

Perspectivas de la industria automotriz en Colombia: hacia la electromovilidad

Prospects for the Automotive Industry in Colombia: Towards Electromobility

.....

Myriam Lucia Pineda González¹

Gloria Nancy Duitama Castro²

Yasmín Díaz Chacón³

¹ Contadora pública. Magíster en Administración de Empresas con énfasis en Dirección de Proyectos. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). <https://orcid.org/0000-0002-0633-8040> Correo: myriam.pineda@unad.edu.co

² Administradora industrial. Especialista en Gerencia de Recurso humano. Magíster en Administración de Empresas. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). <https://orcid.org/0000-0001-9433-2337> Correo: gloria.duitama@unad.edu.co

³ Administradora de empresas. Especialista en Gestión Pública. Especialista en Gerencia Social. Magíster en Administración de las Organizaciones. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). <https://orcid.org/0000-0002-8351-5012> Correo: yasmin.diaz@unad.edu.co

Resumen

El propósito de este artículo es detallar una evaluación del estado actual y las proyecciones futuras del sector automotriz eléctrico en Colombia, analizando factores clave como la fabricación, la comercialización y el marco regulatorio. El enfoque se centra en las oportunidades tangibles y los desafíos que enfrenta el país para establecer una movilidad sostenible y descarbonizada.

Adoptando una metodología cualitativa, la investigación se basó en un análisis de fuentes secundarias, las cuales abarcaban desde artículos científicos hasta informes técnicos y diversas publicaciones académicas de relevancia para el contexto colombiano. Se analizaron temas como el panorama ambiental, las tendencias del mercado y el marco regulatorio.

Los hallazgos revelan que la industria de vehículos eléctricos en Colombia, a pesar de su trayectoria de crecimiento palpable, se encuentra ante barreras significativas. Entre estas se destaca la necesidad de políticas gubernamentales más robustas, el imperativo de desarrollar una infraestructura de carga adecuada y la urgencia de ampliar la gama de opciones de automóviles eléctricos disponibles para los consumidores nacionales.

Así mismo, el estudio resalta que el camino hacia un sistema de transporte sostenible y bajo en emisiones de carbono en Colombia no es un esfuerzo aislado, sino que requiere de la colaboración estrecha entre el gobierno, la industria vehicular y la sociedad civil. Esta colaboración intersectorial debe orientarse a sortear los obstáculos detectados y a impulsar activamente la adopción de la movilidad eléctrica. Para lograrlo, es crucial implementar medidas como la optimización de beneficios tributarios, la consolidación de los procesos productivos locales y el impulso a la innovación científica y técnica en el ámbito de los transportes propulsados por electricidad.

Finalmente, es esencial considerar que el cambio hacia la electromovilidad no es solo una cuestión técnica o económica, sino también cultural. Colombia, con su rica historia y diversidad, tiene la oportunidad de ser un líder regional en esta transición, creando un sistema de transporte que pueda ser imitado en otros lugares de Latinoamérica.

Palabras clave: industria manufacturera, vehículo automotor, movilidad sostenible.

Clasificación JEL: L91, O14, Q01

Abstract

The purpose of this article is to provide a detailed assessment of the current state and future projections of the electric automotive sector in Colombia, analyzing key factors

such as manufacturing, commercialization, and the regulatory framework. The focus is on the tangible opportunities and challenges the country faces in establishing sustainable and decarbonized mobility.

Adopting a qualitative methodology, the research was based on an analysis of secondary sources, ranging from scientific articles to technical reports and various academic publications relevant to the Colombian context. Topics such as the environmental landscape, market trends, and the regulatory framework were analyzed.

The findings reveal that the electric vehicle industry in Colombia, despite its palpable growth trajectory, faces significant barriers. These include the need for more robust government policies, the imperative to develop adequate charging infrastructure, and the urgency to expand the range of electric car options available to domestic consumers.

Furthermore, the study highlights that the path towards a sustainable and low-carbon transport system in Colombia is not an isolated effort, but requires close collaboration between the government, the vehicle industry, and civil society. This intersectoral collaboration should be oriented towards overcoming the detected obstacles and actively promoting the adoption of electric mobility. To achieve this, it is crucial to implement measures such as the optimization of tax benefits, the consolidation of local production processes, and the promotion of scientific and technical innovation in the field of electricity-powered transportation.

Finally, it is essential to consider that the shift towards electromobility is not just a technical or economic issue, but also a cultural one. Colombia, with its rich history and diversity, has the opportunity to be a regional leader in this transition, creating a transport system that can be emulated elsewhere in Latin America.

Keywords: manufacturing industry, motor vehicle, sustainable mobility.

Introducción

La transición hacia un sistema de transporte sostenible y bajo en emisiones de carbono es un reto que necesita una amalgama de innovaciones tecnológicas, lineamientos de política y evoluciones de la tradición. En Colombia, el sector automotriz eléctrico emerge como una solución para afrontar la minimización de producción de gases que exacerban el cambio climático. De acuerdo con Fazekas et al. (2022), es posible activar un conjunto de quince innovaciones críticas para avanzar hacia una economía sustentable. Una de esas metamorfosis es el reemplazo de vehículos de pasajeros de diésel y gasolina por vehículos eléctricos y de cero emisiones. No obstante, existen diversos obstáculos que dificultan su completa implementación y aceptación generalizada, lo cual hace necesario un examen minucioso del panorama presente y las proyecciones venideras.

El propósito central en este artículo es detallar una evaluación del estado actual y las proyecciones futuras del sector automotriz eléctrico en Colombia. Por lo tanto, se revisan aspectos como la manufactura, las ventas y las directrices e incentivos que fomentan un transporte eco-amigable.

A manera de hipótesis, se plantea que el sector de transporte eco-sustentable en Colombia está en una etapa de desarrollo crucial, enfrentando tanto oportunidades como desafíos significativos. El crecimiento y la evolución de este sector están fuertemente influenciados por tres elementos fundamentales: la aplicación de normativas estatales, la expansión de la red de suministro energético y la ampliación de la gama de opciones en automóviles eléctricos.

Promover un sistema de transporte sostenible en Colombia es necesario dada la urgencia de descarbonizar el transporte como pilar en la batalla contra el cambio climático. Por tanto, algunas investigaciones recientes, como la de Fazekas et al. (2022), aportan perspectivas valiosas, ya que estos investigadores proyectan que la demanda eléctrica para el transporte en Colombia constituirá una fracción mínima del aumento total de la demanda eléctrica prevista para 2040.

El clamor por ciudades más pulcras y conectadas, en las cuales la movilidad se torne un pilar esencial cada vez más versátil y avanzado, es patente hoy en día, tal y como resalta el informe del PNUMA (2021). Este aspecto se relaciona directamente con la adopción de vehículos eléctricos como parte de una estrategia integral de movilidad urbana sostenible. La transición gradual hacia sistemas energéticos libres de carbono y la adopción de vehículos eléctricos se consideran estrategias clave para alcanzar una recuperación robusta y sostenible tras la crisis sanitaria global originada por el COVID-19.

Al enfocar el estudio en el contexto colombiano, es posible identificar las barreras y retos vigentes que limitan la expansión e incorporación de automóviles eléctricos, al tiempo que se exploran las posibilidades para impulsar su fabricación y uso generalizado. Por lo tanto, estas conclusiones son relevantes tanto para el diseño de la política pública como para las estrategias empresariales orientadas a promover la transformación hacia un transporte sostenible en Colombia.

La contribución fundamental de esta investigación radica en proporcionar una comprensión detallada de los elementos cruciales que influyen en el progreso de la electromovilidad en Colombia, así como en identificar las estrategias para superar los obstáculos que dificultan esta transición. Se invita a los agentes relevantes a colaborar en la implementación de soluciones innovadoras que aceleren la adopción de vehículos eléctricos en Colombia.

Marco teórico

La evolución hacia un sistema que minimice emisiones de carbono en Colombia requiere una comprensión global de los retos inherentes a este proceso de transformación profunda. Geels (2019) ofrece un enfoque integral, argumentando que el análisis de los procesos socio-técnicos constituye un marco teórico pertinente y una hoja de ruta para los agentes de cambio que aspiran a impulsar transiciones hacia un mundo más sostenible.

El Marco de Perspectiva Multinivel propuesto por Geels (2019) ha ganado amplia aceptación entre organizaciones ambientales y entidades responsables de políticas públicas a nivel mundial. Según dicho marco, las transiciones socio-técnicas son procesos de largo plazo que se desarrollan a través de cuatro fases distintivas:

- **Fase inicial:** esta etapa se caracteriza por un proceso de aprendizaje basado en la experimentación y el método de ensayo y error. Durante este período, se exploran ideas y conceptos innovadores, lo que conlleva un alto grado de incertidumbre y, con frecuencia, una tasa significativa de fracasos tempranos. Sin embargo, estos intentos fallidos son indispensables para la evolución del sistema.
- **Etapas de nicho:** las innovaciones logran posicionarse en nichos de mercado específicos, consolidando recursos más estables y permitiendo la consolidación de conocimientos técnicos.
- **Etapas de expansión:** las innovaciones disruptivas penetran en mercados tradicionales, enfrentándose a las estructuras establecidas y beneficiándose de oportunidades emergentes.
- **Etapas de consolidación:** El sistema innovador desplaza al anterior y se institucionaliza, dictando las nuevas regulaciones, hábitos y estándares técnicos y profesionales.

Geels (2019) sostiene que los gobiernos poseen el potencial de catalizar estas etapas sin aguardar pasivamente la maduración de condiciones propicias. Investigaciones recientes en políticas de retroalimentación apuntan a que estas entidades pueden propiciar tales condiciones, incentivando nuevas alianzas, debates públicos, refinamiento de innovaciones emergentes y limitando los sistemas prevalecientes.

En sintonía, Srivastava et al. (2022) exploran cómo las políticas gubernamentales pueden potenciar la adopción de vehículos eléctricos mediante incentivos, subvenciones y esquemas tributarios. Su investigación se vale de la teoría de juegos para examinar modelos fiscales y su resonancia en el bienestar social.

Por ende, al evaluar el sector de vehículos eléctricos en Colombia, es crucial una mirada holística como la propuesto por Geels (2019), en donde se abordan elementos como

manufactura, ventas actuales, directrices e incentivos gubernamentales, y otros factores intrínsecos a la transición hacia una movilidad sostenible.

En su investigación Cao et al. (2021) enfatizan la importancia de un enfoque colaborativo que involucre múltiples actores. Además, el examen de las partes interesadas resulta fundamental para comprender el ecosistema en el que se desenvuelve la industria de vehículos eléctricos y su rol crucial en la transformación hacia una movilidad sostenible en Colombia.

Metodología

La presente investigación se desarrolló bajo una perspectiva exploratoria, utilizando un enfoque cualitativo. Este enfoque fue seleccionado debido a la naturaleza compleja y multifacética del tema, que requiere una comprensión profunda de los factores contextuales y las dinámicas en juego en Colombia. El objetivo principal fue analizar el estado y progresión de la movilidad eléctrica en Colombia, examinando factores que involucran la producción, comercialización de vehículos eléctricos y las intervenciones gubernamentales para incentivar esta transición.

El estudio abarcó el período comprendido entre 2015 y 2023, permitiendo así capturar las tendencias recientes y los desarrollos más significativos en el sector.

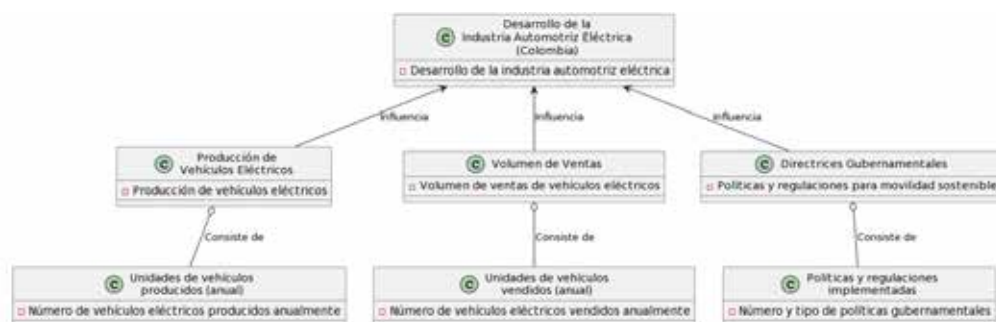
La información se recopiló principalmente de fuentes secundarias, incluyendo registros estadísticos oficiales, informes gubernamentales y estudios académicos relacionados con la temática de movilidad eléctrica en Colombia.

Una parte esencial de la investigación fue el análisis de contenido, una técnica destacada por su habilidad para ofrecer una interpretación objetiva, sistemática y cuantitativa del material comunicativo (Krippendorff, 2019). El proceso de análisis de contenido se desarrolló en las siguientes etapas:

1. Definición de las unidades de análisis

- Industria automotriz eléctrica en Colombia (variable dependiente principal).
- Producción de vehículos eléctricos.
- Volumen de ventas de vehículos eléctricos.
- Directrices gubernamentales y políticas de movilidad sostenible.

Figura 1. Factores que influyen en el desarrollo de la industria automotriz eléctrica en Colombia



Fuente: elaboración propia.

2. Selección de la muestra: se eligieron documentos específicos representativos y pertinentes para el estudio de la movilidad eléctrica en Colombia. Los criterios de selección incluyeron la relevancia temática, la actualidad de la información (preferentemente de los últimos 5 años), y la credibilidad de la fuente. Se incluyeron documentos de organizaciones reconocidas como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) y E-Bus Radar, así como estudios académicos peer-reviewed, como el que propone De los Santos Gómez (2022).

3. Codificación: se desarrolló un esquema de codificación basado en las unidades de análisis y en los objetivos de la investigación. Los códigos incluyeron: actores, desafíos y oportunidades, volumen de producción, ventas, incentivos y legislación. El proceso de codificación fue iterativo, permitiendo el refinamiento de los códigos a medida que avanzaba el análisis.

4. Análisis y cuantificación: una vez codificados los datos, se procedió a su análisis, identificando patrones, tendencias y relaciones entre las diferentes variables.

5. Interpretación: con base en el análisis realizado, se derivaron conclusiones sobre los desafíos y oportunidades que enfrenta Colombia en su camino a un sistema de transporte eco-amigable.

Es importante señalar que esta metodología tiene algunas limitaciones. Al basarse principalmente en fuentes secundarias, la investigación está limitada por la accesibilidad y fiabilidad de la información recopilada. Además, al ser un estudio cualitativo, los resultados podrían estar sujetos a cierto grado de interpretación subjetiva.

Este enfoque metodológico se alinea con el Marco de Perspectiva Multinivel (MLP) de Geels (2019) mencionado en el marco teórico, permitiendo analizar la transición hacia

la movilidad eléctrica en Colombia desde múltiples niveles y considerando diversos actores y factores.

Aunque la investigación se basó en documentos de acceso público, se mantuvieron consideraciones éticas en cuanto al uso y la interpretación de la información, asegurando una representación precisa y justa de los datos y las fuentes.

Resultados

Con la información de las fuentes secundarias, se organizó el análisis en tres elementos: el contexto ambiental vigente, las dinámicas en la fabricación y distribución de vehículos eléctricos, y las políticas gubernamentales establecidas para promover el cambio hacia un sistema de transporte ecológico y con reducidas emisiones de carbono.

Contexto ambiental vigente

América del Sur, incluyendo Colombia, ha experimentado incrementos de temperatura desde la década de 1970, con picos notables en 2015 y 2019. Esta tendencia subraya la urgencia de la transición hacia un sistema de vehículos eléctricos.

En cuanto al análisis demográfico, Colombia presenta un alto grado de urbanización, con el 82,5 % de su población residiendo en áreas urbanas. Este dato es crucial para la planificación de la movilidad eléctrica, ya que sugiere que las soluciones de transporte sostenible deben enfocarse principalmente en entornos urbanos.

A continuación, se detallan datos demográficos específicos de Colombia para el año 2022.

Tabla 1. Demografía Colombia (2022)

Indicador	Colombia	América Latina
Población total (miles)	51,874	647,762.6
Tasa de variación de la población %	3.3	6.8
Dependencia demográfica (%)	44.7	47.6
Población urbana (%)	82,5	82,7
Tasa de migración (por 1,000 habitantes)	-3,2	-0,3

Fuente: CEPAL (s.f.).

Elaboración y comercialización

El sector metalmecánico juega un papel fundamental en la economía de varios países a nivel global, siendo especialmente relevante en América Latina, donde aporta el 13 % del PIB. En el caso de Colombia, este sector representa el 12 % del PIB. Estos datos contrastan con la cifra general de América Latina, que es del 13 % (ver Tabla 2).

Tabla 2. Proporción de Producto interno bruto relacionado con el sector manufacturero (2021)

Indicador	Colombia	América Latina
% PIB Industrias manufactureras / PIB total	12 %	13 %

Fuente: CEPAL (s.f.).

La industria de autopartes y carrocerías, juega un papel crucial en los esfuerzos de minimización del uso de combustibles fósiles y en el impulso del transporte público sostenible. El paso a sistemas de transporte eco-amigables en Colombia y otros países de la zona implica no solo la elaboración y suministro de componentes específicos para automotores eléctricos, sino también el diseño y producción de carrocerías y vehículos eléctricos completos.

Aun así, Colombia se destaca en este panorama regional, ya que, según E-Bus Radar (2023), el país ha logrado implementar una flota significativa de autobuses eléctricos para 2022, lo que evidencia un fuerte compromiso tanto público como privado.

Por otra parte, el estudio de De los Santos Gómez (2022) subraya el potencial sobresaliente de Colombia en la industria metalmecánica. Por tanto, la reconversión de unidades de autobuses convencionales a eléctricos emerge como una oportunidad prometedora, con equipos de diseño locales capaces de adaptarse ágilmente a las demandas específicas del mercado. Esta estrategia de reconversión ofrece una vía de entrada más accesible para nuevos actores en la industria, al presentar menores barreras en términos de predominancia tecnológica.

En el contexto latinoamericano, cada país ha trazado su propia ruta. Brasil, por ejemplo, se ha enfocado en la elaboración y Colombia, por su parte, ha demostrado su capacidad de innovación mediante la reconversión de plantas para producir chasis de autobuses eléctricos. Este enfoque se ha visto respaldado por iniciativas gubernamentales y, a pesar de las diversas estrategias regionales, existe un consenso en que el auge de la electromovilidad será impulsado por una combinación de incentivos a la demanda, esquemas de financiamiento innovadores, adaptaciones normativas y el desarrollo de una robusta infraestructura de carga. En este escenario, Colombia tiene el potencial de consolidar aún más su posición. El país ya ha establecido una sólida industria de

producción de buses urbanos que no solo satisface la demanda local, sino que también atiende a otros mercados de la zona.

No obstante, para que Colombia se posicione como un epicentro de producción regional, es imperativo un involucramiento más proactivo del gobierno y un mayor énfasis en el fortalecimiento de la producción local, lo que le permitiría competir eficazmente con otros actores regionales de peso.

Implementación de políticas e incentivos

Las políticas gubernamentales y los incentivos implementados reflejan el compromiso del país con la descarbonización del sector transporte y la transición hacia una movilidad más sostenible. A continuación, se detallan las principales iniciativas:

- **Marco normativo:** Colombia ha fortalecido su marco normativo para facilitar la integración de vehículos eléctricos en sus carreteras. Las políticas promueven la descarbonización del sector transporte, incluyendo incentivos concretos con sistemas cofinanciados.
- **Incentivos fiscales:** se ha establecido el siguiente conjunto integral de beneficios fiscales:
 - » Exención en el impuesto de importación: se aplica una tarifa preferencial para la importación de vehículos eléctricos, reduciendo significativamente el costo inicial para compradores individuales y empresas.
 - » Incentivo en el Impuesto del Valor Agregado (IVA): se está implementando un esquema que puede reducir o eximir el IVA en la compra de vehículos eléctricos, haciendo estos vehículos más accesibles para el consumidor promedio.
 - » Excepciones en uso y circulación: los vehículos eléctricos gozan de ventajas operativas, como la exención de peajes y tarifas de estacionamiento. Además, en ciudades con restricciones de circulación, como el “pico y placa”, estos vehículos frecuentemente están exentos.
- **Desarrollo de infraestructura:** el gobierno colombiano está realizando inversiones estratégicas en infraestructura de carga para vehículos eléctricos. Esta iniciativa busca facilitar la experiencia de los usuarios y fomentar una adopción más amplia de la tecnología eléctrica en el transporte.
- **Promoción de la industria nacional:** se están implementando medidas para fortalecer la industria automotriz nacional y mejorar las capacidades técnicas locales. Esto incluye incentivos para la producción doméstica de componentes clave para vehículos eléctricos y el fomento de innovación en el sector.

- **Expansión de la flota de autobuses eléctricos:** el Transmilenio en Bogotá opera con más de 1100 autobuses eléctricos. Esta iniciativa no solo contribuye a la reducción de emisiones en la capital, sino que también sirve como modelo inspirador para otras ciudades de la región.
- **Fomento de la investigación e innovación:** el gobierno colombiano está apoyando activamente entornos de investigación e innovación relacionados con la movilidad eléctrica. Esta inversión en conocimiento y desarrollo tecnológico sienta las bases para soluciones de transporte más eficientes y sostenibles en el futuro.

Estas medidas, en su conjunto, demuestran el compromiso de Colombia, posicionando al país como un referente regional en la adopción de tecnologías de transporte eléctrico.

Discusión

La transición hacia la movilidad eléctrica en Colombia puede analizarse a través del modelo propuesto por Geels (2019). Según este marco, el sector automotriz sostenible en Colombia se encuentra en la fase inicial de un cambio socio-técnico. A pesar de su potencial, el sector aún enfrenta desafíos característicos de esta etapa, como la incertidumbre y altas tasas de fracaso inicial.

El estudio de Cao et al. (2021) subraya cómo la demanda de vehículos eléctricos en Colombia ha surgido en respuesta a una creciente conciencia social sobre la necesidad de un transporte más sostenible. Las iniciativas gubernamentales implementadas han sido cruciales para establecer los cimientos de un crecimiento sostenido en este sector. Sin embargo, la efectividad de estas políticas debe ser constantemente evaluada y ajustada para maximizar su impacto.

El potencial de la industria metalmecánica colombiana en el proceso de descarbonización del transporte merece especial atención. La sinergia entre esta industria, los centros de investigación, laboratorios y agrupaciones empresariales se perfila como un catalizador esencial para impulsar la adaptación tecnológica y la innovación en el sector.

A pesar del crecimiento en la demanda de vehículos eléctricos, Colombia enfrenta desafíos comunes a otros países de la región, como la insuficiente logística de carga y la limitada oferta en el mercado. La estrategia del país es un ejemplo innovador de cómo abordar estos retos, aprovechando las capacidades existentes en la industria.

La transición hacia una movilidad sostenible en Colombia representa tanto un desafío como una oportunidad significativa. Investigaciones como la de Oeschger et al. (2020) resaltan la importancia de adoptar un enfoque holístico en la planificación de la movilidad urbana. La integración efectiva de diferentes modos de transporte, como la

micromovilidad y el transporte público eléctrico, junto con una evaluación continua de sus impactos ambientales, será crucial para lograr un futuro de movilidad descarbonizada en Colombia.

Conclusiones

El análisis realizado revela tendencias preocupantes, pues, desde 1970, se ha registrado un aumento de temperatura, un fenómeno que muy probablemente está vinculado al cambio climático global. Paralelamente, el crecimiento demográfico en Colombia se ha concentrado principalmente en las áreas urbanas, convirtiendo la movilidad sostenible en un eje crucial para el desarrollo del país. Sin embargo, la adopción generalizada de esta tecnología en Colombia enfrenta desafíos significativos que requieren una consideración cuidadosa de los recursos económicos y humanos disponibles, así como el desarrollo de infraestructuras adecuadas.

En Colombia, los obstáculos también representan oportunidades para la innovación y el desarrollo. La sinergia entre la industria metalmecánica, los centros de investigación y el gobierno colombiano se perfila como un factor clave para impulsar la adopción de la electromovilidad en el país.

El papel del gobierno colombiano es fundamental en este proceso de transición. Por tanto, en las políticas se deben abordar aspectos como incentivos fiscales, desarrollo de infraestructura de carga y fomento de la investigación en áreas como sostenibilidad, responsabilidad ambiental y desarrollo local. Solo a través de un enfoque integral se podrá garantizar una transición energética efectiva y sostenible en el sector del transporte.

El éxito de esta transición dependerá de la capacidad de Colombia para aprovechar sus fortalezas, como su industria metalmecánica y su compromiso con la sostenibilidad, mientras aborda de manera efectiva las barreras existentes.

Finalmente, la transición hacia la movilidad eléctrica en Colombia representa tanto un desafío como una oportunidad, con una planificación cuidadosa, políticas efectivas y una colaboración robusta entre todos los sectores involucrados, Colombia tiene el potencial de convertirse en un líder regional en movilidad sostenible, contribuyendo significativamente a sus objetivos de desarrollo sostenible y a la mitigación del cambio climático.

Referencias

- Cao, J., Chen, X., Qiu, R. y Hou, S. (2021). Electric vehicle industry sustainable development with a stakeholder engagement system. *Technology in Society*, 67(C), Article 101771. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101771>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (s. f.). *Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2022*. CEPAL. <https://statistics.cepal.org/yearbook/2022/index.html?lang=es>
- De los Santos Gómez, J. (2022). *Modelo de evaluación para la fabricación de autobuses eléctricos en México y otros países de América Latina*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/48629>
- Fazekas, A., Bataille, C. y Vogt-Schilb, A. (Eds.). (2022). *Prosperidad libre de carbono: Cómo los gobiernos pueden habilitar 15 transformaciones esenciales*. Banco Interamericano de Desarrollo (IDB) y IDDRI. <http://dx.doi.org/10.18235/0004364>
- Geels, F. (2019). The Multi-Level Perspective on Sustainability Transitions: Responses to Seven Criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1(1), 24–40. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.02.002>
- Krippendorff, K. (2019). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781071878781>
- Oeschger, G., Carroll, P. y Caulfield, B. (2020). Micromobility and public transport integration: The current state of knowledge. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 89(102628). <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102628>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2021). Movilidad eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe 2020. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina para América Latina y el Caribe. <https://www.euroclima.org/publicacion-euroclima-2/movilidad-electrica-avances-en-america-latina-y-el-caribe-4ta-edicion>
- Srivastava, A., Kumar, R. R., Chakraborty, A., Mateen, A. y Narayanamurthy, G. (2022). Design and selection of government policies for electric vehicles adoption: A global perspective. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 161 (102726). <https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.102726>

Bibliografía complementaria

Bocarejo, J. P. (2022). *Dinámica y perspectivas de la industria colombiana de autobuses libres de emisiones*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48173-dinamica-perspectivas-la-industria-colombiana-autobuses-libres-emisiones>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2023). Bases plan de desarrollo 2022 - 2026. *Colombia potencia mundial de la vida*. DNP. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND-2023/2023-02-06-Bases-PND-2023.pdf>

Kerrigan, G. (2022, 30 de marzo). *Políticas públicas relacionadas con la electromovilidad en América Latina y el Caribe*. [Ponencia] en evento de la CEPAL, Santiago de Chile. https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/george_kerrigan.pdf

Navarro Quesada, D., Acosta, C., Aulestia, D. y Jauregui-Fung, F. (2022). *Informe de resultados del encuentro Movilidad Urbana Sostenible: un diálogo interregional sobre la industria y el financiamiento del transporte público colectivo*. Comisión CEPAL. <https://www.idos-research.de/en/others-publications/article/informe-de-resultados-del-encuentro-movilidad-urbana-sostenible-un-dialogo-interregional-sobre-la-industria-y-el-financiamiento-del-transporte-publico-colectivo/>