceles anuncia el Gobierno ecuatoriano.» 2015, 12 02. [En línea]. Available: <https://www.eluniverso.com/noticias/2015/02/12/nota/4549911/autos-electricos-aranceles-anuncia-gobierno-ecuadoriano>.

## MOVILIDAD ELÉCTRICA: AVANCES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y OPORTUNIDADES PARA LA COLABORACIÓN REGIONAL

- [141] Y. Díaz, «La primera electrolinera del país se ubica en Loja,» Municipio de Loja, 12 09 2017. [En línea]. Available: <https://www.loja.gob.ec/noticia/2017-09/la-primera-electrolinera-del-pais-se-ubica-en-loja>.
- [142] Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, «Galápagos da un nuevo paso hacia la movilidad sustentable,» n.d. [En línea]. Available: <http://www.gobiernogalapagos.gob.ec/galapagos-da-un-nuevo-paso-hacia-la-movilidad-sustentable/>.
- [143] O. Cabrera, «El primer auto eléctrico con fines comerciales ya llegó a El Salvador,» Elsalvador.com, 15 05 2018. [En línea]. Available: <https://www.elsalvador.com/noticias/negocios/480869/el-primer-auto-electrico-con-fines-comerciales-ya-llego-a-el-salvador/>.
- [144] ASI, «Página Principal,» 2018. [En línea]. Available: <http://www.congresodeenergia.com/>.
- [145] Á. González, «Vehículos eléctricos ganan terreno en el país,» Prensa Libre, 13 08 2017. [En línea]. Available: <https://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/vehiculos-electricos-ganan-terreno-en-el-pais>.
- [146] B. Tercero, «Primer bus eléctrico de Guatemala ya realiza pruebas en las calles de la capital,» Prensa Libre, 21 04 2018. [En línea]. Available: <https://www.prensalibre.com/ciudades/guatemala/Luka-Electric-pone-a-prueba-en-Guatemala-el-primer-bus-electrico-de-Centroamerica>.
- [147] S. Stiell, «Presentation at the regional Workshop on Clean Transportation and Electric Mobility in Latin America and the Caribbean,» Escazú, San José, Costa Rica, 2018.
- [148] Grenlec, «Grenlec launches all-electric vehicle pilot,» 09 09 2015. [En línea]. Available: <http://grenlec.com/ResourceCentre/MediaReleases/TabId/125/ArtMid/661/ArticleID/73/Grenlec-Launches-All-Electric-Vehicle-Pilot.aspx>.
- [149] Eco Mensajería, «Página Principal,» n.d. [En línea]. Available: <http://www.ecomensajeria.com.do/nosotros.html>.
- [150] Congreso Nacional de República Dominicana, «Ley No. 253-12,» 13 11 2012. [En línea]. Available: <https://www.dgii.gov.do/legislacion/leyesTributarias/Documents/253-12.pdf>.
- [151] Congreso Nacional de República Dominicana, «Ley No. 103-13,» 02 08 2013. [En línea]. Available: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/dom135353.pdf>.
- [152] K. Díaz, «Movilidad eléctrica, un desafío para el mercado dominicano,» Diaio Libre, 25 05 2017. [En línea]. Available: <https://www.diariolibre.com/economia/movilidad-electrica-un-desafio-para-el-mercado-dominicano-FB7157052>.

## 6 Anexos

### Anexo 1. Taller técnico regional sobre transporte limpio y movilidad eléctrica



Entre el 16 y 17 de agosto de 2018 tuvo lugar el “Taller Técnico Transporte Limpio y Movilidad Eléctrica en América Latina y el Caribe” en Escazú, Costa Rica. El evento fue convocado por el Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica y el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de Argentina y contó con 11 países de América Latina y el Caribe. La sesión de trabajo fue organizada en colaboración con ONU Medio Ambiente y el NDC Partnership, con el apoyo de Euroclima+.

El propósito fue discutir la importancia estratégica del transporte limpio y la movilidad eléctrica e identificar oportunidades regionales de colaboración en América Latina y el Caribe, así como identificar perspectivas comunes en esta área en preparación para el XXI Foro de Ministros de Ambiente de América Latina y el Caribe, en Buenos Aires, Argentina. El evento fue de naturaleza participativa y se centró en dar a conocer los avances en cada región, la identificación de oportunidades, así como de los retos comunes que enfrenta la región. Los países abordaron las áreas de interés común con más potencial para la colaboración. Se propuso que la

región explore colaboración en varios frentes, complementarios entre sí.

Primero, se acordó que es importante la integración de diversos actores e instituciones, más allá de los Ministerios de Ambiente. Esto incluye a otras instancias del sector público, tal como Ministerios de Energía y/o Ministerios de Transporte, así como sector privado y usuarios. Segundo, el desarrollo de instrumentos de política pública, la definición de estrategias nacionales, así como la promoción de instrumentos financieros o nuevos modelos de negocios que promuevan el transporte limpio y la movilidad eléctrica. Tercero, la creación de capacidades e intercambio de conocimiento e información, a través del desarrollo de programas de educación e investigación o capacitación de personal técnico de gobiernos con alcance regional, la cooperación técnica entre países de la región, así como el establecimiento de un espacio de colaboración para proyectos piloto o demostrativos que ocurran en los países o ciudades de América Latina y el Caribe.

Finalmente, durante el taller se determinó que será de vital importancia dar seguimiento el avance en el despliegue del transporte limpio y la movilidad eléctrica en la región mediante instrumentos de

## MOVILIDAD ELÉCTRICA: AVANCES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Y OPORTUNIDADES PARA LA COLABORACIÓN REGIONAL

monitoreo, reporte y verificación, con el fin de conocer el progreso y orientar los compromisos que se pudiesen adquirir.

*Anexo 2. Transcripción del Diálogo de Ministros en Movilidad Eléctrica*

---

### DIÁLOGO DE MINISTROS EN MOVILIDAD ELÉCTRICA

---

Buenos Aires, 12 de Octubre de 2018

América Latina y el Caribe enfrentan el creciente desafío de la contaminación atmosférica, el cual, tiene un alto impacto en la calidad de vida, en general, y en la salud particular. Buena parte de esta contaminación proviene del sector transporte y hoy, por primera vez, existen tecnologías en transporte eléctrico que pueden a los países para mejorar la calidad del aire y reducir los costos de salud pública asociados a este problema. A la vez, los países de la región se han fijado metas de reducción de emisiones de gases de invernadero en el contexto del Acuerdo de París. Dado que las emisiones en la región provenientes del transporte van en aumento, la movilidad eléctrica puede ayudar a los países a mejorar su calidad del aire y a cumplir sus contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC, por sus siglas en inglés).

Adicionalmente, el IPCC ha publicado un informe especial sobre los impactos asociados a un calentamiento global de 1.5°C y las opciones para reducir emisiones. Este informe nos motiva a avanzar a un ritmo más rápido en la acción climática, particularmente en los sectores transporte y generación de electricidad.

Muchos países de la región poseen condiciones habilitantes, entre ellas el contar con una alta generación eléctrica con fuentes renovables (el porcentaje más alto del mundo en promedio), así como un alto uso de transporte público – en especial buses. Con el apoyo a la movilidad eléctrica, los gobiernos pueden enviar una señal positiva al sector privado, al sector financiero y a consumidores con el fin de explorar alianzas nacionales e internacionales.

Nuestros países manifiestan su voluntad de iniciar la colaboración en este campo. Posibles áreas de cooperación, aprendizaje y diálogo:

- a. Aprendizaje respecto a las estrategias y marcos normativos de movilidad eléctrica con énfasis en el transporte público urbano y en el desarrollo bajo en emisiones y resiliente de los países
- b. Instrumentos financieros y/o modelos de negocios que promuevan la movilidad eléctrica
- c. Creación de capacidades e intercambio de conocimiento e información para el sector público y privado, sociedad civil, usuarios y academia, entre otros
- d. Colaboración para proyectos piloto en los países o ciudades
- e. Explorar sinergias y oportunidades en áreas como salud pública y la creación de empleos innovadores, tales como servicios de recarga y digitales relacionados con la movilidad eléctrica.

Reconociendo que los países avanzarán de acuerdo con sus capacidades y a sus circunstancias nacionales, los firmantes manifestamos nuestra voluntad de iniciar un diálogo que permita explorar líneas de cooperación, intercambio de conocimiento, buenas prácticas, lecciones aprendidas y oportunidades asociadas con la movilidad eléctrica.