Análisis de los determinantes que facilitan la aceptación y uso de vehículos eléctricos particulares a partir de la perspectiva del sector automotriz en Bogotá D.C.

Manuel Fernando Salamanca Sánchez

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Administración y Contaduría Pública

Bogotá D.C., Colombia

2024

Análisis de los determinantes que facilitan la aceptación y uso de vehículos eléctricos particulares a partir de la perspectiva del sector automotriz en Bogotá D.C.

Manuel Fernando Salamanca Sánchez

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Administración

Director (a):

Jose Stalin Rojas Ph.D.

Línea de Investigación:

Gestión Funcional

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Administración y Contaduría Pública

Bogotá D.C., Colombia

2024

“Si una persona no tiene sueños no tiene razón de vivir, soñar es necesario aun cuando el sueño va más allá de la realidad, para mi soñar es uno de los principios de la vida.”

Ayrton Senna

Declaración de obra original

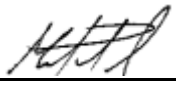
Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.



Manuel Fernando Salamanca Sánchez

Fecha 19/05/2024

Agradecimientos

En primera medida agradezco a Dios por brindarme la oportunidad de vivir esta experiencia de aprendizaje en la Universidad Nacional de Colombia, para poder formarme y fortalecer mis conocimientos con el apoyo de excelentes docentes y compañeros que me acompañaron en esta etapa.

De este modo, agradezco al profesor José Stalin Rojas por orientarme en la elaboración de este trabajo de grado, el cual es un aporte a los estudios en el área de la administración y por medio de ella a un asunto que nos compete a todos: la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad, focalizado en la movilidad eléctrica.

En esa misma línea, siendo lo más importante doy gracias a mi mamá, a mi papá, a mis hermanos y a Erika Ramírez, quienes me motivaron a asumir este reto y me acompañaron en cada uno de los momentos de este maravilloso camino.

Igualmente, doy gracias al equipo ejecutivo del sector automotriz, quienes me apoyaron con recomendaciones e insumos para la elaboración de este estudio; especialmente a Juan, Rafael, Elizabeth, Camilo, Daniel, Carlos, Mateo, entre otros, quienes me han brindado el apoyo siendo partes fundamentales en mi estudio de posgrado. Como también a Jeisson Rincón, quien agradezco por el apoyo, tiempo y dedicación durante el estudio, brindándome su experiencia académica en el área de marketing.

Resumen

Análisis de los determinantes que facilitan la aceptación y uso de vehículos eléctricos particulares a partir de la perspectiva del sector automotriz en Bogotá D.C.

A nivel global, el sector medioambiental ha cobrado relevancia por los efectos del cambio climático convirtiéndose en una preocupación para los Estados, ya que los ecosistemas dependen en gran medida de las acciones que se puedan desarrollar con compromisos como la Agenda 2030 y el Acuerdo de París. El sector transporte con sus fuentes tradicionales de suministro es uno de los más contaminantes al emitir gases tóxicos. Al identificar esta problemática, se ha tratado de buscar alternativas que logren reducir ese impacto negativo ambiental, siendo la transición energética una opción representativa que incorpora a la movilidad sostenible con la electrificación.

Colombia ha adoptado las metas globales para el año 2030, por lo cual desde el año 2013 se ha incorporado esta nueva tecnología en Bogotá D.C. siendo un proyecto a largo plazo que se ha fortalecido con medidas como la Ley 1964 del 11 de julio de 2019 marcando un hito en la movilidad eléctrica, promoviendo la adquisición de este tipo de vehículos. En relación, el presente estudio analiza los principales determinantes que facilitarían la aceptación y uso de vehículos eléctricos particulares en Bogotá D.C., con el fin de encontrar los aspectos que deben mejorarse; se enfoca en el sector automotriz como actor clave en la transformación y en la posibilidad de diversificar este mercado.

A partir del enfoque cualitativo desde una perspectiva analítica descriptiva, se llevó a cabo el estudio por medio de una revisión de literatura que permitiera conocer estudios recientes dirigidos hacia la transición energética, seguido de identificar las condiciones actuales de la ciudad Bogotá D.C. para fomentar la movilidad eléctrica. Con ello, se utiliza el modelo UATAUT 2 para desarrollar los determinantes establecidos en este,

aplicándolo por medio de cinco entrevistas semiestructuradas con expertos del sector automotriz, para finalmente desarrollar recomendaciones que permitan visualizar los determinantes que facilitan la aceptación y uso de los vehículos eléctricos.

Se encuentra que el principal determinante que facilita la aceptación y uso de los vehículos particulares en Bogotá D.C. es la infraestructura y el precio que se esté acorde al poder adquisitivo de la mayoría de la población; desde la perspectiva del sector automotriz es imperativo la masificación de este tipo de automotor junto con el apoyo del Estado (para el caso de estudio, la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.) y empresas electrificadoras en cuanto a la difusión de la tecnología y de la información disponible para la población.

Palabras clave: Electrificación; Estrategia; Movilidad sostenible; Sector automotriz; Vehículo eléctrico.

Abstract

Analysis of the determinants that facilitate the acceptance and use of private electric vehicles from the perspective of the automotive sector in Bogotá D.C.

Globally, the environmental sector has gained relevance because of climate change, becoming a concern for the States, since ecosystems depend largely on the actions that can be developed with commitments such as 2030 Agenda and Paris Agreement. The transportation sector, with its traditional sources of supply is one of the most polluting by emitting toxic gases. By identifying this problem, it has tried to find alternatives to reduce this negative environmental impact, being the energy transition a representative option that incorporates sustainable mobility with electrification.

Colombia has adopted the global goals for the year 2030, so since 2013 this new technology has been incorporated in Bogotá D.C. being a long-term project that has been strengthened with measures such as Law 1964 of 2019 marking a milestone in electric mobility, promoting the acquisition of this type of vehicles. In relation, this study analyzes the main determinants that would facilitate the acceptance and use of electric vehicles in Bogotá D.C., to find the aspects that need to be improved; it focuses on the automotive sector as a key actor in the transformation and the possibility of diversifying this market.

Based on the qualitative approach from a descriptive analytical perspective, the study was carried out through a literature review that allowed to know recent studies aimed at the energy transition, followed by identifying the current conditions of the city of Bogota D.C. to promote electric mobility. With this, the UATAUT 2 model is used to develop the determinants established in this, applying it through five semi-structured interviews with experts in the automotive sector, to finally develop recommendations to visualize the determinants that facilitate the acceptance and use of electric vehicles.

Abstract

It is found that the main determinant that facilitates the acceptance and use of private vehicles in Bogotá D.C. is the infrastructure and the price that is in accordance with the purchasing power of the majority of the population; from the perspective of the automotive sector it is imperative the massification of this type of vehicle along with the support of the State (for the case study, Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.) and electrifying companies regarding the dissemination of technology and information available to the population.

Keywords: Electrification; Strategy; Sustainable mobility; Automotive sector; Electric vehicle.

Contenido

Pág.

Resumen ..... **VI**

Lista de figuras **12**

Lista de Símbolos y abreviaturas **13**

Introducción **14**

1. Estado del Arte **18**

1.1 América del Norte 19
1.2 Europa 27
1.3 América Latina 34
1.4 Estudios complementarios 38

2. Planteamiento de la investigación **42**

2.1 Pregunta de investigación 45
2.2 Objetivos de la investigación 46
2.3 Diseño Metodológico 46
2.4 Limitaciones 54

3. Marco de referencia **56**

3.1 Marco teórico 56
3.1.1 UTAUT 56
3.1.2 UTAUT 2 60
3.1.3 Teoría de Acción Razonada (TAR) 61
3.1.4 Moledo de Aceptación Tecnológica (TAM) 62
3.1.5 Modelo de motivación. 65
3.1.6 Teoría del comportamiento planificado 65

3.1.7 Modelo de Utilización del PC 65
3.1.8 Modelo de difusión 66
3.1.9 Modelo de predicción "Hiper" 67
3.2 Marco conceptual 70
3.2.1 Movilidad eléctrica: desarrollo y conceptualización 70
3.3 Marco contextual 72

4. Tendencias del mercado que permiten motivar la venta de los vehículos eléctricos particulares. 77

4.1 Medidas a nivel nacional para la movilidad eléctrica 77
4.2 Revisión del estado de la movilidad eléctrica en Bogotá D.C. 82
4.3 Revisión prospectiva del futuro del sector eléctrico vehicular en Bogotá D.C. .. 89
4.4 Medidas establecidas en la ciudad de Bogotá D.C. para la electromovilidad.... 91

5. Principales determinantes que inciden en la demanda de vehículos eléctricos de uso particular en Bogotá D.C. 97

5.1 Expectativa de rendimiento. 99
5.2 Esfuerzo esperado 109
5.3 Condiciones facilitadoras.....115
5.4 Precio o valor 121
5.5 Motivación hedónica.....127
5.6 Influencia social.....131
5.7 Hábito.....135

6. Recomendaciones para incentivar la oferta de vehículos eléctricos particulares en Bogotá D.C. a partir de la perspectiva del sector automotriz. 140

7. Conclusiones..... 152

8. Bibliografía 159

A. Anexo. Preguntas realizadas en entrevista semiestructurada a expertos del sector automotriz en Bogotá D.C. 169

B. Transcripción de entrevistas semiestructuradas realizadas para el trabajo de grado. 173

Lista de figuras

Pág

Figura 1-1: Diagrama de infraestructura de carga de VE 22
Figura 2-1: Participación de venta de VE en Colombia. 44
Figura 2-2: Participación de venta de VE en Bogotá D.C. en relación con Colombia. 44
Figura 2-3: Diseño metodológico propuesto 49
Figura 3-1: Modelo UTAUT 58
Figura 3-2: Modelo de aceptación tecnológica (TAM) 63
Figura 3-3: Ciclo de vida de Adopción de la innovación. 66
Figura 3-4: Estructura de flujos en una moderna economía de intercambio. 68
Figura 3-5: Estructura de flujos en una moderna economía de intercambio. 69
Figura 4-1: *Market share* de participación por marca en el mercado automotriz en Colombia..... 83
Figura 4-2: *Market share* de vehículos de combustión en Bogotá D.C. 84
Figura 4-3: *Market share* de vehículos eléctricos en Bogotá D.C. 87
Figura 5-1: Ubicación de puntos de carga en Bogotá D.C., caso de revisión. 113
Figura 5-2: Principales determinantes relacionados la categoría general según UTAUT 2 139
Figura 6-1: Principales determinantes de la movilidad eléctrica según UTAUT 2 aplicado en la ciudad de Bogotá D.C. 151

Lista de Símbolos y abreviaturas

Abreviaturas

Abreviatura	Término
ACP	Asociación Colombiana de Petróleo
ANDEMOS	Asociación Nacional de Movilidad Sostenible
ANDI	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia
BEV	Vehículo Eléctrico de Batería
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CO_2	Dióxido de carbono
HEV	Vehículo Híbrido Eléctrico
GINI	Índice de Desigualdad
MHEV	Vehículo Microhíbrido Eléctrico
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PAI - PROURE	Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía
PEST	Análisis Político, Económico, Social y Tecnológico
PHEV	Vehículo Híbrido Enchufable
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
SOAT	Seguro Obligatorio de Accidente de Tránsito
TAM	Modelo de Aceptación Tecnológica
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology
VE	Vehículo Eléctrico

Introducción

Las medidas para reducir los efectos del cambio climático y el enfoque hacia la electromovilidad surgen a finales del siglo XX, a partir de la preocupación progresiva sobre el impacto negativo de los vehículos de motor de combustión tradicionales hacia el medio ambiente (Isla *et al*., 2019). Así, estas acciones han estado orientadas a la transición hacia energías más limpias, que contribuyan a reducir la emisión de dióxido de carbono (CO_2), a partir del significativo aumento del 33.5% de las emisiones que ha tenido en las tres últimas décadas entre 1990 al 2019, donde los coches generan el 60.6%, seguido por camiones pesados con un 27.1% y camiones ligeros 11%, lo cual refleja la necesidad de generar un cambio en el transporte domestico (Unión Europea, 2019).

De este modo, las empresas automotrices como productoras – fabricantes (privado) (Ibarra Sarlat, 2018) y, el Estado como generador de lineamientos y beneficios para regular e incentivar la demanda y uso de vehículos eléctricos (EV) o vehículos eléctricos enchufables (PEV), con el fin de sustituir los combustibles fósiles por combustibles alternativos más limpios y reducir al mismo tiempo las emisiones por pasajero por kilómetro a partir de la electrificación (Javid *et al.,* 2019).

Este tipo de automotor es considerado como un medio que puede incrementar la eficiencia tecnológica del transporte sostenible, donde debe considerar la economía, las instituciones, el mercado, los factores sociales, la facilidad de creación tecnologías, para maximizar el aprendizaje y avances en la industria (Xiong *et al*., 2022), siendo necesaria la adopción de medidas como el fomento de la conciencia social, es decir, el conocimiento de la sociedad de este tipo de tecnologías para romper con las barreras frente a su uso (Gómez-Gélvez *et al.*, s.f.).

Estas alternativas cada vez se consideran como hábitos para promover, aún más, si apuntan hacia la movilidad sostenible; por ello, a nivel global el sector automotriz se ha unido hacia este propósito buscando otras fuentes alternativas hacia la gasolina como el gas natural. Seguido de una mayor proyección hacia las fuentes híbridas para incentivar la electrificación, en donde la tasa de disminución de emisiones define la posición de subsistencia de los tipos de vehículos alrededor de un periodo de tiempo, lo cual estima el tiempo de vida de acuerdo con el impacto y meta estimada por los gobiernos; para los vehículos de combustión la subsistencia se calcula para 25 años (Mehlig, *et al*., 2023).

Así mismo, los Estados mediante políticas públicas y su legislación ha promovido progresivamente la movilidad sostenible y con ella, los principales automotores de uso público (a modo de ejemplo, los autobuses y los taxis) y privado para contribuir a esa transición. Deben contemplarse parámetros para romper barreras como el tipo y el modelo de vehículo que fije el tiempo de vida útil y de tecnología que integre las estrategias según el porcentaje de emisiones que emita (Mehlig, *et al.*, 2023).

También “estos proyectos han sido apoyados generalmente por fabricantes de automóviles, compañías de servicios públicos de electricidad” (Gómez-Gélvez *et al*., s.f., p. 20), los cuales deben contemplar factores como los cambios que se generan en el modelo de negocio a partir de la industria, el ciclo de vida de un vehículo para interactuar a lo largo de la cadena de suministro de manera armónica entre el proceso de extracción, la fabricación, la distribución y el manejo de residuos (Dall-Orsoletta, *et al*., 2022).

Para América Latina la movilidad sostenible ha sido un fin común al igual que la energía renovable (Hidalgo & Huizenga, 2013), siendo parte de la agenda de los Estados de la región específicamente en los puntos mencionados por Isla *et al.* (2019) como el marco normativo para el fomento de la movilidad eléctrica que contempla beneficios e incentivos de tipo económico y tributario. Algunos autores también resaltan el caso de Colombia que considera la dinámica entre el sector de transporte, el mercado y la sustentabilidad (López-Arboleda, *et al*., 2021; 2023) como también los agentes que interactúan en la industria, la cadena de suministro, los consumidores y el gobierno (López-Arboleda, *et al*., 2023).

Igualmente, países como Brasil proyectan la estimación que tomaría la transición hacia la electrificación, trazando la hoja de ruta de acuerdo al volumen del parque automotor (Nascimento de Carvalho, *et al*., 2023), como también Chile y Argentina como principales extractores de litio en la región (Tiwari, *et al.,* 2023) y Costa Rica con su iniciativa para definir los instrumentos que debe contemplar cada industria (Victor-Gallardo, *et al*., 2022). Lo cual es el resultado de una sinergia compuesta por el Estado con varios actores como las empresas de energía, los fabricantes del sector automotriz, la academia, el sector minero - energético, entre otros enfocados en los ejes de energía, transporte y medioambiente (Isla *et al.*, 2019).

Es así como Colombia desde el año 2009 ha incentivado la transformación de este mercado hacia la electromovilidad, teniendo los primeros resultados en el año 2018 principalmente en el sector público y generando un impulso en el privado, en específico, en los vehículos de uso particular; esto se ha generado a partir del aumento de la contaminación ambiental en ciudades principales como Bogotá D.C. (Valencia, *et al*., 2023) y Medellín (Isla *et al.*, 2019). En este punto, estos autores identifican que "[…] la mayor barrera para el crecimiento de las ventas de vehículos híbridos y eléctricos en Colombia sigue y seguirá siendo su elevado precio de venta (al menos hasta 2020)", como también lo distingue el rango de precios entre segmentos de vehículos de entrada (más económicos), donde las características socioeconómicas que definen los atributos que debe tener en cuenta la industria para llegar al consumidor (Cacere, *et al.*, 2018).

Al igual que Isla *et al.* (2019), Rojas (2020) al referirse a Colombia, perciben en la movilidad eléctrica una oportunidad para el país encaminándose hacia la reducción de emisiones, siendo el año 2019 con el marco normativo un punto de inflexión en donde, desde el gobierno nacional (Iván Duque Márquez) y el sector privado se generaron mayores incentivos para la adquisición de este tipo de automotores. En ese sentido, estos son ejes que se quieren profundizar en el trabajo, teniendo presente la perspectiva de los autores mencionados y del marco teórico propuesto que sirve como base del estudio.

El objetivo del presente trabajo de grado se orienta a analizar los determinantes que facilitan la aceptación y uso de VE particulares a partir de la perspectiva del sector

automotriz en Bogotá D.C. Para este fin, se tienen en cuenta una serie de estudios anteriores como antecedentes que aportan al tema principal sobre los factores determinantes y los beneficios como incentivo, además, tienen como líneas de investigación áreas como la economía, los estudios ambientales y sobre el desarrollo, encontrando autores como Wenbo Li *et al.* (2019), Ystmark *et al.* (2016), Diana Rivera-Soto (2019) y otros que se mencionan en el estado del arte, quienes realizan su desarrollo en países como China, Costa Rica, Brasil, México, Estados Unidos y Colombia en ciudades como Bogotá D.C. y Medellín.

1. Estado del Arte

Desde un contexto global, el mundo cada día demanda más energía a partir de los procesos industriales para la elaboración de productos y servicios para el consumo masivo a escala global, que generan dentro de su actividad residuos y/o partículas que aceleran el cambio climático; por lo cual, la Organización Mundial de la Salud (OMS) emitió una alerta ante la excesiva emisión de partículas que genera 4.2 millones de muertes al año (Mahmud, *et al.*, 2023; OMS, 2021).

Uno de los sectores que contribuye a la emisión de dióxido de carbono es el de transporte generando el 24% de las emisiones globales (Mahmud, *et al*., 2023; IEA, 2021), resaltando que para el año 2022 se comercializaron alrededor de 67.2 millones de automóviles reflejando la intensidad del consumo en este tipo de producto, lo cual evidencia la importancia de la automatización, la modernización, el desarrollo social y la implementación de energías renovables para fomentar el transporte sostenible (Mahmud, *et al*., 2023).

El cambio climático es un fenómeno que está generando impactos en cada uno de los continentes, sobre el cual varios autores han identificado varias estrategias que fomentan el transporte sostenible por medio de cero emisiones (Fraser & Fiedler, 2023), cómo lo es el crecimiento de la producción de insumos para manufacturas por medio del reciclaje y un ciclo sustentable dentro de los procesos industriales (Gast & Allwood, 2023) fomentar beneficios a la economía por medio de políticas que incentiven el cambio o un ecosistema rentable (Vogel & Hickel, 2023) y un cambio en el corto plazo a gran escala en las tecnologías energéticas y que contribuyan a la innovación de energías limpias (Chinwendu Anika *et al.*, 2022).

A partir de estudios comparativos entre vehículos de combustión interna, vehículos híbridos y VE (Veza *et al*., 2023), se define que el VE es la opción que brinda una mejor solución para mejorar la calidad del aire de acuerdo a la habilidad de cero emisiones (Veza, *et al*., 2023; Logan *et al.,* 2021; Cao, 2019; Feng & Figliozzi, 2012; Palit *et al.*, 2022; Martins, *et al*., 2023), lo cual dirige la atención de este tipo de tecnología a distintas regiones del mundo para aprender, desarrollar e implementar las condiciones que se deben tener en cuenta para crear un entorno dirigido a la electrificación.

En la presente revisión se profundiza en tres (3) casos: América del Norte, Europa y América Latina en razón a que las medidas implementadas desde sus gobiernos y desde el sector privado han permitido fomentar este mercado y en específico el producto sobre el cual se realiza el estudio: los VE. Lo anterior, con el fin de revisar acciones concretas que han sido implementadas, que a la fecha muestran resultados positivos y beneficiosos frente a quienes adquirieron el producto (propietarios) y para quienes contemplan su adquisición (clientes potenciales). También, identificando posibles riesgos y afectaciones que deben ser estudiados con el fin de encontrando soluciones eficientes. Para el caso, en el marco contextual se profundiza en el continente asiático, en el cual países como China han puesto este tipo de bien como prioridad para su desarrollo económico y como punto central en la transición energética.

1.1 América del Norte

Una de las regiones que presenta mayor avance hacia la electrificación es América de Norte, en especial Estados Unidos, en razón que es una de las industrias que posee la mayor red de estaciones de carga con 20.000 puntos distribuidos a nivel nacional (Mahmud *et al*., 2023). En este sector se ha comprendido la competitividad en la que ingresó el VE frente a uno de combustión, utilizando un marco de optimización de sustitución de flotas, dándole a cada modelo de vehículo el escenario que refleja una considerable reducción de los costos que tiene durante el trayecto, demostrando a partir de un análisis el umbral de rentabilidad sobre un recorrido más eficiente, en razón a que pueden recorrerse más kilómetros al año en un vehículo eléctrico con un menor costo (Feng & Figliozzi, 2013).

Para esto, Feng & Figliozzi (2013) plantean una serie de factores de equilibrio que visualizan el costo de sustitución qué revisa la competitividad de un VE, cómo lo son: valor de compra, tasa de descuento, tasa de depreciación, precio de gasolina versus precio de electricidad, tiempo de vida útil, kilómetros conducidos frente a consumo de combustible o electricidad, costos de mantenimiento, entre otros (Feng & Figliozzi, 2013). Lo anterior es conocido como un fenómeno llamado "*ansiedad de autonomía*" en el que se define la preocupación de los conductores ante la reducción de autonomía que puede conllevar algún cambio de tecnología (Botsford & Szczepanek, 2009).

Dentro del contexto norteamericano, el cambio de tecnología se ha fomentado a través de cada una de las etapas qué articulan el proceso de la cadena de suministro para la fabricación, comercialización y adquisición de un VE. Ou *et al.* (2019) plantean que el primer pilar para la industria es el marco regulatorio que implementa el gobierno para garantizar un modelo de competencia, una cuota regulatoria fijando la meta de cantidad de unidades que deben ingresar al país por año, como también los incentivos dirigidos a las fábricas, red de concesionarios, consumidores, productos (EV), entre otros.

Así mismo, el siguiente pilar es el producto (EV) el cual debe estar acorde con los sistemas de clasificación para el cumplimiento de los estándares de calidad, de igual manera su papel incluye las características de tecnología (Peter & Donnelly, 2000); como tercer pilar se identifica el rol del *marketing* en cuanto a la técnica que permita mejorar la comercialización de los vehículos. Por último, la demanda como cuarto pilar, la cual se ve influenciada por subsidios en precios de compra (Herberz *et al*., 2020), prioridad en licencia de vehículos y tasas en créditos (State Administration of Taxation, 2014) que también son implementados en otros continentes que más adelante serán explicados como el caso de Asia.

El cambio de tecnología también introduce una transformación en el modelo del mercado como lo generó la marca americana Chevrolet con el modelo Bolt EUV, presentando no solo un automóvil sino también la anticipación de condiciones que conlleva su uso como la infraestructura de carga y planteándose estaciones públicas para la recarga (Knez *et al.*, 2019) y tipos de enchufes para la adaptación de

infraestructuras existentes de acuerdo con la ubicación estrategia de cada una (Harigui *et al*., 2018). Lo cual genera que las industrias tengan incluido en sus cuotas de colocación de vehículos, mantener la capacidad de estaciones de carga, y cómo estas se adaptan a la variedad de cargadores, esto indica que el desarrollo de la infraestructura depende de las ventas (Nur, 2020) y el cambio de mentalidad en la estrategia de la industria (Buhman & Criado, 2023).

En este sentido las electrolineras pueden definir una preferencia de ciertos modelos de acuerdo a la participación de mercado, en el cual demandan un tipo especifico de cargadores; por ejemplo el modelo Tesla model S, Tesla *Supercharger*, Chevrolet Bolt, entre otros, ya poseen un mayor volumen de circulación en algunos Estados, donde se encuentran estaciones con una afinidad de conectores y amperaje que pueden dictaminar en la preferencia de oferta de electrolineras a modelos que presenten una mayor concurrencia a los puntos de carga en Estados Unidos y Asia (Knez *et al.*, 2019).

En el marco global es necesario que se tenga en cuenta el elemento regulatorio, debido a que define el tiempo de vida útil o los componentes permitidos a lo largo del tiempo de circulación para cada uno de los modelos, como sucedió con la marca de conectores de carga CHAdeMO; el cual es posible comercializar en Estados Unidos a pesar de varios intentos de eliminar el cargador por características de amperaje que no se adaptaban a la estructura de nuevos segmentos, pero en Europa a partir del 2019 excluyó esta fuente de corriente (Herron, 2023)

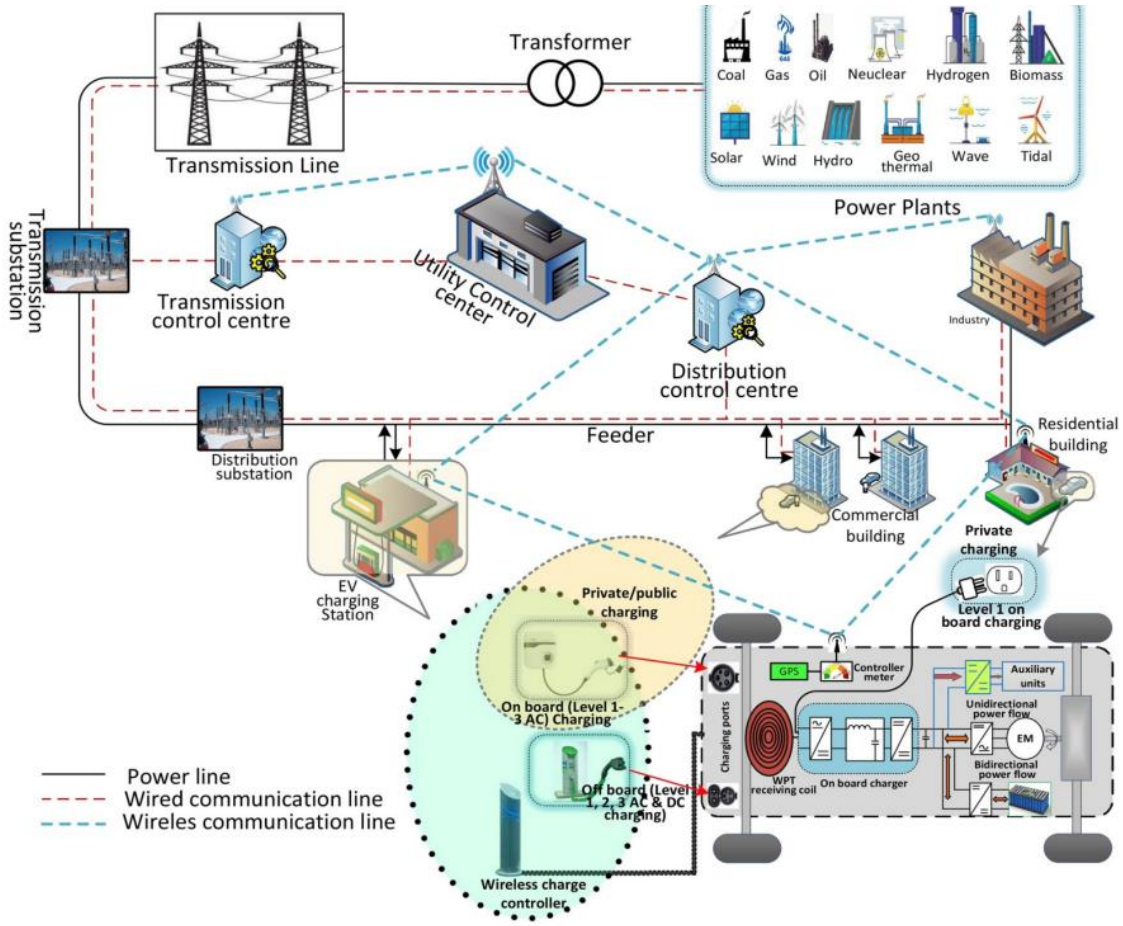
Das *et al*. (2020) proponen un marco de integración en la red de VE diferenciando entre la operación técnica y de mercado como se evidencia en la Figura 1-1; la operación técnica es el sistema que genera la electricidad y cómo esta llega a las baterías de los coches, dónde lo desglosa en cuatro niveles: el primero es el sistema de generación (GENCO) en el cual por medio de centrales hidroeléctricas u otro tipo de plantas productoras son la fuente de electricidad.

Cabe detallar que los autores De Santis *et al.* (2022) enfatizan en la coherencia que deben tener los Estados al no utilizar plantas a base de combustibles fósiles, en el

segundo nivel encontramos el sistema de transmisión (TSO) dónde genera transformaciones de tensión, igualmente hace la conexión de 2 o más circuitos; en el tercer nivel se encuentra el sistema de distribución (DSO) siendo la red de cables que dirigen la energía al consumidor; identificado en el cuarto nivel conformado por la industria, el comercio y las viviendas (LSE) qué cuentan con los tipos de cargadores para la conexión con las baterías (EV *Agregator*).

Cada uno de los cuatro niveles define la relación en la operación de mercado, donde la fuente son los operadores de electricidad quienes interactúan directamente con los agregadores de VE y entidades que prestan el servicio para llegar por medio de ellos a electrolineras, también para cargadores propios del consumidor, y punto de carga del consumidor final (Mahmud *et al.,* 2023; Kumar & Ravi, 2022).

Figura 1-1: Diagrama de infraestructura de carga de VE



Fuente: Das *et al*. (2020, p. 11)

En relación a lo anterior, Schlee *et al*. (2009) identifican como el sistema puede llegar a tener una desviación de la tensión, es decir, que no todas las estaciones tendrán el mismo voltaje, lo cual define a partir del estudio en Idaho (Estados Unidos) donde mencionan que se deben implementar estrategias para controlar el nivel tensión para ofrecer cargas equitativas a cualquier punto independientemente la ubicación o distancia a las regiones céntricas, con el fin de que el consumidor no perciba diferencias en el servicio. En esa misma línea, identifican que una caída en la tensión podría alcanzar un 96% por debajo del parámetro normal, lo cual se traduce en un mayor tiempo de carga.

Para el sector automotriz es necesario que el agente público o privado que administra la red de la infraestructura de transformadores evite condiciones distintas para cada punto, para que el consumidor no distinga preferencias ante tiempos de recarga o

nivel de carga dentro de un mismo periodo (Schlee *et al*., 2009), lo cual conlleva a tomar importancia en la gestión de las operaciones en el momento que la demanda de VE se acerque a los límites de la capacidad de la red eléctrica, que en términos técnicos satura el sistema, generando pérdidas en la transmisión, aumentando de igual manera el tiempo de carga al no contar con la suficiente energía para flota de vehículos que lo están demandando (Soares *et al*., 2010).

El tiempo de carga es un elemento que define el impacto y opción de carga, donde las industrias deben tener en cuenta la congestión que conlleva recargar los VE únicamente con electrolineras. Kumar & Ravi (2022) identifican la necesidad de distribuir los puntos de carga a otras infraestructuras que también brinden puntos de corriente, proponiendo como alternativa la carga inteligente en el hogar en términos de costos al no tener un intermediario (como la electrolinera) para reducir dichos valores. Igualmente, el desplazamiento que conlleva al invertir tiempo y reserva de carga al momento de dirigirse a una estación. Por otro lado, resaltan la eficiencia que se podría alcanzar en la red eléctrica, debido a que los usuarios pueden utilizar cargadores de uso propio para poder realizar un patrón de consumo más coordinado y en horarios alternos para no congestionar la red y evitar disminuir la tensión, flexibilizando la manera de cómo hoy se alimenta un vehículo en Estados Unidos y Europa (Toquica *et al*., 2021).

El uso de tecnologías inteligentes en Estados Unidos que fomenten la carga doméstica abre la puerta a muchas oportunidades que brindan mejoras tanto para el usuario final cómo para la red eléctrica (Bjørndal *et al.,* 2023). Para el usuario final, el uso de cargadores permite coordinar el consumo energético de manera inteligente, es decir, aprovechar los tiempos en el que el vehículo no está siendo utilizado para que continuamente mantenga sus niveles óptimos de carga (teniendo presente que el transporte masivo está concentrado en ciertas horas del día), lo que conlleva a que se evite alguna congestión de acuerdo la capacidad instalada según el tipo de enchufe o ubicación de las electrolineras (Figenbaum, 2020). Por otra parte, al operador de la red le permite ofrecer un servicio con menos congestión para que el cliente opte por la opción de una recarga más rápida de acuerdo con la tensión que pueda ofrecer siendo superior a la domestica (Bjørndal *et al.,* 2023).

La oferta de carga debe partir desde la estrategia de la industria automotriz para generar el mejor método de tarificación (Mukherjee & Gupta, 2015), para esto un VE puede cargarse a partir de cuatro (4) métodos: carga conductiva, carga de conexión directa, carga inductiva o inalámbrica e intercambio de baterías (Kumar & Ravi, 2022). La carga conductiva y la conexión directa del VE al sistema de suministro por medio de un enchufe es eficaz, pero por la adaptación a nuevas tecnologías, los usuarios exigen la posibilidad de realizar una carga inalámbrica o sin enchufe (Kumar & Ravi, 2022; García Villalobos *et al.*, 2014.).

Sin embargo, esta última opción sigue siendo revisada en razón a que debe cumplir con los parámetros y requerimientos técnicos de calidad que garanticen estabilidad y seguridad, para evitar que sea usado de manera inadecuada y sea perjudicial. Para el caso de Estados Unidos generaron varias normas dirigidas a los dispositivos de carga para controlar y mitigar el riesgo por medio de la SAE J1772 y el IEC 61851 (Kumar & Ravi, 2022). El método de carga inductiva o inalámbrica es generado por medio de un campo magnético que transfiere la energía en la proximidad entre los VE y las estaciones de carga (Mukherjee & Gupta, 2015; Ahmad *et al.*, 2017; Musavi *et al.*, 2012) definen porque no es eficiente de acuerdo al escenario actual de la infraestructura; además, conlleva una gran inversión, un mayor tiempo de carga a diferencia de otros métodos (a pesar de estos inconvenientes se resalta el potencial para su proyección e investigación).

Por último, se encuentra el método de cambio batería, el cual consiste en reemplazar o sustituir las baterías agotadas por unas que se encuentren cargadas, teniendo una ventaja notable al no requerir un tiempo de espera, únicamente el tiempo que conlleva la tarea de reemplazar la batería. Igualmente, posee limitaciones en cuanto a la facilidad al ser un componente muy pesado, el manejo de estas debe mantener las características de sellado para evitar cualquier fuga de contacto de corriente (Kumar & Ravi, 2022) que implique escape de insumos tóxicos propagando la contaminación. Villalobos (s.f.). destaca la inversión qué requiere desarrollar una estación de intercambio de baterías, acorde a lo anterior, la mejor opción en la carga conductiva, dónde requiere cumplir con los estándares de calidad de acuerdo con la capacidad establecida.

De acuerdo con los estándares técnicos SAE J1772 y IEC 61851 para la opción de carga conductiva existen tres (3) tipos de conectores de acuerdo con la capacidad de voltaje que es diferenciado a partir de niveles planteados por Kumar & Ravi (2022):

1. *El primer nivel* está diseñado para carga lenta con 120 voltios, la cual es utilizada principalmente para los hogares o para cargar el 100% de las baterías en periodos de tiempo de aproximadamente toda la noche (alrededor de 7 horas).

2. *El segundo nivel* es para cargadores de 220 a 240 voltios, siendo el esquema de carga más preferida por el usuario ya que se puede instalar en viviendas, parqueaderos y centros comerciales, el cual puede ofrecer carga de 3 horas con 3.3 KW, 1.5 Horas con 7KW o 22 minutos CON 22KW.

3. *El tercer nivel* con 480 voltios llega a ser el más beneficioso para los usuarios debido a que las baterías pueden cargarse en menos de 30 minutos, igualmente puede ser instalado en estaciones de carga comerciales con conectores de carga rápida te 500 voltios para 45kw llegando a un tiempo de carga de 10 minutos.

La estandarización de los puertos de carga en las regiones pioneras como son Estados Unidos, Japón, Europa y China, cuentan con la oferta de los 3 niveles de conectores para aumentar la popularidad de los VE de acuerdo con la necesidad hora del consumidor final (Kumar & Ravi, 2022).

Kumar & Ravi (2022) describen los retos que tiene el proceso de recarga a partir de algunos determinantes cómo la infraestructura, los costos, la autonomía, entre otros, que han generado algunos problemas para fomentar la popularidad y estandarización de los VE, siendo algunos de ellos: 1) los VE no admiten el mismo tipo de carga o también en las estaciones de carga no están disponibles todos los tipos de conectores; 2) los fabricantes de dispositivos de carga no tienen una norma en común pero la infraestructura de carga, la cual puede variar de un país a otro; 3) aumentar la capacidad de estaciones de carga en las ciudades debido a que un VE permanece más tiempo en la estación por el tiempo de carga, también la ubicación en regiones periféricas de las ciudades cómo son en autopistas; el autor enfatiza en que si se creara un escenario común entre las marcas esto influiría en un posible aumento de la popularidad de ese tipo de tecnología.

1.2 Europa

En Europa, para la integración del sistema eléctrico se debe tener en cuenta la diversidad de condiciones socioeconómicas de cada uno de los países, en razón a que se tienen objetivos comunes en electromovilidad con el fin de lograr la transición energética sostenible (Mangipinto *et al.,* 2022). Los autores De Santis *et al.* (2022) definen que el método convencional de extracción de petróleo que actualmente se utiliza a nivel global puede reemplazarse de manera paralela por métodos de electrificación, destacando que la extracción y el transporte para la refinería del crudo de petróleo llega a ser equivalente hoy a la generación de energía por plantas; igualmente, la refinería para llegar al grado óptimo de gasolina sería reemplazado en la actualidad por la red eléctrica, y las estaciones de gasolina por electrolineras(Tiware *et al.,* 2020).

Se requiere que los gobiernos brinden para cada país respuestas específicas teniendo en cuenta factores socioeconómicos, geográficos (región) y meteorológicos (Mangipinto *et al.,* 2022), resaltando que Europa ocupó el primer puesto en la opción de VE de acuerdo con los costes de fabricación y despliegue infraestructura que aumenta la popularidad en VE enchufables (Martínez-Lao *et al.,* 2016). Algunos de estos ejemplos qué fomentan la popularidad en la actualidad son los beneficios monetarios y fiscales que estableció Bélgica para VE, Dinamarca brindando una excepción del 100% en el impuesto, Francia con un programa de chatarrización para los VE (Kucukvar *et al.,* 2022), Noruega aplicando dos (2) modelos que contrastan la eficacia medioambiental y la viabilidad, por medio del método de organización de preferencia para evaluaciones de enriquecimiento (PROMETHEE) y el modelo decisiones de criterios múltiples (MCDA), con el fin de diferenciar los paquetes de políticas que se deben regir en el corto y largo plazo (Martins *et al.,* 2023), para fomentar la demanda de este tipo de automóvil.

En este sentido, en cuanto a las políticas la Unión Europea las divide en cuatro (4) categorías según Martins *et al.* (2023):

1. La primera es la legislación que hace referencia a los compromisos efectuados jurídicamente a todo un país, ya sea por medio de reglamentos y/o normas.

2. La segunda son los objetivos que establecen las metas públicas de los gobiernos que hacen parte del ordenamiento jurídico y financiero que debe estar alineado con el Acuerdo de París y a países miembros de la Unión Europea.

3. En tercera instancia, se encuentran las ambiciones que deben ir en relación con cada una de las categorías para que sea estratégico su despliegue.

4. Finalmente, las propuestas como objetivos gubernamentales que permiten estimular el debate sobre su viabilidad, en las cuales se requiere definir responsabilidades para la aplicación de las propuestas a cada uno de los agentes que estén inmersas en la estrategia de la Unión Europea.

En el marco de las estrategias y los incentivos derivados, estos se encuentran categorizados de acuerdo con las capacidades que tenga cada instancia desde los niveles federal, regional y local, los cuales pueden entenderse desde la perspectiva de Vanhaverbeke & Van Sloten (2018):

1. *En el nivel federal* se pueden generar incentivos a partir de dos ámbitos, el financiero que aplica las ventajas fiscales como la reducción de impuestos y de costos de adquisición; el segundo comprendido en las regulaciones y la legislación siendo directamente excepciones de circulación.

2. *El nivel regional* en donde se puede aportar desde cuatro frentes:

    a. El financiero que está directamente ligado a subsidios de compra, baja tasa de interés, subsidio en la adquisición de flotas, bajas tarifas de parqueaderos;

    b. La infraestructura por medio de la creación de puntos de carga públicos, semipúblicos y de carga rápida.

    c. La regulación y legislación con facultad de administrar los precios de carga de manera transparente garantizando una interoperabilidad eficiente.

d. La comunicación, como elemento por medio del cual se implementa el valor agregado que dan las herramientas tecnológicas para la difusión de información, las campañas de educación y pilotos con VE.

3. *El nivel local* en donde se tienen dos frentes sobre los cuales puede aportarse, el financiero generando medidas como precios bajos en parqueaderos y bajas tarifas de carga; como segundo frente, la regulación y legislación estableciendo lineamientos en zonas que favorezcan a los VE y acceso a zonas de transporte público para parqueo con fuentes de recarga, de circulación exclusivas para buses y licencias para taxis eléctricos (Vanhaverbeke & Van Sloten, 2018).

Adicionalmente, como ejemplo, el gobierno de Noruega centró la atención en el rol del consumidor en razón a que el criterio más importante es el proceso de toma de decisiones. De este modo, Martins *et al.* (2023) explica el caso de 11.000 propietarios de VE compartieron su punto de vista ante los criterios cruciales para este tipo de producto, enfatizando que es clave la excepción de IVA, bajas tasas para el mantenimiento y uso, excepción de peajes, o cualquier otra política que pueda beneficiar al consumidor que adquiere el vehículo, lo cual conlleva a promover la demanda de VE.

Promover la demanda de VE también ha sido uno los objetivos estratégicos del Parlamento Europeo con el fin de aportar con los compromisos globales de reducción de las emisiones, con ello, se revisan periódicamente los niveles máximos permitidos en el sector de transporte, siendo una medida implementada con una periodicidad anual que empezó en el año 2021 y se proyecta para el 2030; tiempo en el cual se fija la meta acorde con la transición energética en los vehículos particulares (De Santis *et al.,* 2022).

Con este tipo de medidas se aporta al desarrollo de un futuro más favorable, en el cual se toma como ejemplo el efecto de las subvenciones en Noruega de acuerdo con el significativo aporte en la mitigación de la huella de carbono, al encontrarse en el 90% la disminución de emisiones frente a países como España o Polonia (De Santis *et al.,* 2022). A partir de la aplicación del Procedimiento Mundial Amortizado de Ensayo de

Vehículos Eléctricos (WLTP)[1] que reemplazó el Nuevo Ciclo de Conducción Europeo (NEDC), el cual se basa en la manera de conducción de los usuarios para encontrar la relación de combustible frente a kilómetros recorridos, esta relación se contrasta en el voltaje frente a kilómetros recorridos; de esta manera permite simular por medio de herramientas la eficiencia que puede ser ofertada al conductor por parte la industria (De Santis *et al.,* 2022).

A partir de la experiencia en la industria automotriz, Brönner *et al.* (2019) explican las condiciones que deben tener cuenta las fábricas para optimizar la producción de VE para mantener una industria sólida; por lo cual, se tienen en cuenta cinco (5) categorías en este ámbito: los empleados, la organización, el proceso – la tecnología, la producción, la localización – la operación.

1. En la categoría *empleados* se expresa la necesidad de contar con capacidades, cualificación y con conocimientos sobre el producto, evitar la rotación de personal, garantías de igualdad en ingresos teniendo presente la labor realizada, facilitando la transmisión de conocimientos técnicos.

2. La *organización* por medio de la cultura empresarial que fomente la gestión y la competencia regida a partir de normas laborales, igualmente la agilidad en sus procesos que permitan tener tiempos competitivos de comercialización, uso adecuado de los beneficios, protección de propiedad intelectual, y contemplar los factores externos como es la incertidumbre la demanda.

3. En cuanto a los *procesos y la tecnología* definen que las empresas deben establecer condiciones adecuadas, a bajo costo, adaptables de acuerdo con la velocidad de la demanda, cantidad, variedad de productos, controles, sistemas de administración, garantía en la seguridad en el trabajo, reducción de residuos y sostenibilidad en la selección tecnológica.

[1] "[…] que representa el nuevo estándar en el ciclo de pruebas de conducción, para comparar los BEV de diferentes segmentos de automóviles con los correspondientes vehículos con motor de combustión interna (ICEV)." (De Santis *et al.,* 2022, p. 3 – original en inglés).

4. El *producto* que debe mantener la relación adecuada de precio, calidad, funciones, estandarización de componentes, óptimos costes de insumos, garantía de calidad, valor competitivo con el fin de evitar desperdicios.

5. La localización y la operación, la cual consiste en que la industria tenga en cuenta los puntos de equilibrio bajos, aprovechando el conocimiento y aplicación de normas locales, y la robustez de algunas de ellas al regular los procesos para garantizar la aplicación de medidas de conservación medioambientales; de esa manera permite aumentar influencias culturales y ecológicas para la producción.

A modo de ejemplo, trayendo a colación un caso del continente africano en donde para promover el desarrollo de la industria automovilística, se tiene como uno de sus principales ejemplos, la implementación del plan de desarrollo de la nueva industria del automóvil de Nigeria, en el cual se organizan los ejes de desarrollo de cualificaciones, la infraestructura industrial, la competitividad, las normas, el fomento de la inversión y compra de vehículos (Brönner *et al.,* 2019).

En el sector automotriz oferta las características de un VE a partir de tres (3) características que son la capacidad de la batería, la autonomía y el poder eléctrico del motor; las cuales se diferencian a partir de tres (3) segmentos de vehículos que son los siguientes (De Santis *et al.,* 2022):

1. *Segmento A* que posee las condiciones de un vehículo compacto o un segmento de entrada, dónde la batería tiene una capacidad de 20 a 40KW por hora, ofreciendo actualmente una autonomía de hasta 300 Km y una fuerza de motor hoy de 40 a 80 KW.

2. *Segmento B* es diseñado para vehículos actualmente para una capacidad intermedia, contando con una capacidad de batería de 40 a 60 KW por hora, para ofrecer una autonomía de 400 km por medio de un poder eléctrico y motor de 80 a 120KW.

3. *Segmento C* con una capacidad de almacenar en sus baterías de 60 a 80 KW por hora, para poder ofrecer una autonomía de hasta 500 km, con un poder eléctrico de motor de 120 a 180 KW.

De esta manera, se tienen puntos de comparación que el consumidor tiene presentes al momento de revisar la carga, la autonomía y la fuerza de un VE con un vehículo de combustión, revisando también la infraestructura, el producto y la estrategia con la necesidad de movilidad del consumidor. En este sentido, es necesario captar las opiniones, percepciones y actitudes de los individuos que en el futuro podrían llegar a ser propietarios de un VE (Egbue & Long, 2012), y también llevar a cabo estudios con propietarios de VE que compartan su experiencia para fortalecer las oportunidades al momento de estar inmerso en un ecosistema dirigido a la electrificación, para comprender la necesidad de actual de la población que utiliza vehículos, y cómo estos deben adaptarse a lo que exige el mercado.

Así mismo, para entender el mercado los VE, se han hecho distintos estudios en donde se puntualizaron diversos hallazgos identificados a partir de conocimientos técnicos y de ingeniería relacionados con el desarrollo tecnológico, siendo el caso de Egbue & Long (2012), quienes encontraron -desde la aplicación de encuestas- que una muestra reducida que no contemple diversas variables como género, sexo, edad, capacidad adquisitiva, entre otros no logra ser concluyente frente al contexto del sector automotriz. En su estudio se proporciona información relevante con relación a los VE no son vistos como un factor positivo o negativo al momento de relacionarse con la actitud que podría generar a un individuo, se centran en que la adopción puede ser influida por beneficios medioambientales y empatía con la sostenibilidad, pero que igualmente debe incluir el costo vs rendimiento (Egbue & Long, 2012), lo cual se resume en la confianza que puede generar ese tipo de producto.

Como punto de partida en el estudio de Egbue & Long (2012) enfatizan la necesidad de dirigir créditos fiscales, programas de intercambio y garantía de las baterías, programas que propaguen la comunicación para aumentar la apreciación pública que fomente el conocimiento del mercado. A partir de este estudio puede encontrarse que a pesar de ser del año 2012 tiene elementos que actualmente permiten conocer qué tan familiarizados se encuentran los individuos con los vehículos propulsados por energías alternativas y qué consideran más relevante al momento de opción de compra, teniendo en cuenta características del producto como el tiempo de carga, la vida útil, entre otros.

En este sentido, es crucial estudiar el comportamiento del consumidor que está determinado por preocupaciones sociales, medioambientales y económicas, que generan nuevos escenarios que requieren ser teniendo en cuenta por las compañías (Buhmann & Criado, 2023). Estos autores plantean dos aspectos para conocer el comportamiento del consumidor:

1. La primera es entender cuáles son los factores que influyen en la preferencia y adopción de VE que permite entender cómo es el consumidor español (en este caso) y qué efecto posee la experiencia, los incentivos gubernamentales, la información y atributos de los vehículos.

2. La segunda indaga sobre el consumidor, si se guía por su *status* y/o reputación a la hora de adoptar un VE, a partir de algunos pilares como los atributos del coche y el entorno, en donde debe relacionarse con factores demográficos, situacionales y psicológicos.

Los autores Buhmann & Criado (2023) tienen en cuenta una serie de pilares que se relacionan al comportamiento del consumidor, siendo algunos de ellos:

- *El consumidor*, que se relaciona con variables demográficas cómo son: edad, género, ingresos económicos, locación de vivienda, si tiene hijos, si es propietario de algún bien como un vehículo, el nivel educativo. Igualmente se tiene presente la relación de la experiencia y la imagen o reputación.

- *Las atribuciones del vehículo* en donde tienen en cuenta el precio, el mantenimiento y el rendimiento.

- *El entorno* en donde se debe tener en cuenta la infraestructura, las medidas y beneficios dados por el gobierno y el acceso a la información.

Buhmann & Criado (2023) destacan en sus conclusiones algunas hipótesis como son: i) la edad es un factor que aumenta la probabilidad de adquirir un VE, ii) igualmente personas que tengan hijos, ingresos económicos altos frente al promedio y que tengan alguna experiencia previa en VE son condiciones que aumentan la posibilidad de

aceptación de un VE, iii) la atribución reputacional fomenta que el consumidor opté por un VE (Hahnel *et al.,* 2014)

1.3 América Latina

El sector transporte constituye una fuente para la movilidad pero también para el desarrollo socioeconómico de las ciudades de esta región; sin embargo, autores como Hidalgo & Huizenga (2013) insisten en los impactos sociales, económicos y medioambientales actuales generados por vehículos con fuentes de combustibles fósiles como la gasolina, siendo una preocupación que comparten con López-Arboleda *et al.* (2021); por lo cual perciben en las fuentes alternativas una proyección hacia la electrificación con bajas emisiones. Los autores hacían referencia al potencial que tiene la región para el desarrollo de sus sistemas de transporte, clasificándolos en una fase "intermedia" a partir de los principios Evitar-Modificar-Mejorar.

En su estudio, revisaban que Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Perú y Uruguay concentraban el parque automotor con fuentes principalmente dependientes de la gasolina; Argentina, Colombia y Paraguay están centrados en el suministro de diésel-gasolina pero están transitando hacia alternativas como el gas natural; Perú y Brasil también han enfocado una progresión hacia los biocombustibles como el etanol siendo considerada como una fuente renovable pero con impacto en el sector agrícola para su producción, se encuentra que la expansión de esta industria afecta la calidad de agua y concentra la preocupación hacia las materias primas (Hidalgo & Huizenga, 2013).

Actualmente, Brasil ha avanzado en el mercado de VE e híbridos, pero debe fortalecer este sector para que el riesgo de estancarse en la transición hacia fuentes alternativas y medios como los VE. Actualmente, toma medidas teniendo variables representativas como la inversión extrajera con países como China de acuerdo con la Asociación Brasileña de Vehículos Eléctricos (ABVE) que definieron este último semestre de 2023 como un sector en crecimiento. La infraestructura de producción de este tipo de vehículo se está fortaleciendo en São Paulo con la empresa Great Wall Motors. Adicional a ello, BYD se ha ubicado en el complejo de Camaçari (Bahía) (Lisboa & Lewkowicz, 2023).

Lo anterior ha sido estudiado por Nascimento de Carvalho *et al.* (2023) quienes profundizan en las fuentes alternativas de energía renovable que se han desarrollado en este país como el bioetanol y la electricidad generada por “fuentes hidráulicas, eólicas y de biomasa” (p. 2582) que corresponden al 65%, 9% y 9%. Con la llegada de los híbridos, la sostenibilidad y el mercado de VE se potencializó y se ha formalizado con lineamientos como el Plan Energético Nacional del Ministerio de Minas y Energía en donde la electrificación del sector automotriz se definió con una meta inicial en el mediano plazo para el 2025.

En México, autores como Ruiz-Barajas *et al.* (2023) han encontrado que el sector transporte está buscando alternativas para la descarbonización viendo en los VE la opción más prioritaria para fortalecer, una de las medidas es la optimización de la infraestructura principalmente en lo relacionado con los puntos de carga. Esto se revisa desde la aplicación de un modelo de proyección por escenarios que permitió determinar que las estaciones de carga son una solución óptima y principal para la descarbonización y transición hacia energías limpias.

Retomando las cifras se ha evidenciado un crecimiento en las ventas para el año 2022 representando un 0.72% del total de vehículos vendidos, de los cuales 41,89% son eléctricos con 1.023 unidades y el 58,10% de híbridos con 1.426 unidades (p. 3). Los autores encuentran que el Acuerdo de París es un compromiso que ha asumido México con la meta fijada de reducción de emisiones transformando sus fuentes hacia fuentes renovables como el viento o el sol, entre otras. Además, el Estado cuenta con la “Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica” del año 2018 en donde concentran ese propósito.

Victor-Gallardo *et al.* (2022) toma como caso de estudio a Costa Rica relacionando también el proceso de descarbonización como un interés del país establecido en la “Ley de Incentivos y Promoción de Transporte Eléctrico” del 6 de febrero de 2018 y en el “Plan Nacional de Descarbonización” del 24 de febrero de 2019; en el sector transporte se revisa la posibilidad de tener los impuestos como una medida para la mitigación de los efectos del cambio climático. Según los autores, los VE son

menos costosos que los tradicionales de motor a combustión, pero insisten en que deben darse otro tipo de medidas desde un marco tributario, el desarrollo de una economía circular que incluya algún tipo de subsidio para la investigación y el desarrollo tecnológico. Dentro de los hallazgos y recomendaciones, los autores perciben las inversiones como un punto importante hacia la electrificación siendo imperativo que los gobiernos lo tengan como medio para alcanzar los ODS (se revisó en el caso de Brasil desde lo documentado por Lisboa & Lewkowicz, 2023).

Para el caso de Colombia, López-Arboleda *et al.* (2021) encuentran que los estudios sobre sostenibilidad de la transición energética hacia la adaptación y uso de VE no ha sido profundizada, si bien hay investigaciones que se centran en revisar el proceso de adopción y el impacto medioambiental de los VE no se revisa el mercado, sus tendencias, el comportamiento del consumidor, ni los efectos sociales. Si se relaciona con los estudios revisados a lo largo del capítulo, se evidencia que en América del Norte, Europa y Asia la academia ha profundizado en estos temas de manera más puntual que la región latinoamericana y en específico, en el caso colombiano; vale la pena resaltar que el interés sobre la movilidad eléctrica y los VE se encuentra en aumento.

Así mismo, López-Arboleda *et al.* (2021) explican como a partir del estudio de la dinámica del mercado de VE y la sostenibilidad, presentaron una propuesta de integración sistémica desde el marco conceptual *Sustainable Integrated Car-Ownership Transition to EV* (SICOTEV), siendo revisado para el caso colombiano. Este modelo integra la sinergia entre el consumidor, el mercado de VE y la sostenibilidad (en donde el crecimiento económico, el impacto medioambiental y socioeconómico están integrados) que abarcan relacionalmente las dimensiones económica, social y medioambiental. Adicionalmente, tienen en cuenta al gobierno como parte de esa relación, en donde los *policy makers* tienen una responsabilidad en la revisión de las barreras presentes y en como la sostenibilidad debe estar presente en las políticas públicas que se propongan.

Profundizando en el mercado de vehículos de uso particular específicamente en el proceso de compra se presentan varias opciones en la actualidad: Motor de combustión interna, Vehículo Eléctrico Híbrido, Vehículo Eléctrico Híbrido Enchufable, Vehículo Eléctrico de Batería, en donde los clientes potenciales deciden “[…] por la

alternativa que maximiza su utilidad percibida entre un conjunto de opciones” (*Original en inglés, traducción del autor*) (López-Arboleda *et al.,* 2023, p. 4), en donde la variable tecnología es tenida en cuenta.

En un estudio más reciente, López-Arboleda *et al.* (2023) profundizan sobre las políticas actuales en relación con la electromovilidad, encontrando que Colombia -a nivel Latinoamérica- es considerado uno de los países más comprometidos con el fomento de este tipo de tecnología, puntualizando en las medidas gubernamentales que se han dado a partir del año 2017 y que se centran en: reducir los aranceles de importación, disminución del IVA, impuestos relacionados con el uso y tenencia, además de la posibilidad de movilizarse a diario. Aun así, se presentan una serie de barreras que no permiten avanzar en su adopción efectiva, como la falta de infraestructura, de definición de tarifas, de costos, de conocimiento del producto por parte de la sociedad. Como puntualizan los autores, el mercado de VE ha sido lento en su implementación, así mismo con la aplicación de las políticas relacionadas.

Se identifica que el mercado de VE lo conforman actores como la industria de automóviles, los sistemas/empresas de suministro de energía, los consumidores (clientes potenciales) y la administración. Dentro de los estudios revisados encuentran que en la actualidad, las políticas han estado enfocadas en fortalecer el mercado, pero también en la cuestión medioambiental. En sus hallazgos mencionan que las medidas implementadas son positivas, pero no suficientes para que la adopción de VE sea efectiva y para lograr una transición a mediano plazo (López-Arboleda *et al.,* 2023). En términos generales, encuentran que Colombia “como país con una economía emergente, la compra de vehículos y, por tanto, la renovación del parque es muy lenta (la vida media de los vehículos ronda los 20 años), lo que dificulta el proceso de difusión.” (*Original en inglés, traducción del autor*) (p. 13)

Los autores también tienen en cuenta el desarrollo de los Estados como un factor determinante, en el caso de los países desarrollados se relaciona con una mayor conciencia ambiental lo que genera presiones para que las medidas este encaminadas hacia la reducción de emisiones y al cumplimiento de acuerdos multilaterales como el Acuerdo de Paría o la Conferencia de Glasgow; además de ello, el avance industrial y

tecnológico desarrollado se presenta como una ventaja para países como Estados Unidos, Alemania, Japón, Francia, entre otros. Se resalta también que hay una mayor inversión pública para infraestructura de carga, capacidad de investigación para este producto (López-Arboleda *et al.,* 2023).

En el caso de los países emergentes existe la línea de montaje pero no han sido adecuadas a los avances tecnológicos recientes lo que puede influir en el precio final de venta; el desarrollo de políticas públicas si bien se encamina a fortalecer el mercado de VE, existen otras prioridades de gasto público que ameritan atención, en el caso de Colombia, el presupuesto nacional no se encamina hacia la investigación para el desarrollo tecnológico sino que se prioriza en sectores como el agroindustrial, defensa, educación, incluso en temas relevantes de contexto como la implementación del Acuerdo de paz (López-Arboleda *et al.,* 2023).

Bogotá D.C. como caso del presente estudio, ha sido abordado por autores como Valencia *et al.* (2023) identificando factores ligados a la problemática como la congestión vehicular y la mala calidad del aire siendo contingencias ambientales actuales que deben atenderse o de lo contrario pueden afectar considerablemente la salud humana (enfermedades respiratorias y/o cardiovasculares, infecciones respiratorias, entre otras). Más allá del contexto descrito, en los hallazgos permiten encontrar mediante la aplicación de un modelo de proyección por escenarios, es que la paridad de precios es un determinante para el acceso a VE e híbridos, así como el alto precio de la gasolina confluye como una medida que podría acelerar la difusión de VE. Así mismo, la promoción de los VE como medida de descarbonización del transporte debe generar el retiro de los vehículos contaminantes que no cumplan con los parámetros ambientales exigidos en la revisión técnico-mecánica.

1.4 Estudios complementarios

Así mismo la decisión para optar por un VE puede tener influencia en las condiciones que se tienen en cuenta en el momento de preferir la tecnología para movilizarse. Los autores Jung *et al.* (2022) proponen por medio del modelo MXL, la comparación de las preferencias de los consumidores entre distintos mercados, lo que conlleva a ser un

método que permite interrelacionar aquellas similitudes que el ecosistema comparte entre distintas regiones y que sean en función a suplir una misma necesidad: movilizarse. Para esto, parte de los escenarios de Corea y Japón, definiendo la sensibilidad de aquellas atribuciones que pueden cambiar la decisión de un consumidor, hoy el atributo más relevante es el precio del vehículo, seguido por el costo de operación o costo de mantenimiento del automóvil, las condiciones de políticas y factores de uso de parqueaderos.

Otros autores como Ghasri *et al.* (2019), por medio de la escala de Likert examina las ventajas que percibían los consumidores ante este tipo de vehículos, indicando que las funcionalidades, el rendimiento y la fiabilidad son variables latentes que impactan positivamente en el consumidor. Actualmente, como segunda ventaja se encuentra el aporte medioambiental, y la tercera, la seguridad que cuente con la capacidad de prevenir accidentes o incidentes disminuyendo el nivel de riesgo. Estos autores presentan una similitud con dónde posee una similitud con Jung *et al.* (2022) resaltando que las variables de educación y empleo aumentan la probabilidad de adquirir un VE.

De igual manera, Li *et al.* (2020) plantean cómo las decisiones de los Estados y la industria afecta en la sensibilidad de los consumidores y en las subvenciones de compra que son las siguientes: inicialmente comparten con los autores Buhmann & Criado (2023) que el precio tiene una posición sensible y las políticas influyen en la compra, detallando que la relación entre la industria conjunto con el Estado aumenta significativamente la red de consumidores con el conocimiento para tener presente la opción de compra de VE. De igual manera encuentran que ciertos factores psicológicos influyen en el consumo real, como lo son la ansiedad, la aversión al riesgo para optar las tecnologías innovadoras, entre otros.

Una de las maneras que baja las barreras de la transición energética es la difusión efectiva, en dónde Wang *et al.* (2023) encuentran algunos puntos que permiten reducir las brechas en el mercado, destacando que por medio de los medios de comunicación se pueden difundir las ventajas de los VE; igualmente, la popularización de este tipo de productos o el fomento de grupos circundantes en cuanto a preferencia o afición impacta positivamente el comportamiento de adopción. Finalmente, el menos

eficaz para promover la difusión es la influencia es el entorno al momento de compartir la experiencia de los consumidores.

La experiencia del consumidor es revisada por los autores Zhao *et al.* (2022) enfatizando en Shanghái (China) como caso de estudio, en donde puntualizan en ese aspecto por medio de su clasificación actual en seis (6) determinantes que definen y delimitan cada una de las subconvenciones que conforma la decisión de compra de un VE:

1. La primera es el *tipo de vehículo* debido a las opciones de compra que existen en el mercado, al poder encontrar diversas marcas y tipos de vehículos por el cliente: vehículos eléctricos, vehículos híbridos, vehículos híbridos enchufables, entre otros.

2. La segunda es la *política de gobierno* conformada por medidas como subsidios, restricción de tráfico, impuestos, puntos de carga públicos, entre otras.

3. El tercero se encuentra el *efecto grupo*, en donde se tiene en cuenta el número total de VE, la relación como usuario y la relación negativa.

4. Como cuarto factor se encuentra *el social* ante la opinión sobre el consumo, la visión medioambiental y las tendencias.

5. El quinto es *la infraestructura* al tener en cuenta lugares de carga, el tiempo de carga, los cargadores en el hogar, entre otros.

6. Por último, *el rendimiento del vehículo* el cual recoge el precio, la capacidad y eficiencia de la batería, el costo, la depreciación y el rendimiento.

Cada uno de los determinantes descritos definen el beneficio que puede percibir el consumidor final, pero debe traer consigo valor percibido, es decir, el beneficio que recibe por medio de cada uno de los determinantes en relación con el riesgo asume al encontrarse inmerso de estas condiciones (Hu *et al.,* 2023). El valor percibido debe cultivar el beneficio desde lo psicológico, ambiental y financiero, frente a riesgos en cuanto a seguridad, rendimiento y riesgo financiero; en donde estás seis (6) variables

permiten definir la intención de compra que plantea también la necesidad de tener en cuenta las de tipo demográfico como plantea Ghasri *et al.* (2019).

Igualmente, los autores He *et al.* (2018) definen la intención de compra desde tres (3) ejes principales: 1) *la personalidad*, que está compuesto por la innovación personal y la preocupación medio ambiental; 2) *la percepción positiva* por medio de beneficios monetarios, para el medio ambiente y simbólicos y *la percepción negativa* ante el riesgo y tarifas; 3) lo cual dirige y conlleva al tercer eje que es *la intención*. También se resalta como indispensable el control de las variables demográficas siendo un aspecto en el que He *et al.* (2018) coinciden con Ghasri *et al.* (2019), brindando una conclusión contundente enfatizando que los consumidores más innovadores y preocupados por el medio ambiente son los más propensos a comprar VE.

En relación con el comportamiento del consumidor, existe amplia literatura que permite visualizar los factores que determinan la intención de compra como: 1) la opción tecnológica, que dirige y resume la discusión en fomentar esa intención; 2) las industrias juegan un rol importante en ese ecosistema quise interrelaciona ante contextos nacionales de mercado y de comportamiento. Gradualmente, cada día los autores interesados en los VE y en su aceptación se centran en su estudio por medio de distintos modelos y teorías (*Theory of Planned Behaviour , Technology Acceptance Model , Theory of reasoned action, UTAUT Innovation Diffusion Theory, Theory of planned behaviour, technology acceptance model and innovation diffusion theory*), encontrando desde una revisión de literatura que reúne modelos que permiten ampliar los estudios de acuerdo a las necesidades y consideraciones que deben tener en cuenta las regiones (Asadi *et al.,* 2021).

2. Planteamiento de la investigación

Desde el contexto global, el mercado ha sido permeado por la adquisición de carros con fuentes tradicionales (hidrocarburos) para su funcionamiento, encontrando factores que no han permitido generar un incentivo significativo del mercado eléctrico automotriz como alternativa de producción y comercialización; por ejemplo, por el desconocimiento en la adquisición, el uso, el mantenimiento y la reducida infraestructura de carga y soporte. A partir de ello, la electrificación requiere compromisos y la aplicación de medidas como desgravaciones fiscales, nuevas infraestructuras necesarias (puntos de recarga) y normas en general (Ceña & Santa Marta, 2009, p. 31).

Con las metas de transformación hacia la sostenibilidad ambiental por el cambio climático, se planteó la Agenda 2030 como una iniciativa de la Organización de Naciones Unidas (ONU) para establecer los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Para el presente estudio se tienen presentes el No. 9 I*ndustria, innovación e infraestructura* y el No. 13 *Reducción de la huella de carbono para países en desarrollo*. Igualmente, desde el Ministerio de Transporte (2021) se enfatiza en este reto para llegar en este año en una reducción del 51% de las emisiones de gases de efecto invernadero, de acuerdo con el compromiso generado con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) siendo Colombia un país miembro desde el 2020. En relación, se encuentra que el 17% de las emisiones provienen de este sector, lo que insta a las compañías de automóviles a encaminarse al desarrollo de prácticas para preservar el medio ambiente (ODS Colombia, 2019).

A partir de lo expuesto, en la actualidad desde el escenario global, la economía y la explotación de combustibles fósiles ha ocupado un lugar representativo por el interés de adquirir vehículos que funcionan por medio de la combustión como generador de energía. En donde algunos mercados han sido estructurados durante el tiempo para

comercializar y subsistir alrededor de productos derivados de la explotación petrolera, lo cual, no ha permitido brindar incentivos significativos para la compra y distribución de automóviles con una fuente eléctrica como alternativa. De este modo, algunos de estos determinantes que influyen son: la desinformación de componentes tecnológicos para la aceptación - uso y el escaso desarrollo en la infraestructura para el mantenimiento de este nuevo tipo de automotor eléctrico.

Actualmente el desarrollo de prácticas para preservar el medio ambiente en el país han sido medidas adoptadas por otros sectores como el petrolero, el cual posee un escenario de transformación ante la participación de ingresos que percibe el Estado en regalías (López, 2021), debido al tiempo de vida útil que poseen las reservas, según lo señalado por Francisco Lloreda, presidente de la Asociación Colombiana de Petróleo y Gas (ACP):

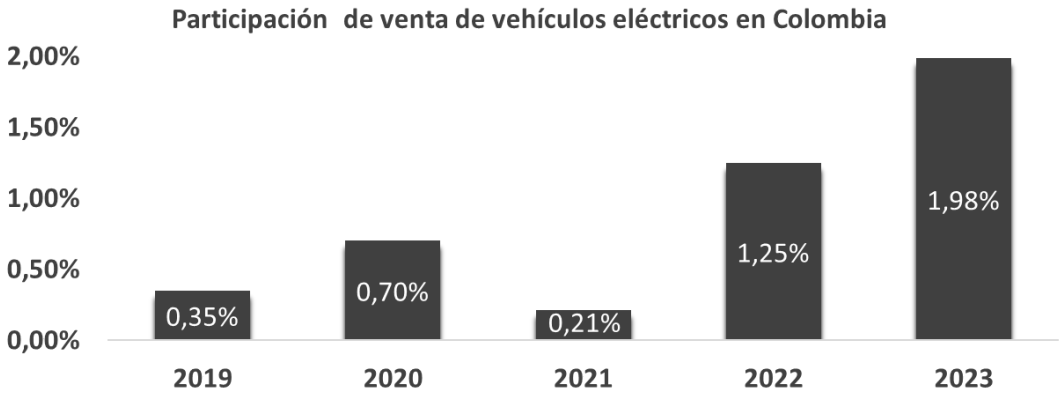
> Las reservas actuales de crudo alcanzan para seis años y las de gas para siete, algo muy preocupante. Lo paradójico es que la prospectividad del país es interesante, hay petróleo y gas en yacimientos convencionales, no convencionales, y *offshore*; pero, por distintas razones, no se facilita su desarrollo; lo que pone en riesgo la autosuficiencia energética y la generación de ingresos fiscales y regalías (López, 2021, párr. 8).

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) plantea que Colombia es un mercado prometedor para la electromovilidad (Isla *et al*., 2019), siendo esencial por “sus altos aportes a la innovación y a la transferencia de tecnología” (ANDI, 2021). Las cifras de la Asociación Nacional de Movilidad Sostenible - Andemos (2023) evidencian en el periodo de enero 2019 (partiendo de la disponibilidad de información) a diciembre 2023, un registro del mercado de VE de uso particular en Colombia con un 1.98% de participación en promedio con 10.522 matriculados.

Se enfoca la revisión en Bogotá D. C. por el volumen en ventas con un 52.89% de participación para el periodo mencionado (Andemos, 2023), adicionalmente no presenta estudios referentes a la transición hacia esta nueva tecnología de acuerdo a la revisión de literatura mencionada y fuentes académicas que permitan comprender la perspectiva del sector automotriz frente a la comercialización de VE de uso particular, resaltando los

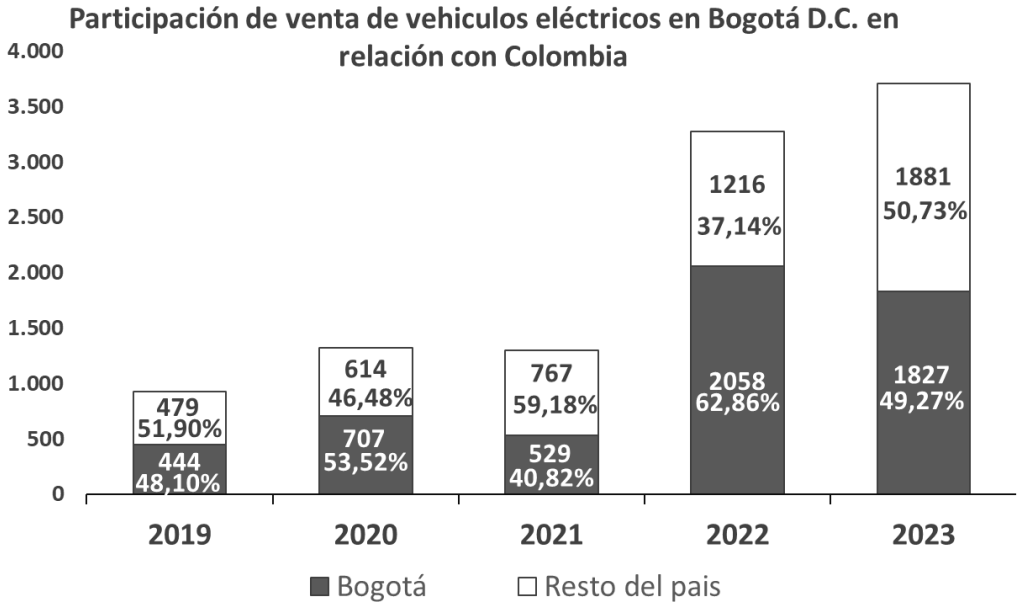
cambios significativos que está teniendo la economía dada la dependencia de Colombia al petróleo como se evidencia en el PIB de acuerdo con el último informe presentado por el Ministerio de Industria y Comercio (2019), con un aporte del 26.5%.

Figura 2-1: Participación de venta de VE en Colombia.



Fuente: Elaboración propia con datos de ANDEMOS (2023).

Figura 2-2: Participación de venta de VE en Bogotá D.C. en relación con Colombia.



Fuente: Elaboración propia con datos de ANDEMOS (2023).

De acuerdo con lo anterior, se requiere aplicar mayores estrategias para la electrificación como medidas fiscales, también aumentar la estructura de recarga junto con conectores para fortalecer su implementación. Para así, lograr disminuir la huella de carbono fomentada por el sector automotriz en Colombia, resaltando el reto que posee el país para reducir en un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero para el 2030 de acuerdo con la Estrategia de Movilidad Eléctrica. Si bien se conoce que actualmente la participación y demanda de vehículos híbridos también va en aumento, la intención del presente estudio es evidenciar el estado y progresión de los vehículos de única fuente eléctrica.

2.1 Pregunta de investigación

Teniendo en cuenta el planteamiento del problema se propone la siguiente pregunta de investigación que concentra la cuestión central del estudio: *¿Cuáles son los determinantes que facilitan la aceptación y uso de vehículos eléctricos particulares a partir de la perspectiva del sector automotriz en Bogotá D.C.?*

Se plantea la siguiente hipótesis: es posible encontrar algunos determinantes que fomentarían la aceptación y uso de vehículos eléctricos de uso particular para los potenciales consumidores que tienen intención de compra en la ciudad de Bogotá D.C. desde la perspectiva del sector automotriz con incentivos dados por medio de estrategias comerciales, transferencia de conocimiento y beneficios en términos monetarios y de mantenimiento que impulsen la adquisición y la aceptación del producto. También, por medio de medidas y exenciones como incentivos dados por parte del Estado que promuevan su uso en la cotidianidad como se dio en el periodo 2019 al 2021.

De esta manera, al revisar la información encontrada, se puede inferir que unos de los principales determinantes que siguen influyendo en la decisión de compra del consumidor son: el precio de los vehículos eléctricos, la escaza infraestructura para el mantenimiento y recarga del automotor, además del costo de tenencia. A partir de estos se desglosan múltiples factores asociados a unos ámbitos específicos que reúnen los determinantes a partir de su impacto: tecnología, sector ambiental, estrategia, beneficios

al consumidor y entorno. Para cada uno de estos se realizan unas recomendaciones por medio de las cuales se desarrollan los objetivos que se plantean en el numeral 2.2.

2.2 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Analizar los determinantes que facilitan la aceptación y uso de vehículos eléctricos particulares a partir de la perspectiva del sector automotriz en Bogotá D.C.

Objetivos específicos

1. Identificar las tendencias del mercado que permiten motivar la venta de los vehículos eléctricos particulares.

2. Caracterizar los facilitadores percibidos por las compañías automotrices en la aceptación y uso de vehículos eléctricos particulares en Bogotá D.C.

3. Proponer recomendaciones que incentiven la aceptación y uso de vehículos eléctricos particulares en Bogotá D.C.

2.3 Diseño Metodológico

Para la elaboración del estudio se selecciona la metodología cualitativa en el marco de una investigación básica, teniendo como método analítico-descriptivo a emplear el estudio de caso entendido como “una forma de abordar un hecho, fenómeno, acontecimiento o situación particular de manera profunda y en su contexto, lo que permite una mayor comprensión de su complejidad y, por lo tanto, el mayor aprendizaje del caso en estudio” (Durán, 2012, p. 121); en este caso se puntualiza en la ciudad de Bogotá D.C. Para el desarrollo del presente estudio, se tienen en cuenta dos momentos específicos para este propósito que se plasman en la Figura 2-3 y se detallan a continuación:

En primera medida, desde lo cualitativo, se realiza una revisión de literatura con la que se identifican y analizan fuentes secundarias como: artículos de investigación de bases de datos como *Elsevier, Scopus, Scielo, Dialnet, Readlyc*, entre otras; resultados de investigación, informes de entidades gubernamentales y del ámbito internacional que permiten realizar los tres (3) objetivos específicos. Lo anterior, teniendo en cuenta que la literatura representa un papel fundamental en la etapa de desarrollo de la investigación dando una orientación a la misma (Hernández Sampieri *et al*., 2014).

Posteriormente, en segunda medida se realizan cinco (5) entrevistas semiestructuradas como segunda herramienta metodológica aplicada con ejecutivos expertos que hacen parte del sector automotriz, específicamente que poseen conocimientos y experiencia en la implementación de estrategias para la comercialización de vehículos en Colombia de las empresas que poseen mayor participación en el "*Market Share*", para entender los criterios que facilitan la aceptación y uso de VE. Estas entrevistas semiestructuradas se llevaron a cabo a partir de la formulación de dieciséis (16) preguntas (Anexo 1) que se plantearon para identificar y desarrollar los determinantes: Expectativas de rendimiento, Esfuerzo esperado, Condiciones facilitadoras, Precio Valor, Motivación hedónica, Influencia social, Hábito.

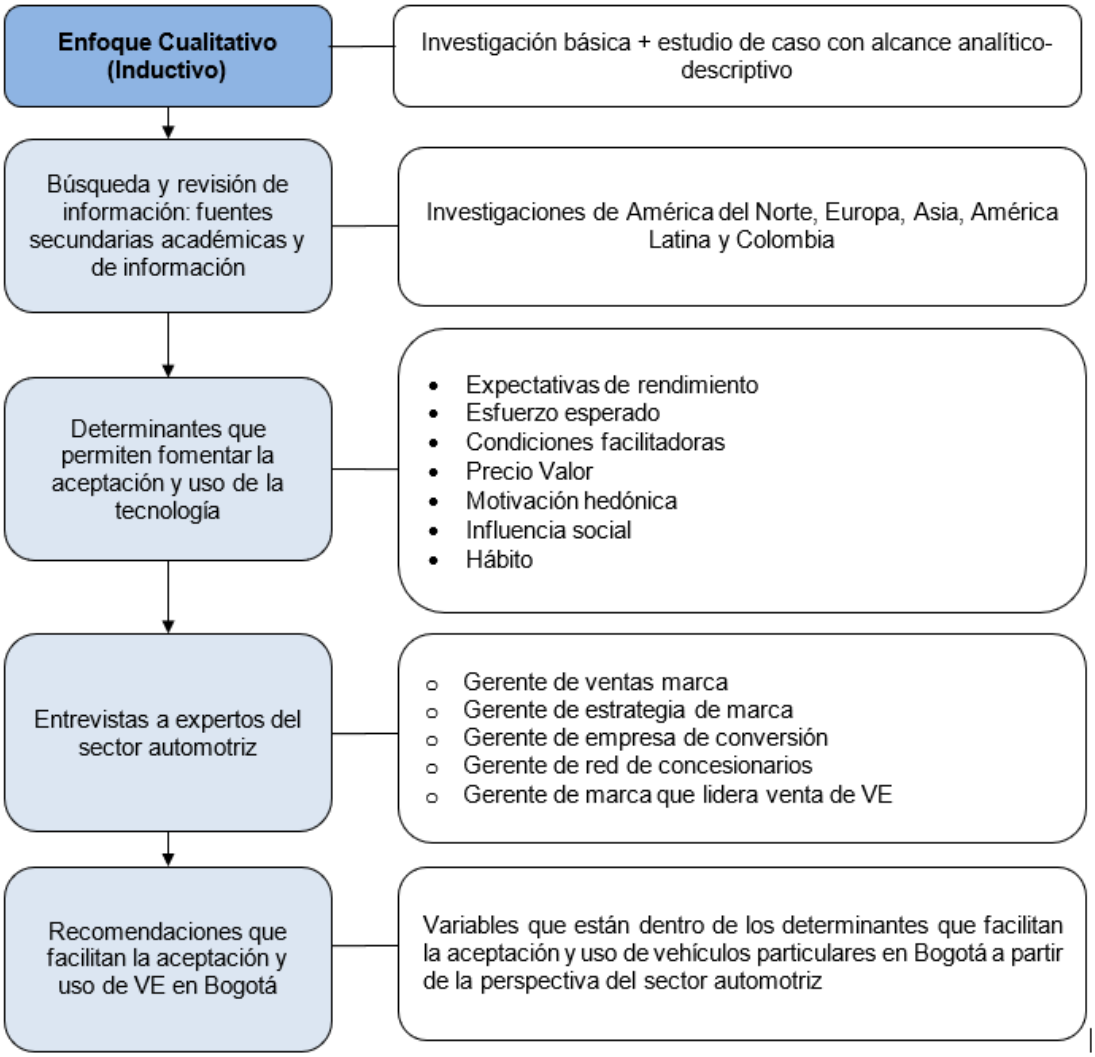
A partir de la información final, se pueden identificar los determinantes principales para la aceptación y uso de este tipo de vehículos eléctricos en la ciudad de Bogotá D.C. y su análisis desde el sector automotriz, siendo elementos que aportan para fomentar la adquisición del producto por parte de potenciales consumidores; asimismo, esta información resultante se puede convertir en un insumo para que las empresas del sector automotriz generen mayores motivadores y se enfoquen en los detractores como elementos de oportunidad, que por medio de beneficios puedan convertirse en acciones de mejora tanto del proceso de venta como del uso.

Para el caso de estudio se tiene como marco de referencia temporal desde el 2019 por la regulación dada por medio de la Ley 1964 del 2019 del Congreso de la República, con lo cual marca un hito en el incentivo de adquisición, uso e importación de este tipo de automotor. También, el gobierno nacional desde los Ministerios de Ambiente, Minas y Energía, Transporte y la Unidad de Planeación Minero-energética (2019), propone la "*Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica*" para la aceleración de la inclusión

de VE. Lo cual se revisa con el fin de tener datos que se contrasten con la implementación de la norma en mención y a los avances que ha tenido el sector en este periodo.

Este planteamiento se encuentra ligado a la metodología cualitativa expuesta en la introducción la cual se explica en la Figura 1-2, siendo la vía para el desarrollo del tema propuesto que involucra el modelo UTAUT 2 implementado para definir los siete (7) determinantes, a partir de los cuales se plantearon las 16 preguntas, categorizadas y expresada en la sección de anexos al final del documentos, teniendo en cuenta el marco de contextual, como insumo para las cuestiones estructuradas. Así mismo, otro medio que se utiliza es la búsqueda de información (antecedentes y principales estudios) como se evidencia en la Figura 2-3.

Figura 2-3: Diseño metodológico propuesto



Fuente: Elaboración propia (2023)

Para el desarrollo de las entrevistas con expertos, se realizó una búsqueda de perfiles que estén directamente posicionados en la estrategia de marca para la comercialización de VE desde posiciones gerenciales con una experiencia mínima de 5 años en el sector automotriz y con formación profesional en áreas relacionadas (Administración, Economía e Ingeniería) como también que tenga experiencia y conocimiento en la innovación tecnológica (Vehículos eléctricos). Por lo cual se realizó un listado inicial de 10 expertos Tabla 1-1,

Tabla 1-1. Perfil de expertos seleccionados para investigación.

#	Experto	Perfil profesional	Experiencia en sector automotriz
1	Gerente de mercadeo y estrategia de marca 2023	Economista con estudios de posgrado en administración de empresas.	Diez (10) años de experiencia en el sector automotriz en distribución, en ventas, en mercadeo y en producto.
2	Gerente comercial 2023	Profesional en marketing	Once (11) años de experiencia en el sector automotriz en el área comercial y de gerencia.
3	CEO empresa de conversión de vehículos 2023	Profesional en ingeniería electrónica	Veinte (20) años de experiencia en el sector automotriz como ingeniero, técnico y mánager.
4	Gerente de red de concesionarios 2022	El experto no autoriza difundir su perfil.	Diez (10) años de experiencia en el sector automotriz
5	Experto del sector automotriz 2022	Profesional en administración de empresas	Diez (10) años de experiencia en el sector automotriz en temas de concesionarios, posicionamiento de marca, marketing y comercialización.
6	Gerente de ventas de productos de financiamiento 2023	Profesional en administración de empresas	Diez (10) años de experiencia en el sector automotriz, entre áreas de estrategia de producto y de finanzas.
7	Director de mercadeo / producto. 2022	Profesional en Economía, con posgrado de en negocios en el exterior.	Diez (15) años de experiencia en el sector automotriz, donde dos (2) años son del sector automotriz en Colombia
8	Gerente de operaciones 2022	Ingeniero industrial con estudios de posgrado en administración de empresas	Diesi ocho (18) años de experiencia en el sector automotriz en temas de operación, back office, finanzas y marketing.
9	Experto del sector automotriz en el sector publico 2022	Profesional en administración de empresas	Doce (12) años en experiencia el sector automotriz, en áreas de movilidad, urbanismo.
10	Gerente de sala de concesionarios 2022	Profesional en ingeniería industrial posgrado en administración de negocios	Siete (7) años de experiencia en el sector automotriz, donde esos dos (2) años, a encabezado decisiones de ventas.

Fuente: Elaboración propia (2023)

Con lo anterior, se recopilaron los perfiles de los 10 expertos tomando su posición, perfil profesional y experiencia en el sector automotriz, destacando su relación con los VE, para definir su prioridad en la ejecución de las entrevistas, y de esta manera generar una saturación de la información, es decir, saturar la información hasta no encontrar en las entrevistas hallazgos adicionales en los entrevistados, es importante resaltar que el proceso de saturación para la investigación no se generó por medio de porcentaje de participación de la marca, debido a que en el estudio, se identificó un aspecto en común en cuanto al tratamiento de datos por parte de los entrevistados, donde los expertos generan el aporte de su conocimiento desde su rol profesional, reservando cualquier representación ante la marca en la que laboran.

Adicionalmente, se dio prioridad a partir de la medición de un puntaje de 1 a 3, siendo 3 el máximo puntaje que permita medir el grado de prioridad para cada uno de los entrevistados, tomando como prioridad posiciones gerenciales que influyan en la estrategia de marca en VE, posean crecimiento profesional en las áreas de Administración, Economía, Ingeniería que promuevan la comercialización de vehículos eléctricos, y la experiencia en el sector automotriz en áreas de estrategia, ventas y producto , a partir de decisiones que influyen en el ecosistema, Tabla 1-2.

Tabla 1-2. Clasificación de priorización de entrevistas.

#	Experto	Perfil profesional	Experiencia en sector automotriz	Puntuación de priorización
1	1	1	1	3
2	1	1	1	3
3	1	1	1	3
4	1	1	1	3
5	1	1	1	3
6	1	1	1	3
7	1	1		2
8	1	1	1	3
9		1	1	2
10	1	1		2

Fuente: Elaboración propia (2023)

Con la clasificación anterior, se priorizaron 5 de acuerdo al cumplimiento de los roles y capacidad de información que puede brindar para la investigación, igualmente, identificando el contacto por medio de redes de contactos o búsqueda de datos demográficos para la localización del experto, lo cual, generó la priorización en cuanto a la facilidad de contacto y disponibilidad para realizar las sesiones individuales con un tiempo estimado de una (1) hora, por el cual, se generan las entrevistas para aquellos perfiles que cumplan lo anterior descrito.

Así mismo, en la selección de los entrevistados se tuvo en cuenta la influencia y la interrelación con otros agentes que influyen en el ecosistema del sector automotriz, con el propósito de incluir la experiencia de decisiones gerenciales que influyen directamente

al consumidor. Para la priorización de perfiles también se tuvo en cuenta el conocimiento empírico del producto, desde la conducción, recorridos, tecnológica, autonomía, seguridad, costo, infraestructura, posicionamiento de mercado, posventa, entre otros factores.

De acuerdo con lo anterior, se documentaron los perfiles seleccionados y la autorización de la información por medio de la tabla 1-3, que define el grado de información que cada uno de ellos acepto documentar, como también, el permiso para la inclusión y presentación de la información dentro del presente documento. Con el fin de tener en cuenta el conocimiento y todas las recomendaciones que cada uno de los entrevistados brindaron, desde la postura, exposición de marca, percepción personal y no de la marca en la que representa, junto con la expresión de su rol en el sector, perfil profesional, de esta manera guardando la debida diligencia para la información suministrada.

Tabla 1-3. Perfil de expertos seleccionados para aplicación de herramienta metodológica (entrevistas semiestructuradas).

Entrevistado	Experto	Perfil profesional	Experiencia en sector automotriz	Autorización de transcripción	Autorización de nombres	Autorización de apuntes
1	Gerente de mercadeo y estrategia de marca 2023	Economista con estudios de posgrado en administración de empresas.	Diez (10) años de experiencia en el sector automotriz en distribución, en ventas, en mercadeo y en producto.	SI	SI	N/A
2	Gerente comercial 2023	Profesional en *marketing*	Once (11) años de experiencia en el sector automotriz en el área comercial y de gerencia.	SI	SI	N/A
3	CEO empresa de conversión de vehículos 2023	Profesional en ingeniería electrónica	Veinte (20) años de experiencia en el sector automotriz como ingeniero, técnico y manager.	SI	SI	N/A
4	Gerente de red de concesionarios 2022	El experto no autoriza difundir su perfil.	Diez (10) años de experiencia en el sector automotriz	NO	NO	SI
5	Experto del sector automotriz 2022	Profesional en administración de empresas	Diez (10) años de experiencia en el sector automotriz en temas de concesionarios, posicionamiento de marca, marketing y comercialización.	SI	NO	SI

Fuente: Elaboración propia (2023)

A continuación, se relaciona el formato utilizado para la aplicación de la herramienta metodológica de entrevista semiestructurada como medio para recolectar la información desde fuentes primarias, es decir, la perspectiva de cinco (5) expertos:

La presente entrevista semi estructurada es una herramienta metodológica implementada para desarrollar el trabajo de grado titulado *"Análisis de los determinantes que facilitan la aceptación y uso de vehículos eléctricos particulares a partir de la perspectiva del sector automotriz en Bogotá D.C."*, desarrollada por medio de dieciséis (19) preguntas abiertas, con el fin de contar con la perspectiva del experto sobre el tema. La presente aplicación de la herramienta metodológica corresponde a la intensión propia del estudiante y no representa la visión de la universidad; es pertinente mencionar que la presente entrevista no genera algún tipo de beneficio y/o retribución económica para el entrevistado, especificado que la información obtenida está destinada únicamente para efectos de la presente investigación y que representa un aporte de nuevo conocimiento a partir de una fuente primaria.

Nombre:_____

Perfil profesional y/o laboral: _____

A continuación, se procede a contextualizar al entrevistado en los siguientes puntos:

1. El documento final del trabajo de grado será publicado en el repositorio institucional estando disponible para su consulta (*open access*), por ello, el nombre del entrevistado estará sujeto a la autorización del mismo o de lo contrario será redactado de forma anónima, de haber alguna observación por parte del entrevistado, se menciona a continuación: _____.
2. Se pregunta al entrevistado si autoriza grabar la presente entrevista: SI _ NO _, especificando el formato (Audio/video, Audio o Video): _____

3. Es pertinente recordar que las respuestas obtenidas serán transcritas y categorizadas metodológicamente de acuerdo con las categorías de análisis seleccionadas a partir del modelo UTAUT 2.

4. De acuerdo con lo anterior, se entiende a partir del inicio de la entrevista que el experto se encuentra informado de la finalidad de la investigación, que la investigación no tiene ningún tipo de beneficio económico y se guardara la reserva de los datos personales del entrevistado.

En la transcripción de las entrevistas se eliminaron muletillas, frases inentendibles que en algunos casos fueron complementados con los apuntes del entrevistador, pero en otros casos no se entendían palabras o frases cortas de la grabación del instrumento metodológico aplicado, se agregaron puntos suspensivos en donde no se pudo agregar la información […]. Posterior a ello, se categorizó cada transcripción de acuerdo con las categorías dadas por el modelo UTAUT 2 (Expectativa de rendimiento, Esfuerzo esperado, Condiciones facilitadoras, Precio-Valor, Motivación hedónica, Influencia social y Hábito) con el fin de esquematizar la información recolectada y compartida por cada uno de los expertos.

2.4 Limitaciones

Para la presente investigación se identificaron una serie de limitaciones a lo largo de su desarrollo, iniciando por la revisión de literatura, donde se resalta lo abundante que es la información a nivel global del tema de movilidad eléctrica, en dónde para el contexto colombiano específicamente en la ciudad de Bogotá, son limitadas las investigaciones que permiten conocer el sector automotriz en la capital. Adicionalmente, los informes y documentos de seguimiento de las políticas públicas y las estrategias derivadas definidas por el Estado colombiano e instancias distritales brindan una información limitada al no están actualizados y no se encuentran disponibles como para conocimiento público. Lo anterior, resulta fundamental para el desarrollo de una investigación académica en razón a que estas fuentes, las cifras y la información que contienen es exclusiva, y obedece a la labor de estas instancias recopilando el avance, los cursos de acción y las decisiones de los *policy makers.*

Adicionalmente, resulta necesario conocer el estado actual de como ha evolucionado el sector automotriz, su proyección y la estimación del estado en cuanto a una seria de riesgos que se han generado como el impacto que dejó el Covid 19 a las metas propuestas al 2030; Así mismo, se identifica una limitación en los indicadores de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá para visualizar el beneficio que trae la comercialización de vehículos eléctricos ante la contaminación del aire.

Igualmente, es limitada la información de la socialización qué hacen entre las marcas frente a la Cámara Automotriz y Andemos, para conocer las principales necesidades que expresan cada una de las empresas del sector, como también sus principales intereses en estos espacios, para poder brindar aun más información a la investigación.

Por otro lado, en el desarrollo de las entrevistas semiestructuradas se encontraron dos (2) grandes limitaciones al momento de generar un acercamiento con perfiles identificados, el primero fue el tiempo, debido que al ser un tema que requiere la revisión de todos los siete (7) determinantes llega a ser extenso el tema para un ejecutivo que gran parte del tiempo se encuentra ocupado dada su responsabilidad otorgada por la marca. La segunda limitación es la confidencialidad de la información con la que deben manejar cada uno de los entrevistados, debido a que el tema vincula temas de estrategia de marca, aspectos de innovación, elementos estratégicos que permiten dar ventajas competitivas; Lo cual, generó un cambio en el proceso de saturación de la recopilación en la información, dónde cambia la saturación de información por participación de marca a saturación de información por parte de los entrevistados. Así mismo, se ve influenciado en la manera en la que se puede recopilar la información, debido a que no todos los entrevistados aceptaron en poder realizar la transcripción de las entrevistas, lo cual, hace mucho más complejo el desarrollo de análisis de manera textual en la experiencia brindada.

3. Marco de referencia

3.1 Marco teórico

En el que presente capítulo, se aborda la relación de cada una de las teorías que conforman el modelo UTAUT 2, por lo cual es necesario conocer cómo fue la creación de este modelo por medio de varias teorías, dentro de las que se destaca el modelo de aceptación tecnológica (TAM), y cómo este se fue expandiendo a partir de la literatura y hallazgos que los siguientes autores incluían al avanzar de los años, generando el TAM No. 2 y 3. Posteriormente, como el modelo TAM es incluido en el modelo UTAUT con la inclusión de variables que permiten comprender la aceptación y uso de la tecnología, con el propósito de llegar al modelo UTAUT 2, y esta manera entender el aporte que genera la aplicación de este modelo, y de esta manera traer cada una de las variables propuestas por los autores para el análisis de los determinantes que facilitan la aceptación y uso de los vehículos eléctricos particulares.

3.1.1 UTAUT

Inicialmente, antes de desarrollar el modelo seleccionado para el desarrollo del trabajo de grado, es necesario conocer el origen y como se fue dando paso hasta llegar al modelo UTAUT 2, para comprender como empezaron a ser incluidas cada una de las teorías, y de esta manera entender como las personas se adaptan al cambio tecnológico. Se entiende que este modelo inició con el modelo TAM abordando variables como las normas subjetivas, la utilidad percibida, la facilidad de uso percibida y las variables realizadas como elementos planteados por Richad Davis en 1989 para reducir la infrautilización de sistemas informativos.

La teoría se encuentra inmersa en el modelo UTAUT desarrollado en el año 2003 por Viswanath Venkatesh, Michael G. Morris, Gordon B. Davis y Fred Davis dirigido para

el estudio de la aceptación tecnológica, definida como una teoría unificada que incorpora ocho (8) modelos en torno a la acepción que son los siguientes:

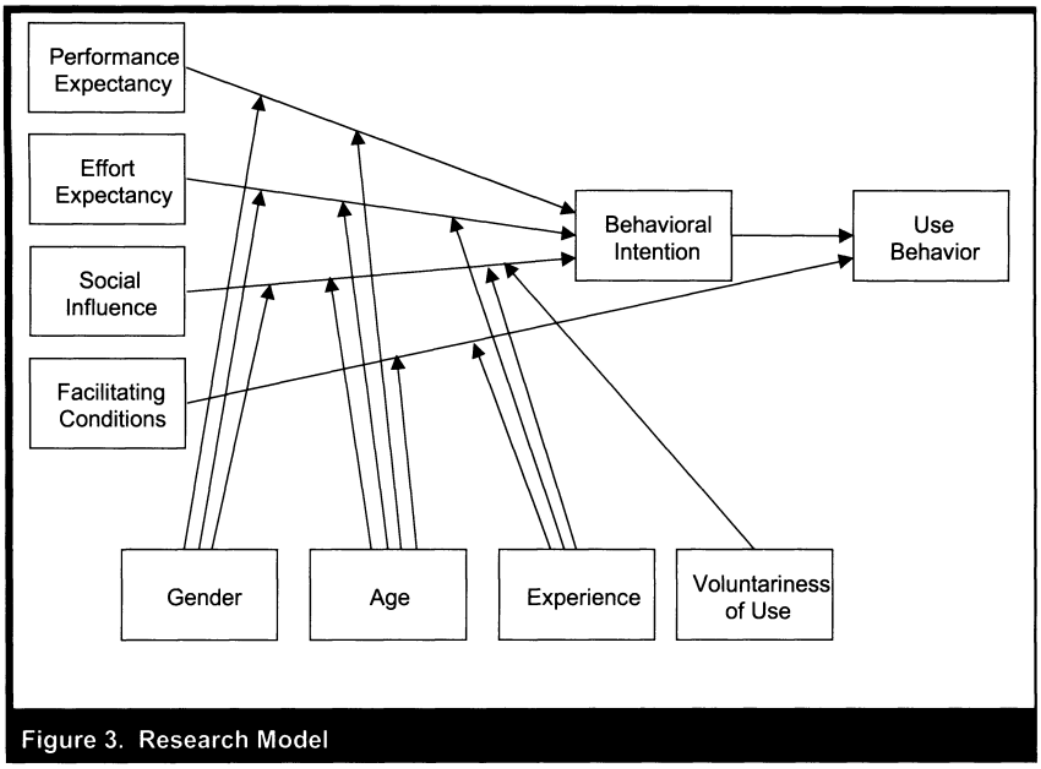
- Teoría de la acción razonada (Fishbein & Ajzen, 1975, p. 216)
- Modelo de aceptación de la tecnología (Davis, 1989)
- Modelo motivacional (Davis *et al.*, p. 112)
- Teoría del comportamiento planificado (Adaptación de Ajzen (1991) y (Taylor & Todd, 1995)
- Comportamiento planificado / Modelo de aceptación de la tecnología (Adaptación de Taylor & Todd, 1995)
- Modelo de utilización del PC (Thompson *et al.*, 1991, p. 129)
- Teoría de la Difusión de la Innovación (Moore & Benbasat, 1991, p. 195)
- Teoría cognitiva social (Compeau & Higgins, 1995)

Se genera una comparación de los modelos por medio de la estructuración empírica para crear una definición de los ejes que no conducen a un solo estudio, sino que identifica cinco (5) determinantes que expresa de manera conceptual el uso de la aceptación de la información tecnológica como se evidencia en la Figura 3-1. Para esto los autores Venkatesh *et al.* (2019) comparan distintos estudios y la dirección en que las organizaciones deben orientarse al momento de desarrollar las tecnologías de la información; posteriormente identifica los participantes qué participan en cada modelo conduciéndolo a recolectar la información de organizaciones o empleados; establece como medirá a los participantes ante reacciones individuales sobre su experiencia subjetiva y voluntaria, para la fabricación de constructos a partir de métodos matemáticos como r cuadrado y beta, que detona con la creación de cuatro (4) variables (expectativa de rendimiento, expectativa de esfuerzo, influencia social y condiciones facilitadores) como ejes que poseen un rol específico que permite definir el comportamiento de uso en las tecnologías.

Así mismo, Venkatesh *et al.* (2019) mencionan que la expectativa de rendimiento, la expectativa de esfuerzo y la influencia social tienen que pasar por la intención de comportamiento al ser constructos que parten desde la perspectiva del individuo, y según la intención qué posea define el comportamiento de uso. Así mismo define cuatro (4) ejes

moderadores que influyen en cada constructo: el género, la edad, la experiencia y la voluntariedad de uso, como es expresado en la figura 3-1.

Figura 3-1: Modelo UTAUT



Fuente: Venkatesh *et al.* (2019, p. 447)

A partir de la revisión de literatura se identifica que el modelo UTAUT ha sido implementado en distintos sectores siendo uno de estos el sector automotriz, en el cual en el año 2021 fue aplicado en India por medio del estudio descrito por Kumar *et al.* (2022) con la finalidad de estudiar los factores que afectan la intención de adopción de VE, y de esta manera obtener resultados que muestren las expectativas de rendimiento, como también factores que influyan positivamente o riesgos que afecten negativamente la adopción de un VE. Por medio de un cuestionario que resuma las variables a tratar, los cuales proponen lo siguientes:

- Expectativa de rendimiento
- Expectativa de esfuerzo
- Influencia social

- Condiciones facilitadoras
- Riesgo percibido
- Preocupación por el medio ambiente
- Apoyo del gobierno
- Intención de adopción

A partir del anterior modelo, se traen a colación ejemplos de su aplicación para entender cómo se implementa; con las anteriores variables, Kumar *et al.* (2022) proponen una serie de hallazgos cómo que las expectativas de rendimiento y las condiciones facilitadoras pueden influir positivamente como variable, los atributos del producto como la velocidad máxima, el rendimiento y la autonomía son ejes positivos para la intención de adopción. Igualmente identifica que la infraestructura es fundamental como condición facilitadora en dónde exalta la relación de los atributos de rendimiento frente a la infraestructura, como también destaca que frente a las preocupaciones ambientales se tomen medidas que mitiguen riesgos percibidos. Los autores mencionan para esta teoría que el apoyo gubernamental reduce el riesgo percibido, las políticas gubernamentales se deben considerar para cada uno de los niveles, central, estatal y local (Kumar *et al.,* 2022).

Otros autores como Manutworakit y Choocharukul (2022) revisan el caso de Tailandia en el año 2022, siendo un estudio realizado por medio de la aplicación del modelo UATUT implementado para estudiar la sustitución de coches de combustión por eléctricos; también, examinan aquellos factores que influyen y permiten aumentar la adopción de coches eléctricos de batería para apoyar el transporte ecológico. En el estudio en mención se toma cada una de las variables para desarrollar un cuestionario diseñado alrededor de los factores que influyen en la intención de compra, lo cual brinda un contraste frente a los resultados de la investigación realizada en la India por parte de Kumar *et al.* (2022).

Encontrando que algunas medidas políticas, condiciones facilitadoras y el valor del precio “no tuvieron efecto significativo en la intención de compra” según lo revisado por Manutworakit y Choocharukul (2022), determinando que la expectativa de los conductores tailandeses sobre los VE es que posean un alto rendimiento, facilidad, seguridad, ahorro de costos, comodidad de uso, disfrute y protección del medio

ambiente, entre otros elementos. Además, Manutworakit y Choocharukul (2022) identifican limitaciones para tener en cuenta como el número de personas con experiencia en VE, igualmente pueden existir factores distintos que pueden influir a los tomados por el modelo UTAUT, en donde consideran tener en cuenta otro tipo de aspectos como la experiencia de uso, la eficiencia de combustible y la fidelidad de marca, dirigidos a la intensión de compra y comportamiento en el estudio.

3.1.2 UTAUT 2

En el presente apartado se exponen los enfoques principales que se presentan como pilares para el trabajo de grado focalizado en el modelo *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT 2); de este modo, se retoman autores como Rogers (1962), Davis (1989), Ajzen (1991), entre otros, que se configuran como antecedentes principales y estructuran la base del modelo UTAUT 2 propuesto por Venkatesh *et al*. (2003) para desarrollar los múltiples factores que influyen en el comportamiento del consumidor. En el modelo incorpora tres (3) variables adicionales que son la motivación hedónica, el valor-precio y el hábito a diferencia del modelo tradicional de UTAUT, resaltando que las variables edad, sexo y experiencia generan efectos significativos en los nuevos constructos, en el uso de la tecnología e intención de comportamiento.

Igualmente, dentro del primer cambio en la inclusión de los nuevos constructos, los autores Venkatesh *et al*. (2012) destacan la relación directa que permite el modelo para comprender el vínculo entre las condiciones facilitadoras y la intención de comportamiento que interactúa con el uso de la tecnología; igualmente, como las condiciones facilitadoras intervienen referentes al entorno, características y conducta.

Como segundo aspecto explica cada uno de los nuevos constructos por la *motivación hedónica*, la cual define el placer derivado del resultado al usar la tecnología, lo cual está dirigido como predictor conductual para utilizar la tecnología; *el valor del precio*, posee una diferencia entre el uso de la tecnología en el entorno y la compensación cognitiva de los beneficios percibidos en el costo monetario asumido; *el hábito o experiencia* es un constructo relacionado con el tiempo de utilización, los periodos de utilización, el comportamiento automático del individuo (Venkatesh *et al*.,

2012); a través de los enfoques teóricos: el modelo de aceptación tecnológica (1989), el modelo de motivación (1992), el modelo de difusión (1962), la teoría del comportamiento planificado (1991), entre otras.

Igualmente, se han generado estudios como el presentado por Singh *et al.* (2023), los cuales implementan el modelo UTAUT 2 para desarrollar los determinantes que permiten la intención de adopción de VE en el Himalaya (India), en dónde establece a partir de la revisión de literatura el modelo propuesto para llevar a cabo el análisis que le permitió concluir que es factible analizar el comportamiento; como también otros factores que pueden complementar y definir la intención de adopción cómo la apertura del cambio, la confianza, entre otros. Por último, expresan la oportunidad de seguir investigando a partir del contexto de cada uno de los países, para comprender las decisiones multicriterio, destacando el gran entorno que abarca la opción de VE, aplicando los enfoques teóricos propuestos por Singh *et al.* (2023).

Estos enfoques teóricos son tenidos en cuenta para analizar los determinantes en el momento de la adquisición de un VE particular en el caso de estudio de Bogotá D.C. por parte de los consumidores que tienen intención de compra; a partir de lo anterior, se mencionan cada una de los modelos teóricos que se revisan para la construcción de cada uno de los determinantes que generan como resultado el modelo UTAUT 2 desde la perspectiva de Fishbein y Ajzen (1975), Davis (1989), Ajzen (1991), Thompson *et al*., (1991), Moore y Benbasat (1991), Taylor y Todd (1995), Compeau y Higgins (1995).

3.1.3 Teoría de Acción Razonada (TAR)

La TAR fue desarrollada por Fishbein y Azjen (1976) y redefinida en 1980, la cual trata de determinar la conducta humana ante creencias, actitudes, comportamientos e intenciones que influyen en las decisiones que los individuos generan en su razonamiento; en ese orden de ideas la conducta está presente desde dos maneras: i) *las creencias* que racionaliza el ser humano para visualizar las consecuencias y la evaluación de ellas, además se revisa que actitud toma el individuo hacia la conducta; por otro lado, se encuentran las creencias de individuos o grupos que poseen una motivación para cumplir referentes específicos. A partir de la teoría -como lo definen sus autores- sería posible

predecir las intenciones conductuales, la relación de la influencia social y la predisposición, para así entender los factores que permiten cambiar las decisiones en los individuos o en los grupos (Ajzen & Fishbein, 1974).

Esta teoría ha sido implementada en el estudio para comprender la adopción de VE, como el desarrollado por MacInnis *et al.* (2023) para demostrar desde enfoques económicos y psicológicos las razones que ayuden a predecir comportamientos proambientales y que enriquezca la compra de VE, abordándolo desde instrumentos financieros y no financieros, normativas, experiencia y educación; de esta manera determinar la resistencia para la compra de este tipo de automotora partir del modelo TAM.

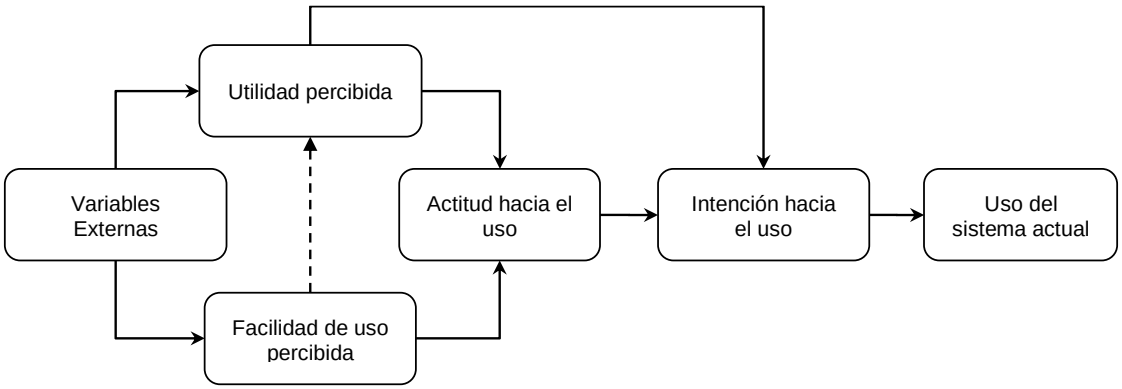
3.1.4 Moledo de Aceptación Tecnológica (TAM)

El Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) fue primeramente mencionado por Davis *et al*. (1989) en el cual se identifican en las organizaciones aquellos factores que afectan la opción de tecnologías dónde toma atributos que les permitan ser predecibles para explicar el uso de la tecnología y comprender porque son aceptados o no los sistemas de información. Lo anterior, con el fin de fortalecer la utilización por medio de factores de facilidad de uso y utilidad percibida, en donde los autores se basan en determinantes de comportamiento intencionado de forma consciente descritos por los autores Fishbein y Azjen (1977) y Azjen y Fishbein (1980) estudiado en la TAR, definiendo que desde las creencias y evaluaciones dirigen la actitud hacia el comportamiento; desde las creencias normativas y la motivación para cumplirlas dirigen las normas subjetivas en dónde cada una expresa cuál es la intención de comportamiento de los individuos evaluados.

Posteriormente, Davis (1986) por medio del modelo TAM lleva a cabo una adaptación específicamente para estudiar la aceptación y uso de los sistemas de información, definiendo como objetivo el uso de las tecnologías de la computación para predecir y explicar desde variables externas la facilidad de uso percibido y la utilidad de uso percibida. Con el fin de generar desde esa postulación cómo la experiencia de los usuarios influye en la interacción con los sistemas para considerar los rendimientos o efectos positivos o negativos que debe considerar la organización, lo define en la actitud de uso para percibir que tan eficiente o amigable es el sistema. De esta manera, define la

intención de comportamiento para el uso de estas herramientas y para compartir el resultado sobre el uso actual del sistema de información estudiado, Davis, Fred, Richard P., Paul L. elaboran la siguiente figura para resumir su adaptación.

Figura 3-2: Modelo de aceptación tecnológica (TAM)



Fuente: Elaboración propia (2023) con datos de Davis (1989)

El TAM ha sido implementado en estudios que explican las ventajas de los usuarios en variables que definen el funcionamiento de los VE, como por ejemplo el estudio realizado por Wang *et al.* (2022) para revisar la integración de la programación de carga de los VE respecto a las ventajas en el funcionamiento de las redes eléctricas y el consumo en las energías, expresando los beneficios que generan los patrones de comportamiento al momento de carga de los VE en los tiempos y superación de barreras en la recarga; revisando como la contribución que puede generar el gobierno Chino beneficiaria esa superación de barreras.

Así mismo los autores Shanmugavel *et al.* (2022) exploran la aceptación de VE en la India tomando las variables de utilidad percibida y facilidad de uso percibido para entender la influencia percibida, el valor expresivo e innovación del producto, aplicando los moderadores de edad, ingresos y sexo para expresar estrategias que satisfagan las necesidades de los consumidores innovadores o potenciales. Por lo cual, desde el punto de vista social y tecnológico, determina que es el valor expresivo, la innovación y la influencia de la información.

Debido a que no solo dio inicio al modelo UTAUT 2, sino que en la actualidad hace parte de las teorías en las que conforman y definen los determinantes que son

desarrollados por medio del TAM de Davis (1989), se busca predecir y conocer si una tecnología puede llegar a ser utilizada de manera óptima por parte de los individuos o grupos, teniendo en cuenta el análisis de tres (3) tipos de variables: independientes, dependientes y moderadas. Las cuales influyen en dos (2) características principales propuestas por el autor: la *utilidad percibida*, que se refiere al grado en que una persona cree que está usando un sistema en particular para mejorar su desempeño; y, la *facilidad de uso percibida*, entendida como la liberación del esfuerzo percibido al momento de utilizar un sistema; lo anterior, es definido para determinar la conducta social, lo cual se basa en el modelo de la TAR (Fisdhbein & Ajzen, 1975), por medio del cual se busca comprender el razonamiento de los seres humanos ante creencias, actitudes, intenciones y comportamientos.

El modelo TAM permite por medio de sus escalas de medida predecir la aceptación de los usuarios para hacer una comparación de diferentes sistemas de información, el cual se implementa en la presente investigación para visualizar por medio de estas escalas los factores que permiten determinar la aceptación tecnológica de los VE de uso particular, incorporando las variables planteadas por Davis (1989): la facilidad de uso percibida, la utilidad percibida, la actitud hacia los VE, la intención de usar VE, la norma subjetiva, el control percibido, la seguridad percibida y la confianza percibida (Tabera & Londoño, 2014).

Así mismo, el modelo permite dar visibilidad del concepto de aceptación desde variables sociodemográficas (edad, estatus socioeconómico, entre otras) (Cacere *et al.,* 2018, p. 4; Javis *et al.*, 2019, p. 2) que permitan entender el proceso de adquisición, y mejorar las condiciones del modelo que delimiten el análisis en cuanto a la utilidad y facilidad de uso percibido (Torres, 2017).

Cabe resaltar que este modelo fue aplicado en el año 2018 en la ciudad de Medellín por Cardona *et al.* (2018), sin embargo, el presente estudio tiene unas particularidades y presenta como elemento diferenciador que en el año 2019 se dieron una serie de medidas por parte del Estado (especialmente por el Gobierno Nacional y el Congreso de la República) que marcaron un punto importante para el mercado de los VE como se detalla más adelante; además de los múltiples beneficios establecidos desde este año lo cual ha permitido una mayor dinamización en este tipo de mercado con el fin

de atraer a la población colombiana a la adquisición de VE de uso particular, en específico en la ciudad de Bogotá D.C., de acuerdo a la “Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica” con la Ley 1964 del 11 de Julio de 2019.

3.1.5 Modelo de motivación.

A partir del modelo de motivación desarrollado por Fred Davis en 1992, se expone como objeto de estudio la manera de comprender cómo se desarrolla la valoración de objetos que permite impulsar y mejorar la adquisición de elementos por medio de la facilidad de uso percibida que se deriva en dos lineamientos: Utilidad percibida junto con la calidad y el divertimento, para argumentar la intención de comportamiento ante el uso, y visualizar la influencia de las condiciones de uso que describen y brinden información relevante ante aspectos como la eficiencia, la autodeterminación, la competencia, entre otros (Davis, 1992). Lo anterior, va igualmente alineado al Modelo TAM creado igualmente por Davis (1992), donde relaciona aquellos elementos motivacionales como la facilidad y uso que permite relacionar variables externas y sociales al estudio.

3.1.6 Teoría del comportamiento planificado

Una de las teorías que está directamente relacionada con el análisis y estructuración del modelo UTAUT 2 que más adelante será descrito es la Teoría del comportamiento Planificado (Ajzen, 1991), el cual define y busca desarrollar aquellas condiciones que controlan la conducta de los individuos, dentro de estas el autor menciona algunas como: el tiempo, el dinero, los tributos, entre otros; lo cual mide y define el nivel aspiracional a partir de un contexto de oportunidad, por medio de estas características los componentes permiten entender ciertos comportamientos, intereses y predisposiciones que pueden verse generalizadas.

3.1.7 Modelo de Utilización del PC

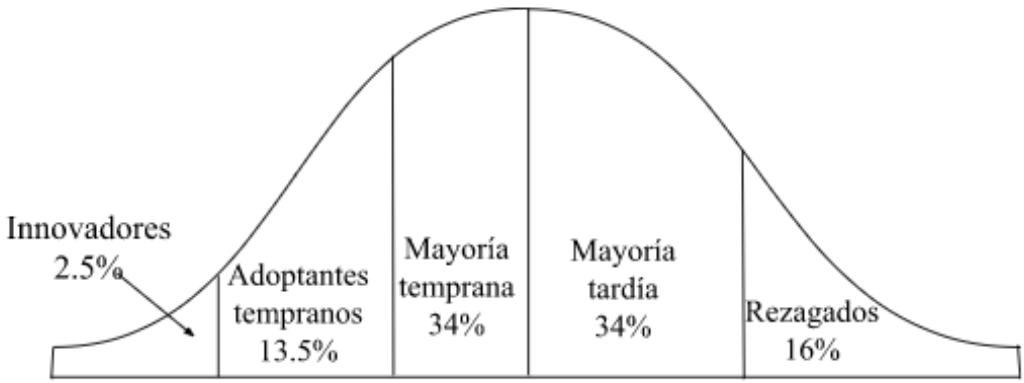
El modelo propuesto por Thompson *et al.* (1991) se basa en revisar el comportamiento humano que define la aceptación tecnológica en una organización, para percibir si utiliza o no del PC, partiendo de un diagrama que lo influye en seis (6) factores:

1. Complejidad, define el cálculo de recursos necesarios para resolver un problema.
2. Ajuste laboral, define si suple o no la necesidad de la organización.
3. Consecuencias a largo plazo, se define a partir de la experiencia y permite facilitar el uso por medio del aprendizaje y la definición de riesgos.
4. Afecto al uso, introduce efectos cognitivos como aprendizajes, atributos, entre otros.
5. Factores sociales como son componentes culturales, posición social, influencia de grupos, entre otros.
6. Condiciones facilitadoras, que son aquellos atributos que influyen en los sistemas que permiten hacer los procesos más eficientes y adaptables a las necesidades, con el propósito de poder definir si el sistema permite controlar y generar la relación entre el objetivo de la organización y las cualidades del PC.

3.1.8 Modelo de difusión

Desde la teoría del modelo de difusión, se tiene en cuenta que la información del producto es un punto central, como resultado de la adopción de la innovación (Antón Martín, s.f.). Específicamente, Everet Rogers (1962) plantea la difusión de las innovaciones, cómo un producto nuevo es adoptado por la sociedad, desde cuatro percepciones: la innovación, los canales de comunicación, el tiempo de adopción y los agentes de cambio [Figura 3-3] (Fernández, 2015).

Figura 3-3: Ciclo de vida de Adopción de la innovación.



Fuente: Fernández (2015) basado en Rogers (1962).

Adicional a lo anterior, es fundamental estudiar, entender y desarrollar la teoría de *nudge*, la cual busca analizar la arquitectura de elección que influye en el comportamiento de un grupo de personas para entender y anticiparse a las elecciones racionales que les permite a las empresas captar un mayor número de consumidores, como lo describen los autores: “Un pequeño empujón” (Thaler, 2018). En relación, Bateman y Kotler (citado por Rodríguez, 1995) exponen modelos para la definición del comportamiento del consumidor desde el proceso de aprendizaje, la influencia social y los motivos simbólicos, personales o grupales.

Es importante destacar para Moore & Benbasat (1991), que el modelo de difusión tiene alcances y ampliación parra la evaluación de la percepción para generar la adopción de innovación y utilización para permitir la continuidad la de la utilización, tomando la ventaja relativa, compatibilidad, y experiencia, que combinan las características como visibilidad, imagen, y fortaleza de demostración de resultados.

Estos lineamientos serán estructurados desde tres fuentes para su desarrollo: El Estado que presenta políticas para incentivar y acelerar la entrada de esta tecnología. El rol de las empresas del sector automotriz para incrementar el *market share* en este segmento. A su vez, analizar las condiciones que tienen en cuenta los potenciales consumidores al momento de aceptar un nuevo bien, que, para el caso, es la adquisición de un vehículo eléctrico.

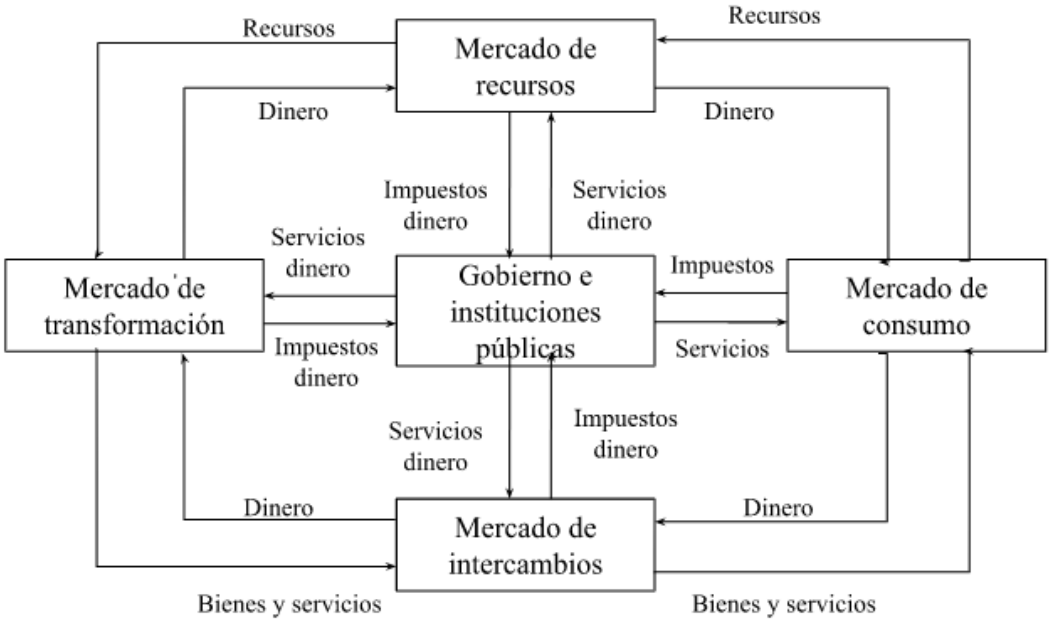
3.1.9 Modelo de predicción “Hiper”

Por su parte Stock y Watson (2003) proponen que los gobiernos deben incentivar el modelo de predicción “HIPER”, el cual busca, por medio de ciertas políticas estatales fomentar el consumo, por medio de normas que disminuyan la incertidumbre, y volatilidad en ciertas economías emergentes. Así mismo, variables adicionales como tasas de interés e impuestos, de esta manera entra el Estado a tomar un papel relevante en cuando su influencia, al brindar beneficios y facilidades en la cadena de producción de las empresas.

Alineado a lo anterior, para Armstrong y Kotler (2013) entra a ser la “Marca” un elemento diferenciador de acuerdo a las características únicas del producto, algunos de

estos poseen acuerdos legales, patentes, diferenciaciones en restricciones y atribuciones adoptadas por distintos mecanismos dados por los entes control, entre otros, lo cual salvaguarda los intereses y ventajas competitivas entre marcas y a los consumidores, con ello, se puede llegar a otorgar valor al producto segmentando dentro de un mercado según su precio y condiciones de exclusividad. Junto con ellas, se estudia la estructura de flujos en una moderna economía de intercambio, que visualiza la relación de cada agente y su rol dentro de la cadena de intercambio que inducen al comportamiento del consumidor [Figura 3-4].

Figura 3-4: Estructura de flujos en una moderna economía de intercambio.



Fuente: Kotler (1995).

Teniendo en cuenta lo anterior, se aplica el modelo UTAUT 2 desarrollado por Venkatesh *et al.* (2012), en donde reúne y recoge las anteriores teorías para expresar las expectativas de rendimiento segmentado en cuatro constructos que son: Expectativa de esfuerzo, Influencia social, Condiciones facilitadoras y Expectativas de desempeño, en donde relaciona variables moderadoras (edad, nivel de educación, entre otros), junto con aspectos de experiencia. Igualmente define y toma en cuenta las condiciones de uso percibido como la influencia social, dentro de las condiciones facilitadoras y desarrolla los componentes de infraestructura. Cabe detallar que a diferencia del modelo UTAUT

planteado también por Venkatesh *et al.* (2003), la versión 2 presenta como adicional los constructos de motivación hedónica por medio estímulos de diversión, interacción social y emociones (Babin, *et al.*, 1994), junto con Precio - Valor y hábito. A partir de cada una de las teorías anteriormente descritas, se tienen en cuenta los factores de cada una, decantando la relevancia que permite tener en cuenta cada uno de los aspectos que influyen la toma de decisiones.

Figura 3-5: Estructura de flujos en una moderna economía de intercambio.

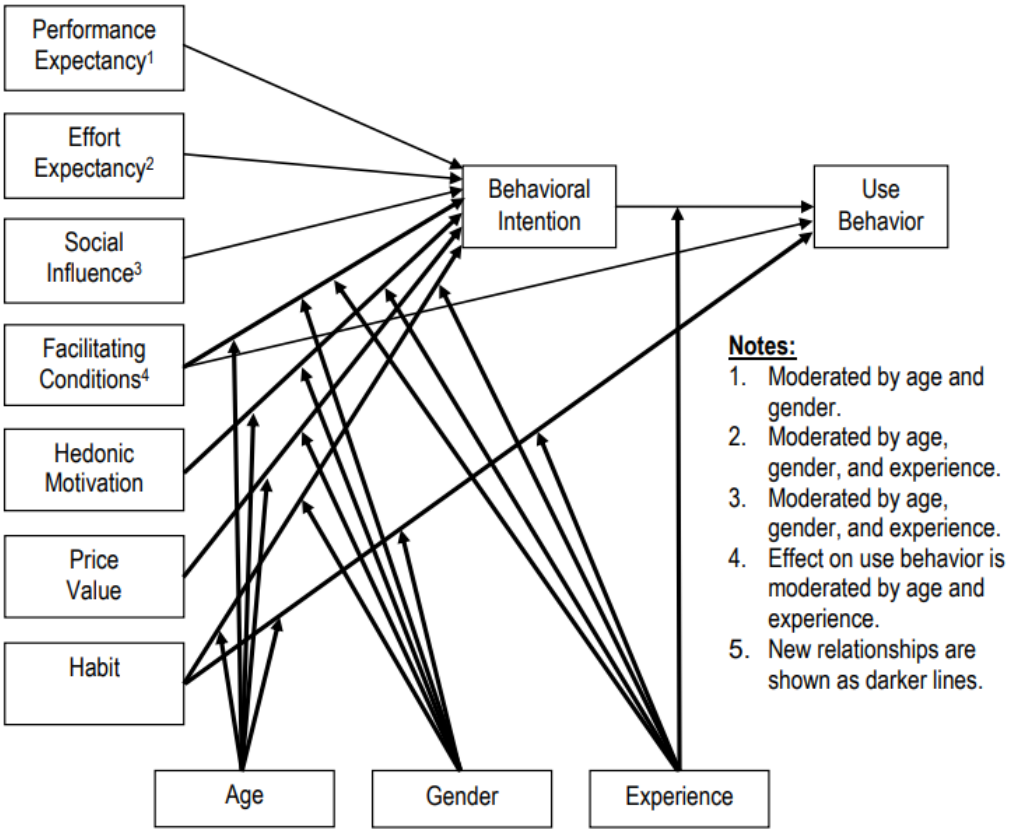


Figure 1. Proposed Model: UTAUT2

Fuente: Venkatesh *et al.* (2012, p. 11)

De acuerdo con lo anterior, partiendo del modelo UTAUT 2 se desarrolla la revisión de los determinantes que permitan entender la manera en que se puede acelerar

la aceptación y uso de los vehículos eléctricos, a partir de la perspectiva del sector automotriz, por lo cual se selecciona como objeto de estudio a la ciudad de Bogotá D.C.

3.2 Marco conceptual

3.2.1 Movilidad eléctrica: desarrollo y conceptualización

En relación se identifica que “el interés por la electromovilidad surge a finales del siglo XX motivado principalmente por el impacto [negativo] de los vehículos tradicionales con motor de combustión interna (ICE por sus siglas en inglés) sobre el medio ambiente” (Isla *et al*., 2019, p. 16). Adicionalmente, estos autores presentan un análisis sobre el desarrollo y los avances de los vehículos con fuentes de energías alternativas (MHEV, HEV, PHEV, BEV), presentando una proyección al año 2025 y su participación por continente. Además, presentan una reflexión sobre las fuentes de suministro de energía respecto al mercado de los vehículos en el año 2018, clasificándolos por su nivel de carga (rápida, lenta o *Direct Current*).

En general, la movilidad eléctrica representa una oportunidad para América Latina, un aspecto que es retomado por Solheim y Butkeviciene (2016) quienes exponen dos medidas: mitigación y adaptación frente al cambio climático, las cuales “aplicarían a todos los vehículos híbridos recargables y eléctricos nuevos importados, sean estos vehículos automotores, de transporte público, transporte de mercancía o bien, motocicletas híbridas y eléctricas importadas al país” (p. 34). En relación, existen distintos beneficios para acelerar la comercialización de vehículos eléctricos, que, si bien, no se están siendo implementados según lo esperado, representan unas ventajas. Dentro de las cuales se encuentran la excepción del IVA, los permisos de circulación, los programas de restricción vehicular de automotores que funcionan a partir de gasolina, la reducción de impuestos aduaneros, la disminución de tarifas eléctricas, entre otras; las cuales permitirán atraer consumidores y difundir el conocimiento de este tipo de producto (Solheim & Butkeviciene, 2016).

De este modo, se puede mencionar que Latinoamérica tiene el reto de mejorar el transporte de forma sostenible, específicamente en medios como automóviles, transporte

público, motocicletas, entre otros. Por lo cual, el Estado ha dado los primeros lineamientos para trascender a este cambio por medio de vehículos híbridos o eléctricos; el siguiente paso depende de las economías de cada uno de los países que influyen en la decisión de inversión extranjera y, esto conlleva a influir en el proceso de decisión de compra de los consumidores 'innovadores' (Solheim & Butkeviciene, 2016).

A partir del estudio presentado por Isla *et al.* (2019), es necesario mencionar que la preocupación del cambio climático y la conservación del medio ambiente ha generado la necesidad de tener un medio de transporte con energías limpias y ha abierto distintos mercados según las preferencias del cliente, en donde se encuentran varios tipos de vehículos con métodos independientes de recarga y elementos alternos como energía. De acuerdo con ello, Colombia fue uno de los primeros países en promover la compra de VE impulsado políticas que dieran mayor asequibilidad de estos productos para así atraer a los consumidores y fortalecer este mercado. A su vez, es notoria la necesidad de trascender a la implementación de energías limpias dentro del corto y mediano plazo.

Para poder acelerar la transición de un transporte sostenible en corto y mediano plazo, Quintero J. y Quintero L. (2016) proponen una hoja de ruta para la ejecución de estrategias orientadas al mejoramiento y preservación del medio ambiente, desde regiones urbanas y periféricas por medio de automóviles. Lo anterior, dada la participación que representa como medio de transporte, involucrando al Estado, las empresas, los concesionarios, los consumidores y los talleres, de acuerdo con la infraestructura vial y la tecnología implementada (baterías, métodos de recarga). Adicional a esto, se debe tener presente los costos expuestos en la cadena de suministro (adquisición y mantenimiento), junto con la conciencia social de todas las partes para lograr disminuir las preferencias de los consumidores de vehículos tradicionales.

En relación con los estudios mencionados, el proceso de decisión de compra de un vehículo está sujeto a un análisis comparativo de cada una de las variables que las distintas marcas ofrecen según la necesidad del cliente y su poder adquisitivo. Específicamente en la ciudad de Bogotá D.C., en donde los autos eléctricos se encuentran dentro de esta comparación teniendo presente que no solo se trata de la percepción del consumidor sino también de las condiciones de precio, desempeño,

comodidad, atributos ecológicos, consumo, autonomía de distancia, redes de servicio y mantenimiento (Kreuzer & Wilmsmeier, 2014).

Por lo anterior, se determina el marco teórico-conceptual del estudio enfocado en el modelo de difusión y la conducta del consumidor que se concreta en el modelo UTAUT 2, ello enmarcado desde tres definiciones de base:

- *Vehículo eléctrico:* Utiliza un motor eléctrico para su tracción a partir de la energía eléctrica que se encuentra en baterías recargables; se caracteriza por su mínima contaminación, costos reducidos de uso y mantenimiento (Morales, 2014).

- *Movilidad sostenible:* Satisfacer las necesidades de movilidad sin perjuicio de los valores ecológicos (Congreso de la República, 2019), por ello, la movilidad eléctrica ocupa un rol en las agendas de sostenibilidad de los Estados.

- *Marketing:* Proceso mediante el cual las empresas crean valor para sus clientes y generan vínculos para influir en su decisión (Kotler & Amstrong, 2013). Kotler (1967) explica el análisis, la organización, el planeamiento y el control de los elementos que inciden en el consumidor y las acciones para satisfacer sus necesidades.

3.3 Marco contextual

Como se había mencionado en la introducción, siguiendo el flujo de información descrito en la Figura 3 se encontraron una serie de estudios sobre movilidad sostenible y VE que han permitido tener antecedentes del tema elegido a nivel global, regional y nacional, a continuación, se presentan los principales:

Wenbo Li *et al.* (2019) partiendo del caso de China, determinan los efectos de las políticas orientadas a incentivar el mercado de este tipo de vehículos, encontrando que han sido importantes ya que han representado un aumento modesto pero progresivo en la producción de estos. Los autores se centran en el comportamiento de la adopción de los vehículos, no enfocándose en la intención. Las recomendaciones finales las

plantearon en tres puntos: i) mantener la exención de impuestos sobre la compra de vehículos eléctricos, teniendo en cuenta que aún su costo es alto; ii) las políticas deben basarse en la educación sobre beneficios económicos y ambientales orientados hacia la promoción de la responsabilidad social; y, iii) incentivos al mercado para buscar mayores beneficios.

En la misma línea de estudio, pero en el caso de Noruega, Ystmark *et al.* (2016) encontraban que los incentivos son un punto central, denotando el rol que tiene este país en cuanto al uso de estos vehículos ya que se ha convertido en “precursor mundial en el campo de la electromovilidad” como plantean los autores. El elemento que encuentran como principal al igual que Li *et al.* (2019) es la reducción del impuesto o un descuento inicial para la adopción de esta alternativa de movilidad; teniendo presente que en el caso noruego los ingresos no son un factor determinante, además el precio de estos bienes es bastante competitivo frente a los tradicionales. También plantea tres puntos específicos en relación: i) reducción de los costos fijos, ii) reducción del costo de uso, y iii) prioridad de la infraestructura. El estudio resalta que los avances encontrados en su mayoría se enfocan en los vehículos híbridos y en la intención del cliente, teniendo un horizonte en la adaptación y en la perspectiva del sector automotriz frente al tema siendo un campo interesante por estudiar.

Por su parte, Diana Rivera-Soto (2019) encuentra los factores que son relevantes en el proceso de demanda de VE en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica, esto por medio de una serie de encuestas a clientes potenciales y a quienes ya poseen este tipo de automotor. Uno de los hallazgos es que la adquisición de este tipo de automotor eléctrico se considera rentable a partir del ahorro en su uso si se compara con uno de combustión, un punto incentivado por medio de la ley 9518 sobre la promoción e incentivos al transporte eléctrico en este país.

También, Rivera-Soto (2020) presenta una serie de autores resultado de su revisión consolidada en un estado del arte inicial, quienes resultan importantes por su aporte respecto a los estudios tradicionales sobre las preferencias de los consumidores respecto a los vehículos eléctricos, algunos de ellos son:

- Ewing y Sarigollu (2000) en *"Evaluar las preferencias del consumidor de vehículos de combustible limpio",* identifican que la principal conclusión es que los consumidores perciben como positivo este tipo de automotor, pero no se convencen al ver las ventajas en recarga, rendimiento y aceleración que tiene un vehículo tradicional.

- Hackbarth y Madlener (2013) en *"Preferencias del consumidor para vehículos de combustible alternativo un análisis de elección discreta",* encuentran que hay mayor opción en la adquisición de vehículos de tipo híbrido que uno eléctrico, al existir incertidumbre respecto a la infraestructura necesaria para su uso.

- Wang *et al.* (2017) en "*Eficacia de los incentivos de política en la aceptación de vehículos eléctricos en China: un análisis de elección directa",* los autores señalan la importancia que tienen los incentivos dados al potencial consumidor para su aceptación y posible adquisición; especialmente de tipo económico en el ahorro y descuentos posibles (pp. 9-11).

A partir de esos estudios y en lo encontrado por Rivera-Soto (2020) se denota la importancia (que también quiere evidenciar el estudio que propongo) de tener una información clara desde las empresas del sector automotriz junto con los lineamientos del Estado para que el cliente tenga una decisión de compra y aceptación del producto mayormente favorable. Así mismo, la infraestructura es un punto de revisión que encuentra el autor sobre el que deben tener en cuenta estos actores con el fin de que el vehículo eléctrico sea considerado como una opción principal para la movilidad sostenible. Finalmente,

> […] se encontró que las personas encuestadas valoran los VE por características como la protección del medio ambiente y los ahorros en combustible, e incluso estarían dispuestos a pagar más por un vehículo eléctrico que por uno de combustión equivalente (Rivera-Soto, 2020, p. 30).

Para el caso de Colombia, Ríos Ocampo (2017) encuentra factores adicionales a los presentados por los estudios citados, como las características poblacionales (nivel de

estudios, edad, sexo, ingresos, entre otros) y atributos ambientales que vayan a favor de reducir la contaminación, uso de baterías reciclables y el uso de la electricidad. Frente a ello, identifica como barreras de acceso los costos de adquisición y mantenimiento de este avance tecnológico, la capacidad y autonomía de estos vehículos y otros. De este modo, menciona como proyección documentada que,

> Los sistemas de transporte y de servicios de movilidad del futuro, serán entonces masivamente conectados en redes con tecnologías de información y comunicación, con tarificación dinámica que balancee la oferta y demanda de los servicios prestados, centrados en las necesidades y prioridades del usuario (p. 49).

En cuanto al caso específico de Medellín (Antioquia), Cardona Marín *et al.* (2018) enfocan su estudio de revisión en la identificación de los factores que influyen en la aceptación de este tipo de automotor por parte de potenciales consumidores en esta ciudad. Puntualizan sus argumentos en la ventaja que representa la adopción de esta tecnología en el corto, pero sobre todo en el largo plazo; en la labor que tienen los fabricantes en el proceso productivo y logístico para ofrecer bienes de calidad y a un precio que incentive la adquisición. Una de las conclusiones que detallan los autores es que hay dos elementos importantes "[…] el costo y el *merchandising* que poco se ha implementado hoy en día generando así un alto desconocimiento en los ciudadanos la hora de tomar una decisión de compra" (p. 15).

En ese mismo sentido, Correa *et al.* (2020) profundizan más allá del proceso de compra, analizando la etapa de implementación y el desarrollo de este tipo de vehículos deteniéndose en la perspectiva que tienen las personas respecto a este avance tecnológico, una medición que se realiza en el Poblado en la ciudad de Medellín durante el año 2019. En su estudio los autores resaltan la fortaleza que ha tenido esta ciudad al ser pioneros en la adopción de la movilidad eléctrica por medio del Metro, el Cable, el Tranvía de Ayacucho evidenciando la eficiencia y promoción de la sostenibilidad ambiental. Expresan que "esta tecnología pretende cambiar el sistema de transporte tanto público como privado por medio del concepto de movilidad sostenible" (p. 133), un argumento que se ha evidenciado en Medellín ya que encontraron que existe alta

aceptación de este tipo de vehículos por los beneficios que tiene tanto ambientales como tributarios y de movilidad.

Para el caso de Bogotá D.C., Morales Quintana (2014) encuentra en su investigación que la masificación de VE en el país ha sido un proceso lento para el momento en que se realizó; teniendo presente que en el año 2011 llegaron los primeros automotores tipo taxi, teniendo avances, pero reconociendo que hay aspectos por mejorar ya que representan barreras como el alto costo para su adquisición, la autonomía, la falta de normalización de este tipo de tecnología, la legislación, limites en la estandarización, manejo de residuos, entre otras.

Para el autor el rol de los avances en el desarrollo, la tecnología e innovación como un punto de partida para que el proceso tenga mayor eficiencia, lo que llevaría a una cadena logística, productiva y de oferta hacia el crecimiento. En la ciudad se presentan cuatro situaciones como necesidades expuestas por el autor que favorecen la transición hacia este tipo de nueva tecnología:

> […] la mala calidad del aire (emisiones de gases contaminantes como el monóxido y dióxido de carbono, el dióxido de nitrógeno, ozono troposférico); la pérdida de la capacidad de autoabastecimiento petrolero; la promoción de sistemas de transporte masico y la dinámica del sector investigación-automotriz (p. 33).

Sánchez Peña *et al.* (2019) aproximan su estudio haciendo una revisión del segundo semestre del año 2019 encontrando algunos de los principales factores de la decisión de compra del consumidor de estos vehículos de uso particular, es así como la conciencia ambiental, los beneficios económicos e incentivos para la libre circulación y atributos de rendimiento (el diseño, la seguridad e innovación) del automotor son unos de estos. Como un elemento común con los otros estudios relacionados, los autores mencionan que, al aplicar su metodología, "[…] durante el desarrollo de la encuesta se pudo observar que los consumidores no tienen suficiente información sobre los vehículos eléctricos, lo que puede afectar también de manera importante su decisión de compra" (p. 23).

4. Tendencias del mercado que permiten motivar la venta de los vehículos eléctricos particulares.

Es importante profundizar en los beneficios que se han establecido para el fortalecimiento de la movilidad sostenible por parte de los dos actores principales del mercado: el Estado y el sector automotriz. Sin embargo, el sector automotriz respalda en gran medida la oferta de los VE en las medidas dadas por parte del Estado colombiano. En este capítulo se describen las principales medidas encontradas tanto en Colombia como específicamente en la ciudad de Bogotá D.C.

4.1 Medidas a nivel nacional para la movilidad eléctrica

Se encuentran algunos lineamientos importantes descritos en una primera parte a nivel nacional por Andemos (2021) dados a nivel nacional como antecedentes dados desde el año 2009:

- **2009.** *Decreto 358 del Gobierno nacional*: ingreso de 100 vehículos eléctricos sin impuestos con el fin de incentivar la demanda de este tipo de automotor.

- **2010.** *Decreto 2439:* entrada a 100 vehículos de tipo hibrido y eléctrico con 0% aranceles.

- **2012.** *Resolución 186:* promover tecnologías de bajas y cero emisiones frente a las de fuentes tradicionales como la gasolina.

- **2012.** *Ley 1607 (Reforma tributaria):* se define un impuesto del 5% para este tipo de automotor.

- **2013.** *Decreto 2910:* teniendo presente el programa de Fomento para la Industria Automotriz con lo cual "modificó parcialmente el Arancel de Aduanas y estableció un contingente de 750 unidades para la importación de VE e híbridos respectivamente por 3 años (2014-2015-2016)" (p. 12).

- **2016.** *Ley 1819 (Reforma tributaria):* reducción del 5% al IVA del segmento eléctrico que incluye vehículos, motos y bicicletas.

- **2017.** *Decreto 1116:* ampliación de cupos para la importación de este tipo de vehículos con un arancel de 0% y 5% para los híbridos.

- **2018.** *Ley 1931:* necesidad de mayor ingreso de este tipo de automotores de tecnologías limpias con lo cual se promueva el transporte y la movilidad sostenible en entornos urbanos principalmente.

- **2018.** *Gobierno de Iván Duque:* creación del CONPES 3934 Política de crecimiento verde, el CONPES 3918 ODS 2030 mejoramiento de la calidad aire urbano y el CONPES 3943 Política para el mejoramiento de la calidad del aire.

Posteriormente, con la *Ley 1964 de 2019 "«Por medio de la cual se promueve el uso de vehículos electrónicos en Colombia y se dictan otras disposiciones*", el Estado establece sus principales incentivos, uno de ellos mencionados anteriormente por Betancourt (2022):

- ✓ El impuesto de este tipo de vehículos no puede superar el uno por ciento (1%) del valor comercial del vehículo (Art. 3, par. 5).

- ✓ Descuento en la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes (Art. 4).

- ✓ Descuento del diez por ciento (10%) en las primas de los seguros obligatorios como el Seguro Obligatorio de Accidente de Tránsito - SOAT (Art. 4).

- ✓ Facultad a las entidades territoriales para generar incentivos económicos que favorezcan la movilidad eléctrica como tarifas en parqueaderos o exenciones tributarias (Art. 5).

- ✓ Exención de medidas como la restricción de la circulación vehicular en cual quiera de su modalidad: pico y placa, día sin carro u otras medidas, excluyendo las de motivos de seguridad (Art. 6).

- ✓ Se debe destinar y señalizar mínimo el dos por ciento (2%) de las plazas totales a nivel público y comercial para el parqueo preferencial de estos vehículos (Art. 7).

- ✓ En los seis años siguientes a la expedición de la ley (2019 - 2025) debe haber una cuota de mínimo el treinta por ciento (30%) de VE de servicio público en los casos señalados (Art. 8).

- ✓ En los tres años siguientes a la expedición de la ley (2019-2022) deben existir mínimo cinco electrolineras de carga rápida en municipios de categoría especial (Art. 9).

- ✓ Se debe reglamentar que en los edificios residenciales y comerciales exista una acometida de electricidad para carga de VE con las garantías de seguridad necesarias, el propietario asume el valor del consumo (Art. 10).

- ✓ Las empresas importadoras de este tipo de vehículos deben garantizar la suficiencia de repuestos (Art. 11).

Asimismo, en la *Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica* del gobierno de Colombia (2019), se describen las leyes que precedieron la descrita anteriormente siendo la Ley 1844 del 2017 “por medio de la cual se aprueba el Acuerdo de París” con el compromiso de reducir los gases contaminantes en un 20% hasta el año 2030; adicional, la Ley 1931 de 2018 “por la cual se establecen las directrices para la gestión del cambio

climático" determinando en esta el sector de transporte como prioridad para lograr cumplir con los objetivos de protección del medio ambiente. Puntualmente existen otras medidas que preceden a la Estrategia Nacional en los siguientes ámbitos:

- *Ordenamiento territorial*: con la Ley 1083 de 2006 se disponía a los municipios y distritos que los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) deberían tener planes de movilidad orientados a priorizar alternativas de transporte como: la caminata, la bicicleta y otros medios no contaminantes.

- *Mejoramiento de combustibles:* con antelación ya se destinaba una reducción en la concentración de azufre del diésel desde el año 2013; así mismo con la Resolución 2604 de 2009 se determinaron como combustibles limpios: el gas natural, el hidrógeno, entre otros.

- *Emisiones contaminantes y calidad del aire*: la última medida dada en el año 2017 definía los niveles máximos permitidos con el fin de limitar la contaminación del aire; además da medidas para un seguimiento y control de estas emisiones.

- *Cambio climático y gestión del riesgo*: con la Ley 1931 del 2018 se trazan medidas para la adaptación frente al cambio climático, incentivando el desarrollo rural y urbano en infraestructura, conservación de ecosistemas, planificación y gestión en el tema, información y la investigación, ciencia y tecnología.

- *Reducción de aranceles de vehículos de cero o bajas emisiones*: en la Estrategia Nacional se menciona que desde el año 2008 se ha gestionado esta medida, formalizada por medio del Decreto 1116 del 2017 con la cual se da vía a la importación de VE con un 0% de arancel.

- *Incentivos tributarios*: a partir de la reforma tributaria del año 2016 se dio paso a una serie de incentivos para el transporte eléctrico, sumando las otras disposiciones mencionadas.

- *Plan de acción indicativo de eficiencia energética y las metas ambientales:* con el Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía (PAI - PROURE) 2017-2022 se plantearon medidas para la eficiencia energética y al ahorro para la gestión ambiental. Teniendo presente que el sector de transporte es considerado “el principal consumidor de energía” (p. 19) con un 40% para el año 2019, siendo el tipo terrestre un 88%, el aéreo un 10% y el fluvial - marítimo un 1% aproximadamente como menciona la UPME en el 2019.

- *Mapa de ruta:* la UPME fue el ente encargado de diseñar en el año 2017 un mapa que trazaría la hoja de ruta para la transición para adoptar vehículos de baja y/o cero emisiones. En este se proyecta una mayor acentuación e inserción de VE para el año 2025.

Según la Estrategia Nacional (2019) en cuanto a la movilidad sostenible se prevé una Fase de planeación en el corto plazo (2018 - 2020) que obedecía a un tipo de medidas normativas y de regulación contemplando una gradualidad en la oferta y demanda de este tipo de automotor; con ello se establecía una Fase de implementación 1.0 para el mediano plazo (2021 - 2025) en la cual se fijarían un mínimo de emisiones y se daría una gestión energética centrándose en las fuentes de carga, por lo cual, para la verificación se elige a los fabricantes como un actor aliado para este cambio; finalmente, una Fase de implementación 2.0 en el largo plazo (2025 - adelante) enfocándose en la aplicación de las medidas establecidas, centrándose en la información y la generación de una cultura de movilidad eléctrica, dando paso no solo a los livianos (de uso particular) sino a los otros medios de transporte (de carga, público u oficial).

Otro insumo que se encontró en el periodo de tiempo definido con el gobierno del presidente Iván Duque Márquez y el ministro de minas y energía Diego Mesa Puyo (2021) se presentó el documento *“Transición energética: un legado para el presente y futuro de Colombia”* con el cual describían en los principales sectores de la economía como el transporte. La movilidad sostenible se establece como un eje, recordando la suscripción del Acuerdo de París que contempla una reducción del 51% de gases contaminantes para el año 2030 en donde el sector transporte se indica como prioritario, generando un cambio desde los medios de trasporte sostenible y con bajas emisiones.

De este modo, los autores mencionan que del 2019 al 2020 Colombia lideró la venta de VE en Latinoamérica superando a Brasil, Chile, México, entre otros. De igual manera con el Plan Nacional de Desarrollo para la legalidad, el emprendimiento y la equidad (2018 - 2022) se establecieron metas como el registro en el RUNT de 6.600 unidades de VE para el año 2022; para ello se estableció una mesa conjunta entre los Ministerio de Transporte, Ambiente y Minas junto con el DNP y la UPME. Para el tema en específico, se identificaban los principales departamentos que habían avanzado en la infraestructura eléctrica como fuente: "Antioquia, Bogotá D.C., Valle del Cauca, Quindío, Tolima, Santander, Caldas, Risaralda y Bolívar" (Duque y Mesa, 2021, p. 58).

Para el año 2021, el Ministerio de Minas y Energía publicó la Resolución 40223 *"Por la cual se establecen las condiciones mínimas de estandarización y de mercado para la implementación de infraestructura de carga para vehículos eléctricos e híbridos enchufables",* da los elementos técnicos para el desarrollo de la infraestructura apta para la carga de VE y también de los híbridos de enchufe. Con esto se evidencia un avance para la regulación y organización de este segmento, al brindarse los estándares que se requieren a nivel técnico y estructural como hoja de ruta para la generación del ecosistema eléctrico.

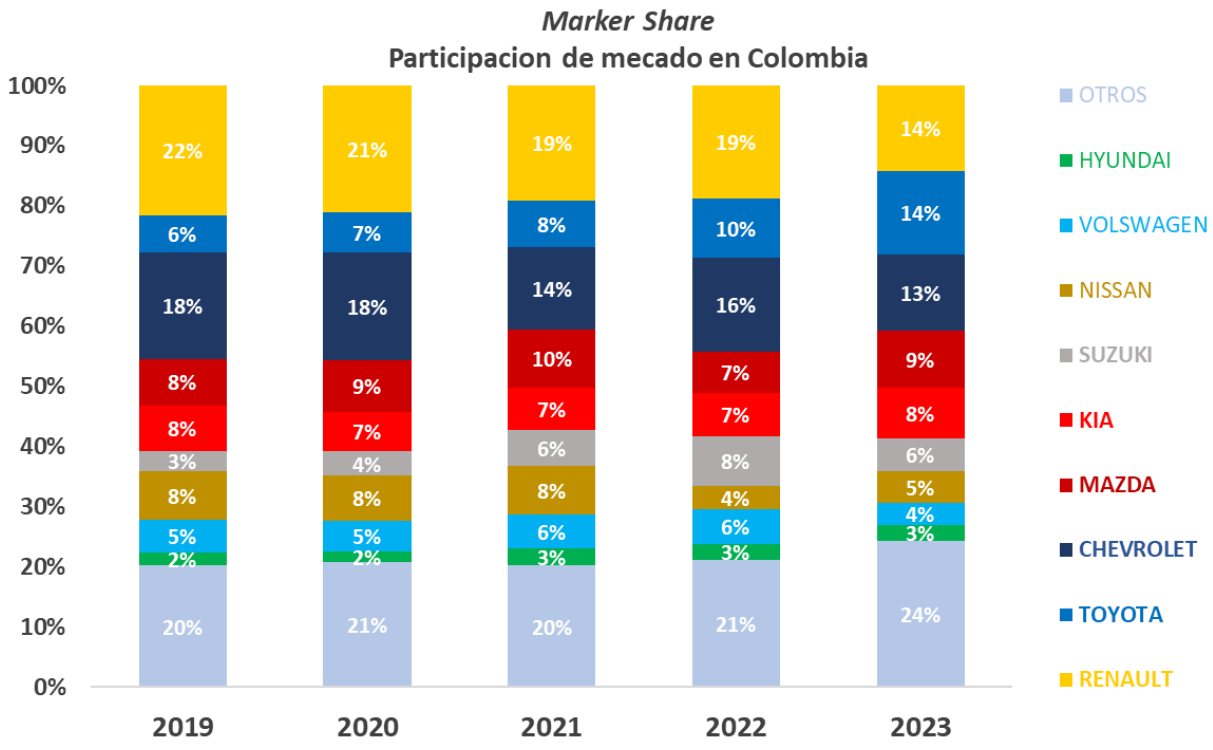
De los documentos expuestos puede evidenciarse un avance en cuanto a regulación y normatividad como objetivo a corto plazo mencionado en la Estrategia Nacional (2019) como la Fase I, siendo la Ley 1964 de 2019 el recurso más significativo, que marca un hito en cuanto a incentivos generados por el Estado colombiano para promover la movilidad eléctrica; más allá de esto al iniciar con la Fase 2 que por temporalidad iniciaría en el año 2021 y estaría ligada a la implementación y en especial, al fortalecimiento de la infraestructura para los VE teniendo en cuenta a los fabricantes y compañías del sector automotriz como aliados en este periodo.

4.2 Revisión del estado de la movilidad eléctrica en Bogotá D.C.

Actualmente según las cifras de Andemos (2022) en la ciudad de Bogotá D.C. la demanda de carros eléctricos se mantiene al alza constante, así lo demuestran las

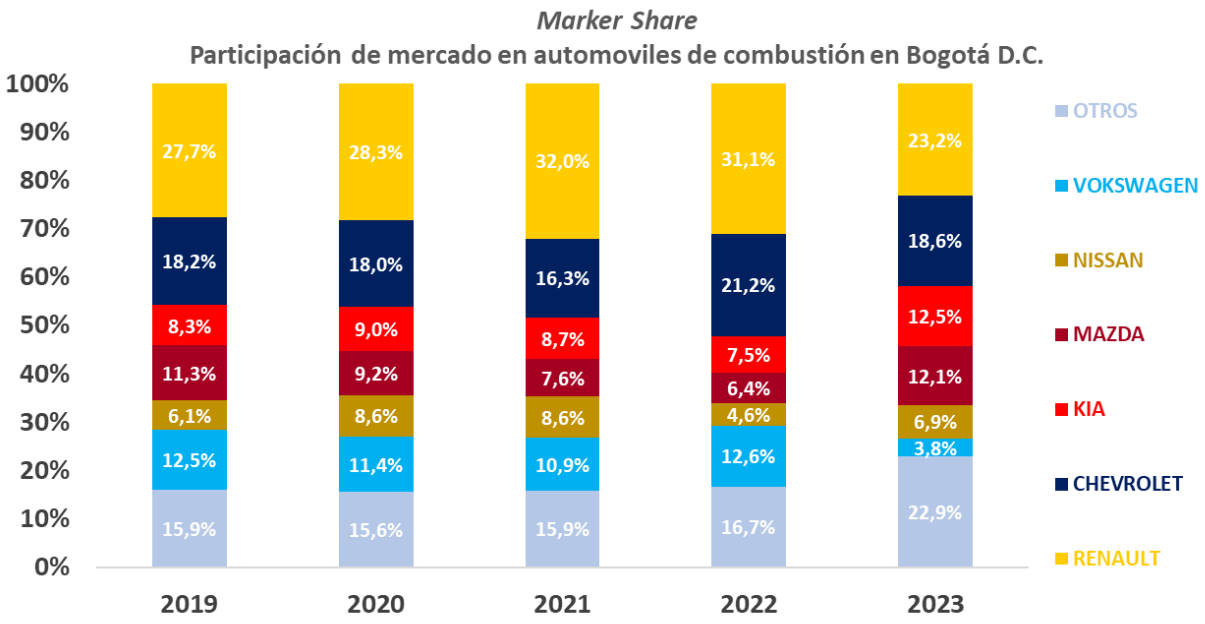
Figuras 4-1 y 4-2 que recogen los datos del primer semestre de 2019 al segundo semestre del 2021, en donde participan en el *Market Share* marcas como Renault, BMW, BYD, Nissan, Mini cooper, Tesla entre otras, como principales promotores de este tipo de vehículos, teniendo a las tres primeras como líderes del segmento.

Figura 4-1: *Market share* de participación por marca en el mercado automotriz en Colombia.



Fuente: Andemos (2023)

Figura 4-2: *Market share* de vehículos de combustión en Bogotá D.C.



Fuente: Andemos (2023)

En relación con la tendencia presentada se pueden resaltar los siguientes puntos principales por cada año analizado en el estudio en la ciudad de Bogotá D.C.:

- **2019.** Como se evidencia en la Figura 5-1, en el año 2019, BMW y Renault lideraban las ventas de este tipo de automotor principalmente con sus modelos i3 y Twizy respectivamente, ya que para esa época aún la oferta era limitada y el reconocimiento de estos estaba enfocado en la autonomía y las características ergonómicas; estas representaban una ventaja frente a los tradicionales, principalmente la referencia de BMW ya que tenía la capacidad para cuatro ocupantes y una autonomía de 250 Km en comparación de Renault que solo ofrecía dos puestos y 100 Km.

  Lo anterior, revisando la región Latinoamericana, en la cual Colombia lideraba las ventas de este tipo de vehículo para ese año con una matrícula de 923 de registros de eléctricos e híbridos; esto fue en gran parte por las medidas de política fiscal dadas, se tiene presente que este incentivo obedece a que el

Estado colombiano -para esa época- es el único país que ofrecía 0% el costo de IVA para el mercado eléctrico (El Espectador, 2020).

- **2020.** En este año, fue evidente la entrada al segmento de la compañía china BYD (*Build Your Dreams*) en cuanto a vehículos eléctricos, su presencia en el país se consolidó por medio del modelo YUAN EV 535 con una autonomía de 412 kilómetros, representando una ventaja competitiva frente a BMW y Renault quienes redujeron su participación de manera exponencial. En ese sentido el determinante: *tecnología* impactó en la decisión de compra del cliente, al evidenciar mayor rendimiento en cuanto a la movilización siendo un aspecto que influye positivamente en la cotidianidad del usuario; además al tener dimensiones más amplias representan un nivel mayor de comodidad y ergonomía.

Hay que traer a revisión un acontecimiento global que generó incertidumbre en el mercado no solo del sector trasporte sino a nivel general de la economía global: la pandemia producida por el virus Sars Cov 2 conocida como Covid-19. A pesar de la incertidumbre presente el mercado de VE no tuvo un impacto negativo, por el contrario, “tuvo un gran avance en el país. Al finalizar el año, se habían registrado 6.011 unidades de vehículos con esta tecnología, un 91.8% más que el año anterior” (Andemos, 2021, p. 13). Así mismo en el año siguiente se presentó otro reto significativo para el sector como lo fue la crisis logística por el represamiento de contenedores, así como el cierre de algunos ensambladores teniendo así una reducción en la demanda de este producto.

Con la pandemia del Covid 19, en la ciudad de Bogotá D.C. se pudo ver un impacto negativo en la venta de vehículos a combustión con una reducción de -37%; sin embargo, las ventas de VE tuvieron un incremento positivo del 159% según cifras de Andemos (2021). Una de las razones encontradas fue la expedición del Decreto presidencial 457/2020 por el cual se daban medidas para suspender la comercialización, registro y matricula con el propósito de contener una posible expansión el Covid 19; frente a esto el sector automotriz se pronunció, presentando una solicitud al Ejecutivo para poder establecer una serie de medidas con las cuales pudieran continuar operando, en razón a que el empleo, la importación y la operación que integran la cadena productiva, estaría

en riego (González, 2020). “Lo anterior, generó graves problemas de liquidez al sector ya que mil es de vehículos no pudieron salir de las vitrinas ni matricularse” (Andemos, 2021).

Además, en este año fue representativo no solo en los modelos de uso particular, sino que por medio de buses eléctricos ganaron una licitación en Bogotá D.C. de aproximadamente 350 unidades que integrarían el Sistema Integrado de Transporte Público (SITP); proyectando así su intención de consolidar su presencia en taxis eléctricos (Urrego, 2020).

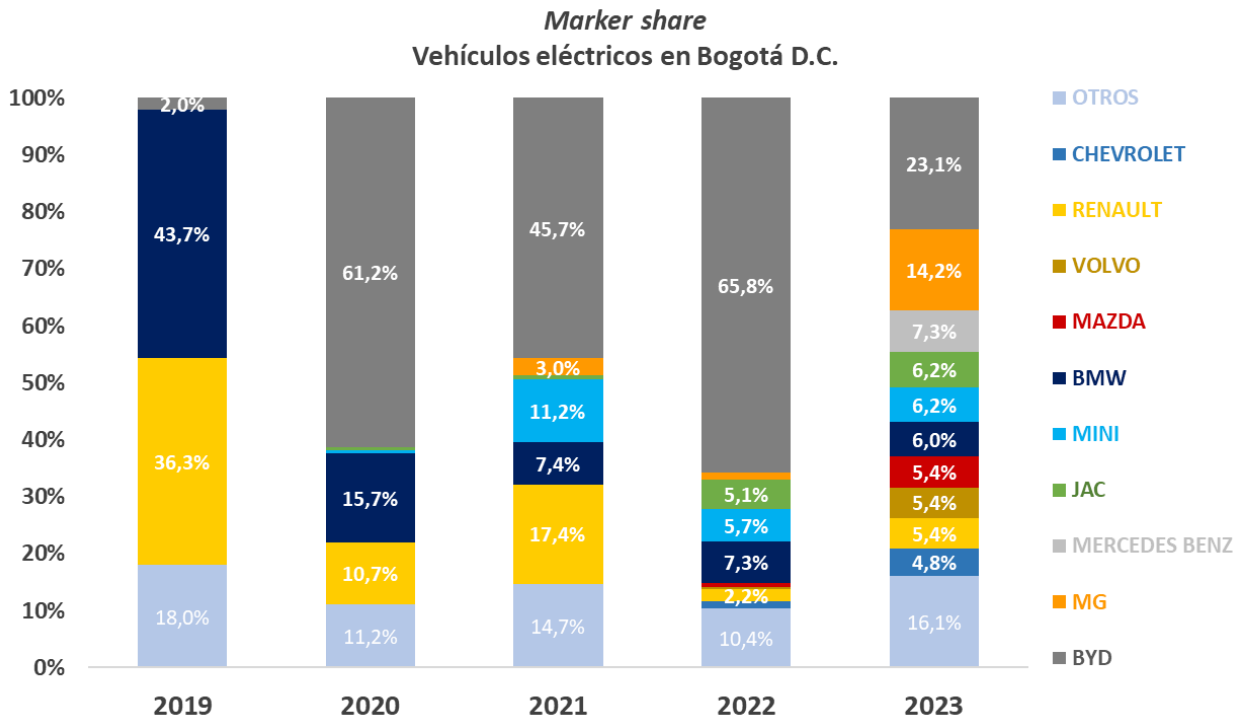
- **2021.** De manera consecutiva para este año, BYD ocupó nuevamente el primer lugar en ventas siendo el resultado de una estrategia planificada por la marca, que incluía la oferta de servicios relacionados con el automotor: su avance tecnológico en cuanto a su batería al poseer *Blade battery* certificada con altos niveles de seguridad; cuenta con aproximadamente 300 puntos de carga en unidades residenciales y empresas contando como un beneficio directo a los clientes; también, se dio una ampliación de la red de concesionarios y posventa lo cual ha logrado impactar favorablemente para su posicionamiento en el sector (BYD se consolidó […], 2022).

  La diversificación de marcas se vio reflejada en este año con una participación de 29, 5%, ya que otras compañías del sector se vincularon a este tipo de mercado encontrando una opción para contribuir a la movilidad eléctrica. En esa línea las siguientes marcas con su respectivo modelo fueron: NISSAN con LEAF; Mini Cooper con MINI; JAC con E2; ZHIDOU con D2S; AUDI con Q4 e-tron; entre otras.

  Así mismo aún Renault se mantuvo en un tercer lugar con su modelo Twizy, sin embargo, ahora con la entrada de su modelo ZOE integraba nuevos beneficios para ofrecer al cliente una mayor capacidad de carga, una autonomía mayor de 395 Km, cuatro puestos, una velocidad máxima de 140 Km/h.

En general, en cada año revisado se puede ver que las marcas que participan en el segmento de los VE cada vez más enfocan su oferta hacia este tipo de mercado, en donde rápidamente marcas promotoras de este tipo de producto, distribuyen rápidamente su porcentaje de participación ante la intención de comportamiento que tiene el consumidor ante la variedad de oferta que poco a poco se ha incrementado.

Figura 4-3: *Market share* de vehículos eléctricos en Bogotá D.C.



Fuente: Andemos (2023)

- **2022.** A partir de las cifras de Andemos para este año, se encontraba que la participación en ventas de híbridos y eléctricos fue de 10,6 % para HEV, 1,18 % para PHEV y 0,92 % para BEV, donde continúa creciendo a significativamente, en el cual contrastándolo con el 2021, tuvo un crecimiento del 152% manteniendo el liderazgo en las marcas que posee mayor tiempo en el mercado colombiano comercializando VE. Algunas marcas que presentaban en los anteriores años una significativa participación han venido disminuyendo, al no estar a la misma velocidad en la que el mercado viene creciendo y entrando algunas otras marcas que han fortalecido su posición en el mercado. Es de resaltar que para este año

en la ciudad de Bogotá D.C. en principal espacio para dar a conocer a los consumidores la últimas innovaciones tecnologías y modelos de vehículos es el Salón del Automóvil que se lleva a cabo en Corferias, en el cual, de acuerdo a la escasez de inventario y costos de participación este escenario se reemplazó por ferias que fueron dirigidas en espacios independientes las marcas directamente (Avendaño, 2022).

- **2023:** Para el presente año, se identifica la entrada de varias marcas entraron a ser mucho más competitivas en la venta de VE como BYD, presentaron una significativa reducción en su participación, manteniendo igualmente aun un notorio dominio en el mercado**,** como también crecieron significativamente varias marcas (como se evidencia en la Figura 5-2) aprovechando el crecimiento que ha tenido los VE. Es de resaltar que en Bogotá D.C. no se tuvo el mismo crecimiento como se ve en otras regiones como Medellín, así mimo, aun con el decrecimiento en ventas del sector automotriz el segmente de VE continúa creciendo significativamente con una participación del sector de. 1.98% a nivel nacional, donde Bogotá D.C. continúa obteniendo la mayor participación de VE comercializados con un 49.27%

Igualmente, durante el 2023, se genero en Bogotá D.C. el evento que une a gran parte de las marcas del sector automotriz para la presentación de nuevas referencias y tecnología por medio del Salón del Automóvil, en el cual se llevó a cabo del 3 al 13 de Noviembre, donde permitió volver a tener un lugar después de 5 años, para enseñar a los consumidores la variedad de tecnologías y los avances en VE (Motor,2023).

Durante este periodo señalado en la Figura 5-3, el crecimiento del parque automotor eléctrico no fue constantemente de acuerdo a lo proyectado en las metas establecidas por el Estado, lo cual requiere que las empresas y el Estado brinden mayores ventajas competitivas en cuanto al precio, accesibilidad, transferencia de conocimiento en los servicios de posventa, para mantener y aumentar gradualmente de forma constante el cambio del parte automotor a una electrificación progresiva en vehículos particulares en Bogotá D.C., con ello, es de resaltar la entrada constante de

marcas tradicionales que se unen a esta apuesta, donde el porcentaje de clientes no aumenta proporcionalmente.

4.3 Revisión prospectiva del futuro del sector eléctrico vehicular en Bogotá D.C.

En Bogotá D.C. así como en otras ciudades del país, los vehículos con fuentes tradicionales de suministro como la gasolina han representado un desafío para su mantenimiento, esto por el deterioro de la calidad del aire ha sido una de estas características, así como la congestión que caracteriza a la ciudad. Según Andemos (2021) revisando el informe de *Global Traffic Scorecad* de INRIX para el año 2020, Bogotá D.C. ocupó el primer lugar a nivel mundial como la ciudad en donde los usuarios pasan más tiempo en congestión vial, teniendo 133 horas por cada conductor. Por esto, se determinó la restricción de movilidad con la medida del pico y placa, que en realidad representó una decisión útil a corto plazo pero que a mediano y largo no fue del todo efectivo, ya que los ciudadanos optaron por adquirir más vehículos a combustión para que la restricción no impactara en su cotidianidad (Marín *et al*., 2021).

Frente a esto, Marín *et al.* (2021) realizaron un estudio prospectivo frente a la venta de VE en Colombia planteando así, dos escenarios encontrados:

- ✓ *Óptimo*
    - Con el incentivo político de que el gobierno nacional concrete más acuerdos políticos y comerciales que incluyan países fabricantes de este tipo de vehículos, logrando la diversificación del mercado, con ello, una revisión del precio de este para la oferta final.
    - Sumado a lo anterior, se contempla que el sector automotriz pueda disminuir el precio de los repuestos necesarios para el mantenimiento como el caso de las baterías de litio requeridas. Así mismo, se resalta que este sector pueda, con la diversificación mencionada, ofrecer diversas opciones de compra para el potencial consumidor.

- En lo social, es necesario que el gobierno nacional por medio de la política fiscal pueda dar medidas que proyecten mayor capacidad de compra por parte de la población.

- Según la proyección contemplada, los autores estimaron que las ventas para el año 2030 estarán aproximadamente en 500.000 unidades, teniendo en cuenta las cifras encontradas desde el año 2016.

✓ *Normal*

- Con el cual "se ha asumido que el comportamiento de las ventas futuras de VE será igual a las ventas históricas registradas en el país" (p. 7), con ello no se contemplan los puntos mencionados en el anterior escenario, sino una estabilidad en las cifras que se encuentran actualmente en el país.

- En esa misma línea, se calculó con base en las cifras de ventas entre el 2016 al 2019 reportadas por Andemos, que aproximadamente 175.000 unidades estarán registradas para el año 2030.

Como se puede observar, para que se logre la meta esperada de 600.000 unidades vendidas para el año 2030 tiene que haber un mayor compromiso si bien de parte del Estado, también de las compañías del sector automotriz, en cuanto a la revisión del precio de venta que es uno de los determinantes negativos que más influyen en la actualidad. De igual manera, la reducción de los precios de las baterías, un elemento que desde la industria debe darse para la estabilización del mercado y con ello, se de mayor comercialización de este tipo de producto. Para llevar a cabo esta meta, los concesionarios poseen el rol de generar motivación e interés al consumidor (*marketing*), visualizando la accesibilidad y la transferencia de conocimientos (Correa *et al*., 2019).

Es sabido como encuentran Marín *et al*. (2021) que las variables socioeconómicas son esenciales, por ejemplo, en China o en los países desarrollados que tienen un nivel alto de vida y un índice de desigualdad bajo, se encuentra fortalecida la capacidad de compra de la población, con lo cual, el acceso a un vehículo propio que para el caso

podría ser eléctrico es una realidad, ya que sus necesidades básicas se encuentran satisfechas, pudiendo considerar la demanda de este tipo de bienes.

Revisando el contexto, también se resalta que -a corto y mediano plazo- es inviable prohibir totalmente los vehículos de combustión, ya que hay personas o compañías que los utilizan ya que hay zonas de difícil acceso en donde no se cuenta con la infraestructura adecuada para mantener un vehículo eléctrico, por ello, la transición debe ser por etapas como el caso de la tecnología euro (Entrevistado, 2022a). Esto teniendo presente lo que se identifica en la Estrategia Nacional (2019) ya que por causas como la urbanización y el crecimiento en infraestructura que ha tenido el país, se determina que en prospectiva el sector transporte se verá impactado favorablemente, con una mayor demanda, una necesidad de inversión y lógicamente mayor infraestructura; es por esto por lo que la transición energética focalizada en la movilidad eléctrica es una opción favorable.

Se tienen alternativas al emerger nuevas tecnologías que se presentan como posibles soluciones a problemas como la contaminación ambiental, la electrificación de diversos tipos de automotor ha sido uno de los avances más significativos en cuando a la adaptación frente al cambio climático, junto a la meta de reducir emisiones tóxicas. En esa línea es importante mencionar que:

> (…) el sector transporte se encuentra en el tercer lugar de los sectores productivos con mayores emisiones en Colombia (…), es uno de los seis sectores priorizados para incluir consideraciones de cambio climático en sus instrumentos de planificación en el marco de los compromisos nacionales para la mitigación (Estrategia Nacional, 2019, p. 30).

4.4 Medidas establecidas en la ciudad de Bogotá D.C. para la electromovilidad

En ese sentido la movilidad eléctrica se visibiliza y con ella un proceso de transición presente a nivel nacional, en cuanto a Bogotá D.C. uno de los medios de transporte eléctricos que fue piloto en la ciudad fue el taxi eléctrico en el año 2013 con 50 unidades; posteriormente con Transmilenio, en el sistema masivo para junio del año 2017 se

iniciaron pruebas de un bus eléctrico, también teniendo como antecedente que para el año 2014 se incluían articulados híbridos (Estrategia Nacional, 2019) lo que representaba un avance. Para el año 2019 ya se incorporaban por medio de licitación aproximadamente 600 buses del SITP con cero emisiones (Estrategia Nacional, 2019).

Con la recopilación de las principales normas a nivel nacional, se puntualizan las regulaciones dadas en la ciudad de Bogotá D.C., encontrando las siguientes recopiladas por la Alcaldía Mayor (s.f.):

- **2011.** *Decreto 677 de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. "Por medio del cual se adoptan medidas para incentivar el uso del vehículo eléctrico en el Distrito Capital, se autoriza una operación piloto y se dictan otras disposiciones":* desde este año se dieron medidas como incentivos para el uso de VE de uso público y privado, inicialmente por medio de planes piloto; desde este punto ya eran exceptuados de la restricción de movilidad y se destinaban parqueaderos exclusivos para estos con el fin de incentivar el “crecimiento del parque eléctrico en la ciudad”. Además, se daban funciones a la Secretaria Distrital de Movilidad y a la de Ambiente para el monitoreo y verificación del cumplimiento del presente decreto.

- **2012.** *Decreto 404 de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. "Por el cual se modifica el Decreto Distrital 677 de 2011 por medio del cual se adoptan medidas para incentivar el uso del vehículo eléctrico en el Distrito Capital, se autoriza una operación piloto y se dictan otras disposiciones" ,* en este se modificaba el artículo 3 para incluir cincuenta (50) VE para el transporte público, con una prueba de cinco años; para esto la Secretaria Distrital de Movilidad y la de Ambiente tenían la misión de llevar a cabo el proceso de selección con los requisitos técnicos de la empresa que desarrollaría este plan piloto.

- **2012.** *Resolución 324 de la Secretaria distrital de Movilidad "Por la cual se asignan los derechos de matrícula temporal de vehículos eléctricos de servicio público individual tipo taxi para la realización de la operación piloto autorizada en los Decretos Distritales 677 de 2011 y 407 de 2012".* En esta se dan los permisos

y la matricula temporal para 31 taxis eléctricos para el servicio público por cinco años, detallando los propietarios y conductores de estos; se deja claro que no puede cederse este permiso.

- **2013.** *Decreto 376 de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Por el cual se extiende la temporalidad de la operación piloto de taxis eléctricos autorizada por los Decretos Distritales 677 de 2011 y 407 de 2012 y se dictan otras disposiciones".* Se modifica la temporalidad del piloto del decreto inicial mencionado, ya no por cinco años sino por diez.

  De este piloto mencionado en la normatividad, se encuentra información reciente sobre los resultados que dio este plan implementado en el 2012, en específico de la primera flota de taxis eléctricos para uso público, el cual, si bien presentó aspectos por mejorar en cuanto al cumplimiento por parte de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., se resalta el compromiso que debe tener cada uno de los mandatarios sucesores para cumplir con los acuerdos establecidos para cada periodo. Teniendo en cuenta que el sector ambiental es una prioridad que debe mantenerse y ser ajeno a cualquier factor político o de otro ámbito.

- **2015.** *Acuerdo 619 del Concejo de Bogotá D.C. "Por el cual se dictan normas para estimular el uso de vehículos eléctrico e híbridos como una estrategia para mitigar el cambio climático en el Distrito Capital".* Se da la responsabilidad a la Alcaldía para establecer medidas pata promover la instalación de infraestructura como puntos de recarga como un incentivo claro de este tipo de movilidad.

  También la difusión de esta nueva tecnología y sus beneficios, así como la realización de un estudio y un reglamento con los requisitos técnicos que estuviera basado en el Sistema de gestión de calidad y seguridad en donde se mencionen los parámetros necesarios para este tipo de puntos de carga. Como parte de la transición se puede ver que en esta norma se introducen las medidas para los vehículos híbridos que, si bien generan bajas emisiones, aún las generan.

- **2018.** *Acuerdo 732 del Concejo de Bogotá D.C. "Por medio del cual se adoptan medidas para la promoción y masificación de la movilidad eléctrica y demás tecnologías cero emisiones directas de material particulado en Bogotá, D.C. y se dictan otras disposiciones".* El documento se encuentra orientado hacia el fortalecimiento de este tipo de movilidad para los ciudadanos en su entorno privado, automotores de uso privado y público buscando preservar el medio ambiente y la salud, esto debe ir orientado desde la Alcaldía. La meta fijada es al año 2030 en donde los vehículos oficiales deben estar al 100%; para el año 2025 los SITP deben estar al 100% en cero emisiones y para el tipo zonal debe ser hasta el año 2036; para el año 2040 los vehículos de uso público y particular deben ser de tecnología cero emisiones.

  Se abre paso a la posibilidad de que, si para alcanzar las metas no haya tecnología para cambiar totalmente el parque automotor a cero emisiones, por lo menos se garanticen las más bajas. Por esto, la Alcaldía debe hacer un seguimiento sobre los avances que se vayan dando en este sentido al Concejo de Bogotá D.C. y sobre las posibles medidas que puedan desarrollarse: aumento de puntos de carga en puntos estratégicos como parqueaderos también; la disposición final de las baterías eléctricas; información y difusión sobre esta tecnología de reducción de emisiones. Además, el artículo 4 en especial promueve el *fomento a la investigación* en este campo, es decir, en tecnología enfocándose en electricidad y en las emisiones en cuanto a la calidad del aire.

  Un componente importante que se resalta en esta norma es que, para la formulación de planes, en especial del Plan de Movilidad Eléctrica, participen todos los actores de la sociedad, más allá de la Administración, sea vinculado el Grupo de energía de Bogotá D.C., el sector público y privado en general, asociaciones, organizaciones civiles, la academia y los ciudadanos. En este elemento deben vincularse metas específicas que permitan evidenciar progresivamente los cambios que se van dando en todos los sectores, en especial, el económico, social y político que estén relacionados al medio ambiente.

- **2020.** *Circular 006 de la Secretaría Jurídica Distrital,* con la cual se resalta el cumplimiento que deben tener todas las oficinas que conforman la Administración distrital de la Ley 1964 de 2019 con el fin de dar cumplimiento a la Constitución política de 1991 en su artículo 79 sobre el derecho a un medio ambiente sano. En especial es sobre la destinación de vehículos oficiales eléctricos y el beneficio que tienen en los parqueaderos con un espacio exclusivo.

- **2020.** *Circular 028 de la Secretaría General*, "sobre movilidad sostenible y reducción de emisiones contaminantes, se dan orientaciones para avanzar en el cumplimiento de lo establecido en la normatividad vigente, en materia de movilidad sostenible y reducción de emisiones contaminantes" (Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital, 2023, p. 31).

- **2021.** *Acuerdo Distrital 800 y Acuerdo Distrital 811* con los cuales se establecieron una serie de acciones para hacer monitoreo de la calidad del aire en la ciudad por medio de la creación de una Mesa Permanente, y con el segundo, se generaron acciones frente al cambio climático y aporte hacia la descarbonización siendo uno de sus elementos principales promover la movilidad sostenible con la adopción de tecnologías de cero emisión (Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital, 2023, pp. 32-33).

- **2023.** *Resolución 1497772 de 2023 de la Secretaría Distrital de Movilidad (2023), "Por la cual se adopta el protocolo general para el aprovechamiento económico del espacio público para la actividad de recarga de vehículos eléctricos y se establecen otras disposiciones"* con la cual se adoptó el *"Protocolo general de aprovechamiento económico del espacio público de la actividad de recarga de vehículos eléctricos"*. Así mismo se delegó la responsabilidad de expedir actos administrativos en relación con la recarga de VE al Subsecretario/a de Política de Movilidad. Como principios establecidos se define que debe haber acceso a la información para que se facilite el uso de este servicio y por ende, del VE; accesibilidad, participación ciudadana, seguridad vial, uso adecuado del espacio público, entre otros. Es importante resaltar que también se estableces unos

derechos y deberes de los usuarios/as que vayan a utilizar el servicio, dirigiéndose hacia el cuidado de lo público.

- **2023**. *Documento CONPES D.C. 30 del Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital (2023), "Política pública de movilidad motorizada de cero y bajas emisiones 2023-2040",* este documento es uno de los principales dados en la ciudad en razón a que da lineamientos para los automotores eléctricos que se encuentran en circulación, siendo una intención de las autoridades la regulación y transición hacia la movilidad eléctrica con emisiones bajas y con la meta de cero. Se establece como objetivo general: "Consolidar la movilidad motorizada de cero y bajas emisiones en los modos carreteros, como una alternativa sostenible, accesible, competitiva y atractiva en Bogotá y la Región Metropolitana." (Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital, 2023, p. 74), así como unos específicos que se orientan a los incentivos hacia tecnologías de baja y cero emisiones, información, comunicación e infraestructura, desde el ámbito particular como desde el público.

5. Principales determinantes que inciden en la demanda de vehículos eléctricos de uso particular en Bogotá D.C.

En el presente capitulo se realiza a partir de cada uno de los determinantes del modelo UTAUT 2, en donde se identifican los principales que facilitan la aceptación y uso de los VE en Colombia, pero especificando en el caso de estudio en la ciudad de Bogotá D.C.. A partir de las entrevistas realizadas a cinco (5) expertos se logra determinar características fundamentales a partir de la experiencia que tienen ya que se encuentran inmersos en el sector automotriz, por medio de la metodología de marketing experiencial. Los puntos principales encontrados permiten revisar la participación de mercado como también la cobertura en el país y en la capital, para analizar la perspectiva de las preguntas orientadoras diseñadas para el desarrollo de los determinantes basado en las teorías definidas por el modelo.

Retomando los enfoques teóricos explicados se encuentra una relación con los determinantes identificados en esta sección, realizando una aproximación con el tema:

- *A* partir de Davis (1989; 1992) se identifica la relación con el sistema creado alrededor de los VE, generado por el *software* y *hardware* diseñado para la liberación de esfuerzo y facilidad de uso. A partir de esta innovación existe un interés de los potenciales consumidores ante la utilidad que perciben. Como Marín *et al.* (2021) se resalta que las variables “impacto y valor de la transferencia de tecnología” y “desarrollo tecnológico e innovaciones” tienen un impacto positivo en el mediano plazo.

- Desde la perspectiva propuesta por Ajzen (1991) se relaciona específicamente a la influencia de las condiciones de uso como el costo total de tenencia y a la liberación de la restricción de movilidad (pico y placa). Esto ligado a la planeación que debe tener el cliente frente a los factores como tiempo, dinero, impuestos y otros que se relacionan directamente al valor necesario para su mantenimiento y uso.

- En cuanto a Everet Rogers (1962) se relaciona las cuatro percepciones que se requieren para que la nueva tecnología pueda ser adaptada por el potencial consumidor: i) la innovación tecnológica de acuerdo con el tipo de vehículo eléctrico, ii) los canales de comunicación como lo son los concesionarios, la propaganda de la casa matriz, capacitación y entrenamiento a equipo técnico; iii) tiempo de adopción.

  Como se evidencia en el estudio de Marin *et al.* (2021) y en la Estrategia Nacional (2019) se escala en el corto, mediano y largo plazo el horizonte temporal de adopción de esta innovación, teniendo la parte de planificación y normatividad en las dos primeras y la implementación y verificación en la tercera; y, iv) los agentes de cambio ligados al entorno, es decir, las empresas ligadas al sector transporte y el mismo Estado quienes con sus medidas influyen en la adopción de esta tecnología.

- Por su parte desde el enfoque de Stock y Watson (2003) va dirigido a las políticas públicas que influyen en el consumo de este tipo de productos para influir en el escenario económico que permita disminuir la incertidumbre, como menciona Marín *et al.* (2021): la inflación, los impuestos, la tasa de interés, los aranceles, entre otros.

De los enfoques teóricos planteados, es preciso mencionar que el modelo que utiliza la persona para decidirse por la movilidad eléctrica es el UTAUT 2 que propone Venkatesh (2012), para abordar los distintos aspectos que tiene en cuenta el consumidor al momento de la decisión de compra; que permite persuadir al cliente ante sus necesidades, preferencias, conocimientos, hábitos y experiencias. A partir del desarrollo

de los anteriores elementos, se brindan específicamente las respectivas recomendaciones para cada uno de los determinantes señalados desde este modelo.

Para cada ámbito mencionado en los siguientes numerales, se definen los motivadores y los detractores que caracterizan al vehículo eléctrico en cuanto a su estructura internos y los demás componentes externos que influyen en su capacidad para ser competitivo en este mercado. Esto con el fin de poder acelerar a una mayoría temprana de las personas que quieran acercarse a la innovación.

Teniendo en cuenta la información suministrada de fuentes encontradas para el análisis, relacionando también la perspectiva dada por dos funcionarios de una marca competidora del sector automotriz (Entrevistado, 2022a y Entrevistado, 2022b) producto de dos entrevistas semiestructuradas realizadas, por lo cual se presentan los principales argumentos dados en los distintos ámbitos descritos en el Anexo 1: la tecnología, el entorno, los beneficios al consumidor, el sector ambiental y la estrategia. Cabe resaltar que las preguntas planteadas en las entrevistas se relacionan con los ámbitos mencionados anteriormente, los cuales se encuentran ligados a los enfoques teóricos como se puede observar en la Figura 3-1.

5.1 Expectativa de rendimiento.

Los VE más allá de representar una innovación son considerados una alternativa viable para la preservación del medio ambiente al tener un motor que funciona por electricidad, Colwagen (2022) presenta las principales características y ventajas a nivel de funcionamiento, uso, ergonomía, entre otras:

- *Reduce la emisión de gases contaminantes y del efecto invernadero:* para el caso de Colombia, uno de los sectores que aporta en mayor medida al PIB es el minero – energético, por lo cual la contaminación es un factor presente; esta alternativa puede favorecer a reducir esa variable negativa. “La implementación de vehículos eléctricos puede reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) hasta un 40 % en comparación con el automóvil de gasolina, informó este viernes el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (Inecc)” (González, 2018, párr. 1).

- *Mayor economía en el uso del combustible:* progresivamente el precio del combustible (gasolina) ha aumentado lo que impacta en el consumidor de manera directa, con la movilidad eléctrica esto se podrá reducir al tener una fuente de carga más económica. De acuerdo con la estimación realizada por la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. para la carga de un vehículo eléctrico tiene un valor de $27.000 (2015), junto con la estimación del precio de la gasolina para esta fecha $7.896 pesos.

- *Mantenimiento práctico:* al contar con menor cantidad de piezas y al cubrir mayor garantía, puede verse un uso optimizado en cuanto a las revisiones periódicas requeridas, los costos de las piezas y mejoramiento de la lectura para la detección de fallas lo que representa un mayor rendimiento.

- *Mayor ergonomía:* al contar con un manejo de tipo automático, facilita su conducción y control de velocidad; a su vez, al contar con un sistema de seguridad más inteligente brinda mayor confiabilidad para su adquisición.

También se encuentran unas características adicionales:

- *Reduce la emisión de gases contaminantes y del efecto invernadero*

A partir de este primer aspecto, como atributo diferenciador, se tiene en cuenta que los VE son cero emisiones, donde se toma esta característica como uno de los incentivos que puede impactar positivamente en la comercialización masiva, definiéndose como una solución para la mitigación de emisiones de gases contaminantes en este sector. El Entrevistado No. 1 (2023), define que se están incorporando los lineamientos Internacionales de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, sin embargo, puntualiza que no se están tomando en cuenta las particularidades propias de los mercados locales, no solo en Colombia, sino que es un aspecto presente en Latinoamérica.

De igual manera en cuanto a los lineamientos fijados y las metas esperadas para el 2030 sobre reducción de emisiones y como a nivel local se ha fijado para el 2040 en Bogotá y al 2035 en ciudades como Medellín se consideran metas ligadas a lo fijado por

Naciones Unidas pero que en términos reales se está relacionando hacia mercados mucho más desarrollados como el europeo, también el chino o el estadounidense, pero desde su perspectiva en el caso de Colombia “están muy lejos de poderse cumplir” (Entrevistado No. 1, 2023). Estas metas influyen en el consumidor y en los agentes del mercado al establecer unas proyecciones, que se convierten en metas comunes y conllevan a desarrollar esfuerzos conjuntos y una sinergia en torno a la movilidad eléctrica.

Aun así, es importante resaltar el rendimiento que ha tenido este tipo de vehículos, debido a que cada vez más aumenta la participación de comercialización aún con externalidades que han generado la caída en ventas acontecida durante el año 2023 en comparación de años anteriores; aun así, es acelerado el ritmo con el que se está incrementando el volumen de ventas y la participación que está teniendo en el mercado.

Por otro lado, a partir de la información presentada, se infiere que aún falta promover la implementación eficiente de las normativas establecidas, debido a que se ha generado distintos lineamientos y se han dado medidas temporales de acuerdo con lo definido por el gobierno nacional. En este contexto el sector automotriz compuesto por las marcas, los concesionarios y el equipo comercial vienen haciendo el trabajo, de difusión de beneficios, normas y facilidades para la adquisición (por ejemplo, descuentos), pero falta que el gobierno genere acciones no solo en temas normativos sino en difusión, en la variable pedagogía (Entrevistado No. 2, 2023), con campañas que reflejen esos beneficios, y se den a conocer a la sociedad, compuesta por consumidores potenciales.

Por otro lado, se encuentra que el escenario actual es considerado como óptimo para la comercialización de VE (Entrevistado No., 1, 2023; Entrevistado No. 2, 2023; Entrevistado No. 3, 2023, Entrevistado No. 5, 2023), en razón a que las ventas de los vehículos a combustión para el año 2023 decrecieron, pero el mercado de VE se mantiene estable, debido a que continúa el crecimiento de ventas de este tipo de producto; visualizando un escenario de oportunidad en torno a poder obtener más beneficios, por ejemplo, por parte del Estado, en cuando a campañas que puede

impulsar por medios masivos de comunicación, como las que se realizan en el sector de la salud.

Igualmente, en la búsqueda de información sobre esta categoría se encuentra información de que existen limitaciones, debido a que aún los consumidores incurren en la opción de vehículos tradicionales siendo el precio un aspecto determinante; aun así, se presentan alternativas como específicamente la conversión de vehículos siendo un modo planteado por el Entrevistado No. 3 (2023) a partir de su emprendimiento: Ecovehículos. En este escenario, igualmente las estadísticas de venta de vehículos expresan que faltan acciones para mitigar esas posibles barreras como son los costos para llevar a cabo la transición, aún son elevados en cuanto a la infraestructura y equipos que requiere el sector, lo cual hace la meta esté aun un poco alejada (Entrevistado No. 3, 2023).

Por otro lado, desde el punto de vista del Entrevistado No. 4 (2023), que define desde su rol como gerente de concesionario, que el rendimiento de la venta y el aporta hacia la mitigación de la huella de carbono depende de la estrategia ‘macro’ de la casa matriz, debido a que seleccionan la propuesta de valor del producto que desean ofrecer; en una escala menor, en el concesionario se adaptan a las decisiones que tome la fábrica en cuanto al tipo de tecnología que desean comercializar, como también el tipo de vehículo en el que se quieren concentrar. Por ejemplo, algunas marcas han optado por vehículos híbridos y otros eléctricos, lo cual genera diferencias en la oferta de valor, en donde por tema regulatorio requiere que la flota de vehículos sea cero emisiones, por lo cual los híbridos a futuro entrarían a ser reemplazados por tecnologías cero emisiones.

Respecto a los atributos diferenciadores que debe tener un vehículo eléctrico para entrar a este tipo mercado, el Entrevistado No. 5 (2022) resalta que varias marcas del sector han logrado evolucionar positivamente, al tener este elemento tecnológico como prioridad en el desarrollo del automotor; además, se han abierto campo por medio de la implementación inicial de transporte eléctrico como buses y taxis principalmente en ciudades como Medellín y Bogotá D.C., lo cual les ha dado experiencia. Este elemento (la experiencia) es un determinante que el cliente percibe a la hora de tener una intención de compra, reduciendo la incertidumbre frente a factores como marca, calidad y

mantenimiento; esto permite progresivamente atraer clientes que se interesen en la electrificación como un cambio en su modo de transporte a partir de la confianza.

Sin embargo, aún los volúmenes de adquisición de VE no son suficientes para competir con los automotores de fuentes tradicionales como la gasolina o diésel; por esto, las marcas han utilizado canales de apalancamiento como el *renting* o flotas para atraer posibles clientes hacia la electrificación, lo que suma además de la experiencia a la convicción como determinante a la hora de adquirir este tipo de productos. Es importante que la difusión de las tecnologías para promover su adquisición y uso se centre en el valor agregado que da la innovación; a partir de lo que Rogers (1962) planteaba, el ciclo de adaptación exige un compromiso de acercamiento a la tecnología de parte del consumidor, pero también incorporar variables dadas por el Estado y/o el sector automotriz que aceleren ese entendimiento que al final se traduce en el acercamiento hacia esa innovación.

Además, teniendo presente que el cliente se preocupa por la autonomía (competencia de marca), la carga (infraestructura pública y privada), siendo factores que se presentan como posibilidad para construir un vínculo con el consumidor; la postventa también es un aspecto central, entendiendo que el cliente no solo adquiere un vehículo, sino también la representación y el reconocimiento de la marca que al final va a tener un peso significativa cuando quiera venderlo. También repercute la infraestructura alrededor de ese VE adquirido de una marca determinada, las alianzas empiezan a tener peso para contrarrestar esas limitaciones de acceso a cargadores u otro tipo de servicios, teniendo en cuenta, por ejemplo, que unas marcas tienen noventa (90) puntos de venta frente a otros con cinco (5) puntos, entre otros elementos, como lo mencionaba el Entrevistado No. 1 (2023) y No. 5 (2022) la electrificación es un compromiso común que deberían ser asumido por el sector automotriz en conjunto.

Así mismo, las marcas del sector automotriz que incursionaron en el mercado de VE deben informar al potencial consumidor de las ventajas de esta tecnología, con el fin de dar a conocer la autonomía del vehículo en cuanto a rendimiento por kilómetro recorrido. En donde es necesario entender los componentes de este, siendo el caso de las baterías, determinando su garantía y cómo disminuye la capacidad con el recorrido; para lo cual se requieren cifras concretas que le permitan a la marca evidenciar una

efectividad frente a las otras. En relación, se considera un punto importante para la experiencia y es la disminución de la capacidad de la carga con el uso, lo cual es un punto de atención para las marcas en cuanto al rendimiento de la batería durante el trascurso de los años (Entrevistado No. 2, 2023).

- *Mayor economía en el uso del combustible*

De acuerdo con el instrumento metodológico aplicado, se identifica un primer aspecto en común en todos los entrevistados, quienes afirman que la relación de *kilowatt* frente a kilómetros recorridos es más económica frente al valor de la gasolina. A partir de las siguientes perspectivas que compartió cada uno de los entrevistados, empezando por el No. 1 (2023), los VE cuentan con una mayor autonomía de acuerdo a la demanda que requieren los consumidores al tener mayor distancia por autonomía, esta característica depende de la estructura de las baterías, detallando que se ha identificado la autonomía de la carga total al momento que un vehículo a salido del concesionario, pero el desgaste o la reducción de la capacidad de carga en la baterías es una información que no publican las marcas o no tienen presente a la hora de informar al cliente sobre la innovación.

Por otro lado, el Entrevistado No. 2 (2023) indica que el precio es un eje fundamental que requiere el mercado en la marca de vehículos que lidera, donde ofrece la mayor autonomía que cualquier otro vehículo compacto o pequeño, dándole una similitud de autonomía a una moto. Igualmente destaca la autonomía de los VE la cual es competitiva para cada tipo de vehículos, si el consumidor quiere adquirir un automóvil o una camioneta, se puede contar con la misma o más autonomía que un vehículo convencional. Por ejemplo, se resalta que un vehículo eléctrico cumple con las mismas capacidades que uno de combustión, en el caso de un vehículo taxi que está en constante circulación a diario, se estima que el VE tiene la capacidad de cubrir la demanda de transporte de pasajeros que requiere teniendo en cuenta marcas como BYD.

En esa misma línea, en temas de autonomía se encuentra que este factor depende de la innovación, puntualmente de las baterías para la marca; en la actualidad

los vehículos no tienen dificultades o preocupaciones en cuanto a la autonomía, está estimado para tener una utilidad por tiempo de vida alrededor de 10 a 15 años, exaltando que algunas baterías pueden durar hasta 50 años (Entrevistado No. 2, 2023); una batería de acuerdo al cálculo de cada una de las celdas, se estimaría que se perdería el 50% de la capacidad en 18 años de acuerdo a la experiencia y conocimiento del entrevistado.

Revisando el factor autonomía desde la información compartida por el Entrevistado No. 3 (2023), es pertinente puntualizar los dos escenarios que identifica: 1) el primero, un VE puede suplir la demanda en distancia que requiere cualquier vehículo de acuerdo a las características y capacidad que otorga el fabricante; 2) el segundo escenario es generado desde el punto de vista como emprendedor que genera la transformación de un vehículo a combustión a vehículo eléctrico, defiendo que puede otorgarse mayor autonomía por medio de la inclusión de un mayor número de celdas que amplíen la capacidad de almacenamiento de energía. Destacando la ventaja de la conversión de un vehículo, debido a que permite adaptar el vehículo de acuerdo con la necesidad del cliente, en cuanto a la capacidad que necesita estando desde 100 km de autonomía en adelante, en donde el promedio de vida útil de las baterías puede estar rondando en los 8 a 9 años, dependiente el uso que haya tenido.

El Entrevistado No. 4 (2022) en temas de autonomía, exalta la innovación de la tecnología, en donde el segmento de vehículos que se encuentra para cinco (5) pasajeros con características intermedias entre un automóvil y una camioneta, es muy competitivo, no solo para el mismo segmento en vehículos de combustión, sino también frente a VE de otras marcas; se encuentra que el mercado colombiano depende en gran medida del segmento de entrada como primer paso, para fomentar la demanda de más segmentos para la marca en la que se encuentra inmerso. En este punto el conocimiento de la tecnología y revisando la experiencia de otros en el proceso de adquisición y uso se convierte en un elemento diferenciador que permite que el usuario pueda tener confianza en la innovación, siendo un aspecto determinante en la decisión de compra del consumidor para que tome la decisión de cambiarse a un VE con más características.

Por último, el Entrevistado No. 5 (2022) liga unos posibles mitos que se han generado en torno a la innovación (el VE) destacando que la autonomía desde tres (3) aspectos influyen directamente en la comercialización de un VE: 1) la primera es romper

el estigma de quedarse varado a mitad del recorrido al no conocer el lugar o que no rinda la capacidad del vehículo, 2) el segundo son aquellas cuestiones al plantearse donde puede cargar, cuando cuesta cargar, y 3) el tercero es el proceso de postventa, al desconocer que pasaría si se daña la batería, donde obtener la solución, entre otros limitantes que el cliente no informado puede plantearse.

- *Mantenimiento práctico*

En este aspecto, existen varios aportes de cada uno de los expertos, empezando por el Entrevistado No. 1, quien aclara que la disminución en la dependencia del mantenimiento de un vehículo es posible en razón a que es una tecnología que contiene menos componentes, lo cual hace la revisión del vehículo más sencilla; esto también cambiará el ritmo y rendimiento de los equipos de postventa. Es un aspecto que comparte el Entrevistado No. 2 (2023) por la disminución de piezas que requieren mantenimiento o uso, se mejora el rendimiento del vehículo, en donde pasa de hacer mantenimientos de 50 mil kilómetros a cada 100 mil kilómetros; igualmente, como el motor es cerrado, a partir del adecuado manteniendo el vehículo puede alargar su vida útil, la estructura metálica dura bastante tiempo, por lo cual no tendrían problemas más allá de externalidades como un choque vehicular u otras situaciones.

Se encuentra que, en el contexto, el mantenimiento de un vehículo eléctrico requiere menos partes y componentes para su revisión, caso contrario un vehículo de combustión que requiere una asistencia y monitoreo constante en relación con el cambio de aceite, de filtro, de bujías, las correas, los pistones, las posibles fugas de aceite y/o refrigerante, entre otros aspectos que no se encuentran en un VE como comentaba el experto (Entrevistado No. 3, 2023). Lo anterior se traduce en ahorro para el consumidor siendo una variable que contribuye a la adaptación y uso de esta tecnología. Revisando también el caso de un vehículo de combustión que ha sido convertido a eléctrico, debe pensarse en una sustitución de baterías. En ese sentido, abre una oportunidad ambiental de simplicidad en el manejo de los residuos, debido a que reduce los derivados y contaminantes que están inmersos en el proceso de mantenimiento.

Si se revisa lo comentado por el Entrevistado No. 4 (2022) sobre este punto, quien no profundiza sobre el mantenimiento de un vehículo, pero si resalta las ventajas del VE por lo innovadora que es esta tecnología, sobre el cual se hacen revisiones de los sistemas, del computador y monitoreo del estado de las piezas del vehículo, puntualizando que a la fecha no ha conocido algún problema de alguno de los vehículos más allá de algún choque o accidente que ya es ajeno a la funcionalidad del VE.

En cuanto a la perspectiva del Entrevistado No. 5 (2022), el mantenimiento de un vehículo parte de la estabilidad y definición de los puntos autorizados, debido a que los consumidores se fijan en la ubicación de los talleres que le permitirían arreglar su vehículo, anticipándose a cualquier reparación que pueda requerir el vehículo. Se encuentra el principio de incertidumbre frente a la continuación o no de la comercialización de esta tecnología; siendo un elemento principal el apoyo en la red de concesionarios para brindar desde allí el servicio, atención y/o mantenimiento, ofreciendo garantía desde cualquier punto que ofrece la marca.

- *Mayor ergonomía*

En el presente apartado, los Entrevistados enfatizan en la superioridad del equipamiento que trae un VE para todas las marcas frente a cualquier otro vehículo convencional; en donde el Entrevistado No. 4 (2022) afirma y resalta que el avance tecnológico en este tipo de automotor es una fortaleza y una ventaja en el mercado del sector automotriz. Cada uno resalta características propias del equipamiento: pantallas de soporte y de conducción, silletería de calidad, protección de los componentes y los cargadores (Entrevistado No. 1, 2023).

También se resalta la superación de dificultades en relación con la estigmatización o perspectiva poco favorable que pueda tener el VE a partir del desconocimiento o la falta de información siendo habitual un pensamiento de duda sobre los que son de origen chino, por ejemplo. Un elemento para contrarrestar esto es la experiencia, el saber a partir de la vivencia del otro en relación con el producto, esto ha permitido romper esos paradigmas y que en la actualidad permita una incursión con mayor confianza sobre la innovación (Entrevistado No. 2, 2023)

A partir de la potencia que ofrece, la garantía de calidad, la fuerza y que permita disfrutar de la conducción, igualmente la marcas que se han centrado en los VE brindan la oferta de todo tipo de necesidades en VE particulares como el automóvil, una camioneta de siete pasajeros, un deportivo, entre otros, en donde está cubierta la demanda en este segmento, en donde la tecnología está desarrollándose y predominando al ser innovador el producto (Entrevistado No. 3, 2023; No. 5, 2022).

Igualmente, pensando en los retos que tiene el mercado automotriz, el portafolio de la marca continuará siendo cada vez más competitivo en el corto y mediano plazo, los vehículos en cuanto a características y beneficios como el tiempo de carga y la seguridad en la facilidad de carga, a partir de la facilidad actual de llevar a cabo este proceso en el hogar por medio de cargadores portátiles y construyendo cada vez más puntos de carga que permiten alimentar las baterías. Detallando dos elementos importantes: el acercamiento que hay actualmente entre las marcas del sector y las empresas públicas y privadas de energía para la adecuación de infraestructura, siendo una relación cada vez más usual. Segundo, el amperaje que puede otorgar la estructura eléctrica debido a que hay cargadores en hogares diseñados para una carga de 110 voltios o 220 voltios, encontrando electrolineras que permiten suministrar carga rápida de 440 voltios; lo cual permite ver una relación favorable entre el vehículo (su adquisición, uso y mantenimiento) y el entorno.

Según lo revisado en relación con la infraestructura de carga en los hogares, sectores como la construcción cobran relevancia en este mercado, en razón a que para adquirir un VE ahora los clientes deben fijarse también en la capacidad e infraestructura de la casa o apartamento además de la cercanía a estaciones de paqueo y/o carga. En relación a que se ha encontrado que no todos tienen el acceso a carga con la misma facilidad, a un toma de corriente, por ejemplo, es más complicado para una persona que reside en un piso 20 a una persona que está en el 1 (Entrevistado No. 2, 2023; Entrevistado No. 4, 2022). En esa misma línea se evidencia que la infraestructura de carga es un determinante para la adquisición de un VE siendo necesaria para brindar confianza al consumidor cumpliendo con las certificaciones y regulaciones respectivas, con el propósito de mantener las condiciones de potencia (200-300 trecientos caballos de fuerza), aceleración, entre otros.

Por otro lado, las condiciones de seguridad de un VE son sometidos al proceso de verificación de frenado, temperatura de baterías, *airbags,* entre otras, para cumplir con los estándares exigidos como en el caso de los vehículos convencionales. Se ha explorado igualmente los riesgos presentes en el tema de los choques, probabilidad de incendio de un vehículo, sistema de *airbag*, siendo aspectos que depende también de las especificidades que ofrezca la marca. De acuerdo con ello, el Entrevistado No. 2 (2023) resume lo anterior en: “Entonces para mí en temas de seguridad me parece que ambos carros cumplen con las mismas funciones, pues realmente no veo que uno sea peligroso y el otro no.” (p. 230). Sin embargo, deben tenerse presentes las condiciones de cada modelo, cada uno tiene unas características dependiendo del segmento.

Alienado a lo anterior, desde la perspectiva del Entrevistado No. 3 (2023), de acuerdo con la calidad del vehículo resalta como ventaja de esta tecnología que los motores eléctricos entregan todo el torque que se traduce en fuerza de manera instantánea, identificando que en los VE se percibe mucha más fuerza que un vehículo de combustión; a pesar de que sea una perspectiva subjetiva es pertinente mencionarla ya que hace parte de la experiencia del experto.

Por último, se identifica que la confianza parte de la garantía y avance en el sector en cuanto a VE y no tanto a la posición de la marca, porque algunas marcas reconocidas y con grandes participaciones en el *marker share* en vehículos convencionales, comercializan volúmenes pequeños de VE. Igualmente, el proceso de venta del VE se lleva a cabo desde la experiencia y el compromiso con la movilidad eléctrica, donde algunas marcas tienden a diseñar estrategias a partir del apalancamiento de flotas y *renting* que han generado formas adicionales para la promoción de este tipo de producto.

5.2 Esfuerzo esperado

Retomando el modelo UTAUT 2, la definición de *esfuerzo esperado* dada por Venkatesh *et al*. (2012) parte del grado de facilidad asociado al uso del sistema o producto; de acuerdo con ello, para este apartado se toma desde dos (2) enfoques que se determinan a partir de los puntos de vista de los expertos: uno, en cuanto al e*sfuerzo esperado* para

facilitar la movilidad eléctrica por parte del sector automotriz; y, el segundo el *esfuerzo esperado* desde la perspectiva de atraer más consumidores a la compra de VE o a proceso como la conversión de vehículos de combustión en VE. Esto, con el propósito de distinguir dos de varios frentes que debe tener en cuenta el sector automotriz para la comercialización de un VE.

- *Esfuerzo esperado para facilitar la movilidad electica*

A partir de los expertos se identifica inicialmente un punto en común y es que aún faltan medidas para poder facilitar y generar un mayor crecimiento de la movilidad eléctrica; se tiene presente que la visión global no toma en cuenta la realidad de los mercados locales (Entrevistado No. 1, 2023), no solamente para el caso de Colombia, sino en otros países como Chile. Lo cual genera dificultades en la industria en general, debido a que cambia el *bussiness model*, donde entra el producto a jugar un rol clave, debido a que debe ser masificlable siendo aún demasiado complejo, buscando en proyección que se vea reflejada una movilidad fácil y más accesible.

Igualmente, para llegar a una movilidad simple es necesario alinear a todas las marcas en torno a los VE lo cual sigue siendo complejo desde el entorno; en la Sociedad Nacional para la Movilidad Sostenible y la Cámara Automotriz se llevan a cabo discusiones en relación a otros temas relevantes como la promoción y difusión de otras tecnologías como los biocombustibles, las hibridaciones y la electrificación, pero aún en menor medida que las anteriores.

Particularmente en Bogotá D.C., la visión proyectada para el año 2040 se enmarca en una visión de país, es decir, se sabe que Colombia se encamina hacia la transición y electrificación (siendo Bogotá y Medellín las ciudades en donde más se ha avanzado) pero a un ritmo más lento que los países desarrollados, en donde las metas globales se evidencian en mayor medida para lograr la aplicación, por ejemplo, de la Agenda 2030. Por otro lado, en temas del rol del Estado, el Entrevistado No. 1 (2023) aclara que no es necesario que intervenga, sino que es imperativo que fomente reglamentación en otros sectores como el de la construcción, promoviendo la facilidad de tener un VE como con la instalación de puntos de carga, entre otros.

Es claro que en ese esfuerzo esperado de avanzas hacia la movilidad sostenible, varios elementos se van a trasformar siendo uno de ellos los talleres y quienes están en el negocio de autopartes y otros insumos relevantes para el mantenimiento. Los expertos concuerdan en que el VE no tiene la misma estructura que un carro de combustión, reduciendo las partes que lo conforman y dejando atrás algunas que si eran necesarias para los tradicionales. En este aspecto se proyecta que puede haber resistencia y que también debe ser un aspecto que tenga en cuenta tanto la industria como el Estado, en razón a que este tipo de servicios tienen consigo el empleo de quienes se dedican al mantenimiento, dejando de ser rentable por el cambio de producto.

Por otro lado, ese primer punto relacionado con el *esfuerzo esperado* hacia la sostenibilidad y el medio ambiente es necesario hacer un esfuerzo adicional a la difusión de esta tecnología para conocimiento de la sociedad y de los clientes potenciales; los medios de comunicación deben enfocarse en dar a conocer, explicar las ventajas y beneficios de este tipo de innovación. De esta manera hacer 'eco' en los consumidores, de la misma forma como se generan campañas de concientización, debido a que apoyaría el *esfuerzo* que hace el sector automotriz y cada una de las marcas enfocadas en los VE para expresar los atributos que posee un VE (Entrevistado No. 2, 2023).

Adicional a ello, hay otros factores como los que influyen otros sectores, es necesario vincular al sector de la construcción como se ha recalcado, debido a que hay negocios y posibilidades de adopción de esta tecnología que se detienen o el cliente desiste de acuerdo con las condiciones estructurales en las que se encuentra. Por ejemplo, al no tener un punto de carga asequible limita la decisión de compra porque limita el uso del producto; entonces se puede hacer un gran esfuerzo en convencer el cliente, mostrar los atributos, pero si el entorno en el que se encuentra no es factible, se genera un desgaste en la oportunidad brindada.

Otro elemento que expresa el Entrevistado No. 2 (2023) para apuntar a ese *esfuerzo esperado* en los dos escenarios es generar espacios y acercamientos entre las marcas con el propósito de generar medidas que al final están hacia un mismo objetivo (los VE). Involucrando a los actores del sector desde los concesionarios, las casas matrices y otros para fortalecer los VE en el mercado. Es necesario tener en cuenta que este sector es competitivo y realmente cada uno se orienta hacia las ventas logradas; sin

embargo, hay áreas comunes que son útiles para todos, por ejemplo, desde la comunicación o posibilidad de llevar a cabo eventos masivos, como lo ha realizado en el *Electric Day* para acercar a la persona al producto y dar a conocer esa tecnología.

En ese esfuerzo esperado han surgido alternativas como la expresada por el Entrevistado No. 3 (2023) quien tiene la empresa Ecovehiculos orientada a transformar un vehículo de combustión a uno eléctrico; dentro de esto resalta la dificultad de emprender en Colombia, no se siente el apoyo a los emprendedores. En este espacio se encuentran otros actores que pueden continuar aportando a la electromovilidad, se resalta la gran oportunidad de generar la movilidad sostenible.

En este punto, la comunicación también es un pilar, la sociedad no conoce este tipo de iniciativas que se están presentando desde el emprendimiento y que contribuyen, es necesario que el Estado apoye por medio de la pedagogía debido a que en la parte privada es más complicado en términos económicos. Adicional a ello, con la aplicación de las políticas establecidas que se mencionaron en el acápite anterior, articulando las instancias responsables para que permitan acelerar aún más la electrificación, teniendo presente ejemplos de avance en políticas públicas de movilidad sostenible de países como Costa Rica (Entrevistado No. 3, 2023).

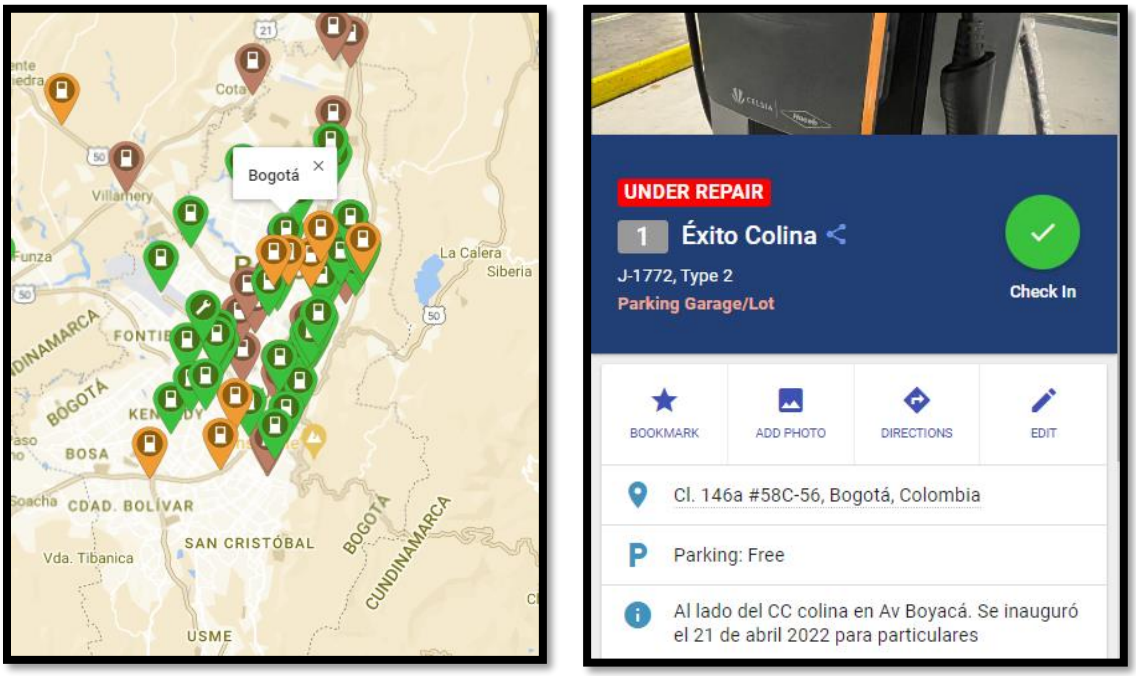
De acuerdo a lo recomendado por los Entrevistados No. 2 (2023) y No. 3 (2023), se indaga en el hoja de ruta de la movilidad eléctrica de Costa Rica dirigida por el Ministerio de Ambiente y Energía, en donde se encuentra el Proyecto específico *"Dando el Salto a la Movilidad Eléctrica"*, en el cual describe y especifica los aspectos para segmentos de vehículos, sistemas de carga, estructuras financieras, programa de ecosistemas, entre otros, tiene en cuenta también las condiciones del Plan Nacional sobre energías renovables y transición hacia la movilidad sostenible.

Se identifica la falta de implementación de políticas directamente dirigidas a los concesionarios, donde se ve la oportunidad de incentivar la venta de esta tecnología por medio de descuentos en los impuestos o beneficios a las empresas distribuidoras, debido a que gran parte de los beneficios los posee el consumidor final, pero detrás de eso hay una estructura organizacional que permite traer esta tecnología (Entrevistado No. 4, 2022). En relación, el personal de varias marcas en los concesionarios ha logrado

incentivar una capacitación y entrenamiento para conocer todo sobre el soporte, siendo necesario profundizar aún los detalles sobre la experiencia, como se mencionó, en temas como el rendimiento y el detalle de las piezas del VE (Entrevistado No. 5, 2022).

Otro elemento presente en la discusión actual es que las marcas estén relacionadas para la comercialización de VE, debido a que la industria está en el punto de madurez donde hay presupuestos aprobados, se cuenta con el apoyo corporativo, las herramientas para desarrollar puntos de carga, lo único que falta para incentivar la demanda de electrolineras es la demanda, es decir, la venta de VE, evitando tener infraestructura que no sea utilizada como los puntos de carga (Entrevistado No. 5, 2022). En esta idea es pertinente relacionar que la infraestructura debe cumplir los parámetros de calidad, ya que revisando los datos de la plataforma *Plug Share – EV Charging Station Map* para el caso de Bogotá D.C. se encuentran varias electrolineras en reparación lo que limita el uso de la tecnología. Se hizo una revisión aleatoria encontrando en Éxito Colina esta condición recalcada por los usuarios en sus reseñas.

Figura 5-1: Ubicación de puntos de carga en Bogotá D.C., caso de revisión.



Fuente: *Plug Share* (2023)

En cuanto al *esfuerzo esperado* y la intención del sector de atraer más consumidores, los expertos tienen en común un perfil de consumidor definido que han abordado y han catalogado como *innovador*, al cual definen con un conocimiento sobre los VE, que entiende la dinámica, estructura y conformación de este segmento, se evidencia que está involucrado con la movilidad eléctrica, hacia el cual el producto puede ser más rápidamente adoptado para su uso, se conoce la tecnología, se entiende el producto. También lo diferencian del perfil que debe ser informado, el cual requiere mayor atención para explicar al detalle la tecnología, sus ventajas más allá del medio ambiente que es una variable común entre los dos perfiles; el esfuerzo que se debe generar por parte de las marcas para incentivar a un cliente que haga la transición de un vehículo a combustión a un VE. En este aspecto, el Entrevistado No. 1 (2023) aclara la facilidad de identificar los perfiles innovadores que llevan una ventaja según lo que Rogers (1962) explicaba.

En ese sentido, se mantiene una dificultad para avanzar a la electromovilidad, los vehículos tradiciones cuentan también con incentivos, además, el desconocimiento y la falta de información puede ser una barrera para la adquisición de un VE, información errónea sobre un VE o en falencias como parte de la estrategia comercial. Por otro lado, hay que hacer un esfuerzo para dar a conocer los beneficios de las baterías, y la reutilización de las materias en un 90%, en donde la legislación permite disponer ciertas partes o de un mineral como el litio (Entrevistado No. 1, 2023).

Por otro lado, el Entrevistado No. 2 (2023) aclara la capacidad que se requiere de llegar a los 60 millones de colombianos para que sean acercados a la movilidad eléctrica, en donde aún toma tiempo llegar a toda la población; también hay un desconocimiento en donde lo asimila en términos de porcentajes en un 80% desde una aproximación subjetiva. Por lo cual, es necesario para el año 2025 empezar a generar mayor apoyo por parte del gobierno.

Adicionalmente, las características del producto a partir de donde es elaborado (país de origen) también influye como determinante para su adquisición, en la mayoría de los casos es de fabricación china, que como se había expresado es visto por desconfianza por parte de los interesados pero que poco a poco han entendido que los

procesos cumplen con unos parámetros de calidad y con ello, se genera mayor cercanía del cliente con el producto. Esta posibilidad de acercar a la persona con la tecnología se está utilizando espacios estratégicos como los centros comerciales, en donde hay constante flujo de personas, en donde se plantea la alternativa de movilidad (EV) al cliente junto con promociones o retomas, ampliando el espacio más allá del concesionario.

El Entrevistado No. 3 (2023) define el desconocimiento de parte de la población desde un ejemplo cotidiano en la ciudad de Bogotá D.C., los vehículos del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), el cual es utilizado masivamente a diario por parte de la población bogotana evidenciando desde la práctica lo beneficioso que es, pero gran parte desconoce que la flota es, en gran parte, eléctrica.

De este modo, el Entrevistado No. 4 (2022) clara que al ser un producto tan innovador que está comercializando y las unidades aún son limitadas en unas marcas más que en otras, se encuentra el caso del cliente que se ha acercado a comprarlo y lo adquiere, u otra como quienes están en listas de espera. En este contexto, se trata de difundir aspectos técnicos como también los beneficios del vehículo para que la iniciativa de adquisición se mantenga.

Por último, el Entrevistado No. 5 (2022) dentro de la marca en donde ha trabajado, se han realizado estrategias que busca interiorizar los conocimientos por medio y educación y entretenimiento de acceso abierto por medios digitales, a los cuales los concesionarios y/o cualquier persona que esté interesada en la movilidad eléctrica puede acceder; informando a la gente de manera accesible, sencillo y práctica compartiendo con los interesados las estrategias que se están implementando en Colombia y en ciudades como Bogotá D.C. para solucionar todas las inquietudes a partir de un contexto informativo y no comercial.

5.3 Condiciones facilitadoras

A partir del determinante de *condiciones facilitadoras* expuesto en el modelo UTAUT 2, Venkatesh *et al*. (2012) lo define como el grado en que un individuo cree que el ambiente influye y/u ofrece soporte a la utilización de la tecnología en cuestión. Dentro de los

entrevistados hay tres (3) aspectos en común que permiten brindar condiciones facilitadoras: las electrolineras, los cargadores, y las condiciones domésticas.

En este punto, el Entrevistado No. 1 (2023) parte de conocer el entorno actual, describiendo que en la ciudad de Bogotá D.C. hay 43 electrolineras (2023), y al requerirse mayor infraestructura de este tipo, los proveedores, dan respuesta de que se requieren más clientes, es decir, se deben vender más VE. Para la fabricación de subestaciones e instalaciones, igualmente entre las marcas se realizan espacios de dialogo en la Cámara Automotriz, en donde se definen aspectos como que las tomas tienen las mismas características (capacidad de carga y energía), incentivos, perspectiva positiva hacia el futuro. Aquí, lo complejo es alinear a todas las marcas en cuanto a la propuesta de valor con la que desea competir, debido a que existen distintas tecnologías, lo cual genera que cada uno tenga una tecnología diferente y un incentivo diferente que deriva en proponer un camino diferente.

En el camino para la adquisición y uso de los VE se estima que el 80% de la carga se realice en los hogares, lo lógico es que se pueda cargar como se hace con otras tecnologías como el celular (independientemente de sus características propias). El uso de la infraestructura de electrolineras se proyecta para carga exterior como vehículos comerciales, de carga de pasajeros como son los taxis o plataformas de transporte, personas que salen de viaje.

Como se ha identificado, uno de los determinantes es la mínima cantidad de puntos de carga para suplir la demanda que ha medida va incrementándose con el paso del tiempo, es decir, actualmente hay una infraestructura limitada para el uso y mantenimiento de los VE. Este punto es fundamental, teniendo presente lo que López-Arboleda *et al.* (2023) encuentran en su estudio:

> La coexistencia entre el suministro eléctrico, las estaciones de recarga y los VE es un factor crítico en el proceso de adopción. La escasez de estaciones de recarga hace que los VE sean menos atractivos para el consumidor. Del mismo modo, las empresas no invertirán en infraestructuras si la infraestructura si el número de VE en circulación no es suficiente. (*Original en inglés, traducción del autor*) (p. 5)

En la ciudad de Bogotá D.C. existen 43 electrolineras frente a 636 estaciones de servicio de gasolina, ACPM o Diesel; el Entrevistado No. 5 (2022) plantea que una de las principales soluciones es que las marcas del sector automotriz puedan establecer una sinergia que permita acelerar la instalación de este tipo de fuentes de energía con empresas públicas y con cada una de las marcas debido a que la infraestructura depende de la demanda de energía que se traslada a la demanda de vehículos que posea, lo cual se estima que entre más rentable sea la electrificación aumentarán proporcionalmente las electrolineras.

Por ello, también se encuentra una cuestión en relación con la carga rápida propiamente ¿qué desafíos se tienen en el hogar? La legislación, sobre todo de propiedad horizontal, e incluso en relación con la arquitectura que se tiene actualmente que algunas construcciones no permiten la instalación de este tipo de cargadores. Por ejemplo, algunos edificios de apartamentos incorporaron dentro de su planeación, que hubiera cargadores eléctricos. La forma de masificar la movilidad eléctrica es facilitar y encontrar caminos con las constructoras antiguas y actuales que se rijan con legislaciones que permitan su implementación; las nuevas que lo incorporen y las antiguas que no lo permitan de acuerdo con las particularidades de la estructura de la vivienda (Entrevistado No. 1, 2023; No. 2, 2023).

Los Entrevistados No. 1 (2023) y No. 3 (2023) concuerdan en que debe tenerse en cuenta la estructura de la vivienda debido a que debe estar cerca la toma de carga, en viviendas que son propiedad horizontal es más complicado por la distancia y extensión que requiere la conexión. Al darse cuenta de esta necesidad algunas constructoras ya diseñan las edificaciones con una caja de fusibles para que se pueda conectar una red que permita carga el vehículo en la vivienda.

Por otro lado, un pilar para fomentar la movilidad eléctrica es la infraestructura de carga, una misma estrategia hacia empresas distribuidoras de cargadores, por ejemplo, en Medellín, para obtener cargadores portátiles con velocidad de carga de 220 voltios y el *super charger*, para lugares en donde es compleja la instalación, pero se entiende que es un proyecto que debe implementarse sistemáticamente, para que se fomente la caga en el hogar (Entrevistado No. 2, 2023).

En proyección hacia las metas globales del 2030, o en específico la ciudad de Bogotá D.C. para el año 2040, en ese escenario a corto plazo cuando se tenga alto flujo de VE, todos puedan cargar su vehículo de manera simultánea (capacidad de suministro de energía), en donde se pueda fomentar la carga en el hogar; considerando que las electrolineras sean para necesidades rápidas de carga o para contingencias, que le permita al consumidor percibir esa ventaja.

Es una oportunidad para las empresas de energía, para masificar esta infraestructura, en donde poco a poco las estaciones se tendrán que incorporar con electrolineras de carga rápida, donde sea el usuario que lo haga. Otro punto que se debe tener en cuenta es la tensión, para que realmente la cantidad de energía que ingrese esté acorde con las especificaciones técnicas del VE.

Actualmente existen oportunidades en temas de electrolineras y cargadores, debido a que hay espacios que pueden ser grandes potenciadores de infraestructura, como son los centros comerciales, si se electrificaran y colocaran 50.000 parqueaderos con cargadores, y se tomara la tarifa como un parquímetro es una oportunidad que un cliente estaría dispuesto a pagar, desde la perspectiva y experiencia en el sector del Entrevistado No. 2 (2023).

En el tema de los cargadores hay un punto en el que el Entrevistado No. 2 (2023) aclara que no es tan eficiente invertir en electrolineras porque no son de carga rápida, en donde debe dejarse aproximadamente 24 horas cargando para trayectos largos en caso de que se dependiera solo de esta forma, por este motivo, se requeriría también la implementación de cargadores de carga rápida (220 voltios).

En el tema del gobierno se identifica que viene haciendo inversión necesaria, donde hay que incentivar un poco más en excepción de impuestos tributarios, la gente aún no conoce estas ventajas. Es necesario que el gobierno haga un esfuerzo adicional y un trabajo conjunto con las electrificadoras para que cada uno brinde una parte de la inversión de acuerdo con cada una de las empresas ubicadas en cada una de las

regiones y hacer una que en lo posible en cada estación de gasolina se ubique una electrolinera, para regular el proceso.

Por otro lado, el Entrevistado No. 4 (2022) enfatiza a partir de la innovación del producto que la estrategia de marca ha sido fuerte en la incorporación de métodos de carga, donde ha brindado de manera gratuita la carga de los vehículos en cualquiera de las electrolineras de la red de concesionarios de la marca (no se cuenta con autorización para aclarar el nombre). En donde también con la venta del vehículo viene incluido el cargador, el cual da la facilidad al cliente de poder cargar el vehículo desde la casa o en el concesionario.

Adicional a esta información, es conocido que empresas reconocidas en el suministro de combustibles tradicionales (gasolina o diésel) como Terpel y compañías de energía como Enel - Codensa han optado por potencializar este sector, viéndolo como una oportunidad no solo para fortalecer su modelo de negocio sino aportando a la transición energética como objetivo del Estado colombiano.

Terpel - Voltex ha sido una iniciativa para diseñar corredores eléctricos trazando rutas como Bogotá - Medellín, Melgar - Bogotá, entre otras, en las cuales se han adaptado cargadores rápidos de 50 kW con conectores tipo 2 (AC), CHAdeMo y CCS1, entre otros, que deben estar autorizados por el ministerio de Minas y Energía; además, teniendo en cuenta que en el estándar global la distancia entre puntos de recarga se recomienda entre cada 70 kilómetros (Garcés, 2022). Esta iniciativa también se desarrolla por medio de la aplicación móvil Terpel Voltex, la cual se constituye como un canal de ventas, de autoservicio pero también de contacto con el cliente, en donde se puede verificar la carga que se promedia en una duración de 20 minutos, pagar de manera ágil y ubicar las electrolineras cercanas en tiempo real, por esto, “la marca cuenta con 13 estaciones de recarga abiertas al público y moviliza a más de 670 buses eléctricos del sistema de transporte masivo de Bogotá” (El Tiempo, 2022, párr. 3).

Por su parte Enel X le ha apostado a la movilidad eléctrica para que cada vez esté a mayor alcance de la vivienda, de las empresas y del entorno urbano por medio de planes como *charging as a service* siendo un servicio que se orienta a recargar los VE mediante una suscripción que cuenta con pago mensual, siendo una solución frente a

flotas eléctricas en donde el precio de la energía, la infraestructura, la seguridad y el mantenimiento son garantizados por Enel (s.f.); además, brindan también la opción de adquirir cargadores tanto para empresas como para edificios y casas, con lo cual el hogar se presenta como una solución a este determinante que se indica, aportando a la sostenibilidad de la movilidad.

Estas iniciativas no son nuevas ya que estas dos compañías (Enel - Codensa y Terpel) se han aliado desde el año 2016 para el desarrollo de puntos de carga eléctrica en estaciones de servicio, la iniciativa acordada ya planteaba un estudio frente a la viabilidad para la implementación y operación teniendo como piloto la ciudad de Bogotá D.C., ya que encontraban que la masificación de estos puntos era una de las debilidades para el fortalecimiento de la movilidad sostenible a partir de VE de uso particular, también de taxis, flotas de empresas y otros (Codensa, 2016).

Además, de ver al consumidor como una opción para subsanar de cierta forma esta debilidad, ya que los VE pueden ser conectados en sus hogares, lo que si requeriría de parte de los clientes es la adecuación e instalación el punto de carga (Garcés, 2022). Igualmente, a partir de la experiencia del Entrevistado No. 4 (2022) cambia el modelo de abastecimiento debido a que optimiza el tiempo en el momento en el que el vehículo no está siendo utilizado para cargarlo de manera independiente en cualquier lugar.

Teniendo en cuenta la información del Entrevistado No.4 (2022) a partir de su experiencia identifica el beneficio de usar las electrolineras y alternativas como los cargadores, siendo un medio que permite el ahorro en la economía del consumidor; en donde se parte de la estimación de un recorrido de 400 Km con la carga completa equivale a un costo de $40.000 pesos en el incremente de la factura de energía del hogar frente al costo de un vehículo de combustión que puede poseer 10 galones con un costo de $97.590.

En relación, propiamente las marcas aún no están en un nivel de madurez para ofrecer este mismo tipo deservicio o asistencia a la hora de consolidar puntos de recarga; si se debe entonces progresivamente con el incremento de los VE aumentar las electrolineras (Entrevistado No. 4, 2022). De igual manera es necesario que las casas

matrices lleguen a un consenso en características de la tecnología para que estas se adapten al entorno, como son los enchufes y la compatibilidad del voltaje de la electrolinera para la batería, lo cual llega a ser un punto positivo al consumidor debido a que cualquier punto de carga puede ser accesible con esta estrategia.

5.4 Precio o valor

En línea con el modelo UTAUT 2, para el determinante *precio o valor,* expresado por Venkatesh *et al*. (2012), definen el precio o valor como el beneficio percibido en el intercambio cognitivo ante un costo monetario para usar un bien adquirido; el cual se identifica a partir de la información brindada por los entrevistados, se puede segmentar en cuatro (4) ejes: la normatividad/entes reguladores, el costo de tenencia, el precio del vehículo y la postventa.

- *Precio del producto.*

Para el Entrevistado No. 1 (2023), indica que el precio del VE entre más costoso sea viene con un mayor equipamiento (silletería, pantalla, entre otros) entonces en el mercado en general se puede comparar productos de acuerdo con el poder adquisitivo que tenga el cliente. Por otro lado, el precio del producto igualmente dependiente del precio de los insumos, para el caso de los VE el precio del litio influye mucho como plantea el Entrevistado No. 1 (2023): “[…] por supuesto, cuando suben las demandas globales de litio, porque la demanda por eléctricos crece, el litio sube de precio, eso es una realidad del mercado y por supuesto, para nada ayuda a que disminuyan los precios” (p. 176). Este tipo de situaciones hacen que la industria se replantee e incentive la innovación del producto, lo que demanda nuevas inversiones y nuevas tecnologías que permitan superar ese desafío, por ejemplo, con actuales como el Euro 6, híbridos y electivos, no son el punto final en la historia en el desarrollo de la innovación y electrificación.

El mismo escenario es percibido por los Entrevistados No. 2 (2023), No. 3 (2023) y No. 5 (2022), expresando en relación con la cantidad de insumo con el que cuentan, en el caso del litio es finito, como sucederá lo mismo en algún momento como el petróleo, siendo un aspecto que hace que también sea costoso. La innovación es una variable

presente en la estrategia de las marcas, por lo cual, se han desarrollado otro tipo de insumos como el Litio Ferro Fosfato (LFF), hay una oportunidad en las baterías hechas con LFF que son un 50% más económicas. Por lo cual otras marcas perderían competitividad al encontrarse con un vehículo que posee baterías mucho más económicas con desarrollos distintos.

La investigación y el desarrollo tecnológico son puntos clave para el desarrollo de la movilidad eléctrica, por medio de la creación de nuevos componentes, como es la producción de baterías por medio de sodio que se está estudiando, debido a que entra a ser parte de la búsqueda para la paridad de precios. En el momento que el productor tenga una demanda de un mismo producto por parte de muchos interesados, tenderá a subir el precio a lo que el comprador si o si lo pagará (ley de oferta y demanda). La masificación de la tecnología es una oportunidad para cada uno de los agentes involucrados para ganar por volumen.

El determinante del precio es uno de los principales que influye de manera directa en la decisión del consumidor (Entrevistado No. 2, 2023); actualmente hay en el mercado vehículos convencionales, híbridos y eléctricos, debido a que estos últimos aún son costosos para generar la transición. Algunas marcas a partir de la experiencia de vehículos de entrada en el volumen de ventas con modelos o referencias que predominaron el mercado colombiano en el pasado por su precio y equipamiento, se genera una estrategia para retomar aquellos dos atributos que permitieron generar ventas de manera masiva.

En el caso, revisando un VE que tiene una autonomía de 400 kilómetros que puede estar costando 200 millones, es comparado con un lanzamiento próximo de la marca que el Entrevistado No. 2 (2023) describe que con la misma autonomía se proyecta a un precio menor del 50%, es decir, podría ingresar al mercado colombiano alrededor de los 80 a 95 millones de pesos. Cerrando la brecha del precio de los vehículos de entrada, para que de esta manera sea accesible para todos. Igualmente, en tema de impuestos al momento de la compra del vehículo se obtiene un buen beneficio al cliente final, al tener una tasa mucho mejor que los vehículos convencionales e híbridos.

Igualmente, el Entrevistado No. 3 (2023) con la posibilidad de encontrar una alternativa económica en el marcado para adentrarse a la movilidad eléctrica, toma elementos innovadores de trasformación de un vehículo tradicional a un VE siendo una opción asequible en el precio. La alternativa propone convertir el vehículo, es decir, retirar el motor, el sistema de refrigerado, el sistema de distribución, y empezar a incluir baterías, el motor eléctrico, entre otras piezas.

Por otro lado, el Entrevistado No. 4 (2022) identifica que los precios de los vehículos están acordes al público especifico de los innovadores que conocen y están interesados en un VE por su tecnología y otras particularidades, el cual es un perfil que tiene el poder adquisitivo para entrar en el mercado porque conoce el producto; en donde vienen con muchos beneficios en temas descuentos, lo cual permite apalancar y convencer más a las personas que tienen decisión de compra para adquirirlo.

Por último, el Entrevistado No. 5 (2022) expone que el precio del producto es el determinante que más influye en el proceso para adquisición, al limitar al consumidor en los valores fijados, lo cual determina igualmente la diferencia en cuanto al segmento de automóvil, donde un carro de combustión que puede costar alrededor de 50 millones, en la misma categoría un VE puede costar 90 millones. Adicionalmente, las variables macroeconómicas como el precio del dólar frente al peso colombiano influyen en la fluctuación de este determinante.

- *Costo de tenencia.*

Otro aspecto que influye en el valor del producto es el costo de tenencia, lo que debe asumir el consumidor para mantener en funcionamiento el producto.

El primero, desde el punto de vista del Entrevistado No. 1 (2023) quien aclara que el costo de tenencia establecido en todo el proceso de postventa depende de las condiciones del producto, en el cual, al ser un vehículo que posee menos piezas, tendrá una reducción en el mantenimiento, como también en costos. Lo cual entra a hacer un paréntesis en el modelo de negocio, un eje de rentabilidad del sector automotriz es todo el proceso de posventa. Como también lo identifica el Entrevistado No. 2 (2023) en donde va a haber un momento de colisión de los agentes que están en el proceso de

posventa actual y como seria el modelo de negocio luego de la transición, en el que el escenario de la venta de aceite, bobinas de motor, mano de obra, frenos va a disminuir. Mientras este en venta los vehículos de combustión e híbridos junto con el tiempo de vida útil, es un cambio transicional que debe hacerse.

Otro elemento que detallan los Entrevistados No. 1 (2023), No. 2 (2023) y No. 3 (2023) es el precio del *kilowatt*, actualmente es caro, pero aun así continúa siendo mucho más económico que el valor de la gasolina. El Entrevistado No. 1 detalla que el galón de la gasolina continúa encontrándose alrededor de los 15.000 (2023), el costo del *kilowatt* se percibe como una mejor alternativa debido a que aun duplicándose o triplicándose continúa siendo más rentable por kilómetro que los combustibles fósiles.

Otro punto que retoma el Entrevistado No. 2 (2023) son los costos ocultos que permite ahorrar el vehículo, donde recomienda contemplar para el consumidor el ahorro en la proyección de uso del VE. En donde ese ahorro que genere en su uso y mantenimiento permitiría utilizarlo para el apalancamiento generado por medio de entidades financieras para adquirir un VE, con el propósito de invertir el ahorro en la cuota que asumía mensualmente el cliente, siendo un escenario que podría proyectarse para aumentar la adquisición del producto.

Como segundo beneficio entraría a tener un producto innovador, durante el proceso de decisión de compra, es también muy importante tener en cuenta el precio del vehículo, debido a que cuando se logre alinear el gobierno con todos los aspectos por mejorar que se han venido identificando, habrá un cambio significativo; debido a que se pueden ofrecer todos los beneficios, se tiene el interés del consumidor de comprar un VE o hibrido para ir adentrándose a la transición, pero si no alcanza continuarán optando por un vehículo a combustión. Donde la gente está teniendo la conciencia la electrificación, y es el momento de lograr reducir esas barreras.

Por otro lado, se espera que el ahorro que se esté brindando tanto en el precio, consumo, mantenimiento, beneficios, entre otros, propaguen desde la experiencia del consumo una transformación en la decisión; la voz a voz también los conocimientos que el sector automotriz logre transferirles. Como también algunos conductores de Uber,

donde no compran un vehículo por la potencia, tecnología, tendencia o por estar a la vanguardia, sino únicamente por el ahorro y rentabilidad que les genere, donde estima que el consumo diario de un vehículo a combustión está alrededor de 120mil pesos diarios, con un VE se estima un consumo de 35 mil pesos diarios de acuerdo con lo analizado por el Entrevistado No. 2 (2023), lo cual será en su momento el argumento más grande para su adquisición.

Otro elemento es el cliente al momento de definir los costos adicionales para la carga, debido a que hay decisiones de compra que se detienen de acuerdo con elementos en la infraestructura en donde reside el cliente que no permite la carga. Como ejemplo, al momento de comprar un VE el cliente informó que vivía en un piso 2 de una propiedad horizontal, lo cual entre más cable y tubería certificada para instalaciones eléctricas requiera, mayor será el costo de la conexión, lo cual detiene el proceso al expresar al cliente que necesita invertir en atributos adicionales que faciliten la carga del vehículo, como también en la compra de los cargadores donde en algunas marcas son ‘obsequiados’ en razón a que este es cobrado en el precio del vehículo, teniendo en cuenta que las empresas nunca regalan nada (Entrevistado No. 2, 2023).

Para fomentar el ahorro el consumidor incluso debe tomar un hábito para que también pueda tener ahorro en la carga, el precio del *kilowatt* en la ciudad de Bogotá D.C. es más económico (Entrevistado No. 3, 2023), por lo que podría tener ese hábito de cargarlo en la noche teniendo un ahorro y cumpliendo con el uso del producto. Otro punto para tener en cuenta son los costos de las electrolineras, debido a que no solo asume el valor del *kilowatt* cuando requiere este servicio, sino que hay un costo adicional en la infraestructura y los servicios ofrecidos en ese punto, lo cual se ve representado en que sea más costoso cargar en la electrolinera, siendo aún más económico que la gasolina.

Igualmente, la capacidad del vehículo entra a ser un determinante que puede influir entre los vehículos a gasolina y un eléctrico, donde el costo total de tenencia o el costo total anualizado, influye en la decisión de compra, es decir, se puede comprar un vehículo más grande a gasolina, pero con el beneficio que se adquiere por un VE en el Valor Presente Neto (VPN), es claro que aún con un vehículo más compacto el beneficio del VE es superior. Es un tema en el que no todos los clientes tienen el mismo acercamiento a este tipo de detalles financieros; otro punto es la decisión entre un hibrido

y un eléctrico, donde aún la diferencia en el valor del producto tiene una brecha, lo cual aún hay clientes que de acuerdo con la variable precio tienen una preferencia a un vehículo hibrido.

- *Normativas y entes reguladores.*

Revisando el rol del Estado en cuanto al incentivo para la adquisición de este tipo de automotor, se encuentra principalmente la Ley 1964 de 2019 en cuanto a los beneficios para los consumidores de este bien, los cuales se describen particularmente en el siguiente acápite, no dejando de lado que en Colombia se encuentran como principales beneficios mencionados por Betancourt (2022):

- "las tarifas de impuestos para carros eléctricos no podrán superar 1% del valor comercial del vehículo" (párr. 4).
- Reducción del 60% en el impuesto para VE como se ha dado en la ciudad de Bogotá D.C.
- Parqueadero exclusivo o preferencial para este tipo de vehículos lo cual tiene que ser mínimo el 2% de las plazas disponibles.
- Descuento del 10% en el seguro obligatorio SOAT, este se aplica de forma automática en cada renovación anual.
- "Un proyecto de Ley radicado en 2021 dispuso que el gravamen arancelario en la importación de los VE y las estaciones de carga será de 0%" (parr. 7).
- Por medio de una disposición del Ministerio de Tránsito y Trasporte en conjunto con el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo, puede otorgarse un descuento del 30% en la revisión técnico – mecánica.
- Excepción de varias medidas como el pico y placa (una medida vigente en Bogotá D.C.), lo cual se presenta como ventaja al poder circular todos los días del año.

A su vez, se encuentra en la revista Motor (2021) unas características adicionales que representan un punto a considerar a la hora de adquirir este tipo de nueva tecnología:

- El costo de la fuente, en razón a que el uso de la energía representa un menor valor en la adquisición, en comparación con la gasolina.

- En el mantenimiento no se contemplaría el cambio de aceite, ni el reemplazo constante de las correas de repartición, mangueras, líquidos como el refrigerante, entre otros, lo que se traduce en un ahorro para el consumidor.

En resumen, el costo total de tenencia sería positivo en los VE ya que se tendría mayor ahorro en cuanto a su mantenimiento y uso en comparación con un automotor de combustión, siendo gastos que el cliente no contempla, al existir también excepciones como el caso del pico y placa (Entrevistado No. 4, 2022). Para el Entrevistado No. 5 (2022) con la diversificación progresiva del mercado y los cambios en la oferta, los incentivos cada vez estarán mayormente enfocados a los vehículos eléctricos, teniendo a los híbridos como un punto medio de esa transición. Por lo cual se requiere que los beneficios para el consumidor estén dirigidos a una electrificación y no a una hibridación, debido a que las políticas públicas para esta tecnología no hacen actualmente diferenciación a un vehículo que emite emisiones.

Específicamente el vehículo al ser una tecnología innovadora conlleva a traer más ventajas para la mitigación del error humano como es la autonomía en el parqueo y en general, el espacio, la seguridad ante accidentes o hurtos y un sistema de alerta más preventivo ante cualquier incidente.

5.5 Motivación hedónica

En línea con el modelo UTAUT 2, para la determinante motivación hedónica expresado por los autores Venkatesh *et al.* (2012), define como la diversión o placer que un individuo percibe cuando utiliza la tecnología, para este ítem se identifican distintos aspectos de acuerdo con el perfil del cliente.

Para empezar, poco a poco la motivación para adentrarse a la movilidad eléctrica se va a percibir como un aspecto cotidiano porque es un cambio que se debe hacer bien sea en las metas globales o en el mediano plazo. Los países más representativos de la industria automotriz como Estados Unidos, China y el continente europeo vienen avanzando rápidamente; en algún punto no se va a considerar una opción, sino que se

percibirá como una realidad, como está sucediendo con el petróleo, cuando se acabe el litio habrá una nueva tecnología en la medida del avance tecnología.

Por otro lado, la percepción del cliente se ha ido transformando, como se decía la población de personas de edad mayor presentaban una desconfianza sobre el origen de procedencia de fabricación generando perspectivas de incertidumbre por la tecnología; aunque ha sido un avance lento esta mentalidad se ha transformado desde la experiencia (Entrevistado No. 2, 2023). El producto de origen de marcas japonesas, coreanas, chinas, entre otras, ha permitido elevar la confianza en el producto que tenga procedencia con estos países, lo cual define un grado de tranquilidad en cuanto a la calidad percibida.

Otro aspecto es la motivación que recibe el consumidor por medio de los beneficios actuales, predomina sobre el medio ambiente, debido a que, en el momento de la compra, el cliente conoce cual es más favorable con el medio ambiente, pero si el precio del vehículo es más costoso o el poder adquisitivo se ajusta a un vehículo de combustión, al final la decisión es dirigida al precio. Lo cual dirige la importancia a romper esta barrera, permite desde la experiencia conocer el VE y percibir las ventajas de esta innovación.

En un principio y aún se establece como meta (ODS-Agenda 203) el tema de la movilidad eléctrica fue creado con el propósito para cuidar el medio ambiente, pero en la práctica el consumido no lo hace por conciencia ambiental, calidad del aire, calentamiento global sino por el beneficio en temas de restricciones u otros elementos ya mencionados que persuaden al consumidor.

Igualmente, entre los distintos modelos de VE es necesario entender la oferta de cada una de las referencias que se adaptan a la preferencia y necesidad del cliente, como por ejemplo, lo expresado por el Entrevistado No. 2 (2023), existen VE de 2 pasajeros y de 4 pasajeros, donde los que están diseñados para 2 puede percibir para alguno que no tiene la misma seguridad que uno de 4 pasajeros, lo cual hay que detallar la variedad de producto, donde generalizar no es una opción acertada.

Otro punto tomado como motivador que genera interés en los vehículos es la excepción de la medida de excepción del pico y placa, detallando que entre más masivo sea la comercialización de VE, aumenta la probabilidad que algunas medidas cambien. Igualmente al momento de la compra hay un elemento que desmotiva de decisión, el acceso a la infraestructura de carga hace muy complejo optar por este tipo de tecnologías, debido a que el cliente puede tener el poder adquisitivo, la intensión de comprarlo, pero al predecir su escenario de posventa, si se encuentra en una zona urbana con una zona de parqueo a una distancia significativa, una propiedad horizontal no adecuada, zona de paqueo publica de bajo costo o no formal, entre otros espacios, podría detener el entorno la motivación de compra.

En el perfil del cliente que tenga la intensión de compra de un VE, tiene distintos aspectos para tener en cuenta, como es la edad, genero, educación, experiencia, intensión de uso, y relacionado a las condiciones que desarrolladas.

El Entrevistado No. 1 (2023) aclara que, si influye las variables de edad, genero, educación y experiencia, donde al ser fácil la electrificación, llega este tipo de perfiles más motivados buscando la opción de compra. Por el contrario, el Entrevistador No. 2 (2023) aclara que el género no influye en la decisión de compra, donde la edad igualmente es muy relativa, donde la mayoría de los clientes son de 50 años y poseen poder adquisitivo; donde el rango es más por el costo del vehículo. Por otro lado, quienes están preparados o que son estudiadas, toman la decisión no por impulso, sino con la certeza de saber lo que están comprando; quienes no conocen a profundidad el producto no prestan interés o perciben que no les va a servir.

Adicionalmente, el Entrevistador No. 3 (2023) tiene una diferencia con el Entrevistador No. 1 (2023) pero coincide con el Entrevistado No. 2 (2023), en cuanto al factor edad, que influye, las personas que adquieren este producto son adultas; en temas de género se percibe mayor interés de parte de los hombres; de acuerdo con la experiencia que tienen en el sector.

En un marco general, la transición energética de la cual la movilidad sostenible hace parte, si bien se está desarrollando en Colombia (por ende en Bogotá D.C.) aún no es del todo implementada, el Entrevistado No. 5 (2022) menciona que en específico no

hay una electrificación de la industria sino una hibridación de esta, los consumidores aún optan por adquirir vehículos híbridos, ya que a pesar de que los eléctricos tienen los beneficios y ventajas descritas, los híbridos son más accesibles al tener menor precio de venta, entre otras. El precio se identifica como uno de los determinantes que influyen negativamente en una demanda progresiva de este bien, por lo cual, la única manera de bajar el precio es aumentando el volumen de ventas; además, teniendo en cuenta variables macroeconómicas que influyen como el dólar, la manufactura local, las importaciones, entre otras.

Otro elemento identificado por el Entrevistado No. 5 (2022), entran a ser aquellos perfiles que no están informados, y pueden desinformar ,con argumentos no precisos, siendo uno de los aspectos que más llama la atención es el manejo de residuos, ya que las baterías de litio principalmente deberían cumplir un ciclo de planeación para su manejo final, el Entrevistado No. 5 (2022) tiene presente que solo los consumidores que tienen un conocimiento del mercado o una preocupación presente por el medio ambiente son quienes se cuestionan sobre ese factor; existe entonces iniciativas para reutilizar y llevar aproximadamente el 80% de estos residuos a un centro de disposición en el caso Europeo. También hay planes en donde las baterías se acumulan y reutilizan para grandes plantas, en el caso de la compañía a la cual se vincula el entrevistado expresa el compromiso para contribuir a la reducción de emisiones, embotellamiento e imprevistos, y en el cumplimiento de la legislación colombiana.

Si bien es claro que la conciencia ambiental es el determinante principal que tiene presente el cliente potencial para la adquisición de un vehículo eléctrico, han influido en mayor medida los beneficios como el pico y placa, el costo total de tenencia, la funcionalidad técnica, el precio como factores ligados a los ámbitos económico y social. Al analizar estos factores, el entrevistado menciona que, si bien hay un avance en Colombia, principalmente en la ciudad de Medellín, aún las metas trazadas para la electrificación de la movilidad para el año 2035 se encuentran lejanas, pero poco a poco se han dado medidas para contribuir a este punto (Entrevistado No. 5, 2022).

5.6 Influencia social

En línea con el modelo UTAUT 2, para el determinante *estrategia e influencia social*, expresado por el autor Venkatesh et al (2012), define como el grado en que el individuo considera como las demás personas consideran importante la tecnología, lo cual hay varios puntos que fomentan la influencia social, lo cual coinciden los entrevistados explicados a continuación.

Para empezar, el primer paso para influenciar a los consumidores es por medio del criterio diferenciador, en el cual es la experiencia y preferencia hacia el cambio por motivos como el medio ambiente, ser rentables y apoyar a la descarbonización. El primer camino es ofrecer al cliente un producto, cómodo, asequible y fácil de implementar, lo cual la marca una diferencia significativa. Un segundo aspecto, es ver cómo están llevando a cabo el proceso de electrificación de la movilidad los países desarrollados, en los cuales se puede hablar desde la experiencia, lo cual hace sentir más seguro al consumidor.

En línea a la confianza, es importante tener en cuenta que, si el consumidor desea hacer la transición hacia alguno de los tipos de tecnologías que hay en el mercado, como son vehículos a gas, eléctrico, hibrido, convertido de vehículo de combustión a eléctrico, entre otros, hay que tener dos cosas en cuenta. La primera, basarse en la experiencia para ver las dificultades que posea la tecnología, como los vehículos a gas, donde en Colombia lleva aproximadamente 20 años con vehículos a gas pero aun así la flota de vehículos continúa siendo la mayoría a gasolina, debido a que la conversión tiene ciertas dificultades; lo segundo, es si el cliente desea hacer la conversión o adquirir el tipo de tecnología, el cliente debe identificar que en la transición prácticamente es vincularse a la marca o entidad que brindo la conversión.

A partir del grado de importancia, la gente replicará aquellos beneficios que son percibidos en el producto, el consumidor replicará la información, lo cual, es la mejor forma de difundir y dar a conocer la tecnología, desde el voz a voz; donde ya conoce el producto, se han identificado los beneficios, y desde la confianza, genera la cadena para distribuir a la población lis atributos del producto (Entrevistado No. 2, 2023).

Uno de los ejemplos expuestos por este experto es el cálculo de consumo y ahorro que se ha realizado por medio de los recorridos y tiempo con el vehículo, lo cual, desde los múltiples equipos comerciales de las marcas, vienen haciendo la tarea desde los concesionarios para mostrar los beneficios, debido a que el Estado los genera y las marcas los presentan para que el cliente defina si se pasa a la movilidad eléctrica.

Aún falta comunicación por parte del Estado, ya sea desde la instancia nacional, regional o local, entre otros, para aproximarse a la sociedad para difundir las condiciones por medio de campañas de pedagogía, como se hace con otros temas en pro a bienestar y la salud, como también por campañas de televisión o propagandas; hay que trabajar para que las personas conozcan el producto. El cliente aún tiene preguntas sobre la autonomía, beneficios, infraestructura, entre otras, como también datos de la procedencia del vehículo, al momento de estar en el proceso de decisión de compra.

La influencia llega a ser a familiares y referidos cercanos desde quien ha adquirido el producto (VE) innovador contando como la oportunidad de dar a conocer la experiencia y las especificidades de este. Lo cual es un aspecto en común al cliente que tiene la intención de compra por la confianza que le brinde el mercado, entorno y la influencia social.

Igualmente, el Entrevistado No. 3 (2023) toma dos pilares en donde genera una influencia social para fomentar la intención de compra, la labor pedagógica por parte del Estado y de aquellos agentes que pueden hacer la transferencia de conocimiento desde el entorno cotidiano sobre la movilidad eléctrica, generando un efecto ‘bola de nieve’, que consiste en que es exponencial el crecimiento de la influencia que puede generar una persona a otras 5, y estas 5 personas, podrían generar la misma influencia para otras 5 cada uno.

La transferencia de conocimiento es un factor que debe potencializarse, ya que la información es un elemento determinante a la hora de que el cliente considere adquirir este tipo de tecnología (Entrevistado No. 5, 2022), como mencionaba Rogers (1962) la difusión de las innovaciones se da desde la innovación que representa, los agentes de

cambio, el tiempo para la adopción y sobre todo los canales de comunicación destinados para el cliente. Los programas para enseñar y dar a conocer los componentes de este tipo de vehículos deben incentivarse, por ende, la educación se convierte en un factor que fomenta la venta.

Con lo anterior, el *marketing* es fundamental para alcanzar la meta al año 2035 en el cambio del parque automotor para esta fecha, lo cual involucra todos los aspectos que están alrededor de este tipo de producto y servicio, y como estos son dirigidos ante múltiples acciones de comunicación, precio y puntos de venta. Por lo cual, las marcas tienen el reto de mantener y aumentar los diferenciadores que suplan los motivadores del cliente, esto en relación con lo que Armstrong y Kotler (2013) identificaban, ya que la marca debe tener atributos particulares que atraigan al cliente.

También se están utilizando los medios virtuales para acercarse al cliente, el correo electrónico con boletines, encuestas y otras herramientas se implementan como medios para generar una vitrina virtual y un servicio al cliente que permita conocer esta innovación. Igualmente, los concesionarios han tenido acompañamiento con las fábricas para revisar cualquier inquietud, tanto para el potencial consumidor que quiere acercarse, como para el concesionario (Entrevistado No. 5, 2022). Lo anterior parte de la facilidad y simplificación de la información para el consumidor final para que visualice todas las características.

En resumen, con base en la percepción de Ajzen (1991) sobre las condiciones que controlan la conducta de los individuos como: el tiempo, el dinero, los tributos, entre otros, se encuentra el análisis PEST (Político, Económico, Social y Tecnológico) identificando como los determinantes positivos para el Estado colombiano: *a nivel político*, las medidas dadas por medio de la Ley 1964/2019 y la Estrategia Nacional (2019), así como los tratados internacionales y de libre comercio que podrían favorecer este progreso.

En cuestión *económica* la reducción en impuestos, el mantenimiento y el costo de la energía frente a la gasolina sigue siendo un factor positivo de estos vehículos; *a nivel social*, la calidad de vida es una variable que se ve positivamente influida por la adquisición de este bien en el largo plazo. Finalmente, en cuanto a lo tecnológico ha sido

un desarrollo innovador que tiene un impacto positivo y que sigue impulsándose en el mercado para su adquisición.

En términos negativos, los determinantes como el precio del vehículo, la inflación, las tasas de interés, el índice de pobreza y el de desigualdad (GINI), así como la obsolescencia tecnológica continúan siendo barreras que se suman a la falta de información completa hacia el consumidor en el momento de incentivar los vehículos eléctricos. Con el fin de evidenciar el impacto real de su uso, es relevante para poder transformar las actitudes del potencial consumidor frente a esta nueva tecnología. Hay un punto que resaltan Marín *et al.* (2021) como positivo en el corto plazo, pero que en la realidad se ha considerado como un determinante negativo: el número de estaciones de carga, sin embargo, como se ha mencionado en la información encontrada la falta de electrolineras ha sido un punto que ha impedido también la adquisición de los vehículos eléctricos.

Los factores sociales influyen en el comportamiento del mercado, para el caso de los VE el índice de pobreza y desigualdad influyen lógicamente en la demanda de estos productos, sin embargo, desde la percepción de los autores contemplan la seguridad y el índice de alfabetización como indiferentes y poco influyentes en la decisión de compra del consumidor (Armstrong & Kotler, 2013). En este punto de estrategia, es claro que en la variable entorno aún se considera que este tipo de VE de uso particular es considerado un producto exclusivo por su valor de adquisición y mantenimiento, esto siendo un efecto de que el bien aún no se ha masificado. La mayor parte de los consumidores de este producto han sido personas que tienen el poder adquisitivo y que identifican principalmente el beneficio que tienen para evitar la restricción del pico y placa dado en ciudades como Bogotá D.C. (Entrevistado No. 5, 2023).

Actualmente se han ido desarrollando otras fuentes de energía para los vehículos como alternativas a las mencionadas (gas natural, electricidad, entre otras) siendo el hidrógeno una de ellas -y la más prometedora hasta la fecha-, depende de la estrategia de la Marca se evidencia la propuesta de valor que se quiere brindar al potencial consumidor, esto a partir de estudios con el fin de identificar cual es el producto que

mejor se adapta y suple con la necesidad de mejora con el medio ambiente (Entrevistado No. 5, 2022).

Como por ejemplo algunas marcas americanas optaron por la electrificación, induciendo que los estudios que realizaron dan como resultado que es mejor los VE, frente a otras como en el caso de Japón que prefirieron un vehículo híbrido de acuerdo a la necesidad y ecosistema, resaltando que optaron no por la electrificación sino por vehículos por medio de hidrógeno como fuente de cero emisiones (Entrevistado No. 4, 2022); influyendo en estas decisiones las preferencias de los consumidores.

5.7 Hábito

Por último, en línea con el modelo UTAUT 2, para el determinante hábito expresado por Venkatesh *et al*. (2012), lo define como la preferencia de uso que determina una herramienta, de esta manera se desarrolla los puntos que definen el hábito hacia el producto (VE).

Para empezar, se puede encontrar que se define el hábito por el perfil del cliente, desde tres tipos: 1) el primero son las personas con poder adquisitivo de ingreso medio y alto, que se identifican para liderar el cambio; 2) el segundo, quienes están enfocados en temas sociales y ambientales, y 3) el tercer grupo son perfiles independientes o empleados que tienen cargos gerenciales o por encima de estos. Estos perfiles son los que se catalogan como innovadores (Entrevistado No. 1, 2023). Por su parte, las empresas se han dado cuenta que el mantener la infraestructura es mucho menor que el costo de la flota de vehículos, impuestos, mantenimiento, entre otros, con el cual están migrando rápidamente a la población de ingreso medio alto, y empresas para renovación de la flota con VE.

Los programas que ha gestionado el gobierno y la Alcaldía de Bogotá D.C. en el año 2023 puede ser el cambio para motivar a los consumidores respecto a cada una de las tecnologías acorde al beneficio. Actualmente se incluyen medidas pedagógicas en la capital por medio de tres *stickers:* azul, verde y amarillo que representan el nivel de

emisiones y beneficios de acuerdo con los vehículos y se ubica en el parabrisas (Entrevistado No. 1, 2023).

Si es tipo hibrido, Euro 6 y eléctrico, se plantea que no pueden tener los mismos incentivos, resaltando que el cero emisiones solo cumple un tipo (VE) pero se mantienen beneficios conjuntos con los híbridos que -aunque sea en menor medida- generan emisiones. Este tipo de características generan cambios en la decisión y hábito que es dado desde la ciudad en cuanto a la comercialización masiva de este tipo de VE (Entrevistado No. 1, 2023).

Otro punto para tener en cuenta del hábito es la responsabilidad del cliente por el tiempo que tiene el producto para que su uso sea el esperado, el porcentaje de energía es un elemento que debe incluir el cliente en su rutina para garantizar el funcionamiento optimo, que el nivel de carga sea el adecuado para la distancia que requiere. El hábito también depende de la infraestructura de carga que decida el cliente, si es una electrolinera o de caga doméstica, el porcentaje recomendado es que se mantenga en un mínimo de 30% que permite funcionar bien en cualquier opción de puntos de carga (Entrevistado No. 1, 2023).

Igualmente, para el uso esperado del VE se debe planificar para que no se quede sin energía, es necesario contar con disposición y tiempo para la caga de acuerdo al nivel de energía que posean las baterías, la distancia de recorrido en el trayecto de ida y regreso, como también el método de carga en el lugar al que llegará, sea electrolinera y/o cargador, contar con el tiempo suficiente de espera para alimentar las baterías para el regreso o para continuar el trayecto (Entrevistado No. 2, 2023).

El hábito tiene una dependencia al uso que se le dé al VE; inicialmente hay dos grupos: el de uso particular y el de uso público, el primero es utilizado generalmente para ir al trabajo, a los centros comerciales, de viaje, entre otros, siendo un uso que dependiendo de este un entorno constituye una rutina que hace parte del hábito, lógicamente. El cliente adquiere el hábito de cargarlo bien sea en la casa (si dispone de esta capacidad), en el trabajo, en los centros comerciales u otro sitio dispuesto para este fin, lo cual le permite conocer y predecir el consumo y la frecuencia que requiere la carga.

Por otro lado, está el escenario de recorrido a lugares no recurrentes, donde el cliente debe ser más planificado, detallando la relación de autonomía frente a distancia y puntos de carga, y de esta manera contemplar el tiempo para cargar las baterías con el porcentaje de carga suficiente para continuar el trayecto (Entrevistado No. 2, 2023).

Igualmente, la preferencia de parqueaderos, a partir aplicación de beneficios establecidos por el Estado, puede influir en el hábito de los consumidores, en la preferencia de zonas que expresen los beneficios en la economía al cliente, como también los centros comerciales que presenten las electrolineras y tarifas de VE permite también optar por influir en el hábito (Entrevistado No. 3, 2023).

Existe una gran oportunidad en los vehículos públicos, como son los taxis o vehículos de reparto de mensajería y otros, que poseen un uso constante llegando a ser de 24 horas, lo cual es una oportunidad para el sector automotriz, que identifique los beneficios de la autonomía del vehículo como también los sistemas de carga rápida. Dentro de este segmento se pueden encontrar los vehículos que brindan el servicio de transporte con placa particular por medio de plataformas como, por ejemplo, *Uber* (Entrevistado No. 2, 2023).

Por último, el gobierno y las empresas de energía deben mantener una buena comunicación en cuando al comportamiento y habito que tendrá el sector automotriz, con el propósito de anticiparse a embotellamientos en las electrolineras como ha sucedido en Europa, donde se encuentran filas extensas para suplir la demanda de energía. Es necesario mantener una óptima comunicación, como también hacer un buen uso de los cargadores para el hogar para evitar limitaciones en los periodos de carga (Entrevistado No. 2, 2023).

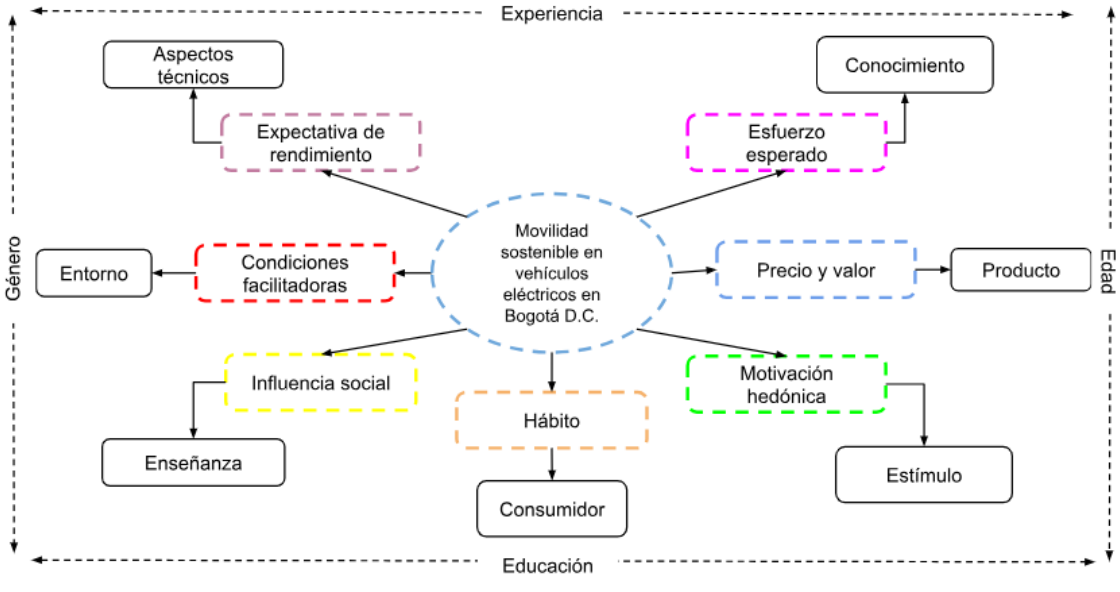
La autonomía del VE se adapta al hábito del consumidor, al tener de 400 a 450 kilómetros la mayoría de este tipo de vehículos, brinda el kilometraje para mantener el vehículo en uso constante siendo la regeneración de energía mientras se utiliza otra ventaja competitiva de esta tecnología. Si se presenta la posibilidad de que el vehículo se descargue, se percibe como un tema de irresponsabilidad del consumidor en el hábito de cuidado del VE debido a que tienen la suficiente antelación en autonomía de mantenerlo

cargado, como sucede actualmente con un vehículo a gasolina (Entrevistado No. 4, 2022).

Por último, el hábito también se ve influido por el avance de la infraestructura, debido a que algunas electrolineras instaladas en Bogotá, por ejemplo, se encuentra desocupadas y con poco uso, lo cual no es rentable; algunos centros comerciales al norte de la ciudad presentan una gran frecuencia de cliente, por lo cual es importante conocer todos los puntos (Entrevistado No. 5, 2022). De acuerdo con lo anterior, desde la marca por medio de los expertos, es importante acompañar a los clientes en el momento de la experiencia que continúe también el fortalecimiento y conocimiento constante de las ventajas de la electrificación, además de ir recibiendo información de la marca y datos importantes que aportan a su experiencia en la movilidad eléctrica.

Antes de finalizar el presente capítulo, a partir de cada una de las entrevistas generadas, se genera una categoría general para cada uno los determinantes con el fin de desarrollar de manera ordenada en el capítulo sexto, por medio de las recomendaciones de cada uno de las categorías, en dónde la expectativa de rendimiento es dirigida directamente a aspectos técnicos expresados por los entrevistadores; el esfuerzo esperado es enlazado al conocimiento; el precio y valor es atado a la valorización del producto; como también la motivación hedónica es relacionada con aquellos estímulos que influyen en el sector; el hábito en el que se encuentra el consumidor; la influencia social es ligado al aprendizaje y enseñanza de los agentes del ecosistema, por último las condiciones facilitadores que lo define el entorno, como es expresado en la figura 5-2 , que refleja la asignación de las categorías para los determinantes que se desarrollaran en el capítulo 6.

Figura 5-2: Principales determinantes relacionados la categoría general según UTAUT 2



6. Recomendaciones para incentivar la oferta de vehículos eléctricos particulares en Bogotá D.C. a partir de la perspectiva del sector automotriz.

Revisando los determinantes que influyen en la decisión de compra del consumidor, así como los beneficios otorgados por el Estado colombiano y las empresas del sector automotriz, es claro que la electromovilidad en Colombia -específicamente en Bogotá D.C.- es una realidad que ha tenido un incremento constante. De acuerdo con el modelo UTAUT, se desarrollan las recomendaciones de acuerdo a cada uno de los determinantes explicando puntualmente las recomendaciones que se identifican de acuerdo a la revisión de literatura, el modelo de UTAUT 2 (Venkatesh *et al.,* 2012), las fuentes primarias y secundarias como el análisis de las entrevistas a los expertos; también examinar, en prospectiva, el comportamiento del mercado y de los datos frente al cumplimiento de las metas propuestas al año 2030 para la movilidad sostenible basada en bajas y cero emisiones.

- *Expectativa de rendimiento*

La primera recomendación a partir de la “Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica” (2019), requiere tener en cuenta el contexto de Colombia, para desarrollar el proceso de transición energética a partir de estrategias que se ajusten al nivel de adopción de las tecnologías descrito por Moore y Benbasat (1991). De esta manera, tener en cuenta los distintos grupos poblacionales en cuanto a su poder adquisitivo, desarrollo en la región y condiciones sociales, siendo recomendable generar propuestas según el porcentaje de participación de mercado que tengan los VE para incorporar medidas que permitan traer más consumidores de acuerdo con lo planteado por Moore y Benbasat (1991), detallando

que actualmente al tener los VE una participación del 1.98% (2023), aún se encuentra en la primera etapa dónde las únicas personas dispuestas adquirir un vehículo eléctrico son catalogados como innovadores, y por medio de estas propuestas cruzar las barreras que permiten enfocar los esfuerzos al siguiente grupo poblacional qué es adopción temprana y mayoría temprana.

Como segunda recomendación, es concientizar a la población bogotana sobre la calidad del aire que están recibiendo por las emisiones de dióxido de carbono y otros gases contaminantes constantes y presentes por la movilidad; es necesario visualizar en mayor medida los indicadores qué monitorean los contaminantes que desarrolla La Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá (RMCAB) y de esta manera no pasar por alto el estado actual de este aspecto en la ciudad. Así mismo, aplicar con mayor rigor la Resolución 2254 del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo como norma marco para tomar medidas a nivel regional y local.

Como tercera recomendación a partir de la Teoría de la Difusión de la Innovación (Moore & Benbasat, 1991, p. 195), el Estado debe promover la difusión de la innovación (VE) que apunta con las metas de transición energética y movilidad sostenible, hacer la transmisión por distintos medios de comunicación de los beneficios regulatorios que influyen en el consumidor, mencionando las características que trae la Ley 1964 del 11 de Julio de 2019. De esta manera, la población Bogotá no solamente conocería los beneficios comunes a la hora de adquirir un VE, más allá de la no restricción del pico y placa, sino que también conozca aquellos porcentajes que benefician la economía del ciudadano siendo algunos de ellos, los impuestos, seguros obligatorios, tarifas, entre otros. De igual manera, aquellas empresas que brindan un servicio de transporte que conozcan la responsabilidad y la aplicación de la norma. Lo anterior, se recomienda que sea difundido por medio de todos los medios de comunicación posibles y de manera masiva cómo es la televisión, sitios web, redes sociales, entre otros.

La cuarta recomendación se genera a partir del modelo de predicción "*Hiper*" (Stock & Watson, 2003), para identificar las características que generan una transformación en el mercado, con el propósito salvaguardar los intereses de cada uno de los actores que se encuentran en una economía de intercambio; en el cual se recomienda incorporar como parte de la implementación de la "Estrategia Nacional de

Movilidad Eléctrica" (2019), aquellos agentes que se encuentran dentro del proceso de posventa como son los talleres, centros de servicios y diagnósticos, tiendas de autopartes, entre otros, para definir cuál será su rol en el escenario posterior a la transición energética, teniendo en cuenta que las piezas que requiere un VE son mucho menor a un vehículo convencional, por lo cual la circulación de inventario y necesidad del servicio de mantenimiento se reduciría, limitando el flujo de ingresos a estos negocios.

Como quinta recomendación, en línea al modelo de predicción "*Hiper*" (Stock & Watson (2003), teniendo presente la "Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica" (2019) para aplicar efectivamente el apartado No. 4 "Cambio climático y gestión del riesgo" por medio de la ejecución de proyectos que tengan en cuenta como aliados el sector de la construcción, empresas electrificadoras y el sector automotriz. De esta manera se apliquen los lineamientos de la Ley 1931 del 2018 expuestos en la estrategia, en donde se incorporan los elementos sectoriales y territoriales necesarios para la mitigación del cambio climático. Con el propósito de superar la barrera de infraestructura en el hogar, con un proyecto que permita un modelo de negocio impulsado por parte del gobierno nacional para adaptar las estructuras que no tuvieron licencia de construcción antes de la aplicación de la Ley 1964 del 2019, debido a que las estructuras ejecutadas después de esta fecha deben contar con las bases que permitan adaptar la vivienda con puntos de carga.

Como sexta recomendación, por medio del determinante *influencia social*, aplicar la normatividad de manera estricta que el Ministerio de Transporte junto con el Ministerio de Vivienda expidan para el desarrollo de la infraestructura en zonas residenciales y comerciales, para que esta se aplique a todos los parqueaderos, centros comerciales, de domino particular (copropietarios), para que de esta manera el consumidor tenga seguridad de la infraestructura. También generar proyectos pedagógicos que aclaren las responsabilidades tanto del propietario del inmueble que presta el servicio cómo del consumidor para la instalación uso de puntos de carga, conectores, capacidad de carga y costo del servicio.

Como séptima recomendación, a partir determinante de *condiciones facilitadoras*, se identifica que algunas marcas poseen una red eléctrica e infraestructura más robusta

que otras, lo cual es una oportunidad de ingresos para aquellas que podrían cobrar de acuerdo a una tarifa estipulada entre el gobierno nacional y el Ministerio de Transporte, para la facilidad de todos los vehículos que requieran una electrolinera, y de esta manera mantener el modelo actual que se tiene con los vehículos de combustión, donde cualquier vehículo sin importar la marca o cualquier condición pueda acercarse a cualquier cargador y de esta manera fortalecer la infraestructura. Por otro lado, otorgar el beneficio de un bajo costo o precio del *kilowatt* para los clientes que adquirieron un vehículo de la marca que es propietaria de la electrolinera, y de esta manera generar un entorno colaborativo y qué mantenga los atributos diferenciadores de la marca.

Como octava recomendación, por medio de la Teoría de la Difusión de la Innovación (Moore & Benbasat, 1991), brindar por medio de la pedagogía, espacios virtuales o presenciales que expresen la importancia del cuidado del medio ambiente, y las maneras en las que se puede aportar a reducir la emisiones de carbono, como se hace con el uso del reciclaje, uso de energías limpias y dentro de esto expresar el aporte que pueden generar los VE al ser cero emisiones, como también la explicación del proceso de reutilización y manejo de residuos que generan las baterías, y de esta manera, transmitir los atributos que ha traído el desarrollo y la innovación de las tecnologías por medio del Ministerio de Ambiente y Desarrollo junto con el Ministerio de Educación en apoyo al sector automotriz.

Cómo novena recomendación, por medio de la Teoría del comportamiento planificado (Adaptación de Ajzen, 1991; Taylor & Todd, 1995) para la predicción de utilización del producto, es dirigida a las marcas del sector automotriz para aumentar la confianza y entender que no hay ninguna barrera en la utilización del vehículo, es necesario aplicar en el proceso de comercialización del producto con ayudas visuales que brinden un mayor detalle de información al público. Por ejemplo, rutas de autonomía para las personas que decidan salir de Bogotá, como primer acercamiento en cuanto al rendimiento que pueda tener un vehículo en carretera claramente sujeto a condiciones del entorno, cómo es la congestión vial, *apps* que ayuden a calcular la autonomía a una electrolinera o al punto de llegada. Igualmente, espacios (urbanos y rurales) en donde se pueda ver experiencias en cuanto a terrenos distintos. Por último, en el proceso de posventa, se brinde el constante acompañamiento y monitoreo de su experiencia de manera obligatoria para todas las marcas.

Cómo decima recomendación, a partir del determinante *condiciones facilitadoras*, para aquellos emprendedores del sector automotriz que fomentan la transición energética hacia la movilidad eléctrica, brindar igualmente beneficios tributarios y financieros que permitan facilitar la adquisición de herramientas y tecnologías que generen avances en la conversión de vehículos, en desarrollos en la infraestructura, empleo, entre otros, y de esta manera vincularlos como parte de la implementación de la “Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica” (2019). Por medio del fortalecimiento de los instrumentos técnicos y tecnológicos en donde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo, el Ministerio de Transporte y el Ministerio de Energía, proponen como quinto objetivo que es evaluar la pertinencia realiza la conversión para el año 2023 y que sea aplicado.

Como onceava recomendación, para el fortalecimiento de alianzas o posibilidad de desarrollar estrategias conjuntas que impulsen la venta de VE entre el sector automotriz, se recomienda en los espacios que genera la Sociedad Nacional para la Movilidad Sostenible y la Cámara Automotriz, que las marcas actúen con sinergias competitivas para desarrollar también de manera conjunta de infraestructura necesaria, por ejemplo en ciudades como Bogotá D.C., para que de esa manera se evite múltiples de conversaciones individuales por marca, que puede derivar en desventajas en precios de acuerdo a negociaciones individuales como también detallar condiciones tarifarias en cuanto a la concordancia de uso de energía eléctrica horaria, teniendo en cuenta la Resolución 400072 del 2018 del Ministerio de Minas y Energía.

Como doceava recomendación, es necesario revisar la proyección de acuerdo con las metas propuestas por el gobierno nacional para el 2035 y la meta propuesta en Bogotá para el 2040 para llegar a 70.000 unidades comercializadas, debido aquí el ritmo de crecimiento de ventas entre las marcas es distinto de acuerdo con múltiples características como son el precio, tecnología, diferenciadores de marca, entre otros. Por lo cual, el ritmo, a partir de los expertos consultados del sector automotriz se encuentran perspectivas distintas, unos dan viable la meta, pero otros perciben que las marcas recientemente vienen innovando en la oferta de VE, lo cual hace que el volumen en ventas no sea el mismo, resaltando que empresas como BYD ya tienen experiencia en

movilidad eléctrica en Colombia, de manera puntual en ciudades como Bogotá D.C. y Medellín.

Como decimotercera recomendación, a partir del determinante *expectativa el rendimiento*, se recomienda tener en cuenta en la “Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica” (2019) algunas de las experiencias y medidas que se han dado en planes de movilidad en Europa específicamente Noruega o también de algunos países que tienen un desarrollo similar al de Colombia que es el de Costa Rica, revisando cómo se puede hacer la transición y que se necesita para generarla por medio del proyectos de cooperación en movilidad eléctrica del Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica, en el cual no solo incluye los automóviles sino también a todos los segmentos.

Como decimocuarta, basada en el determinante de *expectativa de esfuerzo e influencia social*, se recomienda en la etapa de colocación o en el proceso de venta del vehículo, es notorio que se resalten los atributos diferenciadores del producto que se está vendiendo y aquellas debilidades qué poseen los competidores, dónde es necesario en el proceso de transición tenga una capacitación y entrenamiento por parte de las marcas al equipo comercial, para la argumentación de solución de inquietudes o retirar mitos y paradigmas que puede traer cualquier consumidor. Por otro lado, dirigir parte de la publicidad a contrarrestar aquellas afirmaciones que desinformen al cliente.

Como decimoquinta recomendación, la disposición de residuos debe manejarse acorde con la Ley 1672 del 2013 expedida por El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en la cual expone que la disposición de estos residuos de contar con empresas certificadas para el manejo de los mismos. Se recomienda que las marcas tengan en Colombia un plan para el manejo de los residuos de manera conjunta de materiales como las baterías que contiene litio (en el caso de los VE), con el propósito de garantizar la reutilización eficiente de estos materiales evitando interrumpir en el ciclo sostenible, también afectar la *motivación hedónica* para aquellos perfiles que adquieren el vehículo por contribución con el medio ambiente.

Como como decimosexta recomendación, aparte del determinante de motivación hedónica, para mantener la satisfacción de usar los VE con beneficios como la excepción del pico y placa, es importante fortalecer el proyecto de la Secretaria Distrital de

Ambiente de Bogotá D.C., en el cual establece el “Etiquetado Vehículo Ambiental” expedido en la Resolución DLA 12 12 del 2022. El cual define a partir de revisiones técnicas a los vehículos determinar cuáles aportan al medio ambiente, dando el primer paso a una electrificación y no a una hibridación de la movilidad, presentando estándares de emisiones expuestos por el Factor Ambiental Vehicular (FAV), y que estos estén acordes al etiquetado para definir de acuerdo con el aporte con el medio ambiente su equivalencia ante beneficios reglamentados como es la excepción a pico y placa.

Como decimoséptima recomendación, dirigida al sector automotriz, de acuerdo con el determinante *precio – valor*, y basado en la perspectiva del Entrevistado No. 2 (2023) se recomienda en el mediano plazo traer VE con precios más competitivos ampliando el portafolio, donde la oferta de valor de la marca -para el caso BYD como líder del sector, por ejemplo- cada vez se está acercando a precios de vehículos de entrada, estando alrededor de 90.000.000 a 100.000.000 millones de pesos.

De acuerdo a la innovación tecnología que vienen desarrollando, resaltando que el precio es uno de los principales determinantes que influyen en la decisión de compra del consumidor, lo cual, depende netamente de la tecnología al inicio de la comercialización para que atraiga un grupo significativo de consumidores que permita masificar la comercialización, y posteriormente, que el precio continue bajando a partir de la reducción del costo medio de fabricación al generar un alto volumen de unidades.

Como decimoctava recomendación para las marcas del sector automotriz, es importante hacer pedagogía desde antes de la intensión de compra, lo cual es necesario realizar alianzas por medio del Ministerio de Educación y el Ministerio de Transporte, con campañas que brinden información a la población y sectorialmente a quienes pueden tener un interés en el producto. La población de jóvenes, por ejemplo, es un grupo que debe tenerse presente en razón a que en el mediano plazo que puede tener la motivación y capacidad adquisitiva para la compra de un VE. De este modo, se empieza a informar a la población en general desde la transición energética pero también sobre como el sector automotriz aporta a ello desde la movilidad sostenible y los VE.

Como decimonovena recomendación, a partir de la Teoría de Comportamiento Planificado (adaptación de Ajzen, 1991; Taylor & Todd, 1995) y la meta que estableció el Secretaria de Movilidad junto a la Alcaldía de Bogotá para el año 2040, es necesario que el volumen de ventas de vehículos este de la mano con la infraestructura, donde se recomienda por medio de un plan articulado entre las empresas de energía como Enel, EPM, entre otras, y el sector automotriz, se garantice una cobertura adecuada de estaciones de carga, para evitar la saturación de capacidad instalada y/o tener estaciones de carga vacíos o en un ritmo no eficiente a la capacidad que puede ofrecer, con el propósito de anticiparse a escenarios que sucedieron en Europa, donde los clientes debían esperar encontrándose también con la limitación que no podía trasladarse a un punto de carga por la poca disponibilidad que había en la zona.

Como vigésima recomendación, a partir de la expectativa de rendimiento, el Ministerio de Transporte y el Ministerio de Minas y Energía, en donde de acuerdo a la experiencia de algunos usuarios es necesario el monitoreo y mantenimiento de las estaciones, para mantener los óptimos niveles de atención; de esta manera continuar construyendo la ruta de crecimiento de las redes eléctricas a otras regiones fuera de Bogotá D.C. como la Sabana que igualmente estén comprometidas con la movilidad sostenible.

Como vigésima primera recomendación, alineado al determinante de *condiciones facilitadores* para Bogotá D.C., en temas de infraestructura por medio de Terpel y Enel-Codensa como empresas de energía, es necesario plantear un modelo de negocio a mediano plazo cuando haya una comercialización masiva de vehículos, con una población de mayoría temprana, para la ejecución de cargadores de carga rápida o de 440 *kilowatt* para accesos a viviendas o propiedades horizontales, debido a que la estrategia actual de carga rápida únicamente esta implementada en estaciones de carga públicas, para que no sea el único escenario en el que facilite la carga al cliente.

Como vigésima segunda recomendación, a partir de la teoría planificada y el determinante de habito, es necesario desde las marcas del sector automotriz con el monitoreo del Ministerio de Educación y el Ministerio de Transporte, junto con las respectivas Secretarias de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., desarrollar una campaña de uso y buen manejo de los VE, brindando recomendaciones al consumidor de buenos

hábitos para evitar dejar las baterías sin energía, alargar la vida útil y maximizar los beneficios del vehículo, como hacer una adecuada planeación de acuerdo a la autonomía, distancia, cobertura en puntos de carga, disponibilidad de tiempo de carga en electrolinera o en el hogar, entre otros aspectos. Por otra parte, el control del uso adecuado de los componentes eléctricos del vehículo, al ser una tecnología innovadora, evitar un mal uso o que genere algún tipo de afectación, como también, las responsabilidades de la marca, de las empresas energéticas, del Estado y las del cliente.

Como vigésima tercera recomendación, desde el determinante de *expectativa de esfuerzo*, por medio de entidades financieras vigiladas por la Superintendencia de Industria y Comercio, estructurar y ofrecer planes financieros diferenciadores a los vehículos tradicionales o híbridos, ventajas en planes, tasas, nivel de financiamiento, entre otros, para que este se ajuste cada vez más al poder adquisitivo del cliente, y pueda adquirir un vehículo con un plan de pagos que permita tener la capacidad de asumir no solo la cuota, sino también los conceptos de postventa, alienados con temas de asegurabilidad y productos de valor agregado como son mantenimientos prepagados, accesorios, entre otros.

Como vigésima cuarta recomendación, desde el aspecto de *influencia social y habito*, se recomienda generar campañas dirigidas a las empresas trasportadoras y a los conductores de plataformas y a conductores de taxis con ayuda del sector automotriz, que desde las marcas diseñen y expresen planes de pedagogía que fomente la transición de vehículos comerciales de combustión a eléctricos, explicando los beneficios de autonomía, de carga, de rentabilidad; de esta manera, traer hacia la transición aquellos vehículos que impactan al medio ambiente con el consumo de gasolina y duran activos la mayor parte del día o durante 24 horas generando unos efectos notables de emisiones.

Cómo vigésimo quinta recomendación, desde la teoría planificada y el determinante de habito, es necesario que la industria automotriz dé a conocer de acuerdo al tipo de tecnología que está instalado en cada uno de los vehículos, el deterioro y la autonomía que disminuye de acuerdo al uso de las baterías con el propósito de poder incluir en los planes de movilidad el aspecto de ciclo de vida del producto, debido a que aún existen significativas diferencias en cuanto a la estimación de vida útil.

Como vigésima sexta recomendación a partir del determinante de *motivación hedónica*, de acuerdo a la influencia que genera el precio de los vehículos en la decisión de compra, es necesario que el sector automotriz junto con la Secretaría de Planeación de la Alcaldía Mayor de Bogotá, estructurar un proyecto que tenga en cuenta vehículos de servicio público, que desarrolle las oportunidades identificadas en la primera flota de VE implementados, por medio del Decreto 377 el 2023 para que sean referente de aceleración de este tipo de vehículos en cuanto a la rentabilidad y ganancia que puede brindar a los conductores.

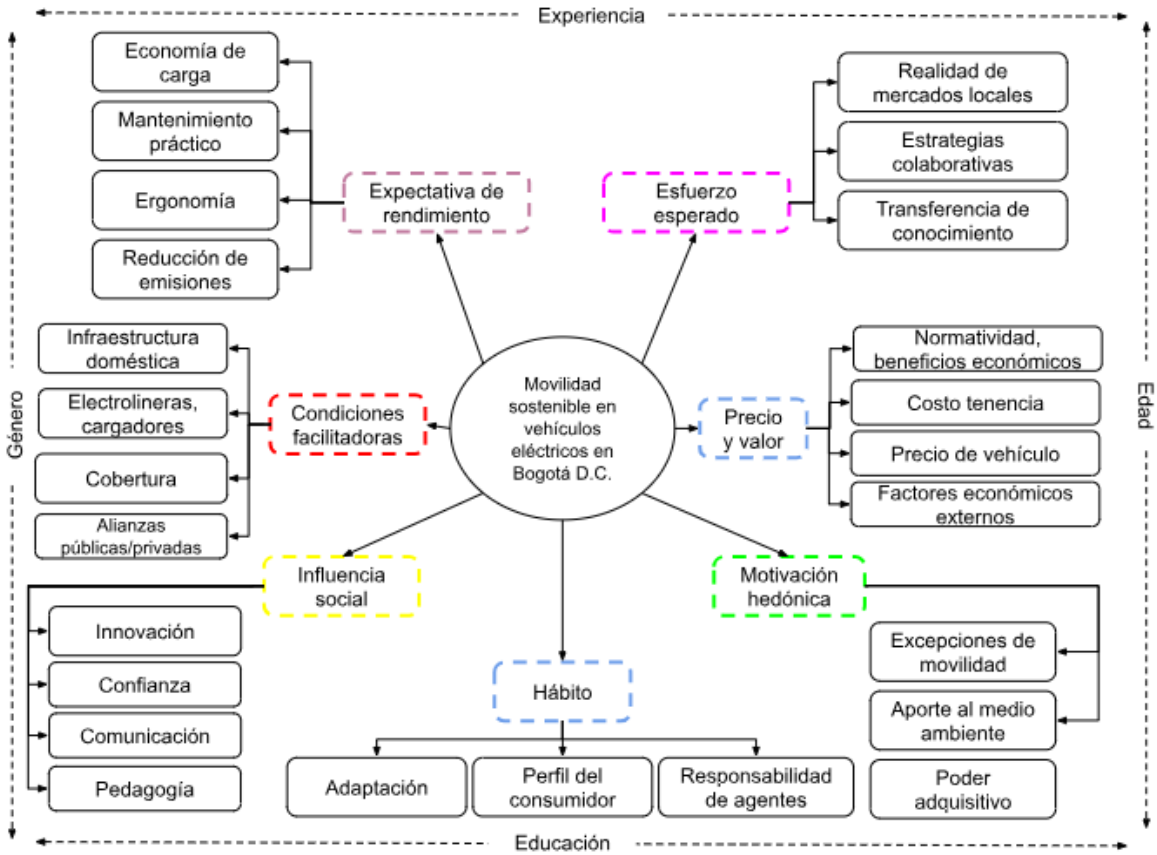
Cómo vigésima séptima recomendación, las empresas que transformar la tecnología hacia VE a partir de la estructura de un vehículo a combustión, otorgar incentivos económicos a los clientes que conviertan su vehículo, teniendo en cuenta parámetros y garantía del proceso innovador. A la vez, vincule aliados del sector automotriz que ayudé en el proceso de post venta, cómo son alianzas de electrolineras, alianzas de talleres o puntos de servicio, que permita ampliar la cobertura de garantía cuando un vehículo requiere ir a largos trayectos en los que la empresa que hizo la conversión puede brindar una garantía y no únicamente en el taller donde se hizo el proceso de transformación. De esta manera, industrializar el sector, para mitigar la dependencia de importación de autopartes.

Como vigésima octava recomendación, por parte de la Secretaría Distrital de Movilidad, fomentar la unificación de tipos de conectores permitidos en Bogotá D.C., con el propósito de evitar tener limitaciones de acuerdo al tipo de tecnología que tenga implementada con los vehículos, que restrinjan su uso por medio del conector que no se adapta a las electrolineras que fueron diseñadas para un segmento de vehículos específicos o diferenciados por la marca a la cual le brindan el servicio de carga. Por otro lado, planear por medio de la misma Secretaría junto con la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, la estrategia para ampliar los conectores que se van a requerir de manera masiva, debido a que una estación de gasolina, dependiendo su tamaño, no tendría la capacidad de cumplir con la demanda de carga en caso de que los vehículos requieran alimentarse al mismo tiempo como lo necesita un vehículo de combustión.

Como vigésima novena recomendación, dirigida a la Alcaldía Mayor de Bogotá tener en cuenta el momento en el cual sea masiva la comercialización de VE, generar de manera transitoria ajustes a los beneficios otorgados, replantear la manera en la que se aplica la restricción del pico y placa, debido a que la condición de ser cero emisiones, estaría brindando soluciones al propósito de esta medida, manteniendo esta medida permanentemente de acuerdo al compromiso e inversión que hace la población bogotana para aportar con el medio ambiente desde este sector.

Como trigésima recomendación, a partir de la determinante expectativa *rendimiento*, involucrar a los estudiantes de carreras técnicas, profesionales, como también a empresas dedicadas a la reparación y mantenimiento de vehículos, para acelerar la transferencia de conocimiento por medio de programas que permitan conocer la estructura, funcionalidades y recomendaciones sobre los VE. Para que de esta manera el consumidor pueda mantener las relaciones y la confianza con aquellos talleres que tradicionalmente poseen una apreciación por parte de los consumidores de acuerdo con la calidad y garantía del servicio que brindan.

Figura 6-1: Principales determinantes de la movilidad eléctrica según UTAUT 2 aplicado en la ciudad de Bogotá D.C.



Fuente: Elaboración propia (2023).

7. Conclusiones.

A partir de la revisión de literatura se identifica un avance del conocimiento en cada uno de los aspectos que influyen en el ecosistema de movilidad eléctrica específicamente en zonas geográficas a nivel global con un nivel desarrollo como en América del Norte específicamente en Estados Unidos, Europa y países asiáticos como China y Japón. Permitiendo también encontrar contribuciones significativas en el área de países de América del Sur como México, Brasil, Costa Rica, entre otros, en los cuales Colombia ha contribuido desde las variables de vehículos eléctricos, movilidad eléctrica, sostenibilidad. En relación con el caso de estudio: Bogotá D.C. se denotan avances, pero aún existe poca investigación sobre el tema para comprender aspectos específicos que permiten el desarrollo de la movilidad eléctrica.

Desde el marco contextual se revisaron las metas asociadas a las metas globales como la Agenda 2030 y su relación con la reducción de emisiones contaminantes, así como para Colombia y Bogotá D.C. se determinaron horizontes temporales hasta el 2040. Para el caso, el sector automotriz desde la Ley 1964 del 11 de Julio del 2019, le ha permitido fomentar la venta de VE en Colombia, donde continuamente las marcas empiezan a vincularse a este segmento del mercado, incrementando la venta de este tipo de tecnología para llegar a alcanzar la meta definida en Bogotá D.C. En el cual de acuerdo con el volumen de colocación de vehículos algunas marcas con una alta participación perciben como alcanzable la meta de movilidad sostenible, como una de las soluciones que mayor aporte brinda para la reducción de emisiones de gases contaminantes.

El modelo UTAUT 2 hace posible incorporar cada uno de los determinantes que permiten desarrollar la influencia hacia la facilidad de la aceptación y uso de un vehículo eléctrico de uso particular en Bogotá D.C. relacionándolo con la característica de ser una innovación y un avance tecnología. A partir del desarrollo de cada una de las teorías, se

pudo comprender cada una de las variables (infraestructura, costo-tenencia, transferencia de conocimiento, economía de carga, entre otros) que influyen directamente en cada determinante, abordando los aspectos que se tienen en cuenta al momento que un individuo se acerca a una nueva tecnología, como también, permite estructurar y analizar los determinantes que influyen en la aceptación y uso de un VE.

A partir de los determinantes expuestos por el modelo UTAUT 2 (Expectativas de rendimiento, Esfuerzo esperado, Condiciones facilitadoras, Precio Valor, Motivación hedónica, Influencia social, Hábito), se desarrolló cada una de las variables que facilitan la aceptación y uso de VE en Bogotá D.C. desde la perspectiva del sector automotriz, encontrando las siguientes a partir de la aplicación de herramientas metodológicas de análisis documental y de información de fuentes secundarias y realización de entrevistas semiestructuradas a cinco (5) expertos vinculados al sector en promedio hace diez años, como fuentes primarias.

Desde un *aporte positivo:* la normatividad y medidas de política fiscal dadas por el Estado han sido positivos para el avance de la transición hacia la electromovilidad, promoviendo la venta de este tipo de automotor. También el beneficio que tienen al no estar contemplados en la obligatoriedad de la medida de restricción de movilidad del pico y placa, para generar un diferenciador en los VE frente a los vehículos híbridos y convencionales, entre otros que se relacionan más adelante.

Perspectiva negativa: Primero, el precio, al ser un segmento en donde se determina al vehículo eléctrico como un bien exclusivo, el cual requiere presentar con mayor diferenciación el servicio postventa y los beneficios del costo de tenencia en el corto y mediano plazo, detallando el valor del costo de carga por distancia recorrida. Igualmente se encuentra la Infraestructura, debido a que es una variable que refleja confianza para el consumidor para poder tener una electrolinera en cualquier ubicación, como también, la infraestructura doméstica, que permita tener puntos de carga en el hogar.

A partir de los cinco (5) expertos entrevistados, se obtuvo el punto de vista de distintos agentes que tienen el mismo propósito que es incorporar al mercado más vehículos eléctricos, lo cual, se logró generar el análisis de marcas con apoyo de gerente

estratégico de marca, gerente alto volumen en ventas, gerente de empresa de conversión de vehículos, gerente de red de concesionarios, gerente lideres de ventas de vehículos eléctricos, gerente de marca y estrategia de ventas, brindando su experiencia y aporte al documento para identificar todas las oportunidades que tiene la movilidad eléctrica en Bogotá D.C.

Cada uno de los ámbitos identificados debe avanzar de manera paralela para fomentar el aumento de la comercialización de vehículos eléctricos, porque al momento de la compra, el consumidor va a tener en cuenta cada uno. Para esto se resalta que:

- En la *Expectativa de rendimiento* parte del desempeño en donde genera cambios significativos en la participación del *market share*, con los lanzamientos de nuevos modelos desplazan fácilmente a los vehículos que ya tienen una significativa participación en el mercado, por las innovaciones en cuanto a la capacidad de carga, seguridad, autonomía, número de pasajeros, diseño y dimensiones del vehículo. Son elementos que se tienen en cuenta en el momento de la decisión de compra, lo cual conlleva a conocer el costo de tenencia como foco principal en el proceso de posventa, que permite brindar las características para fidelizar el cliente.

- En el *Esfuerzo esperado* actualmente falta aún hacer un trabajo colaborativo entre las marcas y el sector público y privado, para atraer a los consumidores que son adaptadores tempranos, por medio de alianzas que fomenten el desarrollo de la infraestructura, beneficios al sector automotriz que permita dar precios más competitivos, campañas estatales que propaguen los avances en la industria y normas implementadas, entre otros; y, de esta manera desarrollar aún más la transición de movilidad que permitan disminuir el esfuerzo que deben generar las marcas para enseñar al consumidor nuevas tecnologías.

- Las *Condiciones facilitadoras* se ven influidas por la demanda y rentabilidad que tiene la infraestructura en donde depende del crecimiento del entorno en cuanto sea más masivo el parque automotor. De igual manera, requiere una colaboración de las marcas y la posibilidad de participación de empresas de energía para que las electrolineras cumplan las expectativas técnicas de los VE de uso particular y

con ello, pueda garantizarse efectivamente el servicio en espacios públicos o domésticos; para que la entrada de un nuevo vehículo se adapte al ecosistema de la ciudad. La infraestructura debe ser planificada para vías terciarias o secundarias que están ligadas a zonas rurales o fuera del casco urbano, para no limitar al consumidor en su recorrido.

- El *Precio - Valor* del vehículo influye en el nivel de ventas de las marcas, donde al tener múltiples opciones de vehículos de combustión y teniendo en cuenta el poder adquisitivo de la población como el caso de Bogotá D.C., requiere que el precio sea igual o más competitivo a los del mercado para que permita hacer masiva la comercialización de VE, como también los costos del proceso de postventa tienen que ser garantizados a largo plazo, por lo cual, se requieren medidas o sanciones para quienes no cumplan esas disposiciones. Adicional a esto, las entidades del orden nacional (Ministerio de Transporte) y distrital (Secretaria Distrital de Movilidad de Bogotá D.C.) ejerzan su rol como veedoras, para que se cumplan esas normativas dadas para garantizar los beneficios brindados por el Estado a los consumidores. También se debe dan información al consumidor sobre servicios y tarifas de manera accesible y masiva, de acuerdo con los incrementos que puedan presentarse en el valor del kW.

- En la *Motivación hedónica* las marcas deben tener en cuenta los perfiles que se encuentran en el mercado, donde las variables deben avanzar en paralelo para lograr la masiva comercialización de vehículo eléctrico, generando al mismo tiempo un modelo de negocio que sea acorde a la movilidad sostenible en cada una de las etapas del ciclo de vida del producto, en el cual, el vehículo debe garantizar su funcionamiento en cualquier tipo de vía o característica meteorológica. Lo cual conlleva a utilizar una eficiente desintegración de los vehículos para que el beneficio de se vea reflejado en el cliente y también en el medio ambiente. Así mismo, el cumplimiento del manejo del residuo final de los VE debe garantizar su reciclaje en un 85%, para que sea un modelo realmente sostenible.

- En la *Influencia Social* parte de los elementos fundamentales del *marketing* para que la adquisición del vehículo sea coherente a partir de los lineamientos mencionados anteriormente; para esto se debe fomentar principalmente planes de enseñanza y comunicación dirigidos al consumidor, donde la innovación es el eje central para este tipo de vehículo. Por ejemplo, la responsabilidad del consumidor para no permitir disminuir los niveles de carga mínimos, planeación de recorrido entre puntos de carga, desarrollo en el aumento de autonomía frente a vehículos convencionales, cambios el modelo de alimentación de las baterías, donde la mayoría del tiempo sea en el hogar, igualmente planeación de carga en las estaciones de servicio y la adaptación a tipos de carga que requieren menor tiempo

- En cuanto al *Hábito* la innovación entra a ser la ventaja competitiva de las marcas, debido a que el hábito de los consumidores demanda que los vehículos traigan mayor autonomía, se adapten a sus necesidades cotidianas de acuerdo a la distancia media que requiere un vehículo particular o público; donde en el perfil que esta incursionando por un vehículo eléctrico, son los consumidores “Innovadores” de alto poder adquisitivo, que está demandando un vehículo para su desplazamiento diario sin restricción de movilidad en ciudades como Bogotá D.C., donde las marcas deben hacen distintas estrategias para brindar vehículos asequibles a perfiles que requiere un uso de 24 horas de trabajo o características de segmentos de entrada que suplan la necesidad de los vehículos que actualmente circulan.

En general, cada una de las marcas del sector automotriz posee vehículos de combustión con un segmento de entrada, como estrategia las empresas deben reducir el precio de adquisición de un eléctrico lo más cercano posible al mercado tradicional. Con esto, podría normalizarse su comercialización dejando de lado la característica actual de ser un producto exclusivo.

Se puede ver la característica de la percepción del consumidor al tener una preferencia real al ahorro más que al reconocimiento, la confianza se orienta a los beneficios que pueda obtener el cliente. En ese sentido, las marcas deben buscar una

ventaja competitiva que los favorezca, pero sobre todo que influya en la decisión del cliente potencial. Esto también se considera principalmente una alerta para las empresas que lideran el *market share*, en razón a que deben procurar por conservar la confianza que han adquirido con la experiencia por medio de sus productos, nivel de servicio y accesibilidad a la red de concesionarios para el mantenimiento, el valor de los repuestos y la garantía del producto.

De acuerdo con las metas establecidas por el Estado colombiano, es necesario contemplar las estimaciones dadas por algunos de los autores mencionados como Marín et (2021) quienes, en prospectiva, planteaban los escenarios óptimo y normal con resultados que no alcanzan la meta inicial esperada. Por lo cual, los incentivos adicionales que pueda dar el Estado y el sector automotriz para influir positivamente en la decisión de compra del consumidor deben darse en la línea temporal dada en la Estrategia Nacional (2019) y con ello aproximarse al objetivo fijado. Algunas de ellas pueden ser que:

- La normatividad de VE se focalice en este segmento sin involucrar a los híbridos u otras tecnologías;

- Fortalecer los canales de comunicación para la visualización de los beneficios y ventajas que posee un vehículo eléctrico;

- Involucrar en mayor medida a las compañías eléctricas permitiendo dar incentivos para no solo generar puntos de carga en las estaciones sino en ámbitos residenciales, propiedades horizontales y comerciales, así como beneficios tributarios para las empresas y en la factura para el consumidor.

- Las electrolineras en general deben diseñarse para agentes multimarca, en donde se pueda brindar el servicio a cualquier tipo de vehículo para evitar que estos puntos de carga estén destinados a una o pocas marcas.

- Es importante que las autoridades nacionales y locales puedan garantizar los beneficios que se han otorgado a los consumidores por medio de la normatividad

mencionada; además de que se informe sobre estos a la sociedad en general para evitar algún tipo de incumplimiento por parte de otros usuarios.

- Se debe fortalecer la estrategia de retoma de vehículos por parte de las empresas automotrices para incentivar el cambio de vehículo; además de descuentos que puedan darse en relación con el mantenimiento o el mismo precio del automotor.

Finalmente, es necesario involucrar a la academia como una fuente de análisis que sirve de insumo para el estado y el sector automotriz, en razón a que permite tener varias percepciones y estudios que tenga la movilidad eléctrica y sostenible como eje, debido a que es un segmento que está creciendo y por ende, representa un campo de estudio propicio para nuevos análisis. En cuanto al componente tecnológico abarcando investigaciones ante la conversión de tecnologías, electrolineras, impactos en la cadena de suministro, proceso de posventa, entre otros. Así mismo, fomentar la investigación ante impactos ambientales, al tener dentro del mediano y largo plazo, una proyección hacia una mayor dependencia a las fuentes eléctricas, y de la administración, en cuanto a la sostenibilidad al momento que se haga la adaptación del ecosistema un entorno eléctrico, resaltando a la ciudad de Bogotá D. C. como principal promotor de esta tecnología en el país, y en esa línea, Colombia como líder de este mercado en América Latina.

8. Bibliografía

Ahmad, A., Alam, M. & Chabaan, R. (2017). 'A comprehensive review of wireless charging technologies for electric vehicles'. *IEEE Transactions on Transportation Electrification, 4*(1), 38–63. https://doi.org/10.1109/TTE.2017.2771619

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*, 179-211.

Ajzen, I. & Fishbein, M. (1974). *Factors influencing intension and the behavior relation*. Human Relations.

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (s.f.). Documentos para vehículos eléctricos: normas aplicables. https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.jsp?subtema=26166

ANDEMOS (2023). *Anuario 2023*. Sector automotor.

ANDEMOS (2023). Informe interactivo del sector automotor. Matrículas de Vehículos y Motos Nuevas.

ANDI. (2021). Industria automotriz. http://www.andi.com.co/Home/Camara/4-automotriz

Asadi, S., Nilashi, M., Samad, S., Abdullah, R., Mahmoud, M., Alkinani, M. & Yadegaridehkordi, E. (2021). Factors impacting consumers' intention toward adoption of electric vehicles in Malaysia. *Journal of Cleaner Production*(282). https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124474

Avendaño. G. (2022). Extraoficial. Se cancela el salón del Automóvil de Bogotá 2022. *Motor*. https://www.motor.com.co/industria/Extraoficial-se-cancela-el-Salon-del-Automovil-de-Bogota-2022-20220608-0008.html

Avendaño. G. (2022). Salón del automóvil en Bogotá 2023: Fecha y cambio formativo. *Motor*. https://www.motor.com.co/industria/Salon-del-Automovil-de-Bogota-2023-fecha-y-cambio-de-formato-20230808-0002.html

Babin, B., Darden, W. & Griffin, M. (1994). Work and/or fun: Measuring hedonic and utilitarian shopping value. *The Journal of Consumer Research, 20*(4), 644– 656.

Betancourt, A (2022). Carros eléctricos tendrán descuento en el impuesto vehicular. *Enter.* https://cutt.ly/72UiyG3

Bjørndal, E., Bjørndal, M., Kjerstad, E., Dalton, J., & Guajardo, M. (2023). Smart home charging of electric vehicles using a digital platform. *Smart Energy*(12). https://doi.org/10.1016/j.segy.2023.100118

Botsford, C. & Szczepanek, A. (2009). *Fast charging vs. slow charging: Pros and cons for the new age of electric vehicles.* EVS24.

Buhmann, K. & Criado, J. (2023). Consumers' preferences for electric vehicles: The role of status and reputation. *Transportation Research Part D*(114). https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103530

BYD se consolidó como líder de movilidad eléctrica en Colombia durante 2021. (2022). *Autos de primera.* https://autosdeprimera.com/byd-lider-movilidad-electrica-colombia-cifras-2021/

Cacere, G., Corrocher, N. & Guerzoni, M. (2018). Price or performance? A probabilistic choice analysis of the intention to buy electric vehicles in European countries. *Energy Policy 118*, 19-32. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.03.034

Cao, S. (2019). The impact of electric vehicles and mobile boundary expansions on the realization of zero-emission office buildings. *Applied Energy*(251), 1-21. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.113347

Cardona, L., Arenas, E., Muñoz, Z. & Hernández, J. (2018). Identificar cuáles son los principales factores que inciden en la aceptación de los vehículos eléctricos en la ciudad de Medellín. *Revista CIES, 9*(01), 66-81.

Ceña, A. & Santamarta, J. (2009). El coche eléctrico: el futuro del transporte, la energía y el medio ambiente. *Nodo50.* https://www.nodo50.org/worldwatch/ww/pdf/cocheelectrico.pdf

Chinwendu Anika, O., Godfrey, S., Bello, A., Okoroafor, E. R., Kuang, B. & Villa, R. (2022). Prospects of low and zero-carbon renewable fuels in 1.5-degree net zero emission actualisation by 2050: A critical review. *Carbon Capture Science & Technology*(5), 1-17. https://doi.org/10.1016/j.ccst.2022.100072

Codensa. (2016, Febrero 22). Codensa y Terpel suscriben acuerdo para desarrollar puntos de carga eléctrica en estaciones de servicio. https://cutt.ly/82UiplM

Colwagen. (2022). Conoce las ventajas y beneficios de tener un carro eléctrico. https://colwagen.com/blog/ventajas-de-tener-carro-electrico/

Congreso de la República de Colombia. (2019). Ley No. 1964 del 11 de julio de 2019. Por medio de la cual se promueve el uso de vehículos eléctricos en Colombia y se dictan otras disposiciones. https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201964%20DEL%2011%20DE%20JULIO%20DE%202019.pdf

Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital. (2023). Política pública de movilidad motorizada de cero y bajas emisiones. [CONPES D.C. 30] https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/doc_conpes_d.c._30_pp_movilidad_0_v2.pdf

Correa, C., Patiño, D., Toro, J. & Valencia, B. (2019). Impacto de los vehículos eléctricos en los concesionarios del Poblado en Medellín en el 2019. *Revista CIES, 11*(01), 129-142.

Dall-Orsoletta, A., Ferreira, P., & Gilson Dranka, G. (2022). Low-carbon technologies and just energy transition: Prospects for electric vehicles. *Energy Conversion and Management: Z*(16), 1-14. https://doi.org/10.1016/j.ecmx.2022.100271

Das, H., Rahman, M., Li, S. & Tan, C. (2020). Electric vehicles standards, charging infrastructure, and impact on grid integration: A technological review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 120*. https://doi.org/ 10.1016/j.rser.2019.109618

Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly 13*(3), 319-340. http://dx.doi.org/10.2307/249008

Davis, F., Bagozzi, R. P., y Warshaw, P. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace. *Journal of Applied Social Psychology, 22*(14), 1111 - 1132.

De Santis, M.; Silvestri, L. & Forcina, A. (2022). Promoting electric vehicle demand in Europe: Design of innovative electricity consumption simulator and subsidy strategies based on well-to-wheel analysis. *Energy Conversion and Management*(270). https://doi.org/10.1016/j.enconman.2022.116279

Durán, M. (2012). El estudio de caso en la investigación cualitativa. *Revista nacional de Administración 3*(1), 121-134.

Egbue, O. & Long, S. (2012). Barriers to widespread adoption of electric vehicles: Ananalysis of consumer attitudes and perceptions. *Energy Policy*(48), 717-729.

El Espectador. (2020, Marzo, 12). Colombia fue líder en ventas de autos eléctricos en 2019. https://www.elespectador.com/autos/colombia-fue-lider-en-ventas-de-autos-electricos-en-2019-article-909023/

El Tiempo. (2022, Septiembre 29). La nueva app para ir a la fija a 'tanquear' los carros eléctricos. https://cutt.ly/r2UidJB

Enel. (s.f.). ¿Qué es movilidad eléctrica? https://goo.su/rA33a

Feng, W. & Figliozzi, M. A. (2012). Conventional vs electric commercial vehicle fleets: A case study of economic and technological factors affecting the competitiveness of electric commercial vehicles in the USA. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (39), 702 – 711.

Feng, W. & Figliozzi, M. A. (2013). An economic and technological analysis of the key factors affecting the competitiveness of electric commercial vehicles: A case study from the USA market. *Transportation Research Part C*(26), 135-145. http://dx.doi.org/10.1016/j.trc.2012.06.007

Fernández, P. (2015). Análisis de los factores de influencia en la adopción de herramientas colaborativas basadas en software social. Aplicación a entornos

empresariales. [Tesis doctoral]. http://oa.upm.es/38119/1/PEDRO_FERNANDEZ_CARDADOR.pdf

Figenbaum E. (2020). Battery electric vehicle fast charging–evidence from the Norwegian market. *World Electr Veh J, 11*(38).

Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behaviour: An Introduction to Theory and Research*. Longman Higher Education.

Fraser, A. & Fiedler, T. (2023). Net-zero targets for investment portfolios: An analysis of financed emissions metrics. *Energy Economics* (126), 1-12. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106917

Electromaps. (2021) Puntos de recarga en Bogotá (Colombia). https://goo.su/L0BPD

Garcés, C. C. (2022, Julio 27). El mercado colombiano necesita recargarse de electrolineras. *La República.* https://goo.su/sJTG1G

García-Villalobos, J., Zamora, I., San, J.I., Asensio, F.J. and Aperribay, V. (2014). 'Plug-in electric vehicles in electric distribution networks: a review of smart charging approaches'. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 38*, 717–731. https://doi.org/10.1016/ j.rser.2014.07.040

Gast, L. & Allwood, J. M. (2023). What bulk material production is possible on a transition to net zero emissions by 2050 with limited zero emissions resources? *Journal of Cleaner Production*(423), 1-9. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138346

Ghasri, M., Ardeshiri, A. & Rashidi, T. (2019). Perception towards electric vehicles and the impact on consumers' preference. *Transportation Research Part D*(77), https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.11.003

Gómez-Gélvez, J., Mojica, C., Kaul, V. e Isla, L. (s.f.). La incorporación de los vehículos en América Latina. *Banco Interamericano de Desarrollo.* https://goo.su/81kFmj

González, A. (2018, Abril 6). Vehículos eléctricos reducen gases de efecto invernadero hasta un 40 %. *El Tiempo.* https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/reduccion-de-gases-de-efecto-invernadero-por-uso-de-carros-electricos-202336

González, J. (2020, Abril 2). Venta de vehículos en el país disminuyó 39,1% y llegó a niveles de hace 14 años. *La República.* https://www.larepublica.co/empresas/venta-de-vehiculos-en-el-pais-disminuyo-39-1-y-llego-a-niveles-de-hace-14-anos-2986956

Hahnel, U., Goelz, S. & Spada, H. (2014). How does green suit me? Consumers mentally match perceived product attributes with their domain-specific motives when making green purchase decisions. *Consum. Behav*(13), 317–327. https://doi.org/10.1002/cb.1471

Herberz, M., Hahnel, U., Brosch, T. (2020). The importance of consumer motives for green mobility: A multi-modal perspective. *Transp. Res. A Policy Pract*(139), 102–118.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014) *Metodología de la investigación*. McGraw Hill. Sexta edición.

Herron D. (2013). European Parilament considers legislation to kill CHAdeMO electric car chargers.

Hidalgo, D. & Huizenga, C. (2013). Implementation of sustainable urban transport in Latin America. *Research in Transportation Economics*(40), 1-12. http://dx.doi.org/10.1016/j.retrec.2012.06.034

Hu, X., Zhou, R., Wang, S., Gao, L. & Zhu, Z. (2023). Consumers' value perception and intention to purchase electric vehicles: A benefit-risk análisis. *Research in Transportation Business & Management*(49). https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2023.101004

Ibarra Sarlat, R. (2018). El impulso de las energías renovables en la lucha contra el cambio climático a través de los certificados ambientales en el sector eléctrico mexicano. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*(152), 569-597. http://dx.doi.org/10.22201/iij.24484873e.2018.152.12918

Isla, L., Singla, M., Rodríguez, M. & Granada, I. (2019). Análisis de tecnología, industria y mercado para vehículos eléctricos en América Latina y el Caribe. B*anco interamericano de desarrollo*. https://goo.su/QB4MXje

Javid, R., Salari, M., & Jahanbakhsh, R. (2019). Environmental and economic impacts of expanding electric vehicle public charging infrastructure in California′s counties. *Transportation Research Part D*(77), 320-334. https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.10.017

Jung, J., Lee, D., & Yoshida, K. (2022). Comparison between Korean and Japanese consumers' preferences for fuel cell electric vehicles. *Transportation Research Part D*(113), 1-14. https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103511

Knez, M.; Kozejl, G., & Obrecht, M. (2019). A review of available chargers for electric vehicles: United States of America, European Union, and Asia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*(109), 284-293. https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.04.013

Kotler, P. & Amnstrong, G. (2013). *Fundamentos de marketing.* Pearson. https://goo.su/oREUN

Kotler, P. (1967). *Marketing Management.* Prentice Hall.

Kreuzer, F. & Wilmsmeier, G. (2014). Eficiencia energética y movilidad en América Latina y el Caribe. Una hora de ruta para la sostenibilidad. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36798/1/S1420695_es.pdf

Kucukvar, M., Onat, N., Kutty, A., Abdella, G., Bulak, M., Ansari, F., & Kumbaroglu, G. (2022). Environmental efficiency of electric vehicles in Europe under various electricity production mix scenarios. *Journal of Cleaner Production*(335). https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130291

Kumar, L. & Ravi. (2022). Electric vehicle charging method and impact of charging and discharging on distribution system: a review. *Int. J. Electric and Hybrid Vehicles, 14*(1/2), 87–111.

Li, J., Jiao, J. & Tang, Y. (2020). Analysis of the impact of policies intervention on electric vehicles adoption considering information transmission—based on consumer network model. *Energy Policy*(144). https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111560

Li, W., Long, R., Chen, H., Chen, F., Zheng, Z & Yang, M. (2019). Effect of policy incentives on the uptake of electric vehicles in China. *Sustantability 11*(12), 1-20. http://dx.doi.org/10.3390/su11123323

Lisboa, S. & Lewkowicz, J. (2023). El mercado brasileño de vehículos eléctricos se acelera con la llegada de fabricantes chinos. *Diálogo Chino.* https://dialogochino.net/es/comercio-y-inversiones-es/384578-mercado-brasileno-vehiculos-electricos-se-acelera-fabricantes-chinos/

Logan, K., Nelson, J., Brand, C. & Hastings, A. (2021). Phasing in electric vehicles: Does policy focusing on operating emission achieve net zero emissions reduction objectives? *Transportation Research Part A*(152), 110-114. https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.08.001

López-Arboleda, E., Sarmiento, A. & Cárdenas, L. (2021). Understanding synergies between electric-vehicle market dynamics and sustainability: Case study of Colombia. Journal of Cleaner Production(321), 1-16. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128834

López-Arboleda, E., Sarmiento, A. & Cárdenas, L. (2023). Policy assessment for electromobility promotion in Colombia: A system dynamics approach. *Transportation research Part D*(121), 1-17. https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.103799

López, A. (2021). Al país aún le quedaría mucho crudo: 430.000 millones de barriles. *Portafolio.* https://goo.su/uqj0Uf

MacInnis, B., Krosnick, J. & McDonald, J. (2023). Resistance to purchasing all-electric vehicles: Evidence from a national survey. *Journal of Environmental Psychology*(91), 1-14. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2023.102114

Mahmud, I., Begum Medha, M., & Hasanuzzaman, M. (2023). Global challenges of electric vehicle charging systems and its future prospects: A review. *Research in Transportation Business & Management*(49), 1-18. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2023.101011

Mangipinto, A., Lombardi, F., Sanvito, F. D., Pavičević, M., Quoilin, S. & Colombo, E. (2022). Impact of mass-scale deployment of electric vehicles and benefits of Smart charging across all European countries. *Applied Energy*(312). https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2022.118676

Manutworakit, P. & Choocharukul, K. (2022). Factors Influencing Battery Electric Vehicle Adoption in Thailand—Expanding the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology's Variables. *Sustainability, 14*. https://doi.org/10.3390/su14148482

Martins, H., Henriques, C., Figueira, J., Silva, C. & Costa, A. (2023). Assessing policy interventions to stimulate the transition of electric vehicle technology in the European Union. *Socio-Economic Planning Sciences*(87), 1-17. https://doi.org/10.1016/j.seps.2022.101505

Marín, E., Rodríguez, C., Correa, D., & Rivero, S. (2021). Análisis prospectivo del mercado de vehículos eléctricos en Colombia. *EIEI- Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.* https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/1970

Martínez-Lao, J., Montoya, F., Montoya, M. & Manzano-Agugliaro, F. (2016). Electric vehicles in Spain: An overview of charging systems. *Renew. Sustain. Energy Rev*(77). https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.239

Mehlig, D., Staffel, I., Stettler, M., & ApSimon, H. (2023). Accelerating electric vehicle uptake favours greenhouse gas over air pollutant emissions. *Transportation Research Part D*(124). https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.103954

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de Transporte y la Unidad de Planeación Minero-Energética. (2019). Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica. https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Estrategia-Nacional-de-Movilidad-Electrica-enme-minambiente.pdf

Ministerio de Transporte (2021). Colombia llega a 4.849 vehículos eléctricos y 17.333 híbridos matriculados en el RUNT. https://goo.su/XkZ6J

Ministerio de industria y comercio. (2021). Contexto Macroeconómico de Colombia. https://goo.su/z1DG4q

Morales, B. (2014). Modelo de masificación de vehículos eléctricos en Bogotá D.C. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. https://goo.su/XT0z6

Motor. (2021). Beneficios de tener um carro eléctrico.

Moore, G., & Benbasat, I. (1991). Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information Systems Research*, *2*(3), 192–222.

Mukherjee, J.C. & Gupta, A. (2015). 'A review of charge scheduling of electric vehicles in smart grid'. *IEEE Systems Journal, 9*(4), 1541–1553. https://doi.org/10.1109/JSYST.2014. 2356559

Musavi, F., Edington, M. & Eberle, W. (2012) 'Wireless power transfer: a survey of EV battery charging technologies'. *IEEE Energy Conversion Congress and Exposition*, 1804–1810. https://doi.org/10.1109/ECCE.2012.6342593

Nascimento de Carvalho, E., Pinho Brasil Júnior, A., & Mendonça Brasil, A. (2023). Impact of electric vehicle emissions in the Brazilian scenario of energy transition and

use of bioethanol. *Energy Reports*(10), 1-15. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2023.09.045

Nur, B. M. (2020). A case study of socio-cultural and technical factors in automobile design: Discourses between designers and potential users on a new electric vehicle in Africa. *Technology and Society*(63). https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101398

Quintero, J. & Quintero, L. (2015). El transporte sostenible y su papel en el desarrollo del medio ambiente urbano. *Revista Ingeniería y Región,14*(2), 87-97.

ODS Colombia. (2019). La industria automotriz debe cambiar su negocio para sobrevivir. http://odscolombia.com/la-industria-automotriz-debe-cambiar-su-negocio-para-sobrevivir/

Ou, S., Hao, X., Lin, Z., Wang, H., Bouchard, J., He, X., Przesmitzski, S., Wu, Z., Lv, R., Qui, L. & LaClair, T. (2019). Light-duty plug-in electric vehicles in China: An overview on the market and its comparisons to the United States. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*(112), 747-761. https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.06.021

Palit, T., Mainul, A., & Lekha, C. (2022). An integrated Principal Component Analysis and Interpretive Structural Modeling approach for electric vehicle adoption decisions in sustainable transportation systems. *Decision Analytics Journal*(4), 1-12. https://doi.org/10.1016/j.dajour.2022.100119

Peter, J. & Donnelly, J. (2000). *A preface to marketing management.* McGraw-Hill/Irwin.

Ríos Ocampo, V. (2017). Estado del arte de los vehículos eléctricos y su posible implementación en Colombia [Trabajo de pregrado], Universidad Tecnológica de Pereira].

Rivera-Soto, D. (2019). Factores determinantes en la demanda de vehículos eléctricos en Costa Rica [Tesis de Maestría]. http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.32918.70727

Rodríguez. L. (1995). El desarrollo de la teoría del mercadeo moderno. *Agronomía Colombia, XII*(1), 87-93.

Rojas, N. (2020). Vehículos eléctricos, un camino hacia la movilidad sostenible. *Expresiones 7*(14), 6-26.

Rogers, E. (1962). *Diffusion of innovations.* Free Press.

Ruíz-Barajas, F., Ramírez-Nafarrate, A. & Olivarez-Benitez, E. (2023). Decarbonization in Mexico by extending the charging stations network for electric vehicles. *Results in Engineering*(20). https://doi.org/10.1016/j.rineng.2023.101422

Sánchez Peña, S., Caballero, L. & Reyes, R. (2019). Factores en la decisión de compra de vehículos eléctricos de transporte privado en la ciudad de Bogotá. Factores en la decisión de compra de vehículos eléctricos de transporte privado en la ciudad de Bogotá. http://hdl.handle.net/10882/9804

Schlee, J., Mousseau, A., Eggebraaten, J., Johnson, B., Hess, H., & Johnson, B. (2009). The effects of plug-in electric vehicles on a small distribution grid. *41st North American power symposium.*

Schiffman, L. & Kanuk, L. (2010). *Con la colaboración de Josph Wisenblit. Comportamiento del consumidor.* Décima edición. Pearson

Secretaría Distrital de Movilidad (2023). "Por la cual se adopta el protocolo general para el aprovechamiento económico del espacio público para la actividad de recarga de vehículos eléctricos y se establecen otras disposiciones" [Resolución 1497772 de 2023]. https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=143481#

Shanmugavel, N., Alagappan, C. & Balakrishnan, J. (2022). Acceptance of electric vehicles: A dual-factor approach using social comparison theory and technology acceptance model. *Research in Transportation Business & Management*(45), 1-9. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100842

Singh, H., Singh, V., Singh, T. & Higueras-Castillo, E. (2023). Electric vehicle adoption intention in the Himalayan region using UTAUT2 – NAM model. *Case Studies on Transport Policy*(11), 1-17. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.100946

Soares, F., Lopes, J., & Almeida, P. (2010). A Monte Carlo method to evaluate electric vehicles impacts in distribution networks. *IEEE conference on innovative technologies for an efficient and reliable electricity supply*.

Solheim E. & Butkeviciene J. (2016). *Movilidad eléctrica: Oportunidades para Latinoamérica.* Unión Europea.

Stock, J. & Watson, T. (2003). *Has the business cycle changed? Evidence and Explanations.* Monetary Policy and Uncertainty.

Tabera, J. & Londoño, B. (2014). Factores determinantes de la aceptación tecnológica del e-commerce en países emergentes. *Revista Ciencias estratégicas.*

Thaler, R. (2018). Economía del comportamiento: pasado, presente y futuro. *Revista de Economía Institucional.* *20*(38), 9–43. https://doi.org/10.18601/01245996.v20n38.02

Tiware, N. Verma, P., Kumar, S., Dutt, H., Ahmad, S., & Sing Chauhan, S. (2023). Converting gasoline vehicle into an electric vehicle (EV)-A review. Materials Today: Proceedings (79), 1-10. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.12.161

Toquica, D., Agbossou, K., Henao, N., Malhamé, R., Kelouwani, S. & Amara, F. (2021). Prevision and planning for residential agents in a transactive energy environment. Smart Energy.

Torres, C. (2017). Revisión analítica del modelo de aceptación de la tecnología. *El cambio tecnológico.* http://dx.doi.org/10.5565/rev/papers.2233

Thompson, R., Higgins, C., & Howell, J. (1991*). Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization.* March.

Urrego, A. (2020, Febrero 6). BYD lidera el mercado de los buses eléctricos en Colombia. *Portafolio.* https://www.portafolio.co/economia/byd-lidera-el-mercado-de-los-buses-electricos-en-colombia-537874

Valencia, V., Olaya, Y., & Arango-Aramburo, A. (2023). Is switching propulsion technologies the path to sustainable land transport? decarbonizing Bogota. *Transportation Research Part D*(122). https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.103890

Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. y Davis, F.D. (2003). User Acceptance of information technology: toward a unified view. *MISQuarterly. 27*(3), 425-478.

Venkatesh, V., Thong, J.Y.L. y Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly, 36*(1), 157-178.

Veza, I., Zacky, M., Idris, M., Epin, V., Fattah, R., & Spraggon, M. (2023). Electric vehicle (EV) and driving towards sustainability: Comparison between EV, HEV, PHEV, and ICE vehicles to achieve net zero emissions by 2050 from EV. *Alexandria Engineering Journal*(82), 459-467. https://doi.org/10.1016/j.aej.2023.10.020

Victor-Gallardo, L., Roccard, J., Campos, P., Malley, C. Lefevre, E., & Quiros-Tortos, J. (2022). Identifying cross-sectoral policy synergies for decarbonization: Towards short-lived climate pollutant mitigation action in Costa Rica. *Journal of Cleaner Production*(379), 1-16. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134781

Vogel, J. & Hickel, J. (2023). Is green growth happening? An empirical analysis of achieved versus Paris-compliant CO2–GDP decoupling in high-income countries. *Lancet Planetary Health, 7,* 759-69.

Wang, Y., Fan, R., Du, K. & Bao, X. (2023). Exploring incentives to promote electric vehicles diffusion under subsidy abolition: An evolutionary analysis on multiplex consumer social networks. *Energy*(276). https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.127587

Wang, N., Tian, H., Zhu, S. & Li, Y. (2022). Analysis of public acceptance of electric vehicle charging scheduling based on the technology acceptance model. *Energy*(258), 1-12. https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.124804

Vanhaverbeke, L. & Van Sloten, R. (2018). Easy mobility incentives for electric vehicles: best practices based on an international expert survey..*Thirteenth international conference on ecological vehicles and renewable energies (EVER).* IEEE, 1–5.

Ystmark, K., Nørbech, T. y Elvsaas, M. (2016). Incentives for promoting Battery Electric Vehicle (BEV) adoption in Norway. *Transportation Research Part D Transport and Encironment 43,* 169-180. http://dx.doi.org/10.1016/j.trd.2015.12.002

Xiong, J., Zhao, S., Meng, Y., Xu, L., & Kim, S. (2022). How latecomers catch up to build an energy-saving industry: The case of the Chinese electric vehicle industry 1995–2018. *Energy Policy*(161), 1-11. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112725

Zhao, X., Ma, Y., Shao, S. & Ma, T. (2022). What determines consumers' acceptance of electric vehicles: A survey in Shanghai, China. *Energy Economics*(108). https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105805

A. Anexo. Preguntas realizadas en entrevista semiestructurada a expertos del sector automotriz en Bogotá D.C.

Expectativa de rendimiento

- Desde el sector automotriz, ¿Cómo percibe que se están incorporando los lineamientos internacionales (Agenda 2030 y ODS) y nacionales para la transición energética y la disminución de emisiones generadas por parte de los vehículos a combustión?

- Con la Ley 1964 del 11 de Julio del 2019, el gobierno nacional determina que el 100% de la flota en circulación debe ser vehículos eléctricos o de cero emisiones para el año 2035, a partir de ello, ¿En qué medida esta proyección es alcanzable, teniendo en cuenta el comportamiento rendimiento que ha tenido el mercado en la venta de este tipo de vehículo? resaltando que para el año 2023 las ventas de vehículos eléctricos están alrededor del 1.86% a corte al mes de octubre.

- Una de las cuestiones que ha surgido a partir de la implementación de vehículos eléctricos ha sido el manejo de los residuos, como por ejemplo de las baterías de litio, ¿Cuál es el plan de acción para el tratamiento de estos residuos cuando cumplan su tiempo de vida útil?

Expectativa de esfuerzo

- ¿Considera usted que la población (consumidor final) de Bogotá D.C. está informada sobre las características de un vehículo eléctrico, sus beneficios y funcionalidad en general?

- ¿Considera usted que la industria, ya sea, fabricas, talleres, concesionarios, entre otros, cuenta con las condiciones para poder cubrir la demanda de vehículos eléctricos de acuerdo con el crecimiento que viene presentado su comercialización en Bogotá?

Influencia social

- ¿Cuál estrategia que considera usted que se debe aplicar para la transferencia de conocimiento a este tipo de vehículo por parte del sector automotriz?

- ¿Cuál es el primer grupo poblacional objetivo identificado para la venta de los vehículos eléctricos, y de qué manera llegarán este por medio de su estrategia de *marketing*?

- ¿Cuál sería la principal línea de acción estratégica para impactar a los distintos grupos poblacionales en la adquisición de estos automotores a partir de las múltiples necesidades que suple un vehículo en Bogotá D.C.?

- En la actualidad se han encontrado otras alternativas como fuentes de energía para los vehículos, una estas son a base de hidrógeno, ¿Cuál puede ser la influencia y competitividad frente a los vehículos eléctricos que poseen un tiempo promedio de 30 minutos? ¿Qué tan viable considera su implementación?

Condiciones facilitadoras

- Teniendo presente que en la ciudad de Bogotá hay 636 estaciones de servicio de gasolina, ACPM o Diesel, frente a 43 electrolineras instaladas al año 2023, ¿de qué manera se puede acelerar y tener el acceso a un punto de recarga mucho más cercano en las localidades de Bogotá D.C.?

- ¿Qué elementos considera son necesarios para que se promueva la instalación de electrolineras como fuente de carga de los vehículos eléctricos?

- Pensando en el bienestar del cliente y como posible medida de contingencia, ¿En qué medida la implementación de cargadores en unidades residenciales o laborales -como alternativa- cambiaría el modelo actual de estaciones de servicio como punto de carga?

Beneficios al consumidor

- Teniendo conocimiento de los beneficios otorgados por parte del Estado al consumidor, ya sea en descuentos económicos (Impuestos, revisión técnico-mecánica, zona de parqueo), sin limitación a restricciones de movilidad, entre otros, ¿De qué manera el Estado puede incentivar de manera óptima la adquisición de este tipo de automotor para la transición hacia la movilidad sostenible? De igual manera, la pregunta se plantea en el caso para el sector automotriz.

Motivación hedónica

- ¿Qué motiva al consumidor optar por un vehículo eléctrico?

- ¿Cuáles son las principales dificultades que limitan la comercialización de un vehículo eléctrico y la potencialización de este tipo en el mercado?

Valor-Precio

- De acuerdo al precio actual de los vehículos eléctricos, ¿considera buena la relación calidad – precio para ser competitivo en el mercado?

- ¿Las condiciones de postventa que actualmente posee la industria mantiene la relación de calidad – precio?

- A partir de varios estudios realizados a nivel global, definen que el precio influye en la decisión de compra; en el mercado bogotano, ¿qué tan sensible hace el precio en la decisión de compra del consumidor?

- ¿Qué impacto pueden tener los precios de los vehículos eléctricos de acuerdo con el incremento del litio como insumo para la fabricación de las baterías?

Hábito

- ¿Cuál es el principal habito de uso que suple un vehículo eléctrico al consumidor final?

- ¿Cuál es el determinante principal que tiene en cuenta el consumidor para la adquisición de un vehículo eléctrico de acuerdo con el hábito de uso que desea suplir?, siendo algunas de estas: Económico, Social, Ambiental, funcionalidad técnica, precio, otros.

Intensión de comportamiento

- ¿Qué aspecto técnico y/o estratégico considera que las marcas deben tener en común ante la intensión de comportamiento para facilitar aún más la comercialización de vehículos eléctricos?

- ¿Cuáles atributos diferenciadores tiene en cuenta la marca en los vehículos eléctricos para su entrada en este nuevo mercado, y así mantener una significativa participación en el *market share*?

- ¿Qué elemento diferenciador considera que debe implementar los entes públicos de la ciudad de Bogotá para fomentar la conversión de un vehículo de combustión a un eléctrico para en el ecosistema de electrificación?

B. Transcripción de entrevistas semiestructuradas realizadas para el trabajo de grado.

Entrevista No. 1

La presente entrevista semi estructurada es una herramienta metodológica implementada para desarrollar el trabajo de grado titulado *"Análisis de los determinantes que facilitan la aceptación y uso de vehículos eléctricos particulares a partir de la perspectiva del sector automotriz en Bogotá D.C."*, desarrollada por medio de dieciocho (18) preguntas abiertas, con el fin de contar con la perspectiva del experto sobre el tema. La presente aplicación de la herramienta metodológica corresponde a la intensión propia del estudiante y no representa la visión de la universidad; es pertinente mencionar que la presente entrevista no genera algún tipo de beneficio y/o retribución económica para el entrevistado, especificado que la información obtenida está destinada únicamente para efectos de la presente investigación y que representa un aporte de nuevo conocimiento a partir de una fuente primaria.

Nombre: Se omite nombre por temas de privacidad (Entrevistado No. 1)

Perfil profesional y/o laboral: Economista con estudios de posgrado en administración de empresas, con diez (10) años de experiencia en el sector automotriz en distribución, en ventas, en mercadeo y en producto.

A continuación, se procede a contextualizar al entrevistado en los siguientes puntos:

1. El documento final del trabajo de grado será publicado en el repositorio institucional estando disponible para su consulta (*open access*), por ello, el nombre del entrevistado estará sujeto a la autorización del mismo o de lo contrario será redactado de forma anónima, de haber alguna observación por parte del entrevistado, se menciona a continuación: el entrevistado autoriza la publicación de su nombre, manifiesta que la participación del estudio es voluntaria, la cual se realiza el día 28 de noviembre de 2023 las 9:15 a.m. de manera presencial.

2. Se pregunta al entrevistado si autoriza grabar la presente entrevista: SI X NO _, especificando el formato (Audio/video, Audio o Video): autorización en audio.

3. Es pertinente recordar que las respuestas obtenidas serán transcritas y categorizadas metodológicamente de acuerdo con las categorías de análisis seleccionadas a partir del modelo UTAUT 2.

4. De acuerdo con lo anterior, se entiende a partir del inicio de la entrevista que el experto se encuentra informado de la finalidad de la investigación, que la investigación no tiene ningún tipo de beneficio económico y se guardara la reserva de los datos personales del entrevistado.

De esta manera se relaciona la transcripción de la entrevista No. 1:

M.F.S.S.: Bueno, para contextualizar en un marco general el fin de la entrevista, el documento final de este estudio será público en el repositorio institucional de la Universidad. Al final de este estudio lo que se realice se lo compartiré con en su versión

final para que también pueda revisar. Es importante tener en cuenta, uno, contar con su autorización para poder grabar esta entrevista e igualmente transcribirla y poner su nombre transcrito o mantenerlo anónimo, o incluso las marcas que se relacionen con su ámbito laboral.

Entrevistado No. 1: Yo soy empleado de *una empresa reconocida del sector automotriz*[2], sí, entonces, en esta entrevista no estoy hablando como empleado sino desde mi conocimiento y experiencia personal.

M.F.S.S.: No. Exacto.

Entrevistado No. 1: Ese es un poco el punto, simplemente es la separación entre que es una comunicación de una persona. O de un *speaker* de *una empresa reconocida del sector automotriz* y que es Entrevistado No. 1 hablando del mercado eléctrico.

M.F.S.S.: Sí, digamos lo, lo principal y claramente es eso, no tomarlo como marca, si no tomarlo como su experiencia, en lo personal, lo que usted sabe cómo experto.

Entrevistado No. 1: Eso es, eso es […].

M.F.S.S.: Exactamente.

Entrevistado No. 1: Que esta medida en el tema.

M.F.S.S.: Correcto. Entonces teniendo en cuenta eso, para comentarle, entonces deme un segundo, entonces por temas de audio, esta entrevista se hace el 28 de noviembre del 2023 a las nueve y quince de la mañana. Listo, las preguntas van a ser estructuradas en cinco campos, uno: lo que es entorno, otro que es consumidor, otro que es hábito de consumo, las alternativas o temas de comportamiento, pues viendo a futuro en intención de comportamiento que podamos revisar allí y ya, tercero, son preguntas adicionales que podemos encontrar en el transcurso que son temas como motivación idónea, que pueden estar específicas en cada uno de los aspectos.

[2] El entrevistado no autoriza agregar el nombre de las empresas que menciona en la entrevista.

Entonces para empezar, y, y para preguntarle en el tema del sector ambiental y expectativa de rendimiento, […] dentro de lo que, dentro lo que usted ve, ¿cómo percibir que se están incorporando lineamientos internacionales de la agenda 2030 o los ODS de las Naciones Unidas con la transición energética y la disminución de emisiones generadas por parte de vehículos de combustión? digamos ¿Cree que esas, esas medidas y esos lineamientos si se están incorporando a la medida para las expectativas que ellos tienen?

Entrevistado No. 1: Sí se están incorporando e incluso se están incorporando de una manera que no está tomando en cuenta la realidad de los mercados locales, no solo nos pasa en Colombia, sino también lo va a ver en Chile y digamos en, en menor medida en el resto de Latinoamérica, se toman visiones globales y se tratan de imprimir uno a uno en los mercados locales y eso está generando dificultades para las personas y para la industria en general.

M.F.S.S.: Okey.

Entrevistado No. 1: Básicamente, eh, pedir el fin de las emisiones para el 2035, como ya lo hizo Medellín eh, pedir el fin de las emisiones para 2040, como es el plan de Bogotá e incluso el mismo objetivo de seiscientas mil unidades eléctricas que tiene el gobierno nacional para el treinta, son metas muy alineadas, con lo que encuentra uno en mercados mucho más desarrollados como el europeo, pero que en la realidad o aterrizando al mercado colombiano están lejos de poderse cumplir. Entonces, al final pones unas metas que no se cumplen. Y estresas al consumidor y a los fabricantes porque el mercado simplemente no permite ese tipo de transición tan rápida.

M.F.S.S.: De acuerdo, y teniendo en cuenta lo que comenta y de pronto devolviéndome un poco el primer paso que dio el gobierno nacional fue que una norma, la ley 1964 que implementó en el 2019. Dentro de eso y como lo mencionaba, […] ¿cuál es la meta que tiene para la, para la comercialización o la venta de vehículos eléctricos o de cero emisiones para el año 2035?. Dentro de eso, ¿Esas medidas de proyección son alcanzables? Digamos, podemos cumplirlo puntualmente o teniendo en cuenta el comportamiento y rendimiento que ha tenido ese tipo de productos, eh, ve que haya alguna oportunidad que se deba tener en cuenta […].

Entrevistado No. 1: Ahí, ahí hay un doble escenario y una red de escenario versus el objetivo y versus la realidad. Pero sobre el objetivo estamos muy lejos. No solo en términos de tamaño de mercado, porque al final el mercado lo que va a terminar haciendo es responder al precio, mientras el precio de los vehículos eléctricos se encuentre setenta, cien, ciento veinte, por encima del mismo vehículo en combustión tradicional, llegar a esa meta es poco probable, pero si nos devolvemos en el tiempo y vemos desde 2017 que era cero.

M.F.S.S.: Sí.

Entrevistado No. 1: Pensar que en el 2023 ya estamos en el uno ocho (1.8) con crecimiento promedio en volumen de más del 100%, vamos muy bien. Entonces es, eso que le decía en la pregunta anterior, si lo vemos contra la realidad vamos bien, se duplica el mercado cada año, cada vez sube más el peso de eléctricos al ritmo que necesita el objetivo.

M.F.S.S.: Okey. De acuerdo, teniendo en cuenta lo que, lo que me comenta y en ese tema de esa dificultad, digamos, tenerlo como expectativa de esfuerzo, así como nosotros lo nombramos. Considera, ¿cuál es la expectativa de esfuerzo que consideran ustedes como, como sector? dentro, dentro del esfuerzo que se tiene que hacer para que la población en Bogotá específicamente, pues, haga esa transición o esté informada de las características de un vehículo eléctrico y sus beneficios y la funcionalidad en general, digamos, ¿Qué tantas?, ¿Qué tanto esfuerzo tiene que hacer el sector para poder hacer que el consumidor haga esa transición?

Entrevistado No. 1: Demasiado, nosotros tenemos un perfil o un cliente que llamamos, innovador referente. Ese es muy fácil porque ese conoce, sabe y está involucrado, pero esa es esa pequeña porción de la que podemos hablar del uno o, o algo así de los consumidores. Al resto de consumidores les toca salir a contarles y convencerlos y tenemos un, una dificultad, y es que también hay muchos incentivos por parte de las marcas tradicionales o los vendedores tradicionales a dar información o errónea, o enfocarse en las falencias de los eléctricos, como parte de la estrategia comercial.

Entonces sí, es un desafío bien grande convencer al que no está convencido y aparte de todo, tener todo el manejo de ocasiones para un cliente que, tiene como objeción o por

su proceso natural de buscar carro, pues ha escuchado mil objeciones para que se decida por otro tipo de tecnología.

M.F.S.S.: De acuerdo, y teniendo en cuenta incluso esa expectativa de esfuerzo y pues todo lo que tiene que tener en cuenta el ecosistema en temas de industria, que tan bueno, ¿cuál es la expectativa de esfuerzo que ustedes ven?, para que también todos los agentes tanto lo que son, desde la fábrica, también los concesionarios, los talleres ¿Sí?, ¿cuál expectativa -ustedes ven- de esfuerzo para hacer en ese ecosistema ese cambio?

Entrevistado No. 1: Ese es un problema que tenemos y es bien importante y es el tema de la posventa. Los vehículos eléctricos al no tener combustión interna tienen menos partes móviles. Básicamente, esto lo que significa es que los mantenimientos y las reparaciones son más sencillas, más rápidas y, por supuesto, el margen se puede obtener de ellas es menor, no hay cambio de filtros, eh, las pastillas de freno se desgastan mucho menos, incluso los mantenimientos preventivos son mucho más sencillos, digamos, en términos de costo y horas. Hombre, entonces incluso para los equipos de postventa hay un desafío de convencerlos, porque sí va a significar para la posventa cambiar completamente su, su *Business Model*.

M.F.S.S.: Okey.

Entrevistado No. 1: No sé si sepa, pero la posventa es uno de los negocios más rentables dentro del sector automotriz, es, es incluso más rentable que el vehículo.

M.F.S.S.: Correcto.

Entrevistado No. 1: Cuando el escenario va a cambiar en donde es probable que ya no sea tan rentable o la cantidad de dinero que ingrese no sea tan alta, hay también un desafío para convencer no solo a la posventa de las marcas, sino en general autopartistas, eh, talleres, digamos informales o formales, pero que no están asociados directamente a una marca. Ahí hay un ejercicio bien, bien duro y una resistencia que, es una resistencia que debemos esperar.

M.F.S.S.: Okey. Y teniendo en cuenta lo que comenta dentro de eso, […] es un tema de estrategia que deben tener en cuenta, en el sentido de ¿cuál es la estrategia que consideran ustedes que se debe aplicar para esa transferencia de conocimiento y pues

que cada una de las partes claramente entienda cuál va a ser el panorama futuro con esos vehículos?

Entrevistado No. 1: No, no hay que inventarse la rueda. Los vehículos y cualquier otra tecnología que tengamos hoy han tenido un proceso de transformación que ha significado cambios iguales o mayores que este, eh, esa pregunta que es como, ¿cómo hacemos para que los señores que trabajan en él, en, en Telecom, que conectaban líneas de cable, para convencerlos de que el celular es el camino? Digamos que tenemos que comunicarles, tenemos que invitarlos a ser parte de la transformación, a la vez que no hay que convencerlos porque ese cambio viene o viene.

M.F.S.S.: Okey.

Entrevistado No. 1: Es más bien y de pronto por ese lado, ¿cómo sacamos provecho de ese cambio? y, y quería anotar una cosa, eh, los mayores productores de carros son Estados Unidos, Europa y China. Los tres mercados están migrando hacia la electrificación a pasos agigantados. Va a llegar a un punto en que no sea una opción.

M.F.S.S.: Okey, de acuerdo, claramente incluso todo lo que me comenta y, y hablando de ese cambio hay un tema que también tocaba relacionarlo mucho […] en la literatura sí se evidencia, pero quería saber desde tu punto de vista, en la ciudad de Bogotá actualmente, incluso a lo que conversamos prácticamente hace un año, digamos, hoy se mantienen estaciones de servicio ¿sí? pero solamente pasamos de cuarenta y un (41) electrolineras a cuarenta y tres (43) electrolineras disponibles. Dentro de eso quería preguntarle, ¿de qué manera ve que se pueda acelerar, con, con la instalación de estos puntos de carga?

Entrevistado No. 1: Yo se lo digo y se lo digo con conocimiento de causa porque hablo con, con los proveedores, el problema mayor que ellos tienen ahorita es volumen. Cuarenta y tres (43) electrolineras podemos tener hoy en Bogotá, pero si tú vas a ver la enorme mayoría siempre están desocupadas. Entonces, cuando nosotros nos acercamos o cuando uno se acerca a un proveedor de electricidad y le pregunta ¿qué hay que hacer para desarrollar la infraestructura de carga en Bogotá o en Colombia?, siempre te contestan "v*ender más carros".* Porque ya la inversión inicial se hizo, las subestaciones, las instalaciones, si esos lugares no tienen un tráfico alto, pues no hay apalancamiento o

no hay forma de que estas organizaciones puedan proyectar y seguir creciendo. Entonces ¿cuál es la forma de incentivar más puntos de carga?: vender más carros.

M.F.S.S.: De acuerdo, teniendo en cuenta que eso, pues, es un tema que influye en todas las marcas, ¿Cierto?, desde la Cámara Automotriz de Colombia ¿Sí? digamos, ¿ha sido fácil ponerse de acuerdo en el tema de incentivación?, por lo que es un tema que influye a todas las marcas; ¿ese punto lo están abordando de manera conjunta?, por lo que es un tema que toma a todas las marcas o, ¿es un tema muy individual?

Entrevistado No. 1: en Colombia hay dos espacios, uno se llamaba Demos, que es la Sociedad Nacional para la Movilidad Sostenible y el otro es la Cámara Automotriz; esos dos espacios tienen las mismas características y es que no todas las marcas tienen los mismos incentivos para hacer la transición a la misma velocidad. Hay una alineación y eso es positivo en que el futuro debe tener transformación en temas de emisiones, pero tenemos muchas tecnologías, hay marcas promoviendo biocombustibles, hay marcas promoviendo hibridaciones y hay marcas promoviendo electrificaciones y curiosamente hay marcas promoviendo dos de esas tres. Entonces, el, el mayor desafío no ha sido el norte, el norte para todos es claro y es la transformación de, del proceso de transporte y digamos las emisiones que eso genera, a la vez que, ¿cómo llegar allá?, es lo que está siendo bastante complejo de alinear entre todos los jugadores, porque cada uno tiene una tecnología y un incentivo para proponer un camino diferente.

M.F.S.S.: Okey. Y teniendo en cuenta incluso con eso, digamos […] como sector, los beneficios otorgados por parte del Estado, ya sea, descuentos económicos, descuentos en revisión técnico-mecánica, zonas de parqueo, sin limitación a restricciones de movilidad. Digamos, ¿ustedes ven algo diferente para que el Estado tenga que implementar para incentivar aún más el consumidor en cuanto a estos temas?

Entrevistado No. 1: Sí y está pasando. En Bogotá no sé si vio, ya salieron lo del tema de los *stickers* de emisiones. Bogotá va a sacar un programa de *stickers* uno azul, uno verde y uno amarillo y esos *stickers* van a representar el nivel de emisiones y de contaminación dentro de las categorías que pone Bogotá. Entonces lo que nosotros, lo que pensamos puede ser el camino correcto, es que todas las tecnologías de transición sean interiorizadas, pero cada una de estas tenga un beneficio acorde a su reducción.

Que entre el eléctrico, que entre el híbrido, que entre el biocombustible, que entre las tecnologías Euro 6. Sí, que todas entran porque todas son parte del objetivo común, que es la reducción de emisiones de gases, a la vez que no todas pueden tener el mismo nivel de incentivos. Debemos incentivar muchísimo más las que más cerca están del objetivo, en este caso, pues, cero emisiones, pues solo hay uno.

M.F.S.S.: De acuerdo, incluso teniendo en cuenta lo que me comenta y para darle paso a un punto que es fundamental en esto y es el precio del producto. ¿Sí?, Entonces hay varias preguntas en cuanto a esto y la primera que le quería decir es, de acuerdo al precio actual de los vehículos considerando la relación calidad-precio ¿es competitivo en el mercado de los vehículos eléctricos?

Entrevistado No. 1: Es una pregunta, es una pregunta bien desafiante y yo la pondría en otras condiciones o siempre lo comparo con los celulares, que es mi mejor herramienta, un iPhone 14 o 15, no sé cuál es el último, vale siete millones y medio ($ 7’500.000), no sé, ahí unos de cuatrocientos mil ($ 400.000) pesos que hacen lo mismo. Que la calidad no es la misma, la definición sí, que hay un montón de las arandelas que no. Entonces yo lo que te diría es, como producto, los eléctricos adicional a ser eléctricos, tiene una característica común en todas las marcas y es que tienen un nivel de equipamiento bastante elevado, digamos que es difícil conseguir un eléctrico básico, todos tienen muy buena pantalla, muy buena silletería, muy buena, muy buena. Entonces cómo producto como un todo, sí hay ofertas de precio muy, muy atractivas en, en, el mercado general. Ahora si lo comparamos con la capacidad adquisitiva de los colombianos para volver esto masificable. Esa es otra discusión.

Entonces lo que le diría es si tiene un buen precio para el producto que ofrece. No es un precio que pueda hacer rápidamente que se masifique en Colombia o en Bogotá, en este caso la electrificación.

M.F.S.S.: Correcto. Teniendo en cuenta lo que me comenta y, diciendo que el precio es un tema que hace sensible la decisión de compra del consumidor, le quería preguntar ¿qué impacto pueden tener?, digamos, en el momento que los vehículos eléctricos sean más masivos claramente va a depender más hacia la demanda de litio. […] En el último estudio que salía para el 2021, la tonelada de litio estaba en diez mil dólares ($US 10.000), al 2022 pasó a setenta y ocho mil dólares ($US 78.000), digamos el incremento

fue significativo. A futuro para hacer el consumo masivo de, ese tipo de productos, ¿cree que esa puede ser una variable que también haga que sea constante el precio alto de un vehículo eléctrico?

Entrevistado No. 1: Eh sí, tiene mucho que ver el precio del litio y por supuesto cuando suben las demandas globales de litio, porque la demanda por eléctricos crece, el litio sube de precio eso es una, digamos, es una realidad del mercado y por supuesto, para nada ayuda a que disminuyan los precios. Ahí lo que hacemos es y lo que se hace en todas las industrias, es, esos altos precios, lo que incentiva es la innovación, pues cuando el precio del petróleo está muy alto, ahí empieza a ver qué hablan de gas licuado y empiezan a haber alternativas. Entonces yo lo que pensaría es, si el litio viene subiendo precios, sí dificulta, pero también esa demanda está generando nuevas inversiones y tecnologías para superar ese desafío.

Y aquí hay un punto clave sobre la electrificación y es que no es el punto final de la historia. Igual que lo hablábamos ahorita con los biocombustibles o lo hablábamos con las tecnologías de motorización Euro 6 o lo podemos hablar con los híbridos, el eléctrico no es el final del túnel. La movilidad tiene que seguir avanzando y ya hay desarrollos muy interesantes en hidrógeno, que no tienen toda la capacidad de masificarse, pero la idea, como es con el petróleo, es que el día que se nos acaba el litio ya en el mundo, abra una tecnología nueva.

M.F.S.S.: dentro de eso, ¿qué deberían sí tener en cuenta o qué atributos deben tener en cuenta todas las marcas para traer al consumidor?, digamos, independientemente la marca. Digamos, ¿cuáles son los determinantes que sean de los más importantes dentro de lo económico, lo social, lo ambiental?, la funcionalidad técnica, el precio o ¿qué otro?, ¿cree que dentro de esos deben tenerse en cuenta como atributos diferenciadores para ser competitivos dentro del *Market share*?

Entrevistado No. 1:¿Dentro del *Market share*?

M.F.S.S.: Sí.

Entrevistado No. 1: Dentro del *Market share*, entonces en este momento es evidente que el *driver* del mercado es la facilidad de operación. Para el cliente hoy y el, lo que está comprando hoy el cliente es movilidad y movilidad fácil y movilidad simple. Entonces

digamos, el criterio diferenciador o el *driver q*ue tenemos que tener las marcas hoy para traer productos es que para el cliente la experiencia sea como nosotros queremos cambiar el nivel de emisiones, queremos ser rentables, queremos apoyar, digamos, la descarboxilación del planeta, eso es, todas son unas aristas que queremos, pero si el producto no es cómodo, asequible y fácil de implementar, el cliente no lo va a comprar, entonces ese tiene que ser el primer *driver* y yo te diría, estamos en ese camino, se está tratando.

M.F.S.S.: Y de pronto para empezar a acotar algunos temas, sé que me lo ha comentado así de manera tangente con algunas, pero […] digamos ¿qué es el foco? o, en perspectiva, ¿cuál es el primer grupo poblacional en el cual ustedes se dirigen para que adquieran un vehículo eléctrico? ¿cuál es el primer hábito de uso al cual están dirigidos para la comercialización?

Entrevistado No. 1: Nosotros tenemos, como le decía, perfiles de clientes y cada cliente responde a un perfil, obviamente no encierran a la existencia humana porque es muy complejo, pero hacemos unos perfilamientos e inicialmente, los vehículos eléctricos los adoptaron personas que tienen un ingreso medio alto y un deseo o un intento, una intención de innovación y el liderar cambio. Esos son nuestros perfiles, entonces te encuentras gente muy innovadora, gente muy metida en temas sociales, ambientales y normalmente o independientes o empleados con niveles gerenciales o por encima. Estos son los primeros clientes, tienen una cosa muy buena y es que son modelos de conducta del resto de la población. Cuando ellos vuelven algo de moda o vuelven algo innovador ahí a tendencia, tiene mucha más posibilidad de crecer, entonces ellos empezaron.

Hoy ya estamos migrando satisfactoriamente a empresas, las empresas se están dando cuenta que el costo de la inversión en mantener la infraestructura eléctrica es menor en el uso del vehículo, a los costos de combustible, de contaminación, de impuestos, de mantenimiento. Entonces ya tenemos un grupo bien importante de empresas que están empezando a migrar su flota a la electrificación. Entonces, por ahora tenemos estos dos grupos como fuertes focos de compra. Innovadores, ingreso medio alto y organizaciones que, como parte de su programa quieren mejorar y quieren aportar al medio ambiente, pero que también se dan cuenta que es costo eficiente.

M.F.S.S.: De acuerdo, en relación y de pronto desviándonos un poco del tema, como comentaba de los innovadores, dentro lo que hemos revisado de pronto hay cuatro características que pueden influir en la decisión de compra que pueden tener esos perfiles. Y creemos que puede ser: la edad, el género, la educación y la experiencia. ¿sí? ¿cree que esas, digámoslo así, cuatro características que podrá tener el consumidor si influyen acá en el contexto bogotano, colombiano?

Entrevistado No. 1: Sí y le sumaría una que no sé si pueda meter, pero creo que entra dentro de la experiencia y lo que nosotros hemos notado es mucho a las personas que tienen la capacidad de viajar. Cuando las personas viajan y ven en otros mercados más desarrollados, como funciona de bien y cómo funciona correctamente y lo fácil que es la electrificación, llegan mucho más motivados al escenario local a impulsar. Entonces y todos nos hablan, "*Lo vi en una revista en el internacional, fue donde un amigo en Alemania y tenía un eléctrico",* digamos, es común que haya una experiencia en otro país que lo haga sentirse más seguro de su compra.

M.F.S.S.: De acuerdo y teniendo en cuenta lo que me comenta de seguridad, tomando y relacionándolo un poco con el entorno, ¿qué tan seguro, o bueno, en temas de infraestructura, ya tocando no solamente pues en la lectura, sino también en lo que es el hogar, en la vivienda? Digamos, ¿Hace falta también que se tenga que involucrar a las constructoras o incluso mucho más al Estado para este entorno, para esa alternativa que son los cargadores?

Entrevistado No. 1: Sí, nosotros estimamos y esperamos que el ochenta por ciento (80%) de la carga se haga en el hogar, lo que nos parece a nosotros lógico y normal es que yo cargue mi carro en mi casa como cargo, mi celular. Que la carga exterior sea para los vehículos comerciales, carga de pasajeros, taxis, digamos toda esa infraestructura y para las personas que salen de viaje. Pero el uso urbano, la lógica nos dice que tiene que ser cargado en el hogar. ¿Qué desafíos tenemos en el hogar? La legislación, sobre todo de propiedad horizontal, sobre todo el de edificaciones e incluso mucha de la arquitectura que tenemos hoy, los edificios que tenemos no incorporaron dentro de su definición, que hubiera cargadores eléctricos. Entonces, sí tenemos que buscar la forma de convencer, nos pasa mucho, el administrador no permite, la Junta del edificio no permite.

Yo, por ejemplo, yo soy arrendatario, mi arrendador no permite, entonces sí hay unos desafíos gigantes en cuanto a permitir y construir edificios que vayan hacía allá. Ya lo están haciendo, pero lo están haciendo en sectores de ingreso muy alto en Bogotá. Y si va a Bogotá, Medellín, Cali o incluso Barranquilla, ya encuentra en las constructoras, en los sectores más costosos que incluyen puntos de carga, pero pues obviamente volvemos al punto, esa no es la forma de la masificación. La forma es masificación es facilitar, poner y encontrar caminos en donde construcciones viejas o construcciones que se rigen por legislaciones que no tienen eso incorporado cambien. Yo no diría que necesitamos que el Estado intervenga, no, necesitamos es que, facilitar en términos de reglamentos o normativas de los edificios la instalación de puntos de carga.

M.F.S.S.: De acuerdo. Teniendo en cuenta lo que me comenta y, digamos tenemos normalmente para las viviendas está asignado las cargas de ciento diez (110) voltios a ciento veinte (120), a doscientos veinte (220) voltios, ¿cierto?, dentro de eso, ¿qué tan considerable cree que es en el uso o proyección de capacidad de desgaste las baterías? pero digamos, la carga en la vivienda hace que se alargue el tiempo de vida útil al no utilizar cargadores de carga rápida como son de cuatrocientos cuarenta (440) kilovatios. Digamos, ¿cuál de las dos opciones cree que el consumidor va a optar para cuidar más su vehículo entre los dos escenarios?

Entrevistado No. 1: Ahí yo soy transparente y digamos que ese tipo de información de desgaste, dependiendo del nivel de carga, es información que uno no publican las marcas.

M.F.S.S.: Sí

Entrevistado No. 1: Y dos, que yo no tengo acceso, porque es un nivel ya de ingeniería, digamos bastante clave, lo que yo diría es que el mensaje es de nuestro punto es, no importa. Esos carros están diseñados para recibir el nivel de carga que diga el manual. Si el manual dice que recibe ese nivel de carga estamos perfecto y ahí tenemos dos variables bien chéveres adicionales. Uno, los carros se protegen y dos, los cargadores se protegen. Entonces, tiene electrolineras que tienen cincuenta (50) kilowatts, ahorita en Bogotá, en Medellín, disponibles, pero te entregan por ahí cuarenta y cuatro (44), cuarenta y cinco (45).

Y el carro cuando siente que llega a un cierto nivel de carga alrededor del ochenta por ciento (80%) baja la recepción de energía para que no esté llegando al cien y reciba una cantidad de energía innecesaria. Entonces lo que diría es, es indiferente, en los dos casos, el compromiso de todas las marcas es que, si el manual lo dice, va a funcionar bien en cualquiera de los escenarios. Lo que yo sí diría, es que la carga del hogar es mucho más eficiente, porque en el hogar gasta la energía que controla y no requiere excederse. No necesitamos llenar la batería al cien.

M.F.S.S.: De acuerdo. Teniendo en cuenta lo que me comenta y en temas de proyección de consumo, de energía, ¿cierto?, igualmente a futuro ¿van a continuar haciendo competitivos los precios que pueden ser, digamos, recargar el vehículo frente a la gasolina o considera que, entre mayor volumen de comerciales de vehículos, igualmente se va a encarecer de acuerdo a la demanda de energía?

Entrevistado No. 1: Por supuesto que se va a encarecer, lo que pasa es hoy estamos hablando de que estamos comprando un (1) kilowatt, ahora caro, caro en mil pesos. Mientras que un (1) galón de gasolina corriente, que no es la mejor gasolina, están casi quince mil ($ 15.000). Entonces sí se debería encarecer es natural con el incremento de la demanda, a la vez que la distancia que hay entre las dos fuentes de energía es tan amplia que probablemente incluso duplicando, triplicando el costo del kilowatt ahora para la carga seguiría siendo mucho más rentable que el combustible.

M.F.S.S.: De acuerdo y ya, por ejemplo, para empezar a cerrar pregunto el tema de los residuos. ¿Cómo lo han manejado desde la Cámara Automotriz de Colombia? Digamos, […] teniendo en cuenta que es un producto que tiene que ser sostenible ¿sí? eso se ha hablado en cuanto a temas del reciclaje y el tema del manejo de los residuos, ¿cómo lo han tratado como sector o independientemente de acuerdo a la marca?

Entrevistado No. 1: Ahí hay un desconocimiento. Creo que el público general y creo que es un esfuerzo que tenemos que hacer y es que, nuestro Estado no es un mal Estado, nuestro Estado es un Estado que hace algunas cosas bien y en este caso la legislación no me permite disponer de esas baterías o de partes de litio o algún otro químico o de algún otro elemento pesado, como si fuera cualquier otro residuo. No es un tema de la Cámara Automotriz, no es un tema de Andemos, no es un tema de la marca, es un tema

de legislación. Nosotros adicional al compromiso que tenemos como marcas de mejorar el medio ambiente, está la ley.

Entonces en Colombia a través de la Cámara Automotriz y otras, digamos, cámaras encargadas del desarrollo de electrificación, hay proveedores certificados avalados que recogen esos materiales, aprovechan los materiales que se puedan sacar de ahí y ponen ahí en disposición final correctamente lo que no se puede utilizar. Yo diría, o sea, quisiera "echarme esas flores" o "echarnos esas flores" a la industria, pero no es porque la industria tenga a disposición o la puede tener, pero realmente lo que es una ley de disposición de residuos peligrosos que nos obliga a hacerlo, nosotros tenemos un, conocemos varios proveedores, pero nosotros estamos llegando a aprovechar incluso hasta el noventa por ciento (90%) del material que hay en las baterías como proyecto.

Ahí hay un tema importante que tenemos que hablar y es todavía no hay tantas baterías de vehículos eléctricos dañadas, impactadas o en final de su vida útil, como para que haya un programa relevante de ese tipo de cosas. Por ahora lo que tenemos es choques, personas que se chocan, se avería la batería y se manda a disposición, pero son muy pocos, pues porque el parque es poco y digamos que ahí eso, pero digamos que el tema de la logística inversa es un tema que está, uno, bien legislado en Colombia, dos, hay proveedores locales ya expertos en hacerlo y tres, que las marcas o por disposición propia y buena actitud o por cumplir la regulación, tienen que hacerlo, entonces, eso sí, digamos, diría que son de las cosas que avanzan correctamente.

M.F.S.S.: De acuerdo, en temas de residuos, y eso, se está tocando el tema del reciclaje y buscar en energías alternativas que sean sostenibles. Para eso tenemos lo que son vehículos con fuente de hidrógeno, ¿qué tan competitivo es que pueda llegar a ser un vehículo eléctrico, con esa tecnología que pues, hasta ahora evidentemente, está también incursionando?

Entrevistado No. 1: Eh, ¿hidrógeno? sí.

M.F.S.S.: Hidrógeno.

Entrevistado No. 1: Si, eh, yo siempre cuento este cuento porque me gusta mucho y es el residuo de la combustión del hidrógeno es agua. Entonces, imaginemos una tecnología que nos da energía y que emite contraparte agua, es realmente una energía

muy limpia, muy limpia y como cualquier innovación tecnológica, seguramente va a arrasar a la siguiente. El problema es que lo hemos visto, el problema no, la dificultad y la condición humana misma, pues esta tecnología es ni llegan rápido, ni se masifican rápido. Entonces, el hidrógeno es una muy buena fuente, hay proyectos muy interesantes, pero todavía hay bastantes, bastantes desafíos en hacerla una tecnología funcional y popular. Mientras que eso pasa, la electrificación es el camino que creemos es el correcto y, antes de la electrificación, pues lo que hablamos, fibrilación, tecnologías mejores de emisiones, pero, digamos que, sí, el hidrógeno es el siguiente paso. Cuando ese paso sea comercializable de volumen y masificable, probablemente habrá un estudiante haciendo, porqué nos vamos a ir al hidrógeno y ese es el futuro.

M.F.S.S.: De acuerdo. Y, por último, también hablando de temas de alternativas, el tema de la conversión de los vehículos de combustión o mecánicos a vehículos eléctricos. Digamos, en la proyección que se pueda ver en este escenario para algunas marcas, ¿es muy fuerte que se pueda generar o se puede acelerar esa ese incentivo aquí en Colombia o realmente va a ser posible?

Entrevistado No. 1: Yo no lo veo muy posible porque ya lo tenemos hoy, por ejemplo, en Gaza. Colombia convierte vehículos a gas hace más o menos veinte (20) años. Y hoy la mayoría de los vehículos no son a gas ¿cierto? La conversión tiene ciertas dificultades, por ejemplo, convertir un vehículo a gas o convertir un vehículo a eléctrico tienen connotaciones en la garantía del producto. Entonces, es una muy buena alternativa, pensaría yo, para darle a las personas que tengan vehículos muy antiguos ¿cierto? que ya no esté cumpliendo o no sea posible para ellos cumplir con las normas medioambientales, es un muy buen camino. Pero en vehículos nuevos o digamos di tú de un intervalo de diez (10) años de uso, es muy difícil que alguien se arriesgue a hacer esa transformación completa porque prácticamente es vincularse completamente de la marca que le vendió el producto.

M.F.S.S.: Okey. De acuerdo Entrevistado No. 1, […] ya tenía información que me había compartido inicialmente y de verdad ayudó con varios hallazgos, entonces, antes de dar cierre, reitero […] la información que me acaba de compartir la puedo transcribir y omitir si es necesario alguna parte o algún nombre.

Entrevistado No. 1: No, no, no, yo, o sea, puedo ser yo.

M.F.S.S.: Exacto.

Entrevistado No. 1: Lo que tiene que ser claro es que hablo como yo y no como mi empleador.

M.F.S.S.: Exacto. Igualmente, dentro de eso también puedo incluir en la investigación, digamos su perfil profesional.

Entrevistado No. 1: Sí, sí.

M.F.S.S.: Claramente la experiencia que tiene.

Entrevistado No. 1: Sí, sí, sí, sí.

M.F.S.S.: Y dentro de eso, ¿cuál es su experiencia? ¿cuántos años en el sector automotriz?

Entrevistado No. 1: Llevo 10 años en la industria y he estado en sistemas de distribución, en ventas, en mercadeo y en producto […]

M.F.S.S.: De acuerdo, muchas gracias por el aporte, voy a detener la grabación.

Entrevista No. 2

La presente entrevista semi estructurada es una herramienta metodológica implementada para desarrollar el trabajo de grado titulado *"Análisis de los determinantes que facilitan la aceptación y uso de vehículos eléctricos particulares a partir de la perspectiva del sector automotriz en Bogotá D.C."*, desarrollada por medio de dieciocho (18) preguntas abiertas, con el fin de contar con la perspectiva del experto sobre el tema. La presente aplicación de la herramienta metodológica corresponde a la intensión propia del estudiante y no representa la visión de la universidad; es pertinente mencionar que la presente entrevista no genera algún tipo de beneficio y/o retribución económica para el entrevistado, especificado que la información obtenida está destinada únicamente para efectos de la presente investigación y que representa un aporte de nuevo conocimiento a partir de una fuente primaria.

Nombre: Se omite nombre por temas de privacidad (Entrevistado No. 2)

Perfil profesional y/o laboral: Profesional en *marketing* con once (11) años de experiencia en el sector automotriz en el área comercial y de gerencia.

A continuación, se procede a contextualizar al entrevistado en los siguientes puntos:

1. El documento final del trabajo de grado será publicado en el repositorio institucional estando disponible para su consulta (*open access*), por ello, el nombre del entrevistado estará sujeto a la autorización del mismo o de lo contrario será redactado de forma anónima, de haber alguna observación por parte del entrevistado, se menciona a continuación: el entrevistado autoriza la publicación de su nombre, manifiesta que la participación del estudio es voluntaria, la cual se realiza en los días 24 de noviembre de 2023 a las 9:00 a.m. y el 27 de noviembre de 2023 a las 2:00 p.m. de manera virtual por medio de la plataforma *Meet*.

2. Se pregunta al entrevistado si autoriza grabar la presente entrevista: SI X NO _, especificando el formato (Audio/video, Audio o Video): autorización en audio.

3. Es pertinente recordar que las respuestas obtenidas serán transcritas y categorizadas metodológicamente de acuerdo con las categorías de análisis seleccionadas a partir del modelo UTAUT 2.

4. De acuerdo con lo anterior, se entiende a partir del inicio de la entrevista que el experto se encuentra informado de la finalidad de la investigación, que la investigación no tiene ningún tipo de beneficio económico y se guardara la reserva de los datos personales del entrevistado.

De esta manera se relaciona la transcripción de la entrevista No. 2 la cual se llevó a cabo en dos (2) sesiones de los días 24 de noviembre de 2023 y 27 de noviembre de 2023:

Sesión 1 – 24 de noviembre de 2023

Entrevistado No. 2: Yo siempre he sido un hombre de temas eléctricos y pues le cuento que hace más de dos (2) años tengo con mi señora dos carros híbridos, tenemos un Toyota Corolla Cruz y tenemos un Swift híbrido. El Toyota Corolla Cruz lo acabo de cambiar por una Yuan que es un vehículo de nosotros, cien por ciento (100%) eléctrico, pues porque la verdad le quiero decir que soy un apasionado del tema, he aprendido mucho del tema, solo que, uno se tiene que ir acomodando y los vehículos eléctricos son un poco costosos, entonces hasta ahora pues como que pude hacer el tema de la transición. ¿Por qué llegue al modelo de BYD? […] el tema eléctrico como le digo me apasiona demasiado, […] hace dos años después de pandemia, no sé si supo el tema de vehículos, pues casi ninguna marca tenía carros.

M.F.S.S.: Correcto

Entrevistado No. 2: Eso fue una dificultad grande conseguir vehículos y la única marca que tenía carros en forma era Suzuki, entonces nosotros nos pegamos de esa oportunidad, yo pase de vender cincuenta (50) carros a vender cien (100) carros mensuales, que, pues ¡es una locura!, porque un cincuenta por ciento (50%) más. Entonces, hay gran oportunidad, muy grande, en el tema eléctrico pues creo que para nadie es un secreto que creemos todos que es el futuro. Ya la gente se está concientizando, estamos tratando desde nuestro rol, inclusive yo […] también contándole al cliente porque es el mejor momento para pasarse para un vehículo, pues con estas características.

[…] también quería contribuir un poco con el medio ambiente, porque la verdad el tema me gusta, me interesa, […] hemos tenido unas dificultades que se han venido superando y es el tema de que todavía hay mucha gente en Colombia que dice "*Ay! es que es un carro chino"* más que todo la gente que tiene más de cincuenta años […]; entonces creo que el mundo está teniendo una transformación, los chinos le apostaron al sector en el tema de eléctricos, entonces, pues, el tema es muy interesante. […] soy el que está pendiente en temas de marca, el que maneja los precios, el que maneja las acciones comerciales, el que maneja los eventos; entonces […] hay una ventaja muy grande y es que en Medellín somos el único concesionario autorizado de motoriza para vender BYD, o sea que tenemos todo el mercado.

Entonces pues ahí le quería contar desde mi rol de empleado. Técnicamente se bastante, no soy mecánico, […] pues le puedo ayudar, contarle el portafolio, cómo se está moviendo el mercado, novedades para la marca, el tema de las electrolineras a nivel nacional, los proyectos [...], he tenido acercamientos con empresas como HACEB que es la de las neveras, lavadoras, en el tema de los cargadores que están haciendo, uno de nosotros lo llamamos Wallbox […].

M.F.S.S.: Excelente.

Entrevistado No. 2: Listo

M.F.S.S.: Excelente, para contarle un poco, en el día a día o lo que uno lee o lo que revisa, claramente eso lo dicen, pero también es importante la experiencia que tiene. Dentro de eso, para contarle un tema de protocolo que me toca hacer previamente antes de empezar: uno, pues es pertinente recordarle que estas respuestas o lo que me comente, me dirá si puedo transcribir y codificarlo, solamente para tenerlo textualmente por lo que es un requerimiento que me pide la universidad. ¿Sí?, igualmente la finalidad de esta investigación no tiene ningún tipo de fin económico y se guarda la reserva de los datos personales del entrevistado.

Lo otro es que me toca colocarlo expresamente: *"esta entrevista se manifiesta la participación del estudio de manera voluntaria, lo cual se realiza hoy 24 de noviembre a las nueve de la mañana, por medio de la plataforma Teams",* entonces estas preguntas que he diseñado son una guía, pero si hay algo adicional que vea que podamos complementar, bienvenido sea. La idea es que las preguntas sean totalmente abiertas, que vayan en pro a ver, ¿qué nos espera en el futuro? y ver todas las limitaciones y lineamientos que nos van a esperar de aquí en adelante. ¿Vale?

Entrevistado No. 2: Listo, entendido.

M.F.S.S.: Entonces, dentro de lo primero y para contarte, en el contexto general en el primer factor de expectativa de rendimiento desde el sector automotriz, ¿cómo se está?, o bueno, ¿cómo se está siguiendo o incorporando los lineamientos internacionales de la Agenda 2030, de los ODS, pues, marca la línea de la transición energética y la disminución de las emisiones generales generadas por parte de los vehículos de

combustión? Entonces, ¿considera que si se está optando o se están implementando estos lineamientos?

D.C.A.: Pues desde lo que he visto y desde el tema netamente comercial, pienso que todavía nos hace falta “mucha fuerza”, han firmado decretos, pero realmente no he visto como ese beneficio, […] si hay muchos beneficios pero pienso que en eso todavía nos falta un poco más de fuerza, es decir, en este momento el tratado lo estamos haciendo nosotros, o sea, los concesionarios y las marcas que estamos importando estos vehículos. Siento que el tema del gobierno, los temas de campaña, además de eso, todavía nos falta un poco de fuerza para lograr que el consumidor ya tenga en su mente cien por ciento (100%) el tema del vehículo eléctrico.

Creo que falta un poco más de beneficios, un poco más de temas de publicidad, porque ya hemos visto muchas veces que el gobierno hace campañas políticas […] siento que es momento de una transición importante, ellos están diciendo que para el 2030 deberíamos tener el parque automotor casi que netamente eléctrico, pero siento que hoy por hoy, ellos no están ayudándonos o apoyándonos en ese tema para que la gente ya empiece a cambiar esa conciencia.

Creo que hoy por hoy, es el voz a voz, al que le interesa mucho el tema o el que lo ha leído bastante, siento que es una compra de la persona que está muy instruida, eso también puede tener varios factores y es que sabemos que el producto es un poco caro ¿cierto?, volverlo masivo en este momento es difícil; pero este mes, por ejemplo, la marca, sacamos unos beneficios interesantes, en donde pasamos de tener nuestro vehículo de entrada a 154 millones a 119, entonces le vendía mucho a mis clientes, les decía […] hoy es el momento.

[…] Digamos uno compra un carro a combustión, ¿cierto? paga una cuota de un millón quinientos mensuales ($ 1’500.000), ¿sí o no?, pero a eso le tiene que sumar la gasolina, l los repuestos, le tiene que sumar los mantenimientos, los impuestos son más costosos, el SOAT es más costoso. Y digamos que entonces en el caso del carro eléctrico lo compra y la cuota le va a quedar de dos millones de pesos ($ 2’000.000), estamos hablando de quinientos mil pesos ($ 500.000) más mensuales que un carro a combustión.

Pero en el carro eléctrico se va a ahorrar repuestos porque casi no necesita, mantenimiento porque realmente es mínimo, el impuesto no va a llegar hasta el tres punto cinco (3.5), cuatro punto cinco (4.5) dependiendo del valor del carro, sino que solamente vas a pagar el uno (1%); el SOAT también, estamos hablando del SOAT de setecientos u ochocientos mil pesos de los cuales va a pagar en promedio cuatrocientos treinta mil pesos ($ 430.000); la gasolina, tanquear un vehículo, pongámoslo con corriente, tanquear un vehículo convencional con diez (10) galones, está costando más o menos ciento cuarenta mil pesos ($ 140.000), mientras el promedio de carga de un vehículo por más estrato alto que sea es máximo cuarenta mil ($ 140.000) y va a dar lo mismo que va a dar un vehículo a gasolina en cuanto a distancia, ¿cierto? o en cuanto a rendimiento.

A que voy con esto, o sea, estamos pagando quinientos mil ($ 500.000) más en cuota, pero por detrás se está ganando unos costos ocultos que te van a suplir esos quinientos mil pesos […] o sea que prácticamente estoy teniendo lo mismo, un producto de pronto mejor, al mismo precio. Entonces yo estaba tratando de hablarlo con mi equipo de trabajo, con mis clientes, con mis familiares de que hagan ese cálculo ¿cierto? porque ese cálculo puede funcionar mucho. Entonces esa es como una argumentación para que el cliente ya empiece a pensar en cambiar […]. Creo que me desvié un poco de la pregunta, pero le quería decir eso.

M.F.S.S.: Está bien, no tranquilo.

Entrevistado No. 2: El esfuerzo que estamos haciendo hoy, lo estamos haciendo nosotros, o sea, el equipo comercial, yo estoy hablando por Antioquia, pero sé que en Bogotá seguramente están haciendo lo mismo, sé que en Cali están haciendo lo mismo; nosotros como vendedores y comercializadores de los vehículos eléctricos, somos los que hoy le estamos motivando a los clientes para que lo compren. Que sí, que el gobierno tiene intención, el IVA pues obviamente es mucho más barato, sí, pero son unos gastos que ellos no muestran, o sea, una cosa es uno tener que averiguar que esos beneficios los tiene y nosotros tener que estar mostrándolo a otra cosa es que el gobierno realmente diga "*vamos a hacer un campaña a nivel nacional para que todo el mundo compre carro eléctrico y mostrémosles los beneficios que tienen",* entonces yo creo que ya el consumidor empieza a escuchar y empieza a decir bueno, realmente en este momento si vale la pena.

A que voy, creo que el ochenta por ciento (80%) del país todavía tiene mucho desconocimiento con el tema y entre pocos digamos, no sé, los que vendamos los carros, va a ser muy difícil poder acceder a sesenta millones de colombianos y que todo el mundo lo tome ya como una opción. Es que lo que toma tiempo creo que seguro, de aquí al 2025, el gobierno si debería empezar a tener un poco más de fuerza con el tema. […]

M.F.S.S.: No, y es perfecto y es bueno que las inconformidades que puedan tenerse también traerlas porque esa es la idea, es también reflejar eso, digamos aquellos espacios grises o aquellas cosas que falten en la industria para que también eso sea difundido. Lo otro para contarte, a nosotros aquí en Colombia, a partir de la Ley 1964 del 11 de Julio de 2019 de ahí se partió un hito porque fue como la primera medida fundamental que tomó el gobierno nacional para determinar que el cien por ciento (100%) de la flota de circulación de vehículos eléctricos o de cero emisiones se fomente como meta para el 2035.

Quería preguntar ¿en qué medida esta proyección es alcanzable, teniendo en cuenta que el comportamiento o el rendimiento que ha tenido el mercado en la venta, de acuerdo a la venta de este tipo de vehículo, resaltando que para el año 2023 y a corte del mes de octubre que acaba de cerrar la venta de los vehículos eléctricos en su participación frente al mercado total en el 1.86 %?, digamos, ¿Cómo lo ve?

Entrevistado No. 2: Mire, ahí vuelvo a lo que estaba diciendo antes, siento que el mercado, es donde estamos creciendo, lo que pasa es que lo estamos haciendo en niveles no tan rápidos. El sector automotriz este año ha tenido un decrecimiento del cuarenta por ciento (40%), pero si mira el tema eléctrico, no hemos crecido, pero tampoco hemos decrecido, o sea, por ejemplo, hablo de Antioquia nosotros en BYD hemos mantenido un dos por ciento (2%) de crecimiento, que prácticamente es como estar estables, entonces, todo el mercado decrece y nosotros estamos creciendo.

Que creo, aparte de los incentivos que dije, falta un poco más de comunicación, todavía tenemos vehículos costosos, entonces el colombiano todavía dice: *"Siento que todavía no es el momento"*, primero porque es muy costoso, hay mucha gente que le tiene miedo al tema de las cargas, […] el tema de infraestructura, en el momento en el que el país logre solucionar eso creo que el tema de los números y de los eléctricos se va a disparar.

[…] Entonces lo que se habla con un cliente que estoy tratando de convencer, como hablaba del caso de mi familiar, […] empiezan a hablar de temas que de pronto ellos creen que le hacen falta al tema de vehículos, por ejemplo: *"Es que a mí me encanta que el motor suene", "yo me voy a la costa y como voy a poder cargar".* […] Por ejemplo compra una Zuan, hablemos de este carro, que son cuatrocientos ochenta (480) kilómetros por carga y puede llegar a Cauca tranquilamente. En Cauca conectas el vehículo, son cuarenta y cinco a treinta y cinco (45 - 35) minutos para que dé para llegar a Coveñas. ¿cierto?, en Coveñas, tú de pronto puedes tener un poquito más de accesorios […]. Colombia es un país que siempre ha creído en las nuevas energías.

Yo creo que hoy por hoy, como le digo, los dos pilares importantes para que no sea relevado en el mercado es: infraestructura de carga y costo de producto. Cuando logremos o el gobierno o el país lo logre, cómo ayudar para que esas dos cosas se alineen y funcionen, siento que el mercado va a tener un cambio supremamente radical y lo digo porque todos los días llamo a clientes que vienen a preguntar por carro híbrido, nadie quiere comprar vehículo de gasolina, pero al final lo terminan comprando porque no les alcanza, pero la gente ya tiene la conciencia de que tiene híbrido o que tiene eléctrico. Siempre es así, entonces creo que estamos en ese momento en el que vamos a lograr ese proceso.

M.F.S.S.: De acuerdo, para resumir un poco, digamos, ¿ve alcanzable la meta que pusieron para el 2035 en parque automotor en el segmento del trabajo, es decir, de uso particular?

Entrevistado No. 2: lo veo para ambas, pues para particulares y servicio público.

M.F.S.S.: ¿para servicio público?

Entrevistado No. 2: Yo creo, si también**.** Yo creo inclusive que el servicio público va a tener niveles mucho más altos, el gobierno entre sus entidades lo tiene muy claro, nosotros como concesionario lo tenemos muy claro. Lo que necesitamos es unirnos para crear una mayor comunicación, una mayor estructura y con eso ya, todo el mundo queda encantado. Te voy a poner un ejemplo comercial, que es importante, nosotros tenemos nuestro carro más barato ciento cincuenta y cuatro millones ($ 144'000.000), ya tenemos en prueba, no sé si ya tuvo la oportunidad de ir al salón del automóvil, lo teníamos allá, se llama *Sigan* así se llama a nivel mundial, aquí se va a llamar *Nini Dolfi*,

comercialmente no sé porque le cambiaron el nombre; es un carro que como está el dólar va a llegar entre los ochenta y los noventa y cinco millones de pesos.

Creo que este carro se va a mover, […] o sea, no es porque trabaje en BYD, sino porque nosotros tenemos la mejor batería del mercado y la que tiene más autonomía. Hoy por hoy se puede comprar un *Renault Twizy*, hablemos de marcas, no porque sea bueno o malo ni nada, *Renault Twizy* es un carro de sesenta millones de pesos ($ 70’000.000), pero con una autonomía de cien (100) kilómetros y es un carro pequeño que realmente parece una moto.

¿Qué pasa con este *Sigan*? ya estamos hablando de un segmento de entrada que en el país ha sido muy famoso, tipo *Spark*, el carro parece un *Spark*. Sabemos que los resultados de *Chevrolet* es un trabajo pues el Autolarte que también es chévere, que cuando tenían el *Spark* todo el mundo compraba, era el carro del colombiano, porque era el carro de entrada. Lo que nosotros vamos a hacer es que vamos a introducir el *Spark* eléctrico en el mercado con una autonomía espectacular de un carro de doscientos millones ($ 200’000.000) prácticamente, porque el carro va a tener cuatrocientos cinco (405) kilómetros de autonomía por un costo de ochenta, noventa y cinco millones de pesos.

Entonces yo creo que este carro también va a ser un hito en Colombia, porque ya el colombiano estrato medio-alto va a tener una posibilidad de adquirir mucho más fácil un vehículo eléctrico. Entonces es ahí donde vamos a empezar a ver esta transformación, porque volvemos a lo que te digo, o sea, es un tema de infraestructura y costo, ya estamos solucionando el costo, ya no hay excusa para no tenerlo. “*Ay, es que yo quiero una camioneta, siete puestos con un montón de autonomía”* pues eso es lo mismo que comprarse una Prado, el que la pueda comprar se compra el carro con más gama alta, “*Pero es que me quiero montar en el eléctrico porque me encanta el tema y porque ahorrar plata, pero no me alcanza porque tengo un Zen que vale cincuenta millones”* pues ya puedes prestar cuarenta, te queda una cuota acomodada y vas a poder tenerlo.

También, ahora le cuento que estaba andando mucho en Uber, yo soy muy comercial y a todos les digo: “*vea, voy a tener un carro de noventa y seis millones en el cual usted va a poder trabajar el mes completo porque no va a tener pico y placa porque el carro es eléctrico y no va a tener costos de mantenimiento porque en un eléctrico no tiene que*

cambiar aceite cada mes, el aceite vale ciento cincuenta mil, aquí no va a tener que cambiar aceite, no va a tener que cambiar pastas cada cuatro meses en BYD*, pues la marca en los eléctricos no tienes que cambiar pastas sino como a los cien mil kilómetros".*

Pero estoy motivando como para que empiecen a pensar en este proceso, desde que nosotros logremos eso y yo logré decirle a todos los Uber de Bogotá que son un montón: "v*enga, mire ya no compre más carros a gasolina, comprese uno eléctrico"* ahí ya vamos a tener una dinámica impresionante, van a llegar otras marcas que obviamente nos van a hacer competencia y van a decir que Colombia es un mercado que va creciendo potencialmente, vamos a tener mucha oferta y los clientes van a poder decidir. Entonces la verdad si creo, respondiendo la pregunta, que en el 2035 vamos a ser un país de un ochenta por ciento (80%) del campo automotor eléctrico, realmente.

M.F.S.S.: Excelente, tener el punto de vista de lo que ve y más por lo que está cerca a ese mercado. Para preguntarle, cuando las personas se acercan al concesionario, ¿cuál es la expectativa de esfuerzo que ustedes ven, que se requiere al convencer a una persona, (claramente que va a solicitar tener un vehículo), teniendo en cuenta lo que comenta del precio que es un tema que influye mucho en la decisión, pero más allá de eso, al mostrarle el costo que tiene un vehículo? ¿Cuál es la expectativa de esfuerzo que lleva a la población convencer cuando realmente la gente ya conoce el producto? digamos ¿es fácil?, ¿es un poco complicado?, teniendo en cuenta las variables que me dice que son muy dependientes.

Entrevistado No. 2: Bueno mira, yo lo veo como en varias etapas, dependiendo del lugar en donde estemos, entonces voy a poner como ejemplo claro, hay tres sedes en Medellín. Si el cliente va y visita la sede directamente, o sea, recibió un llamado o llegó directamente a la sede. Nosotros tenemos unos clientes muy instruidos, o sea, el noventa por ciento (90%) de los clientes que llegan a conocer nuestro carro lo conocen súper bien, o sea que ya tienen como que hay una decisión de compra o ya están demasiado avanzados en el tema eléctrico; por lo general no llega un cliente a la sala diciendo: *"Venga, yo no sé nada de eléctricos, convénzame",* no, realmente el noventa por ciento (90%) de nuestros clientes que entran a una vitrina saben que es lo que van a comprar y llegan, hasta saben más que uno.

Entonces, es un producto que ya usted sabe qué es lo que va a comprar cuando llega a la sala ¿cierto?, cuando tenemos el tema de élits que nosotros manejamos es un tema de redes sociales fuerte […]. Yo creo que ya va en cada persona […], en tratar de convencer y venderle la idea al cliente de todos los beneficios que pueden tener con el eléctrico.

Pero a la vez que creo que la dificultad no es mucha, o sea, siento que cuando ya el cliente nos conoce, es fácil de convencer y tenemos otro estado que también es plazas de ventas, digamos, estamos en el centro comercial, aquí hay un centro comercial que se llama Tesoro, que va a nuestro público porque es un centro comercial donde la gente, tiene dinero y buen perfil de crédito. También nos pasa más o menos algo parecido con los lebs, porque los carros aparte de ser eléctricos, son demasiado llamativos, son muy bonitos, es una cosa rara, entonces uno lo ve como una novedad, entonces ahí el asesor empieza a hablar […] cuando nosotros decimos que somos chinos el cliente se desarma un poco.

M.F.S.S.: Ah, okey.

Entrevistado No. 2: Si no es tan conocedor del producto, cuando es conocedor del producto al cliente no le importa si es chino o no, porque es que realmente todas las marcas ensamblan en cualquier parte, es lo que está ensamblando en India. Ahora, Volvo es una marca de Geely que es una marca china, […] un tío me decía hace mucho, hace un tiempo, que hace veinte años en Colombia les daba miedo comprar coreanos, les daba miedo comprar japoneses, todo era gringo y alemán, tuvimos la misma transición y sabemos que los japoneses para mí son los que mejor hacen los carros.

Entonces creo que también eso nos va a ayudar a lo que estamos hablando de la transición, cuando todo el mundo sepa que el producto chino ya es igual de bueno o mejor que los alemanes o los japoneses, la gente va a tener un poquito más de tranquilidad, lo va a comprar, entonces ahí nos toca hacer un poco más comerciales, tener todos los argumentos que le estoy dando para lograr convencer a ese cliente de que se cambie de producto ¿cierto?, pero entonces esas tres (3) etapas: en sala para mí es muy fácil, el que llegue a la entrada, ya sabe qué es lo que quiere, la venta es muy fácil.

[…] sé que usted ya conoce un poco, sabe cómo es el tema, se le termina de organizar, se le termina de contar y se logra de convencer ya como una venta o con su promoción o con su debido cierre o con su debida retoma, ya en temas comerciales y esté el cliente del centro comercial o de plazas de ventas es un cliente que, si es un poco más difícil de convencer, que hay que hacer más seguimiento, que hay que hacer más trabajo, pero al final lo logramos también cerrar.

¿Qué está pasando?, usted sabe que el voz a voz y el crecimiento, pues usted salía hace un año a la calle y no veía un BYD; ahora usted sale a Medellín en la calle y es impresionante, yo salgo aquí a la tienda y en cinco minutos, diez minutos veo dos carros, o sea, ya la verdad uno lo empieza a ver. Entonces ¿Qué nos está pasando?, clientes que atendimos en agosto del año pasado que estaban reacios en diciembre, en enero, en febrero, ahora están bien, están llamando, *"ya es momento, ya lo estoy viendo en la calle, queremos los beneficios tributarios, quiero contribuir con el medio ambiente, que nuestro presidente nos puso ya la gasolina en dieciséis mil pesos el galón, creo que ya es el momento"* entonces por eso digo que estamos a 2023 en 2035, yo casi que se lo puedo firmar en mármol como decía nuestro expresidente, nosotros el parque automotor eléctrico va a ser demasiado importante, las personas cercanas, mis amigos, mis familiares ya se acercan y me dicen: *"que quiero un eléctrico, empieza a contar, ayudarme, ¿cómo es la financiación? son muy costosos pero ahí yo miro cómo me va".*

Entonces uno ya empieza a ver que la gente está como cogiendo esa cultura y le digo que es demasiado apasionante, demasiado "bacano" y el colombiano tiene una buena conciencia para el tema económico, […] sabe que uno llevará el carro a revisión para nadie es bueno, […] porque uno realmente no quiere llevar el carro al taller, uno no quiere gastar, uno quiere que al carro no haya que hacerle nada. Y eso va a pasar en el tema de los eléctricos, ese es otro problema que vamos a tener más adelante y es el tema de los talleres, por ejemplo, nosotros como empresa en este momento, pues para nosotros es muy importante la postventa.

M.F.S.S.: Eso le iba a preguntar.

Entrevistado No. 2: En cinco años, seis años, nosotros vamos a tener que inventar nuestro modelo, […] ahora lo fuerte va a ser colisión, porque obviamente todos nos vamos a seguir chocando, pero el tema de aceite, el tema de bobinas de motor, de mano

de obra, de frenos, todo eso va a disminuir de un cien a un, pues de un cien por ciento a diez o un quince por ciento que no se vaya a necesitar tanto. Entonces la verdad este tema eléctrico va a tener un cambio transicional impresionante esto va a cambiar demasiadas cosas y no sabemos qué vaya a pasar porque también mirando, no sé si ha escuchado que en Europa están diciendo que hay filas para las electrolineras.

M.F.S.S.: Si.

Entrevistado No. 2: Hay varios videos de gente que le toca esperar, pero también vi otros de unos muy tensos que se ponen a recorrer Europa porque tenían ese mito de que se tenía que quedar hasta tres (3) horas esperando un carro y ellos desmintieron eso. Ellos dijeron: *"sí nos ha tocado esperar, pero diez minutos, doce minutos, no ha sido tan horrible*". Entonces siento que en Colombia eso también podría pasar, pero también le digo a la gente: "*Tranquilo es que usted va a tener su cargador en la casa".*

Es que esto se vuelve un hábito, como se lo dije ahora, o sea, usted es responsable del carro. La semana pasada nos llamó una señora que le vendimos un Dolby y nos dijo: *"me quedé sin batería, que a toda hora, que no sé qué"* y yo le dije: *"Señora, con todo el respeto del mundo, eso es responsabilidad suya, tiene cuatrocientos kilómetros de autonomía, el carro regenera bajando Palmas o bajando una loma, usted tiene que saber que el carro no lo puede bajar, nosotros le recomendamos que no lo bajen del treinta por ciento".* O sea, si usted llega a la casa con un treinta por ciento (30%) póngalo a cargar para que al otro día esté tranquilo y pueda manejar. Entonces yo siento que eso es una responsabilidad grande que, como se lo dije ahorita la gente dice: *"Venga, yo no me estoy comprando un carro eléctrico para estresarme, pues entonces eso tiene un montón de cosas ¿me tengo que preocupar? ¿qué se me va a descargar?"* Probablemente sí le toque pensar un poco más y le toque ser un poco más cuidadoso, pero por detrás va a tener muchos más beneficios.

Entonces yo siento que son centros comerciales, electrolineras de la calle, probablemente sea un poquito complejo en el futuro cuando tengamos muchos carros, pero todos vivimos en propiedad horizontal o vivimos en casa, cada uno puede tener su cargador en la casa y, siento que si hay un buen control de eso no hay necesidad de estar cargando en la calle, entonces la verdad siento que es muy manejable.

M.F.S.S.: Si, bueno, es manejable, le iba a preguntar exactamente eso pero ya me respondió la siguiente pregunta […] era prácticamente preguntarte si: ¿consideras que la industria, ya sea las fábricas, talleres y concesionarios cuentan con las condiciones para cubrir la demanda de los vehículos eléctricos de acuerdo al crecimiento que está presentando? Pero, entonces ya entiendo un poco el tema de lo que me estaba comentando y de acuerdo a la capacidad que deben tener las electrolineras, también cómo va a cambiar ese modelo de negocio con los talleres y realmente pues la interacción que va a ir directamente con los concesionarios.

Dentro de eso quería preguntar adicionalmente, dentro de la influencia social y con el tema de cambio de mentalidad que deben tener todas las personas que están, tanto el agente comercial, los talleres y todo el ecosistema, dentro de eso, ¿cuál considera que es la estrategia clave, digamos que podría definir la transferencia de conocimiento de un vehículo de combustión a un vehículo eléctrico? ¿qué es lo que mayormente impactaría? Pongo un ejemplo como para contextualizar, en muchos estudios hemos visto incluso que puede ser el voz a voz o incluso qué es realmente de manera escalada, en cuanto a que expertos o el sector automotriz, van bajando la información hasta llegar al consumidor. Pero aquí en Colombia, ¿cuál cree que es lo que más atrae o influye en el consumidor?

Entrevistado No. 2: Mire a mi hoy por hoy y la que creo que es la más importante es la que vio, el voz a voz, o sea, mire que tengo el caso de un cliente que nos compró un carro híbrido y ya se cambió eléctrico y después dijo: *"El eléctrico es lo mejor",* y él nos ha mandado entre sus familiares dieciséis (16) personas para cambiar el carro, o sea, es demasiado importante que alguien que tenga el carro vaya y le diga a todo el mundo, como yo le estoy hablando con pasión de haber disfrutado el producto, de conocerlo y decirle a toda su familia, *"A mí me ha ido súper bien con ese carro, es una locura, me estoy ahorrando estos gastos, esos carros caminan muy bueno"* y eso me pasa con todos los asesores.

[…] yo creo que si el gobierno y los concesionarios, si las personas que nos gusta el tema del medio ambiente, si EPM sí Haceb que está haciendo los cargadores, todo, si todo este segmento que está metido en este producto hiciera bastante ruido. Empecemos a, digamos, tener radio, a tener de pronto más televisión, el gobierno

empieza a sacar sus cuñas de *"prepárate para un eléctrico, es tu oportunidad"*, yo siento que ese sería el *boom* más grande para la compra de los carros.

M.F.S.S.: De acuerdo.

Entrevistado No. 2: Porque ahora el miedo es lo que le digo, el miedo es psicológico, o sea, la gente no lo compra lo más pronto, más por lo que hablamos, el tema de plata, si, es muy costoso. Todo el colombiano no lo va a tener, pero ya voy a tener un producto que una persona estrato tres lo puede comprar. Entonces yo siento que si empezamos a hablar y, otro, una persona muy fuerte para hacer ese voz a voz, también van a hacer digamos los taxistas, un taxista va a decir: "*Yo tengo un eléctrico, me estoy ahorrando esto, tengo estos beneficios, estoy teniendo menos consumo, etcétera",* el mercado se va a disparar. Entonces yo siento que es un tema de conocimiento, si nosotros lo logramos pasar, que estamos hablando en esta reunión a todas las personas, eso va a ser lo más ganador para que tengamos una transformación.

M.F.S.S.: De acuerdo, dentro de eso, digamos, lo que me comentaba que había, pues, las personas que ahorita están adquiriendo un vehículo eléctrico claramente son personas que tienen un mayor poder adquisitivo ¿sí?, digamos para resumirlo, no solamente es el factor económico, ¿qué otras variables creen que tienen en común las personas que en este momento son personas innovadoras que van primero por un vehículo eléctrico? ¿cuál es el primer grupo por grupo poblacional que ustedes identifican que es más propenso, no solamente por el poder adquisitivo, pero que adquieren un vehículo eléctrico?

Entrevistado No. 2: O sea, ¿los motivos por los cuales creo que los de poder adquisitivo adquieren un vehículo eléctrico?

M.F.S.S.: Correcto.

Entrevistado No. 2: Pues como características, bueno mire, hay una característica que es muy importante y la he escuchado mucho en los clientes y es potencia, o sea, por lo general la gente quiere comprar vehículos que tengan muy buena potencia y creo que los eléctricos son los que más la tienen. No sé si ha tenido la oportunidad en algún momento de manejar uno. Eso es como tener un carro realmente con turbo, o sea, yo comparo por ejemplo una YUAN, estoy hablando mucho de ese carro que es el más vendido en

Colombia que tiene trescientos cincuenta (350) newton metro de torque con doscientos tres (203) caballos de potencia. Eso es comparado con un motor más o menos de tres mil (3.000) turbo ¿sí o no? Entonces la gente ve que puede tener potencia y garantía de calidad y economía, o sea, como compararlo con combustible, si tiene un carro tres mil quinientos (3.500) turbo, ese carro te va a hacer, unos 22 km por galón, mientras que en un vehículo eléctrico lo va a poder cargar más económico y va a tener las mismas prestaciones o la misma capacidad de potencia o fuerza y a disfrutar la conducción que un vehículo de estas características.

Entonces yo siento que hoy por hoy una gran parte, pues como para que una gran parte de las personas que nos están comprando esos carros, […] yo no siento que la gente venga y me diga es que yo quiero ahorrar en el medio ambiente, o sea, no todos somos así, entonces nadie me va a comprar uno, muy poco me van a comprar que porque no quieren seguir quemando gasolina y quieren cuidar la ciudad. Pues si te digo lo que opino, es mentira.

Ahora con esa introducción de vehículos económicos, siento que uno de los pilares grandes va a ser el tema de ahorro, que es lo que le estaba contando ahorita de la historia, pues como de los huecos, los que yo he hablado, que ya sí van a tener un argumento demasiado sólido, que es el tema de la economía. O sea, si yo hago doscientos mil pesos ($ 200.000) diarios trabajando en Uber y de los doscientos tengo que meterle ciento y veinte al carro, pero si me compro un eléctrico me hago los mismos doscientos mil pesos y nada más le tengo que meter treinta y cinco, cuarenta mil pesos al carro, creo que eso va a tener una trampa, pues creo que ese va a ser el argumento más grande de venta en su momento.

O sea, siento que cuando usted conoce el producto no va a volver a la gasolina, entonces, volvemos y empatamos con todo lo que hemos hablado de 2035, o sea, a nivel de que la gente vaya probando el producto, la gente no se va a devolver, eso si se lo garantizo, se lo digo yo personalmente porque yo tengo los dos híbridos, ahora ya voy a tener eléctrico y yo no me voy a devolver. O sea a mí me dicen hoy: *"cómprese un BMW que lo tengo super barato, que es un animal de carro y te lo va a dar súper barato*", realmente yo digo: "*pues no, para mí ya ese momento está superado, yo ya estoy montado en la nueva vanguardia por esto, por esto, por esto y por esto, pero no me va a devolver*".

M.F.S.S.: De acuerdo, sí, igual, resumiendo también en que la capacidad de un vehículo eléctrico actualmente ya puede suplir cualquier necesidad, ya sea, de carga, de pasajeros. ¿sí?, lo que digamos es competitivo frente a las tecnologías o a los vehículos tradicionales que actualmente están en circulación, para resumirlo, ¿estás de acuerdo con esa afirmación?

Entrevistado No. 2: Total, le voy a dar una aportación muy buena, los carros eléctricos no tienen nada que envidiarles a los carros de gasolina, o sea, para mí esa es la palabra clave, si necesita un carro de carga se lo tengo, le tengo una T3 que se llama y es un carro que le puede cargar una tonelada y le da trescientos kilómetros de autonomía. Entonces si necesita un negocio y mover cosas, ya tiene la opción. Tenemos un carro que da un taxi, que está homologado para taxi, es un carro que le da 500 kilómetros por carga, que puede trabajar dos días tranquilamente con una sola carga. Ya estamos cumpliendo, supliendo el tema de pasajeros, para hablar también de taxis. Si quiere buses, si quiere camiones, yo no los vendo porque esos los vende BYD Colombia, es otro segmento de mercado, pero sé que los hay.

Entonces tenemos buses de 48 pasajeros, tenemos buses de 35 pasajeros, entonces ese tema está cubierto; que de pronto hoy por hoy no está cubierto más que todo en Colombia, pero ya la marca lo está desarrollando, el tema de grúas, el tema de pronto de volquetas, el tema de ese tipo de productos todavía no está tan desarrollado, pero estoy seguro de que eso también se va a desarrollar. Ya hablando de particulares, le tengo de todo tipo y de todos los colores y para todas las necesidades, le tengo la camioneta, le tengo el sedán, le tengo la camioneta familiar de siete (7) pasajeros con casi 700 kilómetros de autonomía, pues que es un una “cosa loca” de carros, le tengo el deportivo que le compite al *Porsche Panamera* de 0 a 100 en 3.8 segundos, o sea, nada más es que el cliente me diga: *“yo necesito esto, esto y esto”* y se lo tengo.

Eso es muy importante, que antes de pronto no se veía porque volvemos al tema del ejemplo del Twizy, antes uno compraba un Twizy, pues es que no había más, ¿entonces a uno para qué le servía un Twizy? para ir, no sé, a la oficina en el día, devolverse a la casa y hasta a mí me parece un poco peligroso, sin hablar mal del carro que es una nota, yo lo he manejado, me parece muy “bacano”, a mí no me gustan las motos me parecen muy peligrosas y yo siento que ahí estoy en una moto […]. Me parece una moto, pero no funciona como moto porque no se puede meter entre los carros, me parece que no tiene

ventanas, es inseguro y hace cinco, seis, siete años era la única opción que teníamos. Entonces ya era un carro que no se veía tanto, uno los veía o lo señalaba: *"¡Uy!, mira ese carrito, que nota"*, pero realmente en ese momento uno decía no es el momento porque a mí no me están ofreciendo una variedad de producto.

Pero yo hoy por hoy, como le digo, […] para el tema de portafolio se vienen muchas más cosas, sabemos que BYD es una marca, desde el crecimiento de BYD sabemos que hay otras marcas que están en el mercado, todas las que están trayendo son muy buenas. Ahora ya sé qué marcas de celulares están incursionando en el tema, Huawei, por ejemplo, entonces, ya la gente se está dando cuenta que eso es lo que "va a mandar la parada", entonces todos los días hay una tecnología nueva, ¿cierto? o un producto nuevo.

Ahora, BYD saco un carro que pues que vale doscientos mil dólares ($ US 200.000) que es super costoso que se llama U8, ya hay un carro 4x4 que lo pueden meter en las dunas por allá en el Sahara, que las llantas se voltean, por dentro es un carro incremente lujoso, que el motor. Entonces se han dado cuenta que tienen que atacar todos los mercados que hoy por hoy hay y a poco lo están desarrollando. Entonces por eso le digo, va a llegar un momento que para mí los carros, las marcas grandes lo que es Volkswagen, lo que Toyota, le van a tener que apostar completamente a lo que es eléctrico porque se van a quedar atrás, nadie les va a comprar carros de gasolina.

M.F.S.S.: Correcto, alineado con eso, con lo que me acaba de comentar y entrando ya en el tema, el entorno como una condición facilitadora y lo contextualizo un poco aquí; lo que pasa o lo que está pasando en Bogotá ¿sí?. digamos acá en Bogotá hay un tema muy limitante y es que hay una, digámoslo así una desventaja porque en Bogotá hay solamente, hay seiscientas treinta y seis (636) estaciones de servicio frente a cuarenta y tres (43) electrolineras instaladas ¿sí? entonces, claramente, hay una significativa diferencia dentro de lo que realmente las electrolineras. Se constituyen de acuerdo a claramente los fabricantes que en este caso o dentro de lo que hemos identificado, son como lo comentaba usted al inicio, lo que es EPM, Terpel, entre otras, pues ellos colocan más electrolineras dependiendo la demanda de los vehículos, porque claramente tienen que ser un tema rentable.

Dentro de eso me gustaría saber si, digamos, ¿qué otro aspecto cree que sea necesario, teniendo en cuenta estas empresas que los instalarían? ¿de qué manera se puede acelerar ese acceso al punto de carga para cada una de las regiones?, teniendo en cuenta no solo el tema de rentabilidad, sino ¿qué otros aspectos pueden identificar que son necesarios tanto de las marcas, el sector automotriz, en cuanto a la venta de vehículos y esa rentabilidad que se asume en la colocación de electrolineras?

Entrevistado No. 2: Pues mire, yo creo que la oportunidad que tienen estas empresas que generan energía como EPM es gigante y como le digo, me parece que están demasiado 'crudos' todavía, me parece que hemos tenido unos acercamientos de interesantes en ambas partes, pero también me parece que se han descuidado un poco, le voy a hablar netamente de Antioquia, porque sé que Terpel tiene un proyecto muy grande que seguramente ellos van a tener, y luego BPM. Yo siento que las electrolineras también, las gasolineras van a tener que una transformación, o sea, digamos todas las que usted ve que echan gasolina, eso lo van a tener que convertir en cargas rápidas en algún momento, donde sea el mismo usuario que lo haga.

Entonces, digamos, no sé cuántas bombas habrá en el país debe haber millones y yo creo que todas las estaciones se tienen que transformar en algún momento a electrolineras de carga rápida y como ya ve que la tecnología va subiendo demasiado. Yo creo que para el 2035, yo estoy seguro de que van a haber cargadores que van a cargar los carros en diez (10) minutos. Entonces, yo creo que esa va a hacer la transición, cero gasolinas, cambiemos el aparato, pues quítenle la manguera por el aparato eléctrico y conectar la manguera ¿cierto?, va a ser para mí igual por ese lado.

En cuanto EPM le quería hacer ese comentario me parece que tienen demasiada intención, tienen demasiadas ganas de ganarse el mercado, pero siento que lo están haciendo despacio ¿por qué? porque el producto es muy caro. Estos días me decía el funcionario de EPM que montar una electrolinera de carga rápida les cuesta alrededor de cincuenta millones de pesos ($ 50'000.000) ¿cierto? Entonces a ellos también, es una inversión demasiado grande que de pronto todavía no sea muy retribuida porque no todo el mundo tiene carros eléctricos que vayan, pues el público está muy pequeño.

Entonces usted va a las electrolineras de Medellín, me ha pasado, porque yo tengo que cargar cuando necesito hacer una prueba de Torrente o porque no tengo tampoco, en

toda la sede, no tengo como cargar tres o cuatro carros a la vez, pues trato de buscar esas electrolineras y puedo decir que el ochenta por ciento (80 %) a donde uno va, están ahí puestas, pero están mal, entonces por eso decía ahorita que todos nos tenemos que meter la mano al bolsillo y una mano en el corazón para que esto funcione.

M.F.S.S.: De acuerdo

Entrevistado No. 2: Entonces, eso es lo que yo trato de hacer con EPM. Yo le decía esta semana, vamos tenemos una aplicación que se llama *Electro Maps*, no sé si la ha visto, es muy 'bacano'. Y uno se mete a *Electro Maps* y todas las electrolineras, de solamente las cargas rápidas porque las cargas lentas realmente siempre funcionan, lo que pasa es que la carga lenta es muy complicada porque digamos una le da para disposiciones que es un lugar no muy peligroso, pero cerca al centro, donde no tiene donde sentarte, donde esperar como en centro comercial, pues no vas a dejar tu carro cargando ocho (8) horas ahí porque el carro se demora ocho (8) horas. Esas de carga lenta si funcionan, pero las de cargas rápidas que son una cuatro cuarenta las tienen malas.

Entonces yo siento que EPM como que quiere, pero no quiere. Entonces necesitamos que se concientice, nos pueda ayudar también mucho que no sea tan costoso las instalaciones que también veo que lo están haciendo con un 'gancho' comercial que me pareció muy 'bacano'. Es que mire que en el centro comercial están instalando carga ¿cierto? y eso es muy positivo para la gente, porque sabemos que el colombiano le encanta ir a los centros comerciales y uno por lo general si entra al cine se demora cuatro (4) horas, en cuatro (4) horas el carro le cargo el cincuenta por ciento (50%). Hay gente que se demora hasta ocho (8) horas en el centro comercial, por ejemplo, yo tengo un tío que está viejito y va para mayores que queda allí y se va desde las siete de la mañana hasta las ocho de la noche a tomar tinto allá, entonces puede dejar su carro cargando.

¿Cuántos parqueaderos tiene un centro comercial? puede tener no sé, quinientos mil (500.000) parqueaderos uno grande o doscientos mil parqueaderos, ¿qué pasaría si los centros comerciales se vuelven unos potencializadores en los temas eléctricos y en esos doscientos mil (200.000) parqueaderos, no sé, instalan cincuenta mil (50.000) cargadores? Creo que sería y hágalo estilo parquímetro, también lo he dicho, cobren la

carga al cliente. Yo estoy seguro de que el cliente está dispuesto a pagar su carga, o sea, entre todos estamos acostumbrados a echarle gasolina al carro, porque no vamos a estar acostumbrados a pagar por el carro eléctrico.

¿Cuál es el miedo de nosotros? que cuando la demanda sea tan grande pues no es […] la electricidad a lo mismo que vale la gasolina porque ya es un tema del gobierno, a uno le da susto, pero ahí hablamos también de un tema, por ejemplo, Hidroituango, que sabemos que ya empezó a operar y que le está dando energía a Colombia y Ecuador y no sé a cuántos países, ¿por qué no? si nosotros estamos produciendo nuestra propia energía, que entre comillas puede ser más fácil que el petróleo y esta es una notable, pues, ¿por qué no pueden definir una tarifa que realmente sea atractiva para el consumidor? Entonces, si todos nos ponemos de acuerdo y vuelvo y digo esto, es más de comunicación, creo que, yo no le tengo miedo a la transición, o sea, realmente no le tengo miedo a que en el futuro vayamos a tener que esperar tres (3) horas para poder cargar nuestro carro, entonces, perdone que siempre me desvíe siempre de muchas de las preguntas porque me empiezo a emocionar, pero ahí la trato de acomodar.

M.F.S.S.: No, tranquilo, sí, sí, sí.

Entrevistado No. 2: Entonces para mí una solución importante que podríamos tener es, o sea, hay alguna empresa que se tiene que meter de lleno y creo que hay un potencial muy grande. Si hay alguien que se pone serio, le invierte, le pone plata, no sabes, o le sacan ventaja a las demás, yo creo que ya va a llenar de plata. Por eso le digo que EPM le está ‘metiendo’, pero muy tímidos, si yo fuera EPM, si yo fuera el dueño de EPM, yo tuviera una empresa como ellos, yo sin miedo le empezaría a meter a eso, porque yo le cuento, el kilovatio de carga rápida vale mil pesos ($ 1.000) es costoso. Por ejemplo, yo tengo un *Swift* que es un carro deportivo que tiene ochenta y seis (86) kW, una recarga vale ochenta y seis mil ($ 86.0000) pesos, o sea, realmente no es barato y escuché que en Bogotá kilovatio están cobrando mil cuatrocientos pesos ($ 1.400), me parece demasiado costoso, lo hablo como economista, me parece muy costoso, pero por la necesidad lo tengo que pagar, entonces yo lo miro como un negocio. Necesito ya montar un montón de electrolineras y si yo monto electrolineras la gente empieza a andar por la calle y empieza a ver que las electrolineras motivan y va a incentivar a los clientes a que compren los vehículos. Eso, pues no se si le habré respondido.

M.F.S.S.: Está perfecto, y está incluso pues para ir avanzando, hay cosas que claramente ahí las viene respondiendo, entonces fenomenal, digamos, por eso es que incluso ni te interrumpo porque la verdad sí es muy valioso y más que en la región en la cual usted se encuentra, pues es fenomenal. Digamos aquí en Colombia, en Medellín es como la parte de los pioneros en cuanto a los que llevan mucho más avanzado en temas de política, regulación, infraestructura, comparándolo mucho y con el contexto Bogotá también, pues sí, está mucho más avanzado que en Bogotá.

Entrevistado No. 2: Yo siento que en Bogotá hoy la gente le, o sea, en Bogotá los establecimientos son más grandes, pero yo siento que entre Medellín y Bogotá, le están creyendo mucho a este proyecto, o sea, yo siento que son las dos ciudades. Lo que sí, hay algo que es verdad, pues a manera no de criticar a Bogotá ni sumando ni sus alcaldes ni nada, yo siento que Bogotá tienen más oportunidad hoy que Medellín en cuanto a temas de infraestructura, yo siento que en Medellín sí está un poquito mejor en temas de electrolineras, carga rápida y demás que Bogotá y siento que Bogotá, pues obviamente tiene niveles de venta más grandes para carros eléctricos y la gente le está creyendo.

Entonces oyendo de lo que le estoy contando de EPM en Antioquia, EPM se entraría a meter en Bogotá y siento que meterían un ‘golazo’, […] pero yo siendo el gerente de estos nuevos negocios, porque ellos lo llaman así, yo ya tendría en Bogotá, no sé, unas doscientas (200) electrolineras porque las ventas de eléctricos, o sea, la gente le cree y en Bogotá hay algo muy importante y es el tema de pico y placa. En Bogotá yo siento que la gente si compra el carro es por el pico y placa […], porque si estamos hablando de que el pico y placa es ambiental más que todo, porque también sabemos también que en Bogotá el problema es de movilidad, no tanto ambiental, pero me parece que esos carros [híbridos], no los deberían estar exentos porque el [*modelo de marca reconocida en el país]* no es realmente un híbrido, o sea, no le está aportando lo que le puede aportar un híbrido de verdad, o sea, obviamente sí, tienen menos emisiones que un carro gasolina, pero la diferencia es muy poca, entonces, yo digo que, como te lo digo, nosotros teníamos el vehículo más vendido en Colombia que era el Suzuki Swift y Suzuki nunca lo pudo traer automático y ahora la gente no quiere carros mecánicos, o sea, comprarme un carro mecánico ahora es difícil, a mí me costó, yo tenía los dos (2) automáticos y casi no convenzo a mi señora de comprar un mecánico BYD Yeni, yo le decía: *“Es muy barato,*

yo trabajo aquí me sale muy económico, no tenemos pico y placa, todos los beneficios que uno vende". Y en Bogotá, y en Medellín, ese carro se convirtió en el vehículo más vendido en Colombia y en Bogotá se vendía o se venden cantidades alarmantes. Pero ¿por qué? porque vos no tendrías los días de pico y placa, pero aun así dice: *"Para que voy a tener un carro bien costoso o que, que, no puedo sacar, si me puedo comprar un Swift de setenta millones de pesos y puedo ir todos los días a trabajar, todos los días en Bogotá sin ningún problema".*

Entonces en Bogotá, siento que en Bogotá la gente sí compra mucho por evitarse, ese tema de pico y placa, entonces cuando ya le vayan a decir, que esto también eres muy bueno para el mercado de nosotros, […] la gente le va a decir: *"No, lo que yo quiero comprar es un eléctrico",* entonces eso también va a incentivar mucho la compra del eléctrico, volviendo a lo que siempre hemos hablado en 2035, por eso le digo que el gobierno tiene mucha oportunidad y tiene como la tarea, si ellos empiezan, eso como los cascos, que ellos impusieron llevar los cascos y los cascos antes no eran obligatorios, y no tenían una reglamentación y no eran obligatoriamente certificados. Lo voy a hablar en manera personal y en manera de negocio, para nosotros es una 'locura' que el gobierno dijera un día: *"Los cascos tienen que ser certificados*". Todo el mundo tuvo que ir a la empresa de nosotros a cambiar los cascos, las ventas se nos triplicaban, se lo digo desde el lado comercial, el gobierno nos hizo un favor, pero se lo digo del lado social y personal me parece que había que hacerlo, porque la gente se estaba matando con una 'bacinilla' de casco por no gastarse cien mil pesos ($ 100.000) más, o sea, si va a comprar una moto cómprese un casco reglamentado. Pero no había una ley que le obliga y la gente como le digo, ahorita el colombiano es muy 'amarrado' y no quiere gastar. Esto mismo pasa con los eléctricos si a usted no le tiran ese 'hueso', no le tiran ese incentivo, usted no va a cambiar a esa transición. Entonces, si el gobierno 'le mete más ganas a esto', eh, ni siquiera tendríamos que esperar hasta el 2035.

Vuelvo y le digo, el año entrante, no sé, la Alcaldía de Bogotá dice: *"no más medio-híbridos"* todo el mundo sale a vender esos Switch, va a ser un problema 'tremendo' […] todos los Mazda 3, todos esos carros para tratar de comprar un eléctrico porque, porque van a sufrir ese problema. Pero en el 2035 ya vamos a tener un problema que no se llama ambiental, entonces lo del tema del pico y placa lo van a quitar porque ya el tema no es ambiental sino de movilidad, lo hablo mucho por Medellín, entonces ahí es donde el gobierno que va a decir: *"no, no, las condiciones de los eléctricos tienen que ser las*

mismas que el de la gasolina, porque no vamos a caber". Entonces por eso le digo que yo leí muchos de lo que le dije ahorita y a mis clientes y a mis familiares, el momento de comprar eléctricos es hoy, si se quiere cambiar, todo el provecho tributario, el provecho de los impuestos, el provecho del SOAT e imagínate que hay algo muy 'bacano' también, que puede ser una 'bobada', pero que a mí me parece muy interesante y es que los parquímetros de la calle en Medellín, si tiene un eléctrico le dan dos (2) horas gratis.

Ya en los comerciales se están poniendo unas celdas donde solamente puede parquear el carro, entonces, o sea, comprar eléctrico hoy es como, yo lo digo, es como sentirse halagado como estar un paso más arriba de los demás, te van a atender con un príncipe, te van a dar prioridad para las cosas. Entonces, yo a todo el mundo le digo*: "aproveche, aproveche que esté, este es el momento, 'dese la pela', pague una cuota más alta, economicé un poquito de plata por este lado, pero si lo quiere disfrutar al cien nos quedan por ahí 5 años de eso".*

M.F.S.S.: De acuerdo y de pronto contándome un poco, digamos, esa visión que tiene en cuanto los beneficios y cómo va a cambiar el entorno y cómo va a pasar todo. Hay un tema clave, claramente que hemos tocado al principio y era los cargadores, los cargadores es un tema que también va a cambiar un poco el modelo actual. Tenemos que claramente, actualmente, son las estaciones de servicio las que pueden brindarnos ese servicio con los cargadores, ¿qué tanto cree que va a cambiar también ese modelo? Digamos, claramente si va a necesitarse las electrolineras, pero ¿qué tanta relevancia va a tener los cargadores frente a las electrolineras?, es decir, ¿cómo lo ve a futuro o cómo en las ventas que ha representado la mayoría de los clientes van a tener una mayor preferencia por los cargadores o va a seguir igualmente una significativa representación con las electrolineras?.

Entrevistado No. 2: Eso le quería decir, a mí me parece que la electrolinera es un desembale. Vuelvo y le digo, hay algo muy ventajoso en el tema de los eléctricos, es que no tiene, o sea, si es responsable como se lo he dicho, tú no tienes que ir a una electrolinera para nada; eso es lo que tienen que incentivar las marcas. Sé que las marcas de mi competencia no entregan el carro con el cargador, hay algo que hace BYD que es muy bueno, ahí, ahí le quiero cómo hacer un paréntesis y contarle un poco sobre los cargadores, ¿Qué tipos de cargadores hay? Rápidamente tenemos uno, que sí yo también, yo soy diferente Hyundai yo tengo Yuwell, pero aquí hay más combustión, pero

ellos también son muy fuertes en el tema eléctrico y están ‘metiendo’.

Ahora el comparativo de las dos marcas, por ejemplo, Hyundai le entrega el portátil que es nuestra primera referencia de cargador, ¿qué era un cargador portátil? que se conecta a la luz a ciento diez, ¿cierto? es la toma normal de casa, de celular, de la licuadora. Ese cargador lo puedes mantener en el carro porque es chiquito y llevarlo a donde quiera. ¿Qué pasa con ese cargador? me parece que no es tan eficiente porque, pues, primero quiero decir un beneficio y es imposible tirarlo desde el dieciseisavo piso para que le cargue, ¿cierto? Y segundo es un cargador que como da ciento diez, la electricidad, pues no tiene una capacidad de carga rápida, entonces es dependiendo de la batería del carro, porque, pues hay muchos tipos y muchos montajes diferentes, se puede demorar hasta veinticuatro (24) horas, se puede demorar hasta tres (3) días en cargar. Entonces realmente un cargador portátil no te sirve ¿para qué es bueno? ¿para qué sirve? no deja de escuchar que aquí está Guatapé, supongo que sí.

M.F.S.S.: Total.

Entrevistado No. 2: La gente acude a Guatapé, yo tengo una, yo tengo una finca en Guatapé, por ejemplo, cargo mi carro, pero en la casa, en el cargador mío, en el wolbox que es dos veinte, me voy para Guatapé y llegó sin batería, pero me fui un puente, o sea, me fui un viernes, un sábado, un domingo y me voy a devolver el lunes. Yo llegó el día, el viernes llegué con veinticinco por ciento (25%) de la batería, tengo mi finca, los parqueo en el garaje, conecto el cargador portátil y el lunes el carro hasta al cien, porque ya cargó cuatro o tres días ¿cierto? para ese tipo de cosas sirve el cargador ciento diez. Pero digamos, la gente que le conté ahorita que se varó por allá arriba en Palmas, ella tenía el cargador ciento diez, entonces nos llamó y nos dijo, “*Ah, yo voy a conectar el carro a ciento diez”* yo le dije: “*Señora, no sé, si puedo el cargador ciento diez, se va a quedar toda la vida ahí esperando a que el carro le cargue*” entonces ella lo conecto, espero seis (6) horas para cargarlo y seis (6) horas eso no le cargó nada, pues porque seis (6) horas no es nada.

Entonces ese es el primer cargador que para mí es el que, te hacia el comparativo con Hyundai porque Hyundai hoy por hoy está entregando es, también que eso me parece un error, me parece un error de marca entregarse cargador porque ese cargador no le sirve a todo el mundo, o sea, lo que te digo, yo lo compraría si yo tengo finca en Guatapé

porque me sirve, es más, yo lo voy a comprar porque tengo una finca pues también a dos (2) horas de acá y sé que no generador eléctrico y lo voy a tener que cargar acá porque me sale muy costoso poner, me sale más caro el workbox que es el segundo cargador que te voy a contar, eh, instalarlo que tener el portátil y llevármelo para la finca ¿cierto?

De ahí saltamos el cargador workbox que es, workbox es una marca, eso es como decir de celular, decir iPhone, pues uno lo llama wolbox pero se llaman estaciones de carga, ¿qué hace esto? es un cuadrito que tú es el que pegas en la casa, pero le cuento también un poco el tema de la instalación de cómo es, porque a veces también puede ser complicado, que es el que BYD entrega, ese es el cargador que le da una potencia de doscientos veinte (220) vatios en kilovatios, entonces tu llegas a la casa el treinta por ciento (30%) en la noche ya de trabajo, cansado y lo conectas toda la noche y al otro día te levantas, porque igual tienes que dormir y van a tener el cien por ciento (100%) de carga. Es el cargador óptico, ahí es donde le quiero responder la pregunta, si yo tengo el wolbox en la casa, yo no tengo porqué salir a gastar plata, ni tengo porque ir a hacer filas en las electrolineras porque lo tengo en mi casa, o sea, yo no necesito un cargador externo en la calle.

Entonces yo creo que también ese ha sido el miedo de las electrónicas y EPM de meterle plata porque la gente lo tiene en la casa, entonces para cargarlo en la calle tiene que hacer otro tipo de personas, ¿para qué serviría? si yo trabajo en un taxi, pues si mi carro eléctrico es un taxi, hice todo el día carreras y me quedé sin batería, no me puedo ir para casa a esperar ocho (8) horas porque pierdo mi día, entonces a ese le sirve. En los camiones, a los camiones le sirve mucho, porque yo voy entre ciudades o porque yo soy un camión de Servientrega y estoy todo el día rodando y esos carros tienen que estar veinticuatro horas trabajando porque si no pierden plata, entonces otra vez vuelvo y lo conectó treinta y cinco (35) minutos y vuelvo a seguir trabajando; pero si es un carro particular yo necesitaría usar electrolineras, o sea, si yo soy un responsable.

Otra cosa también, por ejemplo, si es un *rent* o es un carro alquilado, yo no tengo donde cargarlo, entonces yo sí necesitaría electrolineras de la calle, pero yo yéndome, yo viviendo en mi ciudad, en Bogotá a Medellín, con mi casa propia y demás, yo no necesito utilizar electrolineras, yo creo que ese tema es un poquito que les da miedo a las electrónicas, a las empresas grandes de hacer una súper inversión. Pero por eso le digo, va como marca, BYD entrega el cargador, BYD te quita ese problema, pero igual tú lo

puedes comprar y vale tres millones de pesos. Entonces realmente esa es como la solución más práctica y de ahí ya saltamos al cargador de electrolinera que es el de cuatro cuarenta, que ese no lo puede tener en la casa pues porque eso, la energía de su casa no da la capacidad para eso, es la de carga rápida, es el que sirve para viajar en carretera y demás, que si es para un 'desembale' y de hecho, por ficha técnica en todos los carros eléctricos tú por tres cargas a dos veinte debes hacer una a cuatro cuarenta. Si tú eres una persona que carga todos los días a cuatro cuarenta y tiende a deteriorar más rápido la batería.

Entonces no es tan recomendable, que también es un punto, pues que uno debe tener en cuenta, y sé que las demás marcas, porque por lo general le van a decir, que a mí me parece y es muy acertado que te entregan el wolbox con el carro. Obviamente eso no te lo regalan, eso lo cobran en precio del carro, pues las empresas nunca regalan nada. Pero es muy acertado porque ya tiene una tranquilidad de que puede tener un cargador en la casa y eso para que también lo tenga ahí.

Contarte un poco rápido como son las instalaciones, las instalaciones son muy sencillas, digamos en una casa es demasiado fácil. Todas las casas tienen una canaleta de beakers, ahí pueden sacar el dos veinte, sacan el cable y se lo llevan hasta el lugar del garaje del carro, ¿cierto? ¿cuáles son los casos más difíciles? No, es que yo vivo en un edificio, vivo en el veintiochoavo piso ¿qué está pasando? los edificios de antes tienen su caja de fusibles, o su caja de apartamento en el piso que es, entonces, ¿qué pasa? si yo vivo en el veintiochoavo piso me tienen que tirar el cable del piso veintiocho hasta el garaje, hasta el parqueadero ¿cierto? y ahí llevarlo, entonces ¿qué puede pasar? y te voy a dar números, por ejemplo, me van a instalar el mío me valió tres millones de pesos ($ 3'000.000), yo vivo en un sexto piso y fueron treinta metros de cable, más treinta metros de tubo certificado, porque pues eso sí, lo normal está exigiendo durísimo, tiene que ser una muy buena instalación.

Es demasiado fácil de entender, pero he tenido clientes, hay un cliente que se nos dañó el negocio porque imagínese que el parqueadero estaba a doscientos setenta (270) metros de su casa. Entonces le valía veintitrés millones de pesos ($ 23.000.000) por instalar el cargador. Entonces, él porque vivía en edificios viejos, pero yo siento que las construcciones y lo he visto porque lo he leído, las construcciones están, ya dándose cuenta de que es de manera importante el tema de los vehículos y que estamos en esa

transición, entonces están tratando de poner la caja de fusibles en el cuarto útil, si el cuarto útil está en el parqueadero o se la están tratando de poner todos los apartamentos en el primer piso para que usted pueda sacar la red desde ahí para tu apartamento.

Pues creo que también es muy importante para tener en cuenta y vuelvo a lo mismo que te decía en toda la charla y es el tema de que todos nos pongamos de acuerdo para que este proyecto salga adelante, o sea, las constructoras también tienen que entender que la gente va a tener carros eléctricos y que no te van a poner la caja de fusibles en el piso tuyo porque ahí si va a ser caro el costo de instalación y difícil. Pero a medida que esa transición se vaya dando imagino que lo van reglamentando, lo van regularizando, las construcciones tienen que cambiar y también eso va a ayudar mucho para instalar el tema de cargadores. Bueno y me volví a desviar de lo mismo, es que sabes, me emociono.

M.F.S.S.: No, estaba súper bien el tema que toca, por eso es que nos ayuda mucho y de eso se trata el ejercicio claramente pues, yo hago preguntas orientadoras, pero así tal cual está súper bien y la verdad ha sido muy enriquecedor, digamos, he venido haciendo otras entrevistas, pero no ha sido así, ha sido muy atípica la información. Porque digamos, el tema de la constructora y le soy sincero, es un hallazgo que nosotros no habíamos tenido o no hemos contemplado en ningún punto, y ese es un excelente enfoque.

Entrevistado No. 2: Y le quiero contar otra cosa ahí, yo le quiero decir como algo extra ahí, una anotación, no te lo aseguro, porque no tengo la norma, hoy la estaba buscando. Yo estoy joven y a mí me gusta la fiesta, pues te voy a contar el ejemplo y por lo general que uno vive en propiedad horizontal, vos sabes que tiene vecinos muy cansones y yo no soy el típico vecino que todo el mundo quisiera tener porque a mí me gusta quedarme hasta tarde en la casa con mis amigos, hago 'bulla', hago asados, entonces la de arriba que me daño la ropa, que no sé qué y tengo varios amigos también que pasan por lo mismo, entonces tengo un caso atípico de un amigo que vivía acá cerca, que se llama Alejandro, que me acaba de comprar un carro y él me tiene demandada la unidad porque mantiene peleando con el administrador. Los administradores son muy complicados en las propiedades horizontales, entonces Alejo me dijo: "e*n donde estoy me prohibieron*

instalar el cargador" yo le dije: *"venga, eso no es así"* vuelvo y le digo, no tengo la norma como tal, pero me he asesorado con varios abogados y me lo han garantizado.

Hay una norma en Colombia que obligan a las propiedades horizontales a que a le tienen que autorizar la instalación del cargador, o sea, es obligatorio, siempre cuando cumpla con lo que la constructora le diga, o sea, el administrador le diga: *"usted tiene que tener el certificado con tubería, usted no puede dejar eso feo, ni suelto, etcétera, etcétera*". O sea, desde que haya una buena instalación y desde que esté instalado en tu apartamento, a uno no le pueden negar esa esa solicitud ¿listo? que seguramente en algún momento lo van a tocar, porque me ha pasado con clientes a los que les han dicho eso y yo mismo he llamado a las administraciones y buenas palabras diciéndoles que no, que es una norma. Como te digo, no te la puedo sostener porque no la tengo exactamente lo que dice, pero sé que es válido, sé que es válida y no le pueden negar esa solicitud, es de manera importante.

M.F.S.S.: No, y me lo llevo porque igualmente eso, pues ya digamos es mi función, lo voy a investigar y lo tengo y cualquier cosa, pues igualmente todo.

Entrevistado No. 2: Lo pasas.

M.F.S.S.: Exacto, sí. Lo otro para contarle un poco, ya estamos pasados un minuto solamente tengo tres (3) preguntas de cierre para hacerle antes, porque pues igualmente todo lo que me ha compartido ha sido bastante enriquecedor y de pronto sí, claramente va en enfoque de lo que necesitaba; para preguntarle tres cosas, básicamente la primera es, dentro de lo que estábamos viendo, y así resumido que es un tema ya metodológico que si necesitamos de pronto diferenciar lo que es la edad, el género, la educación y la experiencia, ¿esos factores son características que influyen en la decisión de compra del consumidor? o ¿alguno de los de los tres tiene más relevancia que otro?

Entrevistado No. 2: Me parece que el género no.

M.F.S.S.: Okey.

Entrevistado No. 2: Yo descartaría género, le vendemos igual a mujeres, igual a hombres. El género, dijiste género y que más.

M.F.S.S.: Género, edad, educación y experiencia.

Entrevistado No. 2: Bueno, ven, la verdad la edad es muy relativa, también responder las preguntas un poco, porque por ejemplo, la mayoría de los clientes superan los cincuenta, pero más poder adquisitivo ¿cierto? o sea, porque los carros son costosos y no los pueden comprar más baratos. Entonces por lo general, sí, sí son personas de mayor poder y, jóvenes más pocos, pero he tenido casos, por ejemplo, la semana pasada entregamos un BYD rosado muy lindo a una cliente que tiene 18 años, que el papá se lo regaló. Entonces la verdad, yo sí creería que por segmentación estamos en un rango entre treinta y cinco y sesenta (35-60) años, pero más que todo por poder adquisitivo, no porque no quieran comprar o no, porque no les guste, sino porque no tienen la capacidad de hacer ¿cierto? entonces la verdad yo lo dejaría como abierto.

Cualquier persona puede comprar un eléctrico, cualquier persona le puede gustar, pero por temas adquisitivos, de poder adquisitivo la gente, ya más empresarios, que te puedo decir que me parece que sí es muy segmentado pues no, no quiero sonar como no, ah bueno, tú la preguntaste, que estaba ahí en el tema de personas como de personas de pronto más estudiadas. Siendo que el perfil de nosotros, el que compra BYD y es una persona muy inteligente sin decir que los otros sean 'brutos', sino como decir qué es una persona muy preparada, una persona que sabe lo que va a comprar, que no es una compra por impulso, que no es una compra por movilidad, o sea, digamos que es un producto de temas de gente más estudiada, o sea, digamos, no sé, el camionero, vuelvo y te digo sin desmeritar o digamos el taxista, cuando tú lo abordas para decirle que se compre un carro eléctrico, son muy sesgados y no saben, o sea, no entienden nada del producto, no les interesa, empiezan a sacarte un montón de opciones, lo que hablamos chino, eso se me va a descargar, eso no me va a servir. Pues son como muy miedosos con eso, entonces el cliente mío, si tiene demasiado conocimiento, una persona con conocimiento, que sabe qué es lo que está comprando y que está pendiente de eso.

M.F.S.S.: De acuerdo, de acuerdo. Por último, dos cosas, de pronto y ya para hacer cierre y de acuerdo, pues a lo que hemos conversado hoy, todo y, pues ya dentro de eso, eh, creo que fue muy precisa tu información. Te quería preguntar para la transcripción y para la publicación de la información. ¿Si estás de acuerdo y me autorizas que digamos en detalle qué puedo presentar? es decir, ¿puedo compartir tu nombre y las marcas o lo omito dentro de la transcripción?

Entrevistado No. 2: No, no hay ningún problema, puedes poner mi nombre y puedes poner las marcas, no tengo ningún problema.

M.F.S.S.: Dale, muchas gracias y por último para, para contarle, pues igualmente la investigación, lo que me comparte, claramente, la idea es colocar como esas recomendaciones a tener en cuenta en el documento, para tener como ese soporte, […] ¿qué tan viable es -de pronto-, cuando ya tengamos todo el listado, compartirlo y de pronto solamente, prácticamente es como una pequeña encuesta decir sí estás de acuerdo o no?, ¿si está de acuerdo en eso o no?

Entrevistado No. 2: Si, dale**.**

M.F.S.S.: Y ya con eso saber si estás de acuerdo con ello.

Entrevistado No. 2: No hay ningún problema. Si, claro, si tiene temas pendientes y necesita otra reunión me avisa que también sin ningún problema la podemos hacer.

M.F.S.S.: Sí, incluso pues la verdad, sí, este tema fue bueno**.**

Entrevistado No. 2: Ahí me faltaron otros 'temitas' ahí por abordar, le quería contar un poco sobre las baterías, un poco sobre los portafolios, un poco.

M.F.S.S.: Pues sí, pues depende de su tiempo, la verdad. Yo tengo la disponibilidad, pero sí me interesa si tienes claramente, porque sí, digamos, si me gustaría, hay temas también para tocar, pero si los tiene y tiene el tiempo en ese momento o lo agendamos en otro espacio, sería fenomenal.

Entrevistado No. 2: Reagendemos de una vez, las cosas que yo tengo, como le había dicho de la mano, tengo terapia a las diez. Pero si quiere lo arreglamos para, yo puedo el martes, dime que día puedes, yo puedo el martes, el lunes también podría, el lunes tengo espacio de once a doce y tengo la tarde libre también, sin reuniones, el lunes. El martes, la mañana la tenía ocupada, ¿te sirve en la mañana?

M.F.S.S.: Si, preferiblemente, pues el lunes solamente, tampoco tengo una agenda de diez y media a once y media, entonces en cualquiera de esos horarios pues no habría problema.

Entrevistado No. 2: Eso está bien, si quiere cítame esa, me avisa, me avisa, si está bien esa de diez y media a once y media, en esa puedo.

M.F.S.S.: O si quiere.

Entrevistado No. 2: Yo tengo una reunión hasta las diez, no tengo problema.

M.F.S.S.: ¿Señor?

Entrevistado No. 2: No tengo problema. Tengo una reunión para las 10 el lunes, pero ya quedaría libre.

M.F.S.S.: Sí, o sí quiere, hagamos una cosa, de pronto para ser un poco más puntual. Le parece si lo dejamos de dos a tres de la tarde, para poderlo revisar nuevamente y es de pronto, por lo que no sé si me van a llamar para un tema un aquí interno que estamos corriendo con varias cosas, pero si le parece de dos a tres ¿sí? y lo separo de una vez.

Entrevistado No. 2: Sí vale, agéndame, agéndame de dos a tres y ya terminamos entonces y le cuento un poco sobre las baterías y sobre otros temas importantes. Lo importante es que podamos hablar.

M.F.S.S.: Sí, exacto. Listo Entrevistado No 2, entonces, como siempre muchísimas gracias.

Entrevistado No. 2: Muchas gracias.

M.F.S.S.: Muy valioso todo, de verdad de nuevo gracias como siempre que tenga muy buen día, hasta luego.

<u>Sesión 2 - 27 de noviembre de 2023:</u>

M.F.S.S.: Bueno, un segundo, listo. Entonces, buen día, para retomar, igualmente de nuevo buenas tardes, Entrevistado No 2, agradezco igual esta segunda sesión que, pues, ocupaste igual de tu espacio para complementar algunos puntos que no se pudieron tocar de acuerdo al tiempo de la semana anterior. Entonces yo creo que, considero que podríamos finalizar con esta segunda sesión, pues ya las condiciones que hacen falta o si hay algo más, pues lo realizaríamos, pero dentro de eso, para retomar.

Para contarte un poco incluso lo que cerramos la semana pasada en lo que estamos hablando, había dos (2) temas en lo que estábamos terminando y aterrizando la idea y era un poco en cuanto al tema de la infraestructura, digamos, del sector de la construcción también tiene que verse un poco inversión; y, adicionalmente, se estaba tocando el tema de aquellas condiciones facilitadoras que influyen indirectamente en el consumidor final o en el cliente.

Entonces, dentro de eso y para retomar esta entrevista, quería partir haciéndote esa pregunta, entonces, teniendo en cuenta los beneficios otorgados por parte del Estado al consumidor, ya sea descuentos económicos como hemos venido hablando, los impuestos, revisión técnico mecánica, zona de parqueo, temas de limitación de restricciones de movilidad, entre otros, dentro de lo que tú ves, ¿de qué manera el Estado puede incentivar de manera óptima la adquisición de este tipo de automotor para la transición hacia la movilidad sostenible? Igualmente, dentro de lo que ve directamente que es responsabilidad del sector automotriz o igualmente de otros sectores, como lo tocamos un poco en el sector de la construcción, ¿qué ves que se pueda fortalecer o qué oportunidad se puede encontrar allí?

Entrevistado No. 2: Manuel hola, qué pena, se me estaba cortando, no sé si es mi internet o el tuyo, ahí me escuchas.

M.F.S.S.: Para contarte, entonces dentro de lo que habíamos quedado la última vez, habíamos cerrado el espacio y estábamos tocando el tema de lo que estábamos referenciando a beneficios al consumidor y realmente, pues en el entorno en el cual se encuentra el consumidor, entonces, ¿qué condiciones se tienen en cuenta, como beneficios y facilitadores? ¿cierto? dentro de esto quería continuar la sesión con la siguiente pregunta y es: teniendo en cuenta, teniendo el conocimiento de los beneficios otorgados por parte del Estado para el consumidor, ya sean descuentos económicos como son los impuestos, revisión en temas, en los descuentos económicos, en impuestos, revisión técnico mecánica, zonas de parqueo, igualmente, pues las limitaciones, sin limitaciones de restricciones de movilidad, entre otros, te quería preguntar, ¿De qué manera el Estado puede incentivar de manera óptima la adquisición de este tipo de automotor para la transición hacia la movilidad sostenible? viéndolo desde dos puntos, uno, en temas de responsabilidad al sector automotriz y otras que puedan competir, o son, o competen a otros sectores. Entonces de pronto ¿qué oportunidades

ves que hagan falta para fomentar igualmente beneficios que pueda aún el Estado no haber fijado?

Entrevistado No. 2: Bueno mira, hoy por hoy, creo que si uno se pone a mirar realmente el gobierno sí está, pues como 'metiéndose un poquito la mano al bolsillo', ¿cierto? por lo que yo te contaba que ya sabemos que el impuesto de los híbridos no es del diecinueve y el ocho al impuesto al consumo, sino que estamos hablando de que es el cinco más del ocho, hablamos del trece ¿cierto? o sea que ya estamos, un buen beneficio para el cliente final, en el tema de los eléctricos también vamos avanzado, y es que el porcentaje del IVA esta bajito, es del cinco.

¿Qué pasa? que eso ha sido un debate que yo he escuchado en varios países y es que siguen diciendo que en Colombia los beneficios no son tan buenos porque hay países que, que son libres de impuestos, o sea, digamos que una forma que de pronto sería incentivar más, sería quitarle el cien por ciento de los impuestos de los carros eléctricos, pero yo creo que el gobierno no va a estar dispuesto a esto, porque sabemos que el mercado automotriz para ellos es muy importante en cuanto a impuestos y demás.

Entonces, a mí me parece que, por ese lado, ellos sí han tratado como de ayudarle al consumidor que se ahorre esa 'plática' comprando el vehículo por medio de los mecanismos. También hay un mecanismo que la verdad no sé cómo funciona mucho, pues porque no soy contador, pero lo he escuchado y es que en el tema de la declaración de renta y también tienes unos descuentos especiales o cuando presentas que tienes la factura o la matrícula de un vehículo eléctrico, también tienes unos beneficios tributarios para eso.

En el tema ya que todos son conocidos para todos, el pico y placa también es un beneficio excelente que a todo el mundo le gusta. El beneficio de lo que te conté en estos días que me di cuenta, que el parqueadero es dos horas gratis a los que tienen vehículos eléctricos, parqueaderos personalizados, parqueaderos privados.

Pues, a lo que quiero llegar es a que a mí me parece que el gobierno sí lo está haciendo. O sea, realmente hoy por hoy sí lo están haciendo, lo que lo está 'matando' es la comunicación, que eso es lo que hablamos en la sesión pasada. Y es de que lo estamos haciendo, pero el consumidor no lo sabe, porque realmente no estamos diciéndole a la gente: *"vea, eso es lo que está pasando",* no lo estamos comunicando por medios

masivos, no lo estamos viendo por televisión, no lo estamos diciendo por radio, entonces el trabajo que está haciendo el gobierno es más que todo es a nosotros los concesionarios a que seamos los que le digamos los beneficios al cliente y nosotros lo hacemos, obviamente necesitamos vender, entonces nos quedamos de eso para hacerlo.

Pero cuando ya se vuelve uno escuchando al presidente, a los alcaldes, a los gobernadores, a los concejales, en sus conferencias y en sus espacios, hablando del tema, creería que sería mucho más efectivo. Inclusive he visto campañas del gobierno que en centros comerciales donde se muestran, no sé con el tema, por ejemplo, la planificación estuvo en estos días en un centro comercial en Bello y el mismo gobierno estaba haciendo, pues como la pauta ayudando a los que planifiquen, jóvenes y todos ellos, pues haciendo como esa campaña que me pareció muy interesante, porque no, el gobierno también hace eso, obviamente, si quieren nos puede pedir ayuda a nosotros del sector, de la mano todos, para que los clientes vean que realmente queremos que usted haga la transición, no sólo porque los estamos obligando a comprar un producto que realmente es costoso, pero que te suple movilidad, sabiendo que un vehículo más económico de gasolina también te puede suplir esa necesidad de movilidad, pero estás aportando mucho en temas de medio ambiente.

Entonces, también se debe quitar ese estigma de que el tema de las baterías son igual o peor de contaminantes que los carros de gasolina, que también ya es un aporte que lo habíamos hablado y me parece que sí hay muchas cosas para la disposición final de las baterías, pero eso es un proceso que debemos ‘atacar’ poco a poco, cuando ya haya una masificación de los vehículos, todos los gobiernos tendrán que tomar una norma, una actitud para mirar qué se hace con esa disposición de las baterías finales. Pero por ahora creo que sí está, por ejemplo en Medellín, que sabes que es una ciudad que antes de pandemia veníamos en temas muy complejos de contaminación.

Entonces, por ejemplo, una ciudad como Medellín aguanta que todo su parque automotor sea eléctrico y eso es lo que nosotros queremos que incentiven, como siempre, me alargo un montón explicando la pregunta, pero la respuesta a ella es, me parece que el gobierno sí está haciendo algo, me parece que los beneficios tanto tributarios económicos y demás están, lo que pasa es que la gente no los conoce, lo que necesitamos es comunicarnos de mejor manera. ¿Qué le agregaría?, no, realmente yo

siento que lo que hay hoy, me parece muy bueno, o sea, de pronto yo miraría una disminución más grande en el tema de impuestos que hoy por hoy me parece que es económica, porque si tú te compras un carro de cien millones ($100'000.000) eléctrico o te compras el de quinientos ($500'000.000), en los impuestos son el mismo valor, eso es un beneficio, mientras que en cuando la combustión cada cien millones el impuesto sube más. Creo que por ahí también podríamos mejorar un poco para que la gente se motive más. ¿Listo?

M.F.S.S.: Correcto, teniendo en cuenta y de pronto para concretar y vamos viendo que una de las principales dificultades que limitan la comercialización de un vehículo eléctrico o que lo potencializa es la comunicación, ¿crees que hay alguna otra? o realmente lo podríamos resumir a que ¿la comunicación es un eje central para la potenciación de este tipo de automotor?

Entrevistado No. 2: Pero con tema del gobierno, ¿Está hablando con tema de gobierno?

M.F.S.S.: Sí, señor.

Entrevistado No. 2: ¿O temas de ventas natural?

M.F.S.S.: No, hablando del gobierno.

Entrevistado No. 2: No, pero yo también creo que el gobierno podría también 'meterse', acuérdate de lo que hablamos también la vez pasada, que era un tema de estructura, estructura de cargadores y una estructura de, pues como para poder suplir ese tema de que las calles y las vías tengan una buena, que no encuentro cargador en todas partes, como para resumírtelo. Yo creo que el gobierno también podría, y eso me faltó, potencializar ese tema. O sea, él también se podría meter y decir, "*Venga señor* EPM*, venga señores, eh, señores Colsubsidio, ¿Cómo se llama la de Bogotá? No me acuerdo, venga señores, aliémonos todos, yo pongo la plata, ustedes ponen la otra y coloquemos una súper infraestructura en el país, para que tengamos, eh, mejor tema de carga para los vehículos eléctricos."*

Yo creería que eso es lo único en lo que el gobierno no se ha metido de verdad y nos podría apoyar demasiado, o poner una norma y exigirle a las compañías eléctricas y a las electrolineras, no sé, que por cada, que todas las bombas de gasolina tendrían que tener una electrolinera, me parecería que sería una forma de regular ese proceso también.

Entonces ahí yo sí creo que hay una súper oportunidad que el gobierno nos podría apoyar, en esos dos bandos más la comunicación que te digo creería que sería el éxito para que en el 2035 seamos uno de los países más importantes en el tema eléctrico.

M.F.S.S.: De acuerdo, y otro punto ahí de pronto y es un poco a hablar, como lo comentas, que es motivación hedónica, dentro de esa motivación claramente hay un tema que tiene que hacer el Estado y por otro punto también ¿qué consideras que le falta al consumidor para que se motiven más? teniendo en cuenta lo que me habías comentado en temas de comunicación, de conocimientos, ¿qué otro aspecto, ya digamos que veas que sea externo al sector y sea externo al Estado?

Entrevistado No. 2: ¿Al Estado?

M.F.S.S.: Si, ya directamente lo que es el perfil o consumidor, digamos, ¿qué hace falta en la cultura colombiana para ese tema de que se motive a comprar un vehículo eléctrico?

Entrevistado No. 2: Sabes que creo, no sé si sea muy simple la respuesta, pero creo que al colombiano, pues las personas siempre miramos a los demás, y, o sea, están esperando como que realmente el mercado se estabilice para tomar esa decisión y para pasarse a eléctrico, eso lo he escuchado de muchos clientes.

Te quiero decir que, hasta que el cliente no vea o la persona no vea que el treinta por ciento (30%) del parque automotor o el cuarenta por ciento (40%) es eléctrico, la gente sigue con ese miedo a una tecnología nueva, pero siento que el miedo se da hasta que vean muchos más vehículos eléctricos en las ciudades. Porque si lo miramos, por ejemplo Medellín y Bogotá, son unas ciudades muy culturizadas en el tema eléctrico, vamos muy bien y ha crecido demasiado y de hecho Bogotá pues te digo números, en Bogotá, yo te conté en estos días, en la feria se reservaron quinientos (500) carros eléctricos, allá es una cultura muy fuerte.

Por ejemplo, yo llevo este mes cincuenta (50) carros facturados, que también es un número salvajemente espectacular. Pero entonces nos vamos a unas ciudades intermedias, por ejemplo, Pereira, por ejemplo, Cali, donde sé, Cali lleva apenas como dieciséis (16) carros facturados y Pereira lleva cuatro (4) y uno les pregunta: *¿por qué*

está tan 'pegado'? ¿por qué es tan demorada la venta? Y es porque todavía no, todavía les da susto porque no hay casi carros de esos en la ciudad, todo 'pegado' a la estructura, todo 'pegado' a lo demás, pero siento que cuando ya tengamos muchos carros en la ciudad o en el país, la gente se va a ir montando poco a poco.

M.F.S.S.: De acuerdo.

Entrevistado No. 2: Por ejemplo, este mes, ya les dimos un buen precio a los clientes y yo creo que te lo dije también la sesión pasada y es que mis clientes también son los mismos que refieren, porque cuando trabajas en Suzuki, pues, es una marca muy genérica. Entonces si tienes familia, una familia grande a uno le gusta Mazda, a uno le gusta Ford, a uno le gusta Suzuki. Entonces, llevar ese cliente familiar a que te comprara otro Suzuki era un poquito difícil porque es un carro de gasolina y tienen las mismas prestaciones que otro carro, ya cada uno se pega de marca. Pero siento que, en este tema eléctrico, cuando tu tío Francisco, por ejemplo, pues, es para darle nombre, compró un eléctrico y llega a una reunión familiar, y estás allá y dices: *"uy, Francisco compraste un eléctrico*" y él te dice: *"sí"*, *"¡ay!, ¿cómo te ha ido? eso una nota, yo tengo ganas, pero me da miedo, no sé qué"* y Francisco le dice: *"no, eso es lo mejor, o sea, a mí me ha ido súper bien, mira lo que me estoy ahorrando, los carros son super buenos, la garantía es excelente, la marca es brutal",* entonces ese 'man' dice: *"no, ya es hora, porque Francisco me está dando la tranquilidad de que ya tiene el carro*". Entonces, por eso estamos creciendo tan fuertes en Bogotá, Medellín y Cali - Pereira son más bajitos, pero van a seguir creciendo.

M.F.S.S.: Es decir, podríamos resumirlo en que los vehículos o la comercialización de vehículos eléctricos con eso, se podría decir que podría llegar a un efecto bola de nieve.

Entrevistado No. 2: Exactamente.

M.F.S.S.: Okey.

Entrevistado No. 2: Ese es el resumen. Para mí es bola de nieve.

M.F.S.S.: De acuerdo.

Entrevistado No. 2: Por lo que, ¡ah!, lo iba a decir, entonces lo que te decía que mis clientes, cuando nos compran un BYD por lo general siempre nos refieren, tenemos

clientes que me han referido cinco (5) personas más, cuatro (4) personas más, por ejemplo, en el mes pasado una familia completa vino papá, hijo y abuelo y los tres compraron el carro del mismo color. Entonces es un tema de qué empiezan a conocer, y lo compraron porque el tío ya lo había comprado y los tres lo manejaron, entonces el tío les dijo: *"No, eso es una berraquera"* entonces ellos quedaron matados, felices y vinieron y lo compraron.

Entonces sí siento que uno de los motivos principales por los cuales nos compran y que nos podemos volver mucho más fuertes es entre nosotros mismos. La comunicación, a diferencia, como te digo, hay una marca de gasolina que la gente apoya y todos los carros son lo mismo, vas un día a Toyota, Suzuki o a Nissan y, ¿qué te van a ganar?, marca o, equipamiento o, seguridad o, estatus, pues ya empezamos a entrar de una manera diferente. Pero cuando hablamos de un eléctrico me parece que es un segmento completamente distinto, o sea, la decisión de compra pasa más por el tema de que te den una muy buena recomendación porque como es una tecnología tan nueva a la gente le da miedo todavía meterse en eso porque: *"voy a perder plata o porque me va a ir mal o porque las baterías no sirven o que me voy a varar porque no lo sé cargar*". Entonces yo siento que eso es lo que necesitamos, que todo el mundo empiece a tener carro para que esto se dinamice el triple.

M.F.S.S.: De acuerdo. Entrando, incluso, a lo que tocabas, hay un tema muy relacionado, y es que ahí toca un poco la teoría de juegos, es decir, hay una discusión frente a una misma problemática en común ¿sí? y luego, en relación a lo que me comentas que no es un tema ajeno, que le pasa a una u otras marcas, sino que pasa en general. Quería preguntar puntualmente, dentro de la Cámara Automotriz de Colombia, ¿sí?, digamos, ¿qué tan viables son los diálogos que se tienen entre marca para fomentar como sector, esas ideas que muchas veces da que proporcionen el mismo beneficio, o un mismo producto? ¿qué tan fácil es llegar aquí en Colombia a esos consensos frente a la Cámara automotriz de Colombia?

Entrevistado No. 2: Mira, no, realmente, pues de las marcas en las que he estado y en el tiempo que he estado, siento que sí somos muy dispersos, cuando sabes que a mí me parece que este negocio es muy agresivo y este negocio es muy ¡sálvese quien pueda! y a mí lo que me importa es vender. Entonces yo siento que nosotros no, por lo general no tenemos acercamientos con las demás marcas como para llegar a un acuerdo, para

lograr actividades en común o para llegar al mismo objetivo. Yo lo siento que de pronto los acercamientos que ha habido han sido de, no sé, dueños de compañías muy grandes, con dueños de los coches, con el dueño de aquí Autolarte, o sea, siento que los que de pronto han tratado de hacer acercamientos han sido como las causas principales, pero ni siquiera las mismas marcas, sino como los dueños de los concesionarios.

Y te lo digo, yo que aquí tengo dos marcas Hyundai y a BYD hasta en muchas veces para mí es difícil dos y eso que manejó las dos. Entonces, yo siento que es un negocio muy complicado para ponerse de acuerdo y aparte que tenemos productos completamente distintos. Entonces yo siento que pelear todos por el mismo objetivo es un poco difícil. Yo siempre tengo un grupo con todos los gerentes comerciales de la ciudad, de todas las marcas, uno habla y dice cosas, pero mucha gente dice es: *"que voy para este evento, ¿quién quiere ir?"* Todo el mundo no va porque a nadie le gusta eso.

M.F.S.S.: Okey, igualmente y teniendo en cuenta alineado con ese consenso, también hay un el tema de postventa y de residuos que se tienen que tener en cuenta para el consumidor, también es un tema muy general y algo que tienen que tener todas las marcas y para contarte un poco en dos frentes, entonces el primero y hablando un poco -para no dejar a un lado lo que me has comentado al inicio- de las baterías, ¿se han planteado igualmente de alguna manera para el sector el manejo de los residuos? o ¿es una determinación por marca en cuanto al sostenimiento de esas tecnologías?

Entrevistado No. 2: No, como grupo automotriz o como sector automotriz, no hemos hecho como un acercamiento para el tema. Cada marca dispone en sus baterías de manera distinta. Te dije ese día hoy por hoy, no podríamos saber qué está pasando porque casi ninguna batería se ha dañado, si se han dañado dos baterías en el país, han sido muchas, porque realmente es que la tecnología es muy nueva y eso tiende a dañarse, por ejemplo, las de nosotros tienen hasta un millón cien (1'100.000) km de un material que pueden durar hasta veinte (20) años; entonces realmente ese problema o ese conflicto lo vamos a ver muchísimo más adelante.

Te he hablado e igual ya te lo hablo como marca, que han dicho y que también lo ha dicho Hyundai; están hablando mucho de que el material cuando se desgaste va a pagar a temas o industriales, o agropecuarios, o mucho para temas de estas actividades solares, pues este tema de paneles solares. Entonces van a reciclar de esa manera para

que tengan más o menos unos diez o quince (10-15) años más de utilidad porque igual las baterías son tan grandes y tan poderosas que pueden durar hasta cincuenta (50) años, lo que pasa es que ellas van a perder capacidad.

Entonces cuando ya no tenga la capacidad para mover un vehículo, van a pagar a ese tipo de productos, entonces, eso es como lo que se habla desde BYD y desde Hyundai, la verdad no sé las otras baterías, ni de Toyota, ni de las demás marcas que están haciendo con eso, no sé si las destruyen o las queman, no sé realmente qué es lo que está pasando. Pero como marca aún no hemos, pues como sector automotor, no hemos tenido un acercamiento para hablar del tema, porque mira que realmente también está muy nuevo, las marcas, la más fuerte somos nosotros y hay otras que apenas están arrancando. Entonces, Hyundai tiene dos referencias, Toyota todavía no tiene eléctrico y Nissan tiene una que todavía no está tan fuerte como para pensar y tampoco están preocupados todavía, porque no hay carros todavía con esas dificultades.

M.F.S.S.: De acuerdo. Igualmente, en lo que me comentas para resumir un poco. ¿qué porcentaje le podrías dar al tema del reciclaje, del porcentaje de materiales que se pueden reciclar dentro de una batería o un vehículo eléctrico? ¿cuánto puede ser utilizable dentro de ese insumo que se puede reciclar más adelante?

Entrevistado No. 2: Pero ¿entre el carro como tal o digamos solo la batería?

M.F.S.S.: La batería que es lo que digámoslo así, para resumir.

Entrevistado No. 2: Porque el carro lo puedes usar siempre, como es un motor cerrado, digamos, puedes dar un carro diez años o quince años y cambiarle la batería por una nueva, y este debería seguir funcionando, si lo tienes bien, o sea, si no lo has chocado, si le has hecho el mantenimiento, todo lo demás, el carro no tiene por qué acabar, es una estructura metálica que dura muchísimo tiempo. Entonces en ese lado yo diría que estamos prácticamente al cien por ciento (100%), no habría problemas.

En el tema de las baterías, acuérdate que es el mismo bloque, eso es por celdas, en diez años ella pierde el diez por ciento de capacidad, o sea, que estaríamos hablando del noventa, ahí se queda, pero ya empiezan como a deteriorarse, entonces yo creería que más o menos en unos dieciséis a dieciocho (16-18) años la batería perdería un cincuenta por ciento (50%) de capacidad, entonces serviría para otro tipo de actividades.

M.F.S.S.: De acuerdo. Igualmente, ¿los componentes de una batería son cien por ciento reciclables o hay algún insumo que de pronto veas toca hacer un tratamiento de un proceso de residuos?

Entrevistado No. 2: No, para qué, pues, esos son minerales, son los minerales contaminantes. Yo creo que, o sea, se reciclan, la única manera de reciclar es siguiéndolas, autorizando en el momento en el que ya muere del todo, eso ya se vuelve un desecho contaminante que, ahí me vas a 'corchar', pero no sé, no sé realmente qué hacen con el litio, no sé realmente qué hacen con el hierro.

M.F.S.S.: Okey.

Entrevistado No. 2: No sé si eso tiene un tratamiento distinto. Yo creería que ese tipo de productos tienen que destruirse o tendrán que enterrarse. Bueno, o será como una, como, ¿cómo se llama?, como una escuela de baterías.

M.F.S.S.: Sí, correcto y un poco más allá, para entender ese punto y también para preguntarte y es en relación a lo de las baterías, hay un tema que las baterías pueden influir y de pronto sí se han identificado, ya te digo, hay un tema muy central en esto y es que hace cinco años las baterías aproximan, bueno, el litio como insumo estaba alrededor de once - diez mil dólares la tonelada ¿sí? Dentro de eso para el 2022 un último registro que se hizo de los precios del litio o la comercialización de este insumo incrementó significativamente alrededor de un doscientos, trescientos por ciento (200-300%) del valor comercial que inicialmente se habían hecho en comparación de estos dos años.

Entrevistado No. 2: No, se me corto, se me corto un poco. Repetime por favor, de nuevo, otra vez.

M.F.S.S.: Tranquilo, sí, para preguntarte, entonces, ¿qué impacto pueden tener los precios de los vehículos eléctricos de acuerdo con el incremento del litio como insumo para la fabricación de baterías? Lo planteado es a partir de que los valores que se han tomado desde julio 2022 han aumentado alrededor de setenta y ocho dólares la tonelada frente a diez mil dólares para el 2021. Entonces ha habido un incremento significativo de un año a otro. Esto, digamos, ¿Qué impacto vez que pueda tener en el precio o las condiciones de un vehículo?

Entrevistado No. 2: Total, mira el tema del litio es, en este momento, preocupante porque realmente están explotando mucho y ellos son como el petróleo, o sea, tiende a acabarse ¿cierto?, entonces por eso el tema está muy escaso y muy costoso. ¿Me estás escuchando?

M.F.S.S.: Perfecto. Yo te escucho muy bien.

Entrevistado No. 2: Ah bueno.

M.F.S.S.: Sí, sí, sí, no hay problema.

Entrevistado No. 2: Entonces por eso están inventando las nuevas tecnologías que por eso hablamos de la batería BYD que te conteste, que el LFP. El LFP es Litio Ferro Fosfato que tiene un veinte por ciento (20%) de litio nada más, y lo demás es Hierro. Entonces, ya las grandes compañías se están dando cuenta que él litio se está acabando. Eso no es como el petróleo, que es muy difícil de reemplazar, o sea, el petróleo, es único y es muy difícil, han tratado muchos años de reemplazarlo y ha sido muy complicado, mientras que las baterías se pueden hacer de diferentes componentes, entonces primero lo estaban sacando de litio, pero como está subiendo tanto el precio las marcas ya se están preocupando mucho, entonces están migrando a otro tipo de minerales.

Entonces ahí es donde entra BYD con su batería del LFP, que realmente es muy, una batería de LFP vale el cincuenta por ciento (50%) de lo que vale una de litio. Entonces digamos, si las marcas van a seguir trabajando con litio, los carros se van a encarecer, pero van a perder competitividad porque hay una marca como BYD que está vendiendo las baterías mucho más baratas, entonces ahí cada marca tiene que sacar su desarrollo. Entonces, pues claro, la respuesta es sí, el tema va a ser muy complicado si el litio sigue subiendo, eso se transmite directamente al costo del producto. Entonces es dejar de trabajar con litio o es vender más caro.

M.F.S.S.: Correcto y teniendo en cuenta incluso lo que me comentas, y para contarte un poco, han encontrado, pues alternativas como fuentes de energía para estos vehículos ¿sí? una de estas son los a base de hidrógeno, el cual ha sido implementado por algunas marcas como Land Rover, como Toyota, por su tiempo de carga de cinco minutos. ¿Sí? que, pues viendo un poco y lo que hablamos al inicio, pues el tiempo es un factor que

realmente le preocupa al cliente el momento de la recarga, entonces, ¿cuál puede ser la influencia y la competitividad frente a los vehículos eléctricos que poseen un tiempo promedio?, digamos, y tomándolo con vehículos que tengan cuatro cuarenta de carga rápida ¿sí?, ¿qué tan viable considera la competitividad que pueda tener con esas otras energías alternativas?

Entrevistado No. 2: La otra cuando me dice, se me cortó, ¿Cuál me dijiste, la de nitrógeno?

M.F.S.S.: a base de hidrógeno.

Entrevistado No. 2: Sí, bueno, el tema de hidrógeno, lo que yo sé y lo que he leído, todavía no está como tan desarrollado ¿cierto?, está todavía como muy 'empírico'. Pero podría ser una alternativa también muy interesante. Hay que esperar a ver cómo entra ese producto, Toyota ha estado trabajando como dijiste, Nissan, las marcas japonesas han estado trabajando en eso, pero realmente todavía no hay como un desarrollo ya claro y un producto como tal, como para empezar a ver si se puede migrar a ese sector. Pero, ya después de estas energías de tema de batería, de electricidad, la clave de las marcas ahora es desarrollar la mejor forma de lograr mover vehículos sin tener que llevar petróleo.

M.F.S.S.: De acuerdo y teniendo en cuenta lo que lo que me comentas, pues todo colocándolo en temas de ser competitivos, digamos de acuerdo al precio actual que tienen esos vehículos y para resumírtelo, de alguna manera me lo has comentado y si, frente a un vehículo de combustión y por el tema de autonomía, pues tiene una cierta habilidad pero para ser puntual, que era una de las preguntas que tenía anteriormente, ¿consideras buena la relación calidad y precio para ser competitivo en el mercado por un vehículo eléctrico frente a cualquiera de las otras tecnologías que ya hemos mencionado?

Entrevistado No. 2: A mí me parece que por lo que te ofrece el carro como tal, me parece que sí es calidad-precio, o sea, me parece que, y te lo hablo desde las dos marcas que venden, porque los carros por lo general son más costosos que los de gasolina. Pero no solamente es porque son eléctricos, sino porque vienen completamente equipados, pero siento que no ha salido una marca hoy que no sé qué pasaría, además que no quieren hacer ese tipo de producto porque ahora se están

enfocando pues mucho en seguridad y economía, entonces no han sacado ni BYD y Hyundai hablo por las marcas que manejó, han dicho: *"venga, vamos a sacar un carro de cuarenta millones con una batería pequeña, pero* (inentendible) *sin seguridad, sin Herbox*".

Yo siento que el tema de la electrificación de los carros eléctricos, no solo son costosos por la batería, sino porque todos están acostumbrados a llegar demasiado equipados, entonces todavía ninguna marca se ha atrevido a decir voy a sacar el eléctrico de entrada que no tiene nada, solo tiene batería. Entonces siento que sí, son muy precio justo sobre lo que te está ofreciendo el vehículo.

Adicional, por lo que también hablamos en la sesión pasada, el tema de la potencia. Digamos, mucha gente disfruta mucho que el carro tenga mucho, porque tenga mucha aceleración y para tener eso tienes que tener un carro con turbo que te sale demasiado costoso, la gasolina o si es un carro de gama alta, para que tenga doscientos o trescientos (200-300) caballos de potencia, es un carro que igual te va a costar ciento cincuenta millones de pesos ($150'000.000) y aquí lo vas a tener, pero lo vas a tener en eléctrico y en el mismo valor.

Entonces, yo siento que sí estás comprando y estás pagando lo que es por lo que te están ofreciendo. Pero si también creo que la tecnología eléctrica no es para todo el mundo, o sea, también hoy por hoy, o sea, como lo estamos vendiendo y como lo estamos teniendo, no es accesible para todo el mundo, que ahí entra el carro que te conté que llevamos, que ya vamos a hablar de un carro de noventa y seis millones ($96'000.000) completamente equipado de que, el que tiene, el de veinte (20) no va a ser capaz, pero ya el que tiene el de cincuenta (50) de pronto sí. Entonces, ahí se va a abrir un poco más la brecha sin llegar a ese carro de entrada que la gente no puede comprar.

M.F.S.S.: De acuerdo.

Entrevistado No. 2: Ya llegará el momento, como te digo, que sí, una marca que se la 'juegue' y diga: *"voy a sacar un carro super barato",* el Twingo, digámoslo así "*voy a traer el Twingo eléctrico de treinta millones de pesos"*, pero si nos ponemos a pensar, mira que también hay una alternativa si vos queres un eléctrico y no tienes tanta plata, pues te puedes comprar un Twizy que ya no te brindan ni seguridad, ni comodidad. ¿qué estás teniendo? un carro eléctrico a un precio económico. Pues también es depende de lo que

realmente el consumidor quiera. Pero va a llegar un momento en que todo el mundo va a tener que comprar eléctrico y el que va a querer tener carro se va a tener que 'dar a la pela'.

M.F.S.S.: Sí, correcto y ahí tocas un buen punto que de pronto lo tenía más adelante, pero más bien anticipo el tema de seguridad ¿sí? dentro del tema de seguridad para el consumidor, dentro de la perspectiva que tiene, ¿qué tan familiarizado ha estado? o ¿qué tan seguro contrasta un vehículo eléctrico contra un vehículo de combustión?, teniendo en cuenta, pues claramente el cambio o algunos mitos en cuanto a, pongo un ejemplo, que me pasó que decía: *"No, me coje un charco o se hunde el carro y me electrocuto",* entonces quería contarte en cuanto a esos mitos, ¿qué mensaje podrías brindar en cuanto a temas de seguridad para un vehículo?

Entrevistado No. 2: Bueno, mira, eso es lo mismo que el desarrollo de un carro a combustión, o sea, realmente cada uno tiene sus pro y su contra, hablémoslo en lo básico, por lo general la gente te pregunta el tema de frenado, entonces, freno de disco en las cuatro (4) ruedas más ABS, BD, BA todo ese tema de seguridad, lo mismo que lo tienen los eléctricos lo tienen los a combustión, entonces, por ese lado el eléctrico está 'chuleado', no hay ningún problema.

Ese caso que hablas de mojar y ese tipo de cosas, pues la verdad nunca lo he escuchado, pues no sé de alguien que le haya pasado o charlando, pero en ellos no hay nada escrito que haya pasado. En el tema de las conexiones de mucha gente que también le da susto y es que: *"no, no, yo no voy a conectar ese carro porque me va a electrocutar",* ¿cierto? tampoco ha pasado, por eso instalamos los cargadores de manera certificada y por eso los cargadores son completamente certificados, o sea, no tendría por qué pasar eso.

¿Qué realmente ha pasado? y eso si no se puede negar. Han pasado en las baterías de iones de litio, de iones de litio puros, en marcas como Tesla, marcas como Hyundai, marcas como Nissan, que se han explotado las baterías, han tenido accidentes, se han chocado y han prendido, entonces ahí ya han tenido esas dificultades, pero también hay carros de gasolina que les ha pasado lo mismo, que el motor se recalienta y se prende. Entonces sería como lo más importante que tiene BYD de ahí, que la batería en ley ha

pasado todas las pruebas de temperatura, se pueden chuzar, se puede estar, y, pues se le puede hacer lo que sea y por su composición, no pasa nada.

Por mí te digo eso es generalizado, cualquier cosa puede pasar en cualquier momento, uno no puede garantizar nada, pero los que desarrollan las marcas están tratando de que esas cosas no pasen, o sea, la misma fuerza o la misma cosa que le están poniendo y la misma intención que le están poniendo al vehículo a combustión, se la están poniendo al eléctrico. Entonces para mí, en temas de seguridad, me parece que ambos carros cumplen con las mismas funciones, pues realmente no veo que uno sea peligroso y el otro no.

Hay otro mito que las baterías de los carros eléctricos están por debajo del chasis, entonces que tú te metes en un hueco y de una dañas la batería. Puede pasar, pero es lo mismo en un carro de gasolina, si tú te metes en un 'andenazo' bien duro, le tocas la punta del chasis y te queda como un salvamento, pues realmente es lo mismo. Entonces yo siento que esos mitos se pueden debatir muy fácil, hay videos, obviamente cualquier cosa puede pasar. Como te digo no se puede chocar en el de gasolina y se puede prender, se puede chocar en eléctrico y se puede aprender. Pues para mí, en eso estamos a la par, ya en temas de equipamiento como tal que trae cada marca, ya es distinto, ya allí depende del producto y qué seguridad le estoy ofreciendo, que los *airbags* y que todo ese tipo de cosas, ya eso depende de la marca del producto que esté comprando.

M.F.S.S.: Okey, de acuerdo, de acuerdo. Y ya incluso para empezar a concluir y de pronto tener ese mensaje tuyo, digamos, cuál crees -como marcas o como sector- deberían tener en cuenta todas en, o bueno lo pongo así, en resumen, como en pregunta y es, ¿qué aspecto técnico y estratégico considera que las marcas deben tener en común ante la intención de comportamiento para facilitar aún más la comercialización de vehículos eléctricos?

Entrevistado No. 2: Ya que, repíteme la pregunta, que no lo entendí muy bien.

M.F.S.S.: Tranquilo.

Entrevistado No. 2: ¿Qué debemos tener en común todas las marcas para potencializar el tema de las ventas?

M.F.S.S.: Exacto, sí, sé que lo hemos tocado en algunas, pero así en resumen, tuvieras prioritario.

Entrevistado No. 2: Yo que haría, me uniría con todas las marcas, yo te lo hablo desde mi personalidad comercial. Yo trataría de hacer varios eventos en el año o como hicimos nosotros hace quince días, que le pusimos el *Electric Day*. Yo trataría de llamar, no sé, a Mazda, de llamar a Ford, de llamar a todos mis competidores y decirles: *"venga, vamos a hacer un súper evento masivo, ustedes cogen todas sus bases de datos y, mostrémosles a los clientes los beneficios que hoy por hoy es tener un carro eléctrico, o sea, tratemos de acercar a todo el mundo o hagámosles una súper charla, una súper conferencia, explicándoles muy bien cómo funciona esto y ya cada uno hace su venta o su comercialización"*. Esa sería como la forma en la que yo te diría que podríamos tener algo en común y nos podríamos apoyar.

M.F.S.S.: De acuerdo, de acuerdo. Esas prácticamente eran las preguntas que tenía como para cierre para no dejar un poco por fuera algunas cosas que de pronto no alcanzamos a tocar la sesión pasada. No sé si veas algo adicional o que deba tener en cuenta dentro de la investigación para también explorarlo y ver hallazgos para buscar futuras soluciones.

Entrevistado No. 2: No, realmente yo creo que todo lo que hemos hablado es como lo más general, lo que yo sé, lo que te podía colaborar, lo que conozco del producto. Obviamente sabes que esto siempre se ha hablado muy desde mi producto, habrá otros productos que tendrán variables y situaciones diferentes, obviamente en el actual mercado y tú sabes que cualquier cosa me puedo 'rajar', ¿cierto?. como para que lo tengas en cuenta.

Muy importante que la investigación también acotes mucho y ponga mucho lo que hablamos, o sea, sería muy 'bacano' que todos pudiéramos con ella y entre todos armáramos un equipo para que concientizáramos al colombiano y a las personas de, hoy por hoy comprar un eléctrico. Vuelvo y te digo, no se va a que me compren a mí, porque obviamente sabes que uno desde comercial siempre habla porque le compran a uno,

pero me gustaría mucho que ya la gente empezara a decir: *“venga yo sí quiero comprar realmente un eléctrico”*.

O sea, creo que ya nosotros necesitamos empezar a comunicar, a hacer ‘la vuelta’ al gobierno, a hacerle fuerza a las marcas, hacerle fuerza a todo el mundo para que entre todos logremos que este tipo de productos peguen muy bien en la sociedad, ¿cierto? y que ayuden a economizar, ya el tema de la contaminación del país. Creemos que el petróleo, pues todavía sigue siendo un elemento complicado y creo que la electrificación es el futuro que necesitamos.

M.F.S.S.: De acuerdo, listo Entrevistado No 2, pues yo con esto la verdad y para cerrar, te agradezco el espacio, te agradezco mucho el tema de toda la información, incluso lo que estaba revisando durante el fin de semana, es muy bueno eso, porque son temas que tan solo leerlo, pues no es igual a la experiencia y al vivir en el día. De pronto solamente para para volver y como cierre, pues lo repito de pronto, igualmente, con tú autorización, la transcripción pues compartiría entonces claramente y reconocería igualmente tu apoyo; en la transcripción también aparecería tu nombre como las marcas para darle un poco esa perspectiva y claramente ese sentido.

Por último, pues al final se van a hacer una lista de recomendaciones, también que estoy mirando y toca hacer esto, lo que se identificó y pues igualmente, solamente es al final como te comentaba, si estás de acuerdo o no. Entonces claramente para hacer algo como muy resumido y dentro de lo que claramente con tu apoyo se está formando, y claramente que esto también sea algo que se siga construyendo ¿sí?. Para contarte un poco y pues entra directamente al repositorio que también tiene la Universidad, entonces la idea es que esto claramente no se detenga, sino que continúen y, de pronto dentro de eso, pues se llegue a grandes esferas para que este mensaje que tu compartes también llegue a muchas personas.

Entrevistado No. 2: Perfecto. No, no, muchas gracias por la hora y por el espacio y cualquier cosa vos ahí tenes mis datos, lo que necesites me contactas y estamos hablando.

M.F.S.S.: Claro que sí. Entrevistado No 2 y el nuevo, muchísimas gracias que tengas buen día. Estamos charlando.

Entrevistado No. 2: De todas maneras, muchas gracias. Chao.

Entrevista No. 3

La presente entrevista semi estructurada es una herramienta metodológica implementada para desarrollar el trabajo de grado titulado *"Análisis de los determinantes que facilitan la aceptación y uso de vehículos eléctricos particulares a partir de la perspectiva del sector automotriz en Bogotá D.C."*, desarrollada por medio de dieciocho (18) preguntas abiertas, con el fin de contar con la perspectiva del experto sobre el tema. La presente aplicación de la herramienta metodológica corresponde a la intensión propia del estudiante y no representa la visión de la universidad; es pertinente mencionar que la presente entrevista no genera algún tipo de beneficio y/o retribución económica para el entrevistado, especificado que la información obtenida está destinada únicamente para efectos de la presente investigación y que representa un aporte de nuevo conocimiento a partir de una fuente primaria.

Nombre: Se omite nombre por tema de privacidad (Entrevistado No. 3)

Perfil profesional y/o laboral: Profesional en ingeniería electrónica con veinte (20) años de experiencia en el sector automotriz como ingeniero, técnico y *manager*.

A continuación, se procede a contextualizar al entrevistado en los siguientes puntos:

1. El documento final del trabajo de grado será publicado en el repositorio institucional estando disponible para su consulta (*open access*), por ello, el nombre del entrevistado estará sujeto a la autorización del mismo o de lo contrario será redactado de forma anónima, de haber alguna observación por parte del entrevistado, se menciona a continuación: el entrevistado autoriza la publicación de su nombre, manifiesta que la participación del estudio es

voluntaria, la cual se realiza en los días 30 de noviembre de 2023 a las 7:00 a.m. de manera virtual por medio de la plataforma *Meet*.

2. Se pregunta al entrevistado si autoriza grabar la presente entrevista: SI X NO _, especificando el formato (Audio/video, Audio o Video): autorización en audio.

3. Es pertinente recordar que las respuestas obtenidas serán transcritas y categorizadas metodológicamente de acuerdo con las categorías de análisis seleccionadas a partir del modelo UTAUT 2.

4. De acuerdo con lo anterior, se entiende a partir del inicio de la entrevista que el experto se encuentra informado de la finalidad de la investigación, que la investigación no tiene ningún tipo de beneficio económico y se guardara la reserva de los datos personales del entrevistado.

De esta manera se relaciona la transcripción de la entrevista No. 3:

Sesión 1

M.F.S.S.: Esta reunión, pues dentro de lo identificado, el audio únicamente es necesario para grabarlo. Entonces, antes de empezar, quería preguntarle si cuento con su autorización para hacer la grabación y transcripción de este documento.

Entrevistado No. 3: Si, sí señor.

M.F.S.S.: Gracias Entrevistado No. 3. Entonces, de esta manera y antes de nada, espéreme lo colocamos acá de una vez. Para empezar como protocolo, para contarte un poco, este documento que se va a realizar con la finalidad de este estudio será publicado en el repositorio institucional, en el cual, se difunde de manera pública y en el archivo al final de la entrevista. Igualmente, me confirmará si realmente, pues toda la información puede ser tomada de manera pública o hay algún punto que quiera detallar que sea redactado de forma o transcrita de manera anónima ¿sí?

Dentro de esto, para recordarle un poco el tema de que, pues, es pertinente recordarle que las respuestas obtenidas serán transcritas y categorizadas y de esta forma se tomará únicamente con el fin académico y exclusivamente para la investigación. Igualmente, para contarte, se entiende a partir del inicio de la entrevista y pues con usted como experto que la finalidad de esa investigación no tiene ningún tipo de beneficio económico y también guarda la reserva de datos personales del entrevistado ¿vale? Igualmente, usted como entrevistado, pues, si me puede enfatizar que, para el estudio, la entrevista es de manera voluntaria ¿es correcto?

Entrevistado No. 3: Sí, sí. Le iba a preguntar ¿de qué Universidad era?

M.F.S.S.: Universidad Nacional.

Entrevistado No. 3: Gracias.

M.F.S.S.: Ya iba para allá. Entonces la entrevista se realiza el 30 de noviembre del 2023, se hace para la investigación que se llama *"Análisis de los determinantes que facilitan la aceptación y uso de vehículos eléctricos particulares a partir de la perspectiva del sector automotriz en Bogotá D.C."*, una investigación para la Maestría en Administración de Empresas en modalidad profundización para la Universidad Nacional de Colombia en la sede de Bogotá. Igualmente, pues para contarte un poco, igual me presento para la grabación, mi nombre es Manuel Salamanca, soy estudiante de esta Maestría de profundización, y dentro de eso, vengo prácticamente adelantando este proyecto, ya casi voy para dos (2) años y adicionalmente a eso, pues con experiencia en el sector automotriz, pues ya cuento con aproximadamente cuatro años inmerso en este sector.

Para empezar ahora sí las preguntas y, conocer igualmente su perspectiva y punto de vista. Quería empezar con el tema del sector ambiental y expectativa de rendimiento, quería preguntar, desde el sector automotriz ¿cómo percibe que se están incorporando los lineamientos internacionales, lo que es la agenda 2030 y los ODS?, que prácticamente nos marca, digamos, los puntos para la transición energética y la disminución de emisiones generadas por parte de los vehículos a combustión. Entonces, ¿cuál es su visión en cuanto a estos lineamientos que se han incorporado? ¿Se están aplicando?

Entrevistado No. 3: Bueno, te agradezco Manuel por la presentación y obviamente por la invitación también Manuel. Respecto a las preguntas puntualmente, pues mira, de pronto desde el punto de vista personal y desde el punto de vista de Ecovehículos como tal, obviamente lo que hemos visto es que no se aplican las cosas como deberían. Digamos, en el tema de los objetivos ODS de la Agenda 2030 obviamente necesita abarcar, pues muchas opciones distintas, o sea, que las personas que vengan con ideas diferentes, fuera de lo común, pues sean tenidas en cuenta.

Pero realmente siempre hemos visto, es que, al tema de los emprendimientos, de pronto de nuevas cosas, hay un poquito de 'trabas', porque de pronto las personas del gobierno o las personas encargadas que necesitan, pues, solamente llegan a cumplir los objetivos, están muy centrados en cosas tradicionales ¿no? que no solamente lo hablo por la conversión de los vehículos eléctricos, si no por todo el tema, por ejemplo, de patinetas, de bicicletas, de motos eléctricas. O sea, hay muchos inventos que realmente están muy lentos. Yo siempre he pensado que lo inventos no avanzan es porque enfrentan a las personas tomadoras de decisiones, o sea, quieren de pronto lograr otros objetivos que, en parte la verdad.

M.F.S.S.: De acuerdo, de acuerdo. Igualmente, en línea a lo que me comentas, pues, digamos ahí, trayéndolo a acá a nivel nacional. A partir de la ley 1964 del 11 de julio de 2019, el gobierno nacional da el primer paso o determina realmente el plazo máximo para que el cien por ciento (100%) de la flota de circulación, deben ser vehículos eléctricos o de cero emisiones para el año 2035. Para ello, ¿en qué medida esta proyección es alcanzable?, desde tu experiencia, teniendo en cuenta el comportamiento y rendimiento que ha tenido el mercado en la venta de este tipo de automotor, ¿crees que es alcanzable?. Igualmente, pues, esta estimación que ha planteado el gobierno nacional, resaltando que para el año 2023 a corte de octubre de este año las ventas de vehículos eléctricos han estado alrededor, o bueno, tiene una participación alrededor del uno punto ochenta y seis por ciento en el *Market share*.

Entrevistado No. 3: Sí, de acuerdo, conozco la ley que menciona, es más estuve en el lanzamiento precisamente de esa ley en el parque Simón Bolívar con el expresidente de ese momento también. Pues mira, la verdad, desde esa misma, desde ese mismo lanzamiento, desde ese mismo día que fue un evento donde se habló de esa ley. Desde nuestra posición estamos diciendo pues al gobierno, precisamente a varios ministros que

estaban ahí en ese momento y tuvieron una opción de o tuve la opción de participar y que ellos escucharan y vieran cosas de lo que hacemos.

Yo les decía que son metas que oía, pues, un poco lejanas precisamente y la fecha, pues de todos modos las estadísticas lo demuestran ¿no?, porque obviamente hacen falta muchas cosas, muchos apoyos, muchas cosas que permitan precisamente que se haga esa transición. Porque no es una transición pues muy sencilla de hacer porque estamos hablando de costos muy elevados para la instrumentación de las cosas que se quieren hacer, de pronto las metas de servicio público pueden llegar a ser tal vez medianamente alcanzables, pero obviamente con unas deudas muy grandes por parte del Estado, pero lo que tiene que ver con particulares va a ser muy difícil.

M.F.S.S.: De acuerdo, de acuerdo y teniendo en cuenta un poco lo que me comentas y en este tema de esfuerzo ¿sí? digamos hay dos puntos que, digamos, de pronto para hacerlo muy puntual y viéndolo como alternativa, ¿consideras que la población colombiana, bogotana específicamente, está informada sobre las características de un vehículo eléctrico?, en sus beneficios, su funcionalidad en general o realmente ¿hay que hacer un gran esfuerzo para llegar a ese público, para hacer ese cambio o esa transición?

Entrevistado No. 3: Realmente la gente no está informada, o sea, te lo digo porque, pues, digamos que yo llevo veinticuatro (24) años trabajando en la rama automotriz y los últimos seis casi siete años además de la rama automotriz, en la movilidad eléctrica y realmente es un gran porcentaje del público general, o sea, es muy común escuchar, que no tienen idea sobre los vehículos eléctricos. Realmente es una labor pedagógica muy grande que hay que hacer y eso sí, también siempre está al lado de lo político, o sea, de que obviamente es una labor pedagógica clave. De pronto sabes que, sí ha ayudado la incorporación de los buses eléctricos, obviamente si ha ayudado bastante a que la gente, pues porque una cosa también es hablar de un vehículo de las propiedades de algo, de cualquier cosa, de las propiedades de un producto, de cualquier tema, pero otra cosa es cuando la gente no está viviendo, digamos en ‘carne propia’.

Pues ya, digamos que es más frecuente escuchar a la gente cuando habla de vehículos eléctricos y obviamente han tenido una experiencia de tener que moverse en un SITP eléctrico y un servicio integrado público que sea eléctrico y obviamente ya comienzan a

ver todos los beneficios que hay de por medio. Entonces eso es una labor pedagógica que, pues, digamos que va en parte teórica, pero pues en parte práctica también y obviamente la gente, lo que te digo, lo ha vivido de una manera práctica por el hecho de tener que tomar un SITP eléctrico y obviamente ver todos los beneficios que hay de por medio con el tema de la movilidad eléctrica. Pero sí, hace falta mucha, mucha pedagogía.

M.F.S.S.: De acuerdo, de acuerdo. Teniendo en cuenta lo que me comentas de la pedagogía, digamos, ¿consideras que ese punto de la pedagogía es un tema de esfuerzo que tiene que hacer el Estado colombiano o consideras que más la industria? ¿que hace falta? ¿quién es el primer agente que, dentro de tu experiencia, consideras que tiene que fomentar o tiene que partir esa pedagogía?

Entrevistado No. 3: Desde mi punto de vista, pensaría que el Estado es el que tiene que enseñar, o sea me refiero que, desde la empresa privada, desde la industria, tal vez, digamos que los intereses es obviamente llegar con un producto, con un servicio relevante o que aporte a la movilidad eléctrica. Pero realmente en la práctica, la empresa privada y la industria, no tiene los recursos para ponerse a hacer una labor pedagógica, de ir a colegios o universidades, a colocar sitios públicos donde la gente, pues, pueda, en centros comerciales, donde la gente pueda tener ese contacto con la movilidad eléctrica. Realmente, sí, así como salen todos esos comerciales de televisión de muchas entidades del Estado, por ejemplo, promoviendo pues cosas desde cada uno de sus ministerios, Ministerio de Salud, Ministerio de Justicia, sería interesante tener ese tipo de apoyo del Estado donde debidamente muestre que hay industrias.

O sea, te lo digo porque el tema publicitario es muy costoso y es muy difícil que desde la empresa privada, pues, precisamente se saquen los recursos para pagar comerciales de televisión super costosos para pagar pautas en programas de radio y televisión, lo digo porque me ha pasado y he tratado de hacer eso, ese tipo de procesos, pero realmente es muy complicado que las utilidades de un año, entonces mejor dicho, en dos semanas por salir en un programa de televisión, pues ya se acaben, ¿sí?, entonces es muy difícil desde la empresa privada poder llegar a ese tipo de cosas y pues mucho más desde los emprendimientos, que era lo que te decía ahorita. Porque hay personas y conozco personas con muy buenas ideas, realmente que pueden aportar a estos cambios, pero realmente yo considero que el Estado es el que tiene que ayudar a impulsar todos estos

cambios, no que el Estado sea una traba como realmente ha pasado muchas veces, sino que el Estado sea el que ayude a cuidar y solventar todo este tipo de energía nueva de la movilidad eléctrica.

M.F.S.S.: De acuerdo, de acuerdo. Y teniendo en cuenta incluso un punto que tocas y es la industria ¿sí? ¿qué tanta expectativa o qué tanto es el esfuerzo que tienen que hacer?, digamos, tú como emprendedor, ¿qué tanto ha sido el esfuerzo que han tenido que hacer para adaptar el producto, claramente al ecosistema que actualmente está rodeado, pues a vehículos por combustión? Entonces, ¿qué tanto ha sido el esfuerzo que has tenido que hacer como emprendedor para llevar esta tecnología y adaptarlo mucho a los talleres que actualmente están, a puntos de carga que hoy están con el propósito? y teniendo en cuenta de cumplir o también, de garantizar ese proceso de postventa en los consumidores, que se pueda cumplir con las condiciones de demanda de un vehículo, o pues que cumple o que requiere un vehículo eléctrico y de esa manera, fomentar el crecimiento de este parque automotor. Digamos, ¿qué tanta es la expectativa? o bueno, ¿qué tanto es el esfuerzo que tiene que hacer para que la industria también y el ecosistema se adapte a ese producto, a ese entorno?

Entrevistado No. 3: Difícil, realmente es muy complicado. Sabes, de por sí, digamos que emprender es un poco complejo muchas veces, porque, así como te decía ahorita, realmente no se siente un apoyo del gobierno para apoyar los emprendimientos, sino más para cortar las alas realmente cuando vienen personas con ideas distintas. Aparte de eso, pues son los cambios de paradigmas que hay que hacer, pues obviamente venimos de cien años de trabajar con combustión, más de ciento veinte años de trabajar con combustión para hablar de vehículos eléctricos, lo mismo que hablábamos ahorita de esa labor pedagógica y que es algo que la gente no entiende.

Entonces ya de por sí es difícil romper los paradigmas un poco de cosas al respecto de eso y lo otro es que, digamos que, si hablas ahorita de lo de la industria, aquí casi no hay industria. Desafortunadamente, por ejemplo, para todo el tema de movilidad eléctrica, todo tiene que ser importado y era algo que se ha hablado en las reuniones de trabajo con el gobierno también, donde obviamente hay una oponibilidad grande con la movilidad eléctrica, porque de una u otra forma, digamos que, entre comillas, sus vehículos eléctricos son mucho más sencillos que los vehículos de combustión. Perdone colocó las gafas que está haciendo mucho frío.

M.F.S.S.: No, no, tranquilo, no te preocupes.

Entrevistado No. 3: Pero entonces sí, si realmente es un poco difícil, ese, digamos, esa incorporación de la movilidad eléctrica pues por el tema de costos, lo que hablábamos ahorita, por el tema de los paradigmas que tienen que ver precisamente con esa labor pedagógica que hablamos y porque realmente yo te diría que el Estado quiere y no quiere mejor dicho, o sea quiere y es necesario y hay objetivos internacionales que es necesario alcanzar y hay movimientos ambientalistas que ayudan a empujar con todo el tema de la movilidad eléctrica; pero si te soy sincero hay muchos intereses económicos de por medio. Hay muchas cosas que realmente, así como te digo, es como querer y no querer, mejor dicho, como las dos cosas al mismo tiempo.

Entonces sí, digamos que es un poco complicado y mucho más para los emprendimientos y en este tema de movilidad eléctrica romper esos paradigmas en la práctica, es más que la gente tenga la opción, la oportunidad de conocer la movilidad eléctrica de cerca. Te colocó un caso real, cuando la gente, por ejemplo, ven este carro, este carro en el que voy ahorita, que es el mío, es un Renault Logan, un carro del 2008, pero es un carro que ya lleva seis años, eléctrico. Y cuando la gente tiene la oportunidad, por ejemplo, de subirse en el carro se da cuenta que no hay ruido, no hay contaminación auditiva, ¿sí? que realmente todos esos cambios de paradigmas, eso es lo que permite que la gente como que haga ese cambio.

Pero entonces, para llegar a romper esos paradigmas implicaría que es necesario pues que se masifique la movilidad eléctrica para que la gente tenga de alguna forma contacto. Que era lo que te decía que la labor pedagógica ha ayudado a hacer los buses eléctricos del sistema público que, pues, para nosotros la, empresa privada es un poco más complicado, si no está, pues digamos el Estado que ayude a empujar esta tradición.

M.F.S.S.: De acuerdo. Teniendo en cuenta y de pronto, ahí tocas dos vertientes muy importantes para la transferencia de conocimiento y también entran un poco a lo que es la influencia social. Entonces me comentas, bueno, el primer punto y una primera recomendación que claramente es la pedagogía, la segunda y de pronto para entenderlo un poco, yo lo podría resumir en el voz a voz, entonces dentro de eso, ¿tanto la pedagogía como el voz a voz es algo que nos permite dentro de la estrategia para la

transferencia de conocimiento, para este tipo de vehículos, para la adquisición o la aceptación y uso de este tipo de vehículos eléctricos?

Entrevistado No. 3: No te entendí la pregunta, o sea, ¿la aceptación de qué? ¿la gente?

M.F.S.S.: Sí, digamos, para que las personas o para que se fomenten mucho más la aceptación y uso de los vehículos eléctricos, hay que ir en paralelo, tanto como en pedagogía como en el tema del voz a voz. ¿Sí? Digamos serían como las dos corrientes de comunicación que podríamos resumir en cuanto a transferencia de conocimiento.

Entrevistado No. 3: Si.

M.F.S.S.: De acuerdo. Igualmente, dentro de lo que has visto y en el sector se identificó, ¿cuál es el primer grupo poblacional objetivo que de pronto identifica la decisión de compra de un vehículo eléctrico? ¿cuáles son los atributos que tiene en cuenta un consumidor al momento de querer adquirir este tipo de automotor?

Entrevistado No. 3: Bueno, pues mira, todo lo que estaba hablando ahorita, lo del tema de los paradigmas y estas cosas, cuando la gente escucha, por ejemplo, el tema de un vehículo eléctrico. Digamos que la gente no ha conocido de vehículos eléctricos, toda la vida han conocido de vehículos de combustión. Entonces digamos que un vehículo de combustión nuevo cuesta cuarenta millones ($40’000.000), uno pequeño, nuevo, y un vehículo eléctrico nuevo, automóvil, cuatro puestos, cuesta cien millones de pesos ($100’000.000). La gente ahí pone una barrera, y ahí nos damos cuenta de que influyen las dos cosas que te decía, la labor pedagógica y esa parte del voz a voz, por decirlo de alguna forma. Pero realmente, en la práctica la gente es cuando se da la oportunidad a un vehículo eléctrico.

Digamos que, yo siento que este tema de la movilidad eléctrica, en teoría es para el cuidado del medio ambiente; o sea, la principal razón es el tema ambiental. Pero en la práctica la gente cuando compra un vehículo eléctrico, en la mayoría de los casos, la gente no lo hace por una conciencia ambiental, la gente lo hace por un tema principalmente si hablamos de ciudades, Bogotá lo hace por no tener, por ejemplo, pico y placa, la forma de reprimir la movilidad. El grueso de las personas que me he encontrado que compraron un vehículo eléctrico, compraron un vehículo híbrido o convirtieron un vehículo a eléctrico.

M.F.S.S.: Qué pena contigo, yo me quedé hasta la parte que, que me decías hasta el principio del paradigma dentro de las personas que… ¿me puedes repetir?, por favor.

Entrevistado No. 3: Listo vale, bueno, te decía que realmente, por ejemplo, esos paradigmas, bueno que, en la práctica, pues obviamente ya como que la gente comprende un poco más ¿no?, pero te decía que realmente el objetivo de la movilidad eléctrica o la gente que ha adquirido vehículos eléctricos realmente los ha adquirido más por evitarse restricciones como el pico y placa. No sé si escuchaste esa parte donde te decía que la gente compra un carro eléctrico o un híbrido, o manda a convertir un carro eléctrico, es precisamente por no tener pico y placa. En teoría, pues es por el cuidado ambiental, por la calidad del aire, el efecto invernadero, disminuir las emisiones de CO_2. Pero realmente la gente en su grueso de la mayoría que ha comprado un vehículo eléctrico, y lo digo por la mayoría de la gente que yo conozco lo han hecho por no tener restricciones.

M.F.S.S.: De acuerdo.

Entrevistado No. 3: Restricciones de acuerdo con la movilidad.

M.F.S.S.: De acuerdo. Teniendo en cuenta, lo que me comentas, si esa motivación hedónica que de pronto ya, pues se identifica en los consumidores, te quería preguntar un punto que también tocas, muy importante para no dejarlo pasar y es el valor, bueno, el factor precio de los vehículos ¿sí? Dentro de eso y, como pregunta introductoria en esta parte, de acuerdo al precio actual que están presentando en general o comparativamente un vehículo eléctrico con un vehículo de combustión, ¿consideras buena la relación calidad - precio de un vehículo eléctrico para ser competitivo en el mercado? Igualmente tomándolo en el contexto que tú tomas también que es de la conversión de esa tecnología, entonces, ¿qué tanto consideras que sea competitivo el precio de los vehículos?

Entrevistado No. 3: Sí, pues realmente es muy complicado, porque, bueno, mirémoslo desde dos puntos de vista, desde los vehículos eléctricos nuevos y desde los vehículos de conversión ¿sí? Desde los vehículos de conversión, digamos que, o sea, una conversión de un vehículo eléctrico cuesta menos de la mitad de lo que vale un vehículo eléctrico nuevo ¿sí?, sin embargo, por los mismos paradigmas que estamos hablando, cuando la gente escucha el tema de convertir un vehículo de gasolina a eléctrico, la

gente asume que es como convertir un vehículo de gasolina a gas. ¿sí?, y obviamente los precios no son ni parecidos, mejor dicho, o sea, se hace una conversión de un vehículo a gas cuesta tres millones de pesos ($3'000.000), la conversión de un vehículo eléctrico cuesta treinta y ocho millones de pesos ($38'000.000) y un vehículo eléctrico nuevo, bueno, automóvil familiar, cuatro puestos, estaríamos hablando de noventa a cien millones de pesos ($90'000.000 a $100'000.000) aproximadamente.

Entonces con toda esa cuestión de los mismos paradigmas que estamos hablando, la gente por fuera ve que es un vehículo, pues normal, o sea un automóvil con cuatro llantas por decirlo de alguna forma, pero lo que te decía ahorita cuando la gente va al concesionario a comprar un carro de gasolina nuevo le dicen: *"sí, señora, vea está este y vale cuarenta millones*", un carro cero km de gasolina y si al lado tiene el eléctrico para una persona que de pronto no conoce el tema, pues lo va a ver igual, le va a suplir la misma necesidad de transportar de un lado a otro.

"*¿Y este otro carro? no, ese es eléctrico vale cien millones*", es muy difícil obviamente para incorporar la movilidad eléctrica con este tema de precio ¿sí?, o sea, obviamente se necesita llegar a esa paridad de precios donde este vehículo de gasolina vale cincuenta millones ($50'000.000) y este eléctrico nuevo vale cincuenta millones ¿sí? obviamente va a ser diferente porque ya entra pues otros valores que sean distintos al precio. O sea, realmente ha habido dos 'trabas' grandes para la masificación de la movilidad eléctrica. Uno, el tema del costo porque la verdad es un poco evidente el tema de la diferencia de costos; y, el otro, tiene que ver con la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos, que la gente dice: "*bueno, yo compro un vehículo eléctrico ¿yo dónde lo cargo?",* ¿sí? entonces esa ha sido, digamos, un segundo 'talón de Aquiles', por decirlo de alguna forma, que ha complicado un poco la masificación de esa movilidad eléctrica.

M.F.S.S.: De acuerdo, sí.

Entrevistado No. 3: Es muy difícil, precisamente para una persona poder tomar la decisión de, voy a invertir noventa, cien millones de pesos en un vehículo eléctrico nuevo, primero por el costo y segundo porque no sé dónde recargarlo, tercero, pues ese tema que hablábamos de los paradigmas, la gente: *"¿será que eso sí sube, será que eso sí tiene fuerza*?" entonces todas esas cositas, digamos que retrasan un poco la penetración en el mercado de la movilidad eléctrica.

M.F.S.S.: De acuerdo y de pronto con lo que acabas de comentar de esos paradigmas, esos mitos que tienen las personas o esas inquietudes en cuanto al rendimiento, como decías, si sube o si tiene la misma capacidad de fuerza. Dentro de eso quería preguntar, digamos, ¿consideras que actualmente la tecnología de los vehículos eléctricos cumple? o ¿es competitivo el rendimiento que tienen este tipo de vehículos como producto frente a un vehículo de combustión? Es decir, en cuanto a las múltiples necesidades que se puedan encontrar un vehículo particular, ya sea, siendo automóvil, camioneta ¿sí? para distintos tipos de carga y para claramente distintos tipos de uso actualmente.

Entrevistado No. 3: Se escucha entrecortado los últimos segundos de tu pregunta.

M.F.S.S.: No te preocupes, repito. Digamos, hablando un poco dentro de lo que me comentabas en ese tema de expectativa de rendimiento, ¿sí?, si suben ciertas colinas, o en temas de capacidad de fuerza, desde tu experiencia, ¿actualmente es competitivo?, digamos, el rendimiento que tiene un vehículo automotor de uso particular para las distintas necesidades que pueda suplir un consumidor con él, en el uso de cualquier tipo de vehículo, ya sea vehículo, automóvil, SUV o ya tipo camioneta. Entonces, ¿consideras que actualmente -pues ya es competitivo igualmente como lo mencionabas- para ir rompiendo e ir difundiendo por medio de la investigación, que esos son realmente mitos que aplican o no aplican a la realidad?

Entrevistado No. 3: Pues mira, la verdad eso tiene muchos puntos de vista, a veces no hay, como dice el dicho, tienen tanto de largo como de ancho, ¿sí? porque, que miremos dos escenarios diferentes, uno del vehículo urbano, el vehículo de ciudad y otro ya la función que permita viajar por todo es país, o sea, que sea un carro para sacar a viajar por decirlo de alguna forma. Puntualmente, por lo menos es lo que nosotros hacemos de conversión de vehículos, yo le digo de entrada a la gente que no es un vehículo para viajar por el país ¿sí? no porque no se pueda, sino porque obviamente una de las limitaciones de la movilidad eléctrica es el tema de la autonomía, ¿sí? el tema de la autonomía, pero esa autonomía viene a ser un paradigma dentro de la ciudad como Bogotá o dentro de las ciudades.

El tema de la autonomía, yo te diría que esto realmente podría ser relevante, es como, la persona que me dice: *"es que yo todas las semanas, no solo fines de semana salgo de Bogotá y recorro trescientos, ochocientos km*", ese es un caso distinto, pero miremos los

dos escenarios, si miramos el tema urbano, el tema de la ciudad, normalmente el promedio de una persona de, digamos de estadísticas que muy empíricas que hemos hecho hablando con la gente en estos seis años, el promedio de una persona por lo menos en una ciudad como Bogotá, recorre entre cuarenta a sesenta (40 a 60) km en al día, hablando no de servicio público, no de carros que trabajen con plataformas, sino hablando de una persona que vaya de su casa a su trabajo, de su trabajo a su casa, de su trabajo que vaya al supermercado a hacer unas vueltas, que vuelva a su casa.

Estamos hablando que no supera los sesenta, colócale ochenta km de autonomía en un día ¿sí? entonces ahí hay un detalle y es que lo más costoso de un vehículo eléctrico, son las baterías, pues sí yo quiero más autonomía, pues tengo que instalar más baterías y si instaló más baterías, pues se sube el costo de mi vehículo ¿ves? entonces, digamos que ese es un tema bastante controversial por eso, porque para moverse en la ciudad, en todos esos recorridos, este que te mencionó, pues no hay que tener ninguna limitación, ni de rendimiento, ni de prestaciones, pues mucho mejor el vehículo.

O sea, en temas de fuerza, los motores eléctricos entregan todo el torque o toda la fuerza de manera instantánea, los vehículos eléctricos se le percibe mucho más la fuerza que de un vehículo de combustión si hablamos a nivel de rendimiento; mientras que en un carro de gasolina como un Logan, por ejemplo, recorres cuarenta km por galón, o sea, cien km consumió dos galones y medio de gasolina ya catorce mil pesos ($14.000) que está la gasolina, equivaldrían a treinta y cinco mil pesos ($35.000), en este carro eléctrico, yo tendría que invertir diez mil pesos ($10.000) de electricidad para los mismos cien km ¿sí? A nivel de rendimiento como lo mencionas, pues no hay punto de comparación, la gente de la movilidad eléctrica tiene muchas ventajas y por temas de mantenimiento y esas cosas. De pronto un poco más el talón de Aquiles y este es el segundo escenario, es el de los vehículos para viajar, o sea, es que si yo necesito salir todos los días de Bogotá, a Boyacá son doscientos km de aquí para allá, otros doscientos de allá para acá y eso lo hago todos los días…

M.F.S.S.: De acuerdo, de acuerdo, de pronto tomando un punto, ah bueno, qué pena.

Entrevistado No. 3: Una persona.

M.F.S.S.: Si.

Entrevistado No. 3: Que yo por lo menos (Se pierde la llamada y no se logra entender)

M.F.S.S.: Sí ya, sí, se fue por un momento, pero digamos, te escucho muy bien.

Entrevistado No. 3: ¿Me escuchas Manuel?.

M.F.S.S.: Sí, yo te escucho muy bien. Dentro de lo que estaba pensando mientras complementaba la idea, es un tema dentro de lo que me comentas, todas las condiciones que se tienen que tener en cuenta en un vehículo para la postventa ¿sí? Dentro de eso, es un tema que, como lo estamos segmentando en Bogotá, es clave tener en cuenta en el contexto también que se encuentra la exterior de la ciudad. Dentro de eso quería preguntarte las condiciones de postventa ¿sí? y de acuerdo a esa diferenciación que me compartes, ¿es competitivo -igualmente tomándolo para Bogotá- la relación de calidad y precio en cuanto al a la postventa de un vehículo eléctrico? ¿es realmente competitivo frente a un vehículo de combustión, de emisiones?

Entrevistado No. 3: Si, pues digamos que ahí igual también hay que ver dos cosas. Uno, el tema de la postventa, digamos recurrente de los mantenimientos periódicos de los carros, o sea, mientras un vehículo de combustión, pues te lo digo porque llevo lo que te digo, veinticuatro años viviendo de carros de combustión, pues hay que cambiarle aceite, filtros, bujías, correas, pistones, anillos, válvulas, fugas de aceite, fugas de refrigerante, todo esto, en un vehículo eléctrico no tienes nada de eso ¿sí? entonces estaríamos hablando que puede ser un porcentaje cercano al ochenta por ciento (80%) menos en gastos anuales de mantenimiento en el vehículo eléctrico,

De pronto el único talón de Aquiles, por decirlo de alguna forma, es lo que te mencionaba hace unos minutos también, las baterías es lo más costoso de un vehículo eléctrico ¿sí? y las baterías en promedio pueden estar rondando de ocho, nueve, diez años, dependiendo pues el trato que se le haya dado, entonces en el momento de hacer la reposición de las baterías, digamos que eso es lo que es un poco costoso actualmente. Obviamente la tendencia es a bajar, pero se necesita precisamente que baje ese tema como, por ejemplo, los costos de las baterías, sería como la pieza clave para hacer que sea mucho más atractivo, mucho más llamativo para la gente.

En estos momentos la verdad es muy llamativo para la gente y las baterías pues si vienen bajando de precio, pero pues se necesita que obviamente aumente la tecnología

en este tema de baterías de litio, que eso es algo que está en investigación constante y que haya esa reducción de precios para cuando llegue, digamos que ese reemplazo de las baterías es como la reparación de motor en el carro de combustión.

M.F.S.S.: De acuerdo.

Entrevistado No. 3: Si uno dice, a los doscientos mil, trecientos km tengo que reparar el motor de gasolina más o menos a los doscientos mil, trecientos mil km tengo que hacer la sustitución de las baterías ¿sí? básicamente, pero sí, de todos modos, sumando todas las cosas del mantenimiento, del complejo, obviamente sí es más llamativo tener un vehículo eléctrico.

M.F.S.S.: De acuerdo, tocando el tema del precio de las baterías y dentro de esto, teniendo en cuenta que la tendencia se estima un comportamiento o una demanda claramente en volumen ¿sí? que sea masivo. Dentro de esto ¿qué consideras o cuál consideras que es el impacto que pueden tener los precios de los vehículos eléctricos de acuerdo al incremento del litio como insumo para la fabricación de estas baterías? Teniendo en cuenta que, en algunos escenarios o en algunas regiones aquí en Latinoamérica de algunos países ha incrementado el valor de este insumo, te lo pongo en cifras, resumiendo, para el 2021 estaba en diez mil dólares la tonelada de este insumo y para julio el 2022 estaba costando alrededor de uno setenta y ocho mil dólares, entonces claramente generó, una alerta en cuanto al precio y de pronto, al verse esta masificación y esta conversión de vehículos ¿consideras que a futuro puede haber impactos en el precio de acuerdo al encarecimiento que pueda tener las baterías?

Entrevistado No. 3: Sí, o sea, digamos que yo creo que eso es algo de lo que no ha permitido precisamente que haya esa reducción de presión en los vehículos eléctricos, pero digamos que esto tiene las dos caras de la moneda, ¿no? esto puede ser como una crisis por decirlo de alguna forma, pero también puede ser como una oportunidad y lo decía por algo que te mencioné ahorita, que es el tema de investigación, o sea, ya se tiene, como decir, un poco como la esencia de los vehículos eléctricos, por decirlo de alguna forma, o sea, digamos que pueden permitir obviamente reducir, pues cosas contaminantes, por un lado.

Pero está ese tema de esa investigación y todo ese desarrollo que hay que hacer en nuevos componentes, entonces, por ejemplo, no sé si has escuchado, pero pues ya hay

un tema de unas baterías de sodio, hay algunas tecnologías, digamos que están como muy latentes y están en pleno proceso de investigación que, obviamente, eso es lo que te decía… (se pierde la llamada y no se logra entender) O sea, para los estudiantes universitarios, precisamente para la gente que necesita hacer sus tesis de grado, hay una materia de desarrollo grandísima y es una necesidad muy latente a nivel mundial, que es como almacenar energía, por ejemplo, en otros materiales que no sean litio ¿sí?, entonces en este momento sí lo hace y lo ha encarecido un poco y de pronto por eso es que no ha permitido que haya paridad de precios que se necesitará ahorita entre los vehículos de combustión a los vehículos eléctricos ¿sí?

De pronto por los mismos intereses que te decía, porque si eres el dueño de un insumo, y sabes que todo mundo literal lo necesita, pues le subes el precio porque sabes que la gente lo va a comprar sí o sí, entonces si costaba diez mil dólares la tonelada, precisamente cincuenta, setenta y cinco mil por decirlo de alguna forma, pero con conocimiento de causa también sé que por muchos intereses económicos precisamente y por aprovechar de pronto esas oportunidades más el beneficio pues personales, obviamente no, no sería como una buena idea bajar el precio de los vehículos eléctricos, porque es la oportunidad como de aumentar márgenes comerciales, mejor dicho, sabiendo que de pronto sí se podría hacer otras estrategias de masticaciones y que fueran más cosas por volumen, eso tiene muchos puntos de vista.

M.F.S.S.: Correcto, me lo llevo y el pronto sí es buen punto el que tocas y es una oportunidad de investigación del cual también se incluiría dentro de las recomendaciones, para empezar e incluso dar cierre en algunos puntos, me comentabas un poco y hablabas también de temas de infraestructura. Para contarte, digamos, acá en Bogotá hay seiscientas treinta y seis (636) estaciones de servicio de gasolina y si lo contrastamos con electrolineras instaladas en Bogotá para el 2023, hay cuarenta y tres (43). Te quería preguntar, ¿qué oportunidad ves? o ¿qué hace falta para que sea mucho más competitivo el tema de estaciones de servicio en electrolineras como puntos de carga y cargadores en la en la ciudad de Bogotá?

Entrevistado No. 3: Pues mira, es que digamos que estos temas son como tan extensos mejor dicho ¿sí? porque yo la verdad te diría que los puntos de recarga de vehículos eléctricos en la ciudad se pueden necesitar, pero para algunos casos puntuales. Te coloco el ejemplo que te estaba colocando ahorita, digamos que tú tienes un vehículo

eléctrico te da cien km de autonomía y tienes en tu casa tú recarga, un enchufe normal, bueno, o en un punto de recargar un vehículo eléctrico ¿sí? pero tú sabes y haces tu recorridos en el día, vuelves a tu casa por la noche y conectas tu carro a cargar y eso digamos que recorriste sesenta km en el día, volviste, o sea, que tienes otros cuarenta km, cargaste tu carro en tu casa, o sea, la estación de servicio es la tomacorriente de tu casa ¿cierto? Entonces, si no haces recorridos fuera de lo habitual a esos, el lunes a sábado vas de tu casa al trabajo recorrer esos sesenta km en un día, ¿para qué se necesitaría una estación de recarga?, en el centro de la ciudad, ejemplo, donde tengas que ir ¿ves? o sea, no tendrías la necesidad.

La mayoría de los vehículos eléctricos realmente, en la ciudad por lo menos, se recargan o deberían recargarse en las casas, mientras estás durmiendo, conectas tu carro a cargar, ya por la mañana tienes cargadas tus baterías. Eso es lo que yo hago, por lo menos con este carro, lo recorro sesenta km en el día, llegó por la noche a la casa lo conecto y esta mañana cuando salí, pues ya estaba al cien por ciento las baterías ¿bien? Entonces, no necesitarías un punto de recarga, o sea, no necesitarías una estación de servicio como las que conocemos tradicionalmente.

Es diferente lo que yo te decía si eres un taxi, si eres un carro de plataforma, donde recorras doscientos cincuenta km en el día, donde probablemente tengas que hacer una parada para recargar tu carro para seguir trabajando ¿sí? pues mira que son escenarios diferentes. O sea, realmente son de la infraestructura de recarga dentro de la ciudad, realmente yo no lo veo crítico, porque el grueso de la gente, muchas personas, que bueno, todos los que tienen vehículos convertidos, todos los recargan en su casa, muchas personas que tienen vehículos eléctricos nuevos de línea, pues han tenido que comprar, un cargador especial para adaptarlo en su casa o ellos eventualmente son los que van a los puntos de recarga públicos ¿sí?

Entonces ahí tiene otro tema grande, es que muchas cosas y es el detalle, por ejemplo, mucha gente que vive en apartamento pues no tienen o son parqueaderos comunales o la administración no permite instalar el punto de recarga. Entonces mucha gente así quisiera pasarse a la movilidad eléctrica, tengan los ciento cincuenta millones para comprarse un vehículo eléctrico nuevo, si no le dan permiso en la administración de su conjunto para instalar el punto de recarga, pues no puede entrar al mundo de la movilidad eléctrica ¿ya? Entonces es una persona que sí necesitaría usar probablemente

los puntos de recarga que mencionas, las famosas estaciones de servicio ¿sí?, que sean electrolineras, que realmente, pues no me gusta el término, pero bueno. Es un punto de recarga para un vehículo eléctrico. Pero realmente esa infraestructura sí se va a necesitar es a los alrededores de Bogotá y en las carreteras, obviamente para las ciudades que están aledañas.

M.F.S.S.: Correcto y buen punto el que tocas, claramente la investigación, digamos, podemos durar hablando prácticamente todo el día de vehículos eléctricos y dentro de todo lo interesante del tema, es un tema que influye en distintos agentes. Entonces es por eso que, claramente lo que me comentas es muy valioso, la verdad es un tema que no lo teníamos tan marcado y es buen punto el que tocas, porque en la literatura lo que mencionas no estaba y lo voy a complementar, en verdad, ese punto, muchas gracias.

Adicionalmente a eso y algo interesante es cómo lo visualizas y como también lo percibes, dentro de eso, consideras que el modelo de negocio que actualmente se tiene para la recarga o pues claramente para tanquear un vehículo o recargar esa fuente de energía de un vehículo, para futuro, ese modelo de negocio con los vehículos eléctricos, ¿consideras que va a cambiar? es decir, como lo comentabas, la gente va a cambiar el modelo de tener que estar dependiendo de algún punto de carga, sino ya realmente, pues sea cien por ciento dependiente de la energía del hogar, según te entiendo, digamos, ¿iría para allá el modelo de negocio? ¿cómo lo consideras?

Entrevistado No. 3: Sí, en parte sí lo expreso, pues obviamente con sus limitantes de cuando en un conjunto de cuatrocientos apartamentos, tal vez en este momento si hay un vehículo eléctrico en esos cuatrocientos apartamentos o dos son muchos ¿sí? Pero realmente, pues si todo tiende, así como es la idea, va a llegar el momento en donde puedan haber ochenta, cien carros eléctricos recargándose dentro de ese conjunto, donde viven cuatrocientas personas, en esos cuatrocientos o en esos cuatrocientos apartamentos. Pero cuando haya ochenta, cien vehículos eléctricos en este conjunto residencial, pues va a ser, salen otras cosas adicionales y eso obviamente que, pues se necesita que la generación de energía o la matriz de energía para todo eso, pues lo soporte también.

Esas son otras cosas de investigación y, adicionales que hay que hacer inversiones adicionales para poder que un solo punto que tiene cuatrocientos apartamentos

precisamente pueda eventualmente, en este momento podrían recargar veinte, treinta, cuarenta, pero si llega el momento de cien, probablemente los transformadores, todo el tema eléctrico que tiene el conjunto no da abasto para suplir esos vehículos eléctricos. Entonces una de dos precisamente, o sea, o se aumenta como esa matriz o se hace esas inversiones para eso o ahí entrarían eventualmente esos puntos de recarga públicos que funcionan.

M.F.S.S.: De acuerdo.

Entrevistado No. 3: Realmente lo veo más como para fuera de Bogotá que para Bogotá, porque no va a ser práctico para las personas llegar a una estación de recarga y esperase dos horas a que se cargue la batería del carro eléctrico ¿sí? pero va a ser muy práctico para la gente es que llegue por la noche a su casa y conecte su carro y por la mañana ya está cargado y nunca más, como ha pasado en este carro y ya lleva seis años sin visitar una gasolinera porque obviamente ya es eléctrico.

M.F.S.S.: De acuerdo, que chévere, todo lo que me comentas lo haces y lo haces en este momento dentro de un vehículo eléctrico y es más por tu día a día y todo, te quería preguntar y son solamente las últimas dos preguntas para dar cierre, porque claramente dentro de cada una de las preguntas me has compartido información que nos ha dado temas a la luz que de pronto no se han conversado o no se tienen documentadas aquí en Bogotá. Lo que quería preguntar es teniendo en cuenta los beneficios otorgados por parte del Estado y ya sabemos muy bien de descuentos en impuestos, descuentos en revisión técnico-mecánica, zonas de parqueo, sin limitaciones de restricción de movilidad, entre otros. Dentro de lo que percibes en tu día a día ¿de qué manera o qué hace falta para que el Estado permita incentivar de manera óptima la adquisición de este tipo de automotor directamente para el consumidor? ¿qué consideras que hace falta o las medidas que se han hecho han sido suficientes?

Entrevistado No. 3: Eh, no, yo creo que se necesita incentivar un poco más el tema porque es que si estuviéramos hablando que la gente pasaría de un vehículo que le cueste treinta millones a otro que le cueste treinta millones, pues vaya y venga ¿sí? pero estamos hablando de que es venderle la idea para que una persona pase de un carro de treinta millones a un carro de cien millones. Entonces realmente tiene que haber algo un

poco llamativo para que la gente decida hacer el salto tan grande, porque es al doble o más de lo que normalmente, pues tiene su vehículo en este momento la persona.

Te pongo un ejemplo, una persona tiene en este momento un carro que seguramente le cueste treinta millones de pesos, la persona dice: *"Bueno, estoy contemplando la opción de comprar un vehículo eléctrico*" primero, deudas que tiene, ¿sí?, si no tiene deudas, si cuenta con el espacio o si obviamente, pues se necesita como ese recurso para poder comprar el otro. Entonces, si el carro costaba treinta millones y lo va a vender, pues bueno, ahí comenzó el 'rollo' para venderlo pues el costo no le da ni siquiera los treinta millones que la persona considera que cuesta su vehículo en este momento y aparte de eso pegue el salto para llegar a cien millones ¿sí?

Entonces listo, no hay pico y placa, lo que te digo que es lo que más ha llamado la atención, a la mayoría de la gente lo hace por ese tema, lo hace por el tema pues el costo del combustible, que ahora es electricidad, que es de un sesenta a un setenta por ciento más económico moverse con electricidad ¿sí? y lo otro, lo que te decía del mantenimiento que te ayuda ahorrar un ochenta por ciento. *"¡Ah! estás contribuyendo con el medio ambiente y todo eso"* ¿sí? mira literal la gente ¿sabes que me ha dicho?, me ha dicho, o sea, pensaron en un vehículo eléctrico, nuevo, por el tema del cuidado del medio ambiente, fueron a los concesionarios, probaron los vehículos eléctricos, muy bonito, toda la cuestión: "*¿cuánto vale?" "ciento treinta millones de pesos",* mira, la gente literal, viene aquí al taller y la gente me dice: *"Ahí se me acabó el amor por el medio ambiente"* entonces, porque obviamente no es fácil llegar a comprar un vehículo con ese costo.

Entonces ahí viene la necesidad, por decirlo de alguna forma, como de incentivar a la gente para eso, aparte la gente dice, bueno, yo creo que hay que contemplar muchas cosas como el diario vivir de la gente. Al día de hoy, es la gente que, qué tener que desplazarse a algún lado y probablemente no encontrar parqueaderos o encontrar parqueaderos que son muy costosos. Entonces, los parqueaderos para los vehículos eléctricos son gratis, financiados por el Estado o tienen una tasa de que el minuto vale la mitad del precio porque es eléctrico, lo que sea. Los precios preferenciales, por ejemplo, el parqueadero. ¿Me escuchas ahí?

M.F.S.S.: Te estoy poniendo mucha atención. Sí, digamos, no digo nada para no interrumpirte porque está muy buena la idea.

Entrevistado No. 3: Me confundí un poquito acá porque creí que se me había cortado y era una llamada que estaba entrando. Entonces esos precios preferenciales en parqueaderos, por ejemplo, la gente que quiere hacer, si voy a ir el fin de semana a un centro comercial a almorzar con mi familia a comerme un helado, que mejor que el precio en ese parqueadero de ese centro comercial, o sea, entra obviamente la parte pública con la parte privada, alianza público-privada, pero entonces o tengo parqueadero gratis o tengo el parqueadero más económico porque estoy en mi vehículo eléctrico. A bueno, esas son 'cositas' muy sencillas que pueden ayudar a la gente a parte de los impuestos, bueno el tema del SOAT ¿sí?, pero que la gente necesita como percibir precisamente como que forma parte entre comillas es mucho nicho distinto y que tiene los privilegios distintos porque es que le está costando pasar de treinta, de cuarenta, de cincuenta millones de pesos prácticamente.

¿A son de qué? ¿de cuidar el medio ambiente? entonces y lo que me digo, claro, obviamente, no somos conscientes de la profundidad del tema ambiental, pero sabes que cuando se le toca el bolsillo a la gente, la gente piensa las cosas dos veces ¿sí?, así como te digo, ahí se me acabó el amor por el medio ambiente, me lo dice la gente. Digamos que ahí es cuando mucha gente contempla las opciones como las que nosotros hacemos, porque no es tanto la brecha, mejor dicho, para entrar a la movilidad eléctrica, a diferencia de los del grupo, o sea, pero si se necesitarían más incentivos, no sé si, por ejemplo, si miran las políticas públicas de Costa Rica son mucho más alentadoras, mejor dicho, para permitir la transición de la gente a la movilidad eléctrica, por ejemplo, lo que te decía, los carros se van a recargar en las noches en las casas ¿de acuerdo?

M.F.S.S.: Correcto.

Entrevistado No. 3: Tiene mucha lógica lo que se dice, o sea: *"me acosté a dormir el carro se recargó, salgo por la mañana, vuelvo en la noche, recorrí sesenta km, pongo a recargar mi carro*". Ah bueno, entonces hay una tarifa de electricidad distinta por la noche el kilovatio hora que es más barato.

M.F.S.S.: Correcto.

Entrevistado No. 3: Para la gente que tenga vehículos eléctricos, esas cosas llaman la atención ¿sí? porque si son ochocientos cuarenta pesos prácticamente en el todo el tiempo, pero, en la noche. Como vehículo eléctrico pasaste los papeles, certificarte de alguna forma que eres propietario de un vehículo eléctrico, pues por las noches el kilovatio hora cuesta cuatrocientos pesos, eso sí debe llamar la atención a la gente, porque no tengo que ir a estaciones de servicio, estoy recargando mi carro en la casa, o sea, en la comodidad de mi casa, dejo mi carro cargando, comparto con mi familia, me acuesto a dormir, no tengo que esperar una o dos horas en un punto de recarga público de un vehículo eléctrico, no tengo que ir a la estación de servicio, o sea, no le estoy complicando la vida a esa persona, por decirlo de alguna forma, y si aparte pagaba ochocientos cuarenta un kW, hora no lo pagó, porque ahora lo cargo por las noches porque tengo un vehículo eléctrico, porque la mayoría de los carros se van a cargar es en la noche en las casas, eso comenzó a llamar la atención ¿sí?

Cuando puedas te cuento todo el tema de las políticas públicas de Costa Rica, porque son cosas bastante llamativas que acá las conoces, mira de lo que te estoy diciendo, nada es nuevo, todo esto, nosotros llevamos seis años en reuniones hablando, el gobierno, el Estado conoce todo este tipo de cosas que estamos hablando, están todos esos casos cómo estas políticas públicas de Costa Rica que las conocen, pero pues que simplemente ahí tienen muchas cosas de por medio.

M.F.S.S.: De acuerdo, voy a buscarlo, voy a consultarlo y lo voy a incluir, teniendo en cuenta lo que me comentas porque claramente, como lo mencionas, toca tenerlo en cuenta definitivamente. Lo último ya para empezar a dar cierre, dentro de lo que identifico en las teorías hay factores que pueden influir, se tienen en cuenta para el consumidor ¿sí? Digamos de estas características, ¿cuáles crees que influyen más en la decisión de compra? pueden ser la edad, el género, la educación y la experiencia ¿crees que esas cuatro características influyen en la decisión de compra o hay alguna que de pronto identifiques que no se tiene tanto en cuenta o no influye tanto en la decisión de comprar un vehículo eléctrico?

Entrevistado No. 3: Manuel ¿Me escuchas ahí?

M.F.S.S.: Sí, te escucho bien.

Entrevistado No. 3: Ya qué pena que estaba entrando una llamada y no se escuchaba nada.

M.F.S.S.: Qué pena quitarte un minuto más, solamente es para dar cierre y es dentro de, digamos, ¿cuál de estas características pueden influir más en la decisión de compra en el consumidor? entre la edad, el género, la educación y la experiencia, ¿qué peso le podrías dar a cada una? o ¿cuál crees que influye más en la decisión de compra?

Entrevistado No. 3: La edad, bueno, mira que, en la práctica, la gente que adquiere un vehículo eléctrico es más gente de edad, normalmente. O sea, más, no tanto, de pronto o en lo que yo me he podido dar cuenta, por lo menos digamos que ahí sí tiene que ver cómo esa conciencia ambiental y cómo trascender y aportar su 'granito de arena', personas de más edad ¿sí? por un lado, lo que mencionaba. ¿Sexo?, pues mira, la mayoría es, hombres, realmente esto, el tema digamos de la mujer es, es menor, de pronto porque, pues obviamente la mujer, la mujer la mueven otras cosas, distintas a un vehículo, por decirlo de alguna forma. Ya la necesidad, lo necesita y todo eso, pues lo que necesita es que la lleve de un lado a otro de manera segura y ya. ¿Sí?

M.F.S.S.: De acuerdo.

Entrevistado No. 3: No, no se miran tanto, es más hombres que mujeres. ¿Qué otra variable me dijiste?

M.F.S.S.: Sí, y las dos últimas son: educación y experiencia.

Entrevistado No. 3: Educación sí, bueno, sí se necesita tener conocimiento porque es lo que yo te decía, me pasa muy puntualmente acá en el taller, uno sabe cuál gente, quién conoce del tema y quien no. Digamos que va como de la mano en parte con el conocimiento o experiencia por decirlo de alguna forma. Cuando la gente conoce en el tema, pues no se le hace caro, por ejemplo, convertir un carro en cuarenta millones, porque ya saben, ya han estudiado precisamente cuánto les vale un vehículo eléctrico o mira, la verdad, la mayoría de la gente que por lo menos hace una conversión, es gente que ya fue a los concesionarios, los probó, los condujo, o sea, ha tenido ese contacto, esa experiencia con los vehículos eléctricos nuevos, que por tema básicamente de costo no lo hace ¿Sí? Pero cuando la gente no conoce, que me pasa todo el tiempo, llaman y preguntan y: *"¿vale cuarenta millones una conversión?"* "*¡Uy no!"* ya 'chao', hasta ahí

llegó el tema. Entonces, en tema de educación, no sé si lo refieres a educación tradicional, pero sí, la verdad sí tiene que haber como cierto conocimiento previo o tiene, o sea, no es una decisión de compra fácil, mejor dicho.

M.F.S.S.: De acuerdo.

Entrevistado No. 3: Después de la casa, la segunda decisión de compra, tal vez más importante para una familia, pues es el vehículo ¿sí? entonces no son decisiones que se tomen a la ligera, mejor dicho. O sea, cuando la gente ya compra un vehículo eléctrico nuevo o convierte un carro de gasolina eléctrico, ya hay gente que lo ha estudiado realmente.

M.F.S.S.: De acuerdo.

Entrevistado No. 3: Experiencia, no sé a qué te refieres con la experiencia.

M.F.S.S.: No, tal cual como tú lo tomas, es decir, experiencia sea de alguien cercano o se acercó e hizo un *test drive* o incluso pues ya vio como es el proceso o conoce el proceso de conversión de un vehículo, entonces de pronto es más, creo que dentro de lo que me acabas de compartir prácticamente respondiste esa cuarta variable. Igualmente, esas son como las preguntas que tengo, ya como que quería de pronto así hablarlo contigo, porque pues lo demás y contándote un poco, revisé tu página, a *Youtube*, he visto prácticamente, yo diría que la mayoría de los vehículos, de los vídeos que tienes, […] las recomendaciones que brindas, entonces de pronto para contarte, para agradecerte lo que me has compartido en la conversación, como también los hallazgos y aquellas cosas que has difundido porque realmente sí dan muy buen 'aterrizaje' y pues sí lo acercan a uno mucho más a la experiencia y más aquí en Bogotá en temas de vehículos eléctricos.

Entonces, antes de cerrar y en este último minuto quería preguntarte ¿toda la información que hemos conversado, esta información, la puedo transcribir y, no hay nada que veas que es necesario omitir? Igualmente, poner tu nombre y si te parece también colocará Ecovehículos dentro del documento.

Entrevistado No. 3: Si no hay problema, puedes hacerlo, no hay problema.

M.F.S.S.: De acuerdo, igualmente, con lo que me acabas, pues yo voy a revisarlo, a hacer el respectivo análisis y dentro de eso voy a hacer una lista de recomendaciones ¿sí? claramente si estás de acuerdo, […] es solamente para saber si estás de acuerdo o no estás de acuerdo con aquellas cosas que de pronto se identificaron y ya con eso cerrar la investigación. Como siempre agradecerte, porque realmente el aporte que has hecho, no solo acá, sino en lo que uno ve y lo que hemos podido conversar, […] de pronto es un tema que claramente, pues, hay mucho más por recorrer y claramente el futuro es ahora, como dicen por ahí y qué 'chévere' que estés en ese camino, porque sí, es fabuloso también en el entorno en el que estás. Entonces, pues nada Entrevistado No. 3, para no quitarte más tiempo, muchísimas gracias y cualquier cosa, pues ahí estamos en contacto ¿Vale?

Entrevistado No. 3: Bueno, si señor. Chao.

M.F.S.S.: Chao Entrevistado No. 3, gracias te vaya muy bien.

Entrevista No. 4

La presente entrevista semi estructurada es una herramienta metodológica implementada para desarrollar el trabajo de grado titulado *"Análisis de los determinantes que facilitan la aceptación y uso de vehículos eléctricos particulares a partir de la perspectiva del sector automotriz en Bogotá D.C."*, desarrollada por medio de dieciocho (18) preguntas abiertas, con el fin de contar con la perspectiva del experto sobre el tema. La presente aplicación de la herramienta metodológica corresponde a la intensión propia del estudiante y no representa la visión de la universidad; es pertinente mencionar que la presente entrevista no genera algún tipo de beneficio y/o retribución económica para el entrevistado, especificado que la información obtenida está destinada únicamente para efectos de la

presente investigación y que representa un aporte de nuevo conocimiento a partir de una fuente primaria.

Nombre: El experto no autoriza difundir su nombre.

Perfil profesional y/o laboral: Diez (10) años de experiencia en el sector automotriz.

A continuación, se procede a contextualizar al entrevistado en los siguientes puntos:

1. El documento final del trabajo de grado será publicado en el repositorio institucional estando disponible para su consulta (*open access*), por ello, el nombre del entrevistado estará sujeto a la autorización del mismo o de lo contrario será redactado de forma anónima, de haber alguna observación por parte del entrevistado, se menciona a continuación: el entrevistado no autoriza la publicación de su nombre, manifiesta que la participación del estudio es voluntaria, la cual se realiza en el día 17 de noviembre de 2022 a las 11:00 a.m. de manera virtual por medio de la plataforma *Meet*.

2. Se pregunta al entrevistado si autoriza grabar la presente entrevista: SI _ NO X, especificando el formato (Audio/video, Audio o Video): no autoriza.

3. Es pertinente recordar que las respuestas obtenidas serán transcritas y categorizadas metodológicamente de acuerdo a las categorías de análisis seleccionadas a partir del modelo UTAUT 2. El entrevistado no autoriza la transcripción de la entrevista, se toman apuntes que son de conocimiento del autor del trabajo de grado (M.F.S.S.) y se utilizan únicamente con el fin de recolectar información de un experto para el desarrollo de la investigación.

4. De acuerdo con lo anterior, se entiende a partir del inicio de la entrevista que el experto se encuentra informado de la finalidad de la investigación, que la investigación no tiene ningún tipo de beneficio económico y se guardara la reserva de los datos personales del entrevistado.

De esta manera no se relaciona la transcripción de la entrevista No. 4, no se tiene autorización. Se deja el presente registro de la realización de la entrevista.

Entrevista No. 5

La presente entrevista semi estructurada es una herramienta metodológica implementada para desarrollar el trabajo de grado titulado *"Análisis de los determinantes que facilitan la aceptación y uso de vehículos eléctricos particulares a partir de la perspectiva del sector automotriz en Bogotá D.C."*, desarrollada por medio de dieciocho (18) preguntas abiertas, con el fin de contar con la perspectiva del experto sobre el tema. La presente aplicación de la herramienta metodológica corresponde a la intensión propia del estudiante y no representa la visión de la universidad; es pertinente mencionar que la presente entrevista no genera algún tipo de beneficio y/o retribución económica para el entrevistado,

especificado que la información obtenida está destinada únicamente para efectos de la presente investigación y que representa un aporte de nuevo conocimiento a partir de una fuente primaria.

Nombre: El experto no autoriza difundir su nombre.

Perfil profesional y/o laboral: Profesional en administración de empresas con diez (10) años de experiencia en el sector automotriz en temas de concesionarios, posicionamiento de marca, *marketing* y comercialización.

A continuación, se procede a contextualizar al entrevistado en los siguientes puntos:

1. El documento final del trabajo de grado será publicado en el repositorio institucional estando disponible para su consulta (*open access*), por ello, el nombre del entrevistado estará sujeto a la autorización del mismo o de lo contrario será redactado de forma anónima, de haber alguna observación por parte del entrevistado, se menciona a continuación: el entrevistado no autoriza la publicación de su nombre, manifiesta que la participación del estudio es voluntaria, la cual se realiza en el día 22 de noviembre de 2022 a las 10:00 a.m. de manera virtual por medio de la plataforma *Meet*.

2. Se pregunta al entrevistado si autoriza grabar la presente entrevista: SI X NO _, especificando el formato (Audio/video, Audio o Video): autorización en audio.

3. Es pertinente recordar que las respuestas obtenidas serán transcritas y categorizadas metodológicamente de acuerdo con las categorías de análisis seleccionadas a partir del modelo UTAUT 2.

4. De acuerdo con lo anterior, se entiende a partir del inicio de la entrevista que el experto se encuentra informado de la finalidad de la investigación, que la investigación no tiene ningún tipo de beneficio económico y se guardara la reserva de los datos personales del entrevistado.

De esta manera se relaciona la transcripción de la entrevista No. 5:

M.F.S.S.: dentro del proyecto investigación que estoy haciendo en la maestría, para contarte, la estoy terminando y pues solamente falta es dar el contexto del sector automotriz, de cómo en el tema del comportamiento del consumidor y pues aquí en Bogotá en cuanto a los vehículos eléctricos y su comercialización, entonces quería principalmente compartirte algunas preguntas específicamente en algunos aspectos en cuanto a las perspectivas que se necesitan para incentivar la compra de vehículos eléctricos aquí en Bogotá.

Entrevistado No. 5: ¿Es cerrado? ¿en Bogotá?

M.F.S.S.: Sí señor, cerrado a Bogotá, se busca específicamente en cuanto a vehículos eléctricos particulares y para el periodo del 2019 a la fecha. Primero quería preguntarte, esta sesión, ¿puedo grabarla o solamente puedo grabar el audio? para tener tu consentimiento.

Entrevistado No. 5: Sí, sí puedes grabar no se sí a nosotros nos deja grabar.

M.F.S.S.: A mí no me está dejando, si quieres solamente el audio, es suficiente.

Entrevistado No. 5: Sí

M.F.S.S.: Listo, perfecto, entonces teniendo en cuenta eso, ya te digo específicamente, son preguntas prácticamente para entender un poco los distintos puntos que se identificaron o que tocan específicamente el tema de la comercialización de vehículos eléctricos en relación a la tecnología, en torno a beneficios al consumidor, sector ambiental, estrategia, específicamente y algunas alternativas que se identificaron en la investigación que pueden influir en cuanto a la decisión de compra de los vehículos particulares aquí en Bogotá.

Entrevistado No. 5: Okey

M.F.S.S.: La primera pregunta para contarte un poco es: ¿teniendo en cuenta el incremento y la participación de algunas marcas como BYD, SHIDOU, DONFENG en cuanto al mercado de vehículos eléctricos, ¿cuáles atributos diferenciadores ha identificado que específicamente como marca se pueden dar en vehículos eléctricos para su entrada y mantener una significativa participación en el *market share*?, teniendo en cuenta pues qué actualmente en *empresa del sector automotriz* es de las marcas en

donde toma gran participación del *market share* en la comercialización de vehículos entonces, ¿qué diferenciadores encontrarías para mantener esa nueva tecnología?

Entrevistado No. 5: Al principio y la pregunta, ¿BYD, SHIDOU DONFENG, cierto? como referentes de ese crecimiento.

M.F.S.S.: Sí señor.

Entrevistado No. 5: entonces yo te puedo decir lo que ellos han hecho bien ¿cierto?, hay diferencia quizá otras marcas que también cuentan con vehículos eléctricos, pero no han llegado a las penetraciones que ellos han logrado, es el compromiso con el tipo de movilidad que vas a ver *empresa del sector automotriz*, no arrancó ayer, de hecho lleva diez (10) años en esto, arrancó con los taxis eléctricos en Bogotá, si, unos 10 años, once (11) años y realmente *empresa del sector automotriz* ha sido una empresa que se ha construido en Colombia alrededor de la electrificación, eso les entrega facultades importantes a la hora de la venta.

Cuando le hablan al cliente que está nervioso, un cliente que está dubitativo, un cliente que tiene cuestionamientos acerca de las baterías, de los mantenimientos ¿cierto? un cliente que quizá está preocupado porque el mercado no esté listo o el país no esté listo; ellos hablan desde la experiencia, hablan desde 10 años de estar ahí y no solo eso, sino que hablan de su plan que tienen de mantenerse aquí en la industria y expandirla. Entonces lo primero, te diría es parte del éxito es que se compromete con la movilidad eléctrica, tenemos ejemplos de marcas muy posicionadas muy buenas como *empresa del sector automotriz* que están mucho más en la mente y en el corazón del colombiano pero que no logran los volúmenes de venta que logra *empresa del sector automotriz* simplemente porque el foco no está.

M.F.S.S.: De acuerdo.

Entrevistado No. 5: Lo primero es que para que el cliente se comprometa y el cliente esté convencido, la marca tiene que estar convenciendo, la marca tiene que ser la primera embajadora, la primera con esa fuerte convicción de que el futuro es eléctrico, los mismos pasos y tú vas a ver con *empresa del sector automotriz* sin duda son marcas que llegaron hace menos que *empresa del sector automotriz* pero sus estrategias son de mediano o largo plazo, su portafolio de productos es uno pero todo el tiempo están

contándote sobre el próximo lanzamiento, sobre la próxima innovación y son marcas que han usado las flotas y los *renting* como una herramienta de expansión.

Entonces si bien quizá los *renting* no son lo más rentable, sí ponen muchos carros en circulación y eso genera tranquilidad, genera seguridad en el consumidor, yo te diría que el gran *driver* de estos grandes ganadores del mercado eléctrico desde el 2019 a hoy, es el compromiso y la convicción de la marca con sus productos eléctricos. Estamos en un punto en que tú no puedes conseguir una empresa *del sector automotriz* que no sean eléctricos, por ahí entonces tiene unas propuestas de no eléctricos pero es un compromiso total que ellos ya no están vendiendo vehículos a combustión.

M.F.S.S.: Correcto, una pregunta en cuanto a componentes tecnológicos, un ejemplo, como pasa con un vehículo de combustión que uno va a mirar las características, cilindraje, etc., entonces dentro de eso te quería preguntar, ¿el consumidor se fija específicamente en la innovación como comparación en cuanto a la tecnología que le brinda? ¿es muy fuerte ese aspecto?

Entrevistado No. 5: Los clientes se preocupan por tres cosas: autonomía, el miedo quedarse 'tirado' en la mitad de su recorrido, en la mitad de su viaje en un lugar que no conoce porque la autonomía no le rinda, está preocupa por carga ¿cierto?, ¿dónde puede cargar?, ¿cuánto cuesta cargar?, ¿cuáles son los lugares para cargar?, porque no los conoce y está preocupado por la postventa, al ser un producto nuevo, si se daña la batería ¿qué pasa?, y si me la tienen que cambiar, ¿cuánto se demora? entonces esos son los tres *drivers* que lo hacen preocuparse más.

Cuando estamos hablando de vehículos eléctricos normalmente la autonomía es una preocupación, el valor del producto entonces ahí entras a competir: *"yo tengo este carro que hace 500 yo tengo este carro que hace 400 yo tengo este carro que hace 450*" y es un atributo de valor para el hoy. Es una discusión, la autonomía y el tiempo que logras obtener es un proceso de innovación y es un proceso digamos de competencia, entre más sean las semanas de ciclo, ¿cuál es más fácil?, ¿cuál se carga más rápido?, es un valor diferencial que tiene mucha innovación intrínseca y que el cliente valora, temas de carga pública, carga privada, no hay competencia, no es una competición de quien tiene más puntos o quién tiene más aliados de carga, más bien es una colaboración con las empresas de electricidad para poner más puntos, nosotros queremos saber dónde tienen

y dónde va a tener los próximos, y eso lo queremos nosotros y lo quieren todas las marcas.

Entonces ahí es más bien tratar de construir las que sean más amigable con el consumidor para que él esté tranquilo que puede cargar hoy y que va a poder cargar en muchos más lugares mañana; en cuanto a la postventa viene una cosa bien importante que es donde creo que las marcas chinas todavía tienen mucho por construir y es la confianza, cuando yo te digo que compras un vehículos de *empresa del sector automotriz* yo te digo que estás obteniendo acceso a noventa y nueve (99) puntos de venta y posventa. Hay una representación muy fuerte cuando compras un vehículo de *empresa del sector automotriz* tienes acceso a cinco (5) puntos en Bogotá y tres (3) en Medellín. Digamos eso es una decisión que toma el cliente comprando una marca china con la conciencia que el respaldo de la marca, pero lo que te contaba, mira *empresa del sector automotriz*, marcas muy posicionadas con un nivel de confianza altísimo, […] quienes quieran lugares definidos igual los volúmenes de venta son pequeños.

M.F.S.S.: Sí, correcto.

Entrevistado No. 5: Es una variable si, esto es una variable que nosotros creemos como *empresa del sector automotriz* vamos a poder poner sobre la mesa, vamos a hacer la primera marca importante relevante para el consumidor, que va a ser una apuesta fuerte por los eléctricos y creemos que eso puede ayudar. Te diría, son tres (3) puntos: un punto es competencia, que es autonomía y tiempo de carga, otro un tren de carga y expansión de la red eléctrica y otro punto del reconocimiento de marca que es la postventa.

M.F.S.S.: Correcto ahí tocas un buen punto y es como para la siguiente pregunta, en cuanto al tema del entorno, haciéndole un poco más *zoom*, como está la comparación en cuanto a las estaciones y las electrolineras; haciendo la comparación hay en Bogotá 636 estaciones de servicio de gasolina y 41 electrolineras, así que ese tema colaborativo para poder acelerar y darle más acceso al consumidor en cuanto a los puntos de carga en Bogotá, ¿qué tan viable es la colaboración entre marcas para este aspecto?, teniendo en cuenta de que es necesario y en el modelo de negocio también.

Entrevistado No. 5: Estamos en un dilema de teoría de juegos, nos va mejor colaborando, pero ni tenemos un lugar común de colaboración, tenemos dos

agremiaciones que son FENALCO y ANDI, como la Cámara Automotriz Colombiana, propio módulo de electrificación y tenemos ANDEMOS; en este momento, en estos foros que son donde nos encontramos las diferentes marcas, estamos teniendo otras discusiones, se está discutiendo la hibridación, se están discutiendo de los impuestos y no se está discutiendo el desarrollo de las redes eléctricas.

Entonces, dónde nos encontramos, esta discusión no está llegando porque estamos creo que bastantes pasos atrás todavía, todavía estamos en discusiones muy previas a eso y cuando vamos a hablar con las electrificadoras como *empresas que instalan electrolineras*, que son con los que hemos hablado y los competidores también, a ellos no necesariamente les interesa tenernos juntos: *"si yo te puedo a ti comprar, si yo soy empresa del sector de combustible y te puedo a ti cobrar 1000 millones por otra campaña los otros 1000 millones, me sirve eso mucho más que tenerlos juntos y cobrarle a cada uno 500*". Esto es un *input* que te doy yo, no es un hecho de la vida pero el *feeling* en los lugares en los que nos reunimos esta discusión no ha llegado, porque tenemos muchas otras por resolver.

Otros gestores que pueden ser las electrificadoras no necesariamente tienen el mayor interés en unificarnos, hay una especial que es *empresa que instala electrolineras*, que si dijo: *"queremos montar más electrolineras, y queremos que si cuestan 3000 millones nosotros pongamos 1000 y las marcas pongan 2000 y planteamos, y hacemos todo el ejercicio*", ellos lo están desarrollando pero no han tenido éxito, no han tenido acogida, me han llegado con propuestas un par de meses, yo les dije que contaran con nosotros, y no volvieron a tocar el tema. Entonces, el primer tema es las marcas aún no están en el nivel de madurez de la industria para trabajar en un desarrollo común, estamos resolviendo todos esos problemas, estamos en otras discusiones, y las electrolineras están en este punto.

M.F.S.S.: Correcto.

Entrevistado No. 5: Otro punto súper clave que me reuní con una electrolinera muy importante, le dije que puede hacer *empresa del sector automotriz* por usted, y me dijo vender carros, estamos en un punto donde nosotros tenemos presupuestos aprobados, tenemos apoyo corporativo, tenemos todas las herramientas para desarrollar puntos de carga, y a la semana tengo puntos donde no paga ningún carro.

M.F.S.S.: De acuerdo.

Entrevistado No. 5: "*Mi promedio anual de mi promedio mensual de tráfico en mis electrolineras es de 6 a 8 carros*", me decían: *"mire, usted me puede dar toda la plata del mundo, pero si los carros no paran a cargar, no me sirve el plan",* entonces hoy un poco el acuerdo tácito con las electrolineras es: *"gracias por el plan, mantenga su proceso de expansión, el compromiso por parte de nosotros es seguir lanzando vehículos eléctricos*". Tenemos esos puntos que te cuento, para mí, la red carga está bien, vas a ver en un 91%, 92%, los carros eléctricos se concentran en Bogotá y Medellín, si vas a ver aparte, es 95% el porcentaje de flotas que estamos hablando buses y camiones son casi la mitad […].

Los transmilenios eléctricos no van a la electrolinera a cargar, los clientes van a su parqueadero y el parqueadero tienen una infraestructura de carga, entonces la verdad es que la mitad de los clientes del eléctrico son personas naturales y viven el 91% en Bogotá y Medellín. Ahí tienen puntos de carga e infraestructura en el hogar suficiente robusta para cargar, entonces yo te diría, yo veo la carga más avanzada incluso que la industria, y no veo la posibilidad que la infraestructura avance mucho más hasta que todas las marcas tengamos un portafolio EV que les genere la rentabilidad.

Estamos llegando, por ejemplo, en Bogotá a Unicentro, en el punto ya llegas y hay fila, llegas y el cargador extra rápido es muy difícil de coger; pero estas en puntos que vas a la 80, vas a la Auto norte o a la 13 y el punto siempre está desocupado, entonces Unicentro por su ubicación, por su facilidad, porque tiene un centro comercial al lado, se convirtió un punto de gran ebullición pero hay otros en la ciudad que brindan el mismo servicio y no tiene el mismo tráfico. Entonces diría, que las electrolineras han hecho la tarea bien, han avanzado más de lo que la industria creo yo, ha avanzado, están esperando es de parte de la industria automotriz el 'espaldarazo' para poner esos puntos a funcionar a *full* capacidad.

M.F.S.S.: Excelente, teniendo en cuenta lo que me comentas, me llamó mucho la atención la alternativa que se está dando con el tema de los cargadores, te quería preguntar en la propuesta que se está haciendo a los cargadores, ¿qué tanto puede cambiar el modelo de negocio que se tiene actualmente con las electrolineras?, es decir,

digamos, puede que con el tiempo los clientes puedan tomar una preferencia de mejorar los cargadores o definitivamente sea mantener las estaciones de servicio.

Entrevistado No. 5: Nosotros lo que vemos es, el cliente para su uso diario va a cargar en su casa, por costos, tiempo y por, digamos, facilidades, va a cargar en su casa, es mucho más sencillo llegar a tu casa para cargar el carro, conectar el carro y jugar o ver televisión o leer, o estar con su familia, y mañana evitar quedarte parado una (1) hora en una electrolinera, pues la carga del hogar tiene que ser y se va a convertir creemos nosotros en el *driver* de la carga urbana. ¿Para qué nos sirven las estaciones públicas?, para los viajes, yo me quiero ir a Girardot, para Medellín, yo me quiero ir para Sabaneta, yo me quiero ir para Guatapé y necesito saber qué puntos de carga hay en ese camino, así de mi casa esté lleno, y la autonomía me dé para ir y volver, yo necesito tener la seguridad de que en ese trayecto, voy a poder parar a cargar.

Por ejemplo, hicimos el recorrido con nuestro vehículo próximo lanzamiento, yo lo hice, Bogotá – Medellín, hubiera podido llegar tranquilamente a Medellín sin parar a cargar, vamos al baño, comemos algo y yo no voy con el estrés de faltan 200 km y tengo 300 de autonomía, 250, y que alcanzan sobrado pero como sé qué sino consumo ahí hoy, o sea, no tengo más, entonces nosotros vemos la carga en el hogar como la carga del día a día y la carga urbana y la carga en infraestructura mucho más para viajes.

M.F.S.S.: Perfecto, excelente tener ese punto. Entrando al tema del costo, en cuanto al tema de las electrolineras, el precio exactamente en cuanto a manejo en esos grandes recorridos, en cuanto a la comparación que hace por galón por gasolina, ¿cómo lo ves?

Entrevistado No. 5: Tú miras la carga en casa, estás hablando que te puedes ahorrar entre tres y cuatro veces el valor, o sea, tanque en un carro y te puede costar 120.000 o 150.000 pesos, cargar un eléctrico en tu casa te podría costar 40.000 pesos; *¡ah ok!* pues puede ser menos porque si tú llegas a cargar, tú nunca llegas a cargar desde cero, la carga de cero a 100 te puede costar 30.000 pesos pero tú haces la recarga con algo. Entonces la carga en el hogar puede ser cuatro o cinco veces más barata que la carga de gasolina; en las electrolineras es diferente, porque la electrolinera sí te está cobrando, primero, la electrolinera tiene dos cosas: en tu casa cargas el carro en 8 horas, 9 horas, 10 horas, 7 horas por esos valores; estás en la electrolinera en máximo dos horas.

Entonces la electrolinera te está cobrando, uno, la velocidad, entonces sabe que tienes afán, no tienes 8 horas para sentarte ahí.

Hoy está cobrando la infraestructura, el celador, la señora que limpia los baños, el punto de alimentación y bebidas, la electrolinera está cobrando entonces un cargador más caro, es un cargador más rápido, es un cargador que necesita más infraestructura y tiene una logística alrededor, entonces ellos cobran algo más. Nuestra estimación es que ellos cobren más o menos el doble, es decir, una carga de cero así en una electrolinera que usted alrededor de 90.000 pesos, cuando en tu casa te debe costar más o menos 40.000 pero obviamente lo están cobrando pues infraestructura, están cobrando un montón de cosas, igual alcanza a hacer 25% o 30% más barato que una carga de gasolina.

M.F.S.S.: Ya con esa comparación es bastante ganador.

Entrevistado No. 5: Entonces por eso lo vemos y el otro que tú tienes es que, no sé, ¿dónde vives?

M.F.S.S.: Vivo en Bogotá pero estoy en Chía.

Entrevistado No. 5: Entonces en Chía, o sea, 'te hechas' hasta Transmilenio unos 20 km aproximadamente.

M.F.S.S.: No, por ahí yo le pongo unos 10 aproximadamente.

Entrevistado No. 5: Digamos 10 de ida y 10 de regreso, y digamos que vas por el camino a hacer algo más, tenemos que consumes 30 km al día en un ciclo urbano, da 30 km al día, te lo da un cargador de casa en una hora, ¿para qué te vas a ir a una electrolinera? no necesitas ir a hacer fila, ni a pagar 90.000 pesos por un movimiento en un día que tu cargador de tu casa te entrega.

M.F.S.S.: Sí.

Entrevistado No. 5: Pero si tú quieres irte a Villa de Leyva, si quieres tener un poco esa tranquilidad, entonces es un poco la idea.

M.F.S.S.: Ah, okey. Listo, igualmente, importante el punto que tocas. De pronto, entrando un poco más en el tema de los beneficios que se identifican en cuanto al consumidor y pues sabemos que hay varios que son: tema de impuestos, revisión técnico-mecánica,

zonas de parqueo, lo que me comentabas hace un momento, quería preguntarte, ¿ustedes han visto de pronto alguna necesidad o algún vacío que de pronto le falte al Estado abordar para poder incentivar un poco más el tema de la adquisición de vehículos de este tipo?, específicamente para entender un poco y, ver desde el sector automotriz, ¿cómo los puede beneficiar a ustedes?

Entrevistado No. 5: Yo, bueno, yo te contaría en dos puntos. Hay una cosa que, seguramente tú, ¿qué está haciendo de Maestría?

M.F.S.S.: En Administración.

Entrevistado No. 5: En Administración, entonces lo conozco por la clase de Finanzas. El costo total de tenencia o el costo total anualizado, que es un KPI financiero para hacer diferentes inversiones. Entonces, el costo total de tenencia de un vehículo eléctrico comparado con un vehículo de sus mismas prestaciones en combustible es bueno ¿cierto?, normalmente ¿qué te va a pasar? que en un carro de combustión te puedas comprar un carro un poquito más grande ¿cierto? Para tener el mismo valor, dos carros digamos al mismo precio, el vehículo eléctrico va a ser un poquito más pequeño, entonces, si tú tienes una camioneta grande, pues va a ser una camioneta compacta, si tenías una camioneta compacta pues vas a ser un vehículo y si tienes un vehículo mediano vas a un vehículo compacto; pero en general, el costo total de tenencia en un vehículo eléctrico es muy bueno y sobre todo en Colombia, por ejemplo, que un cliente cambia de carro cada seis años. A los seis años de tener un vehículo eléctrico, eso te da positivo, o sea el VPN del eléctrico es muy superior, lo que pasa es que los clientes no son financieros.

M.F.S.S.: Ah, okey, okey.

Entrevistado No. 5: Sí, los clientes y hay un porcentaje muy alto de la compra de un vehículo que todavía es muy emocional. Yo te puedo vender el mejor carro del mundo, pero si te parece feo no lo compras. Que vas a andar todos los días en el carro si te parece feo.

M.F.S.S.: Si.

Entrevistado No. 5*: "Es la mejor oferta relación, precio, producto, y el costo total de tenencia y te muestro la gráfica*", "*Me parece feo"* estás perdido. Entonces hay unas

ventajas enormes de tener eléctricos, sin embargo, no son ventajas que el cliente en su día a día las perciba, y cuando el cliente lo tiene y lo usa le dice a uno: *"No, en el eléctrico me ahorro un montón de plata, estoy ahorrando un montón de plata, estoy viendo"* pero eso antes de comprarlo no lo vives, no lo sientes.

Entonces, esas ventajas son extraordinarias para el que ya lo tiene, para el que no, hay una ventaja diferencial que no necesita explicación y se llama pico y placa. Mientras los híbridos no tengan pico y placa como los eléctricos, la demanda siempre se va a acumular hacia los híbridos. Es un beneficio tangible, real, que experimenta al cliente todos los días, ¿cierto? es algo que tú vives: *"puedo sacar el carro, no puedo sacar este, no puedo salir hasta dentro de dos horas*", o sea el pico y placa diferencia el costo total de tenencia.

¿Cierto? puede que no lo sientas tanto, es una cosa que todos los clientes en Bogotá y Medellín sienten todos los días. Entonces, mientras los híbridos que son una alternativa digamos, como decirlo, intermedia, una alternativa, no me gusta usar la palabra transición, pero digamos, yo te diría que es una tecnología vieja, ¿cierto? si tú vas a ver la historia, vas a ver qué hace diez años o quince años en Estados Unidos tener un *Prius* que era el primer híbrido, eso fue hace diez años. El mundo ha desarrollado los híbridos, una tecnología que estaba de moda hace diez años.

Entonces es una tecnología transitoria que no responde a las necesidades actuales medioambientales, ni a las necesidades de cambio de política pública. Entonces lo que yo te decía es, desde el Estado lo que hay que hacer es dejar muy claro el tema, es decir: híbridos mejor que combustión, en algunas circunstancias, incentivémonos en esa medida hacia eléctricos mejor que híbridos y mejor que combustión en todas las circunstancias, incentivemos esa medida. Te pongo un ejemplo, en Bogotá puedes tener pico y placa dos o tres veces al día, a la semana. Pues que los híbridos no tengan uno, no sé, algo que responda al nivel de cuidado ambiental que está teniendo el producto. Entonces eso te diría yo, y si vas a ver, tú sabes hay tres tipos de híbridos, no sé si los has oído nombrar.

M.F.S.S.: Sí, pues, de los de los que tengo son: el semi-eléctrico a gasolina, después ya con hidrógeno, y el tercero ese sí, pues ya son alternativas, que son combustibles alternativos.

Entrevistado No. 5: No, eso no, en términos de híbridos, ¿cierto? híbridos hablamos de motor a combustión y motor eléctrico.

M.F.S.S.: Ah, okey.

Entrevistado No. 5: Que tengan esas dos. No, el hidrógeno está, pues, bastante más adelante en el camino. Entre esos dos, entonces hay carros que tienen un motor eléctrico, un motor a gasolina y esos carros tienen los mismos beneficios en términos de pico y placa en Bogotá y Medellín que los eléctricos. Entonces, dentro de ellos mismos hay diferencias. Hay unos híbridos espectaculares enchufables que tú ahorras hasta el setenta por ciento (70%) del consumo de gasolina, buenísimo, pero hay unos híbridos muy elementales, muy básicos, que lo que hacen con el motor eléctrico es subir y bajar las ventanas o encender el aire acondicionado. Entonces, dentro de los mismos híbridos, no todos los híbridos tienen el mismo desarrollo y el mismo apoyo medioambiental. Pero si todos los beneficios.

M.F.S.S.: Okey, una pregunta allí con el tema de los híbridos, ¿qué tanto? digamos, pues claramente el consumidor va a tener en cuenta si va por un vehículo eléctrico o por un vehículo híbrido ¿qué tan fuerte actualmente es para el consumidor colombiano, ver la comparación o que estima más a que sea un vehículo eléctrico?

Entrevistado No. 5: El precio.

M.F.S.S.: ¿El precio?

Entrevistado No. 5: Esto pasa por el precio, sí, entonces yo quiero, yo soy medioambientalmente sostenible, voy a preguntar un vehículo eléctrico y cuesta doscientos millones, voy a preguntar un vehículo híbrido y cuesta cien.

M.F.S.S.: Ah, okey. Teniendo en cuenta esa comparación en cuanto a la segmentación que la meta que ha colocado el gobierno nacional para el tema de tener, pues ya las flotas para el 2030 ¿cómo lo ven?, ¿cómo lo ves tú? ¿es alcanzable?, ¿está muy ajustado?, ¿crees que se pueda lograr antes?

Entrevistado No. 5: Está muy ajustado, sobre todo porque lo que estamos viendo en la industria en estos tres años, del diez y nueve al veintidós, más que una electrificación de la industria es una hibridación de la industria. Tú en el 2019 tienes una penetración de

híbridos en la industria del uno de dos por ciento ¿cierto? llega 2020, les quitan el pico y placa en Bogotá y Medellín y hoy tiene una penetración del doce por ciento y te diría yo que no es más porque no tiene más carros. Pero las listas de espera de los vehículos híbridos son de años. Entonces, claro, creas un incentivo que equipa al eléctrico al híbrido que es el pico y placa, pero el híbrido vale la mitad del precio del eléctrico.

Un cliente que tenga los doscientos millones y esté comprometido, te compra eléctrico y por eso tenemos el crecimiento que tenemos, pero una persona que, un Delta de cien millones le impacte, o sea que es un montón de dinero, muy probablemente va a elegir el híbrido y es lo que está pasando. Entonces para mí, por parte del Estado lo que tiene que hacer es: beneficios alineados con niveles de emisiones.

M.F.S.S.: O sea, más diferenciador, de acuerdo.

Entrevistado No. 5: Claro, mucho. Porque tampoco, porque hay una defensa muy fuerte de ellos, sí, pero el híbrido es mejor que el de combustión, emiten menos. Pero hay tres, hay uno que emitió un poquito menos, hay uno que emite algo menos y otro que invité bastante menos, pero hay uno que no emite nada. No puede ser que los cuatro tengan el mismo incentivo de movilidad, eso no tiene sentido.

M.F.S.S.: Sí, totalmente de acuerdo con ese tema y yo ahí de pronto entró abarcando este punto, quería terminar el tema medio ambiental con una pregunta en cuanto al tema de las baterías o el insumo que usan las baterías de litio, ¿qué tanto el consumidor se ve influenciado en cuanto a los residuos que se generan? Y, adicionalmente ¿hay un tiempo o un plan en cuanto al tratamiento de esto?, porque pues claramente vemos en el corto, en el mediano plazo el beneficio de la electrificación, pero al final el residuo, ¿cómo es manejado? ¿influye en el consumidor en cuanto al tema del tratamiento de litio?

Entrevistado No. 5: Esto influye en un consumidor muy culto ¿Cierto?

M.F.S.S.: Sí.

Entrevistado No. 5: Y consume en un consumidor que está muy enfocado en cuidar el medio ambiente, el consumidor que nos pregunta a nosotros por el proceso de descarte de las baterías eléctricas es un consumidor que no está pensando ni en el pico y placa, ni está pensando en, no está pensando, de verdad quiere dar el ‘granito de arena’. Te puedo contar de la marca en lo que nosotros hacemos. Nosotros tenemos en este

momento un plan en ejecución y un plan en marcha, la ejecución es: sacamos la batería dañada o el módulo dañado de la batería, ¿cierto? lo enviamos a un proveedor certificado en Colombia para la disposición de ese residuo. Ese proveedor coge, tiene unas máquinas y tiene un proceso en donde extrae de la batería todo lo que sea útil, todo lo que sea reutilizable, que entiendo es alrededor del ochenta por ciento del insumo, el setenta por ciento. Al resto lo llaman masa negra, es todo lo que extrajimos de la batería o del módulo de la batería que no puede ser reutilizado y tiene que ser dispuesto. Eso los lleva a un centro de disposición en Europa, Sudamérica, no tenemos centros de disposición de ese nivel tecnológico y con ese producto, lo lleva allá y lo disponen de una manera medioambientalmente sostenible. Obviamente es basura, ¿cierto?

M.F.S.S.: Sí.

Entrevistado No. 5: O sea, no, no vamos a decir que es, pero el porcentaje que se aprovecha la batería puede ser alrededor del setenta, ochenta por ciento. Ese es el del corto, ¿cierto? entonces ellos no le dicen reciclaje porque no estamos reciclando las baterías, estamos utilizándolos. Es una reutilización más o menos del setenta por ciento del contenido y otro que sí sé si llega a su final. Hay un plan de mediano plazo, parece ser que esas baterías pueden ser utilizadas para proveer energía y almacenar energía a grandes infraestructuras. Entonces, hay un plan para empezar a hacer fuentes de energía de baterías usadas, pero está base el mediano plazo. Yo te diría es esto, esto es muy delicado, esto es como las pilas.

M.F.S.S.: Sí.

Entrevistado No. 5: ¿Cierto? esto, sí, nosotros supongamos que no es el caso que llegamos los dos a una marca que no le interesará el medio ambiente, igual por la legislación colombiana tendría que cumplir unos estándares. O sea, esto no es lo que yo quiero, a mí me parece o no me parece, es por legislación colombiana, es una instrucción y lo cumplimos. Adicional de estos, *empresa del sector automotríz* está comprometida con el mundo, con el cero emisiones, cero congestiones, cero accidentes, entonces le damos un tratamiento adicional y vamos a tratar de reutilizar la mayor cantidad de partes y obviamente de disponer el final en una planta de tratamiento en Europa, donde tiene la tecnología para hacer que esto tenga el menor impacto.

M.F.S.S.: Una pregunta.

Entrevistado No. 5: Si nos preguntan, pero nos pregunta un cliente muy educado, ¿cierto? ojalá todos nos preguntaran. Si todos los clientes llegarán a este nivel de información a preguntarnos esto tendríamos una penetración de los eléctricos mucho más alta porque entenderían todo lo que se construyó alrededor de un vehículo.

M.F.S.S.: Teniendo en cuenta eso, pues viendo que, incluso esta semana, están emitiendo el tema de la regulación incluso prohibiciones en algunos estados en Estados Unidos y en Europa, en cuanto ya daban definitivamente para algún par de años, para el 2025 y para 2030 en algunas regiones ya la prohibición total de vehículos a base de gasolina y diésel. Colombia, ¿qué tan -comparándolo- cercano está en poder llegar y cerrar esa brecha en la comercialización de vehículos?

Entrevistado No. 5: En Colombia tenemos un solo, una alcaldía que es la de la ciudad de Medellín, que fue un objetivo de esos tan desafiantes para el 35. Yo te diría que como parte de la industria automotriz, estamos lejos, pero no necesariamente es deseable. O sea, yo entiendo que hay un mensaje muy fuerte de emisión de gases, entiendo hay un mensaje muy fuerte de contaminación y de necesitar mejorar la infraestructura, lo que pasa es que yo te diría que esos radicalismos no son funcionales. ¿Cierto? porque hay muchas aristas que van más allá de la emisión.

M.F.S.S.: Sí.

Entrevistado No. 5: Te pongo un ejemplo, él señor que es el de la lavandería. El señor usa su carro todos los días para trabajar todo el tiempo, esta fuente de ingreso para él y con eso porque lo conozco, porque hablamos, ha sacado a su hija adelante y le pagó la Universidad. Yo un día no le puedo decir devuélvame ese carro y comprese un carro de doscientos millones de pesos. Eso, eso es inviable, ¿cierto? Eso no tiene coherencia porque no, sí, mañana prohibimos todos los carros a combustión, destruimos la vida de las personas. Entonces yo lo que te diría es, esto ya lo vivimos ¿cierto? antes en Colombia el diésel, te pongo un ejemplo, la norma era euro dos, o sea el nivel de contaminación euro dos. Después lo subieron a euro tres después y ahorita el otro año entramos a euro seis.

Yo me imagino algo mucho más de ese estilo que haga mucho más sentido que una fecha, un volumen y un disparo. Eso me parece que hace mucho más sentido tanto para los mercados desarrollados como para nosotros, Estados Unidos y Europa tiene una

capacidad manufacturera de vehículos altísima, ¿cierto? de los que viven millones de personas y por instrucción divina un día prohibirlo no nos hace mucho sentido.

Ese es un punto, el otro es las condiciones del mundo no son iguales. Si tú eres un palmero que estás en el César o en Córdoba o Casanare y tus plantaciones de Palma son gigantescas, pues es mucho más fácil cargar un carro con unas pimpinas de algún combustible para llevarlo a la máquina que está allá, que llevar un cable o llevar baterías de litio. Claro, lo que estamos viendo es que para la movilidad urbana la electrificación no es una alternativa. Sí, tenemos que hacerla cada día más viable. Pero hay muchas circunstancias que el vehículo de combustión sigue siendo una mejor alternativa.

Entonces, yo lo que te diría es: nosotros vendemos eléctricos, nosotros queremos un mundo electrificado, vamos para allá, es el compromiso que para 2000, creo que 2035 seamos una compañía de cero emisiones, cero emisiones, ¿cierto? es el compromiso, pero que por instrucción debamos un día cerrar y prohibir, yo no lo veo así, yo lo veo mucho más como un proceso de transición amable con las personas, con el medio ambiente.

M.F.S.S.: Teniendo en cuenta lo que me has comentado y ya recopilando pues me has respondido varias preguntas de las que tenía planteadas. De pronto hay una que sí me gustaría más puntual y es el tema, para la población en Bogotá ¿cuál considera la característica o el determinante principal que atraen a un cliente en cuanto a la comercialización del vehículo eléctrico? Específicamente, digamos, ¿cuáles serían los tres aspectos fundamentales que ves que sean claves?

Entrevistado No. 5: No, no hay ninguno encima de otro. En todos los focos, grupos, en todos los análisis que hemos hecho no hay ninguno encima de otro. Conciencia medioambiental es uno, el otro es pico y placa, así y no con nombres bonitos, no, así lo dicen, y el tercero es costo total de tenencia. Estos son los tres y ninguno está por encima de otro, hay uno que te dice es que yo amo el medio ambiente, hay otro que te dice es que el pico y placa es la solución y el otro que te dice, es que son mucho más baratos de sostener, y están en el mismo peso. Yo creo, no lo hemos visto porque no tenemos toda la experiencia, yo creo que son, podemos tener mezclas ¿cierto? No creo que haya alguien que nos llegue con las tres, pero vamos a tener el que dice el medio

ambiente, el pico y placa, el que dice el medio ambiente y los costos, los costos y el pico y placa, ¿sí?, porque es un tipo mucho más utilitarista.

Él no está viendo el medio ambiente, él está diciendo pues me puedo mover todos los días y me sale más barato, y está el medio ambiente que está caro, pero ayuda al planeta, y de pronto me ahorro el pico y placa. Entonces creo que vamos a tener ese tipo de clientes 'combinadito' y también vamos a tener uno de cada uno. ¿Cierto? uno que sea *hippie* medioambientalista y dice no es eso o no es nada y otro que diga no, solo por el pico y placa.

M.F.S.S.: Igual, teniendo en cuenta lo que me dices, vemos que los consumidores claramente vienen informados de pronto para entender un poco más como es el tema de un vehículo eléctrico. Me gustaría saber en cuanto a la transferencia de conocimiento, es decir, que las personas conozcan un poco más ¿cómo o qué estrategia ustedes aplicarían para que las personas incluso con el conocimiento, con las recomendaciones de las personas, se pueda fomentar un poco más rápido la aceleración a la comercialización?

Entrevistado No. 5: Nosotros tenemos ya andando estrategias. Entonces *empresa del sector automotriz* tiene un modelo que se llama *programa de la empresa del sector automotriz*, es educación y este contenido está disponible en YouTube, entras y lo buscas, que son formas simples, digamos, te explica conceptos un poco más rigurosos […] Entonces el primer mensaje de llevar, y ellos no venden carros, ¿cierto? ellos no te van a decir llévalo, jamás. Ellos te van a decir, esto es un eléctrico, esto es un híbrido, un híbrido consume así, un eléctrico consume asá, te va a decir, en Colombia hay estos puntos de carga, ¿cierto? nunca con un atributo comercial y nunca diciéndote compra el nuevo vehículo de *empresa del sector automotriz.*

Ese es un aspecto de la comunicación, el segundo que estamos haciendo es, ya tenemos hoy una página de *empresa del sector automotriz*, te vas a vehículos eléctricos y nuevamente es estrictamente informativo. No te vende ningún carro, no tiene el precio, no tiene nada, te cuenta que es un *kilowatt*, que es autonomía, que es rango que es litio, ¿cierto?, qué ventajas tienes por comprar un eléctrico, pero no lo dice para un eléctrico de *empresa del sector automotriz* si no para un eléctrico de todas las categorías.

Tenemos también un programa, lo estamos activando, empezó la semana pasada y es a todos los clientes que están dispuestos a recibir información de parte de nosotros les enviamos cuestionarios, *mails* con información y lo que vamos a tener adicional a estas cosas que te estoy contando, vamos a tener una vitrina virtual, donde te vas a poder conectar sin salir de tu casa. Vas a tener un experto en vehículos eléctricos que te va a explicar […] todos los eléctricos, que es un cargador, como carga, autonomía, entonces esos son, decíamos, es el escenario que hemos construido internamente para educar al cliente, porque hay muchos clientes que conocen, hay muchos clientes que saben, hay muchos clientes que quieren saber más, hay otros que ni siquiera tienen idea.

M.F.S.S.: Ah, okey. Una pregunta.

Entrevistado No. 5: Que no diferencian de tecnologías, que están en cero y está bien, porque esto es nuevo, entonces nosotros lo que decimos es, antes de vender el carro, tenemos que educar a las personas y ya lo estamos haciendo.

M.F.S.S.: Teniendo en cuenta lo que me comentas veo esa visión que tiene el interior, pero en cuanto a los concesionarios, ellos igualmente están, tienen algún apadrinamiento, por decirlo así, para ellos?

Entrevistado No. 5: Total, todos. Ellos han tenido capacitaciones virtuales, dos presenciales, tienen una línea de contacto con nosotros, tienen una plataforma de *empresa del sector automotriz* donde tiene toda la información, tienen resúmenes hechos por nosotros, y, tenemos en el *contact center*, que es donde tú llamas ¿cierto? Tenemos ya todo un proceso de escalonamiento de cualquier duda eléctrica, entonces va: el *contact center* que recibe la llamada, si no la puede resolver el asesor se la pasa a su supervisor y supervisor no la puede resolver, me la pasa a mí o se la pasa el experto de capacitación. Entonces es 360, o sea, yo lo que te diría es: lo más importante para la sostenibilidad de los vehículos eléctricos en el mediano plazo para cualquier marca es que la gente los entienda y los valores.

Así no me compre, si hoy no me compras no pasa nada, ¿cierto?, sí acabo de comprar su carro o tiene un carro que todo le funciona y no me compras, está perfecto, pero él tiene que saber lo importante que es dentro de cinco años cuando vaya a hacer su cambio. Haberse movido esta nueva tecnología.

M.F.S.S.: Okey. Teniendo en cuenta lo que me comentas, digamos, ahí entramos un poco al tema de los limitantes ¿sí? en cuanto a la comercialización de los vehículos eléctricos, teniendo en cuenta y veo que ya han identificado algunos. Dentro de esos ¿cuál creen que ha sido el más significativo o la mayor limitante que pueda tener el consumidor para generar su comercialización?

Entrevistado No. 5: El precio.

M.F.S.S.: Precio, okey, de acuerdo.

Entrevistado No. 5: Si, el problema es el precio y tú compras un carro, un carro pequeño para moverte eléctricamente y te puede costar noventa millones de pesos, ese mismo carro en combustión, hoy cuesta cincuenta millones de pesos. Y lo mismo pasa con camionetas, ¿cierto? una camioneta en combustión te puede costar ciento diez millones de pesos, un eléctrico, una camioneta eléctrica te puede costar doscientos millones de pesos. Entonces el mayor problema es el precio. ¿Cómo se soluciona el tema del precio? comprando más eléctricos, es un poco auto lógico, pero la única forma en que el precio va a bajar es si la demanda sube. Necesitamos producir más, necesitamos más plantas produciendo, necesitamos más personas produciendo eléctricos para que el costo medio de cada eléctrico sea menor.

M.F.S.S.: Vaya disminuyendo.

Entrevistado No. 5: Y obviamente variables macroeconómicas, como siempre, el dólar. Si cada peso que se nos mueve el dólar es un peso más caro que se pone los eléctricos y, es mucho más sensible que, por ejemplo, algo que ensamblados localmente. El ensamble local obviamente le pega al dólar porque tenemos muchas partes importadas, pero hay muchas partes que son manufactura local o proveedores locales que se ven menos impactadas. Este carro por las tecnologías que tiene y no solo nosotros, sino todos los que hacen carros eléctricos, el carro es estrictamente importado, entonces esa depreciación del peso, pues hace muy complejo, muy complejo para un cliente, una persona común comprar un vehículo.

M.F.S.S.: Ah okey, factor precio. Excelente eso y teniendo en cuenta lo que me comentabas incluso, en cuanto a las múltiples necesidades, me cuentas hace un momento en que entrabas en temas de vehículos camionetas ¿sí?, ¿cuál sería el camino

que ustedes tienen como estrategia para identificar los distintos mercados?, ¿cuál sería el primer punto específico que ven para suplir la necesidad en cuanto a los componentes o lo que puede ofrecer un vehículo eléctrico? Ya sea en temas de vehículos particulares, camionetas.

Entrevistado No. 5: Sabes que en este punto el eléctrico no se diferencia mucho del tradicional. El cliente quiere, tiene camionetas. Si vamos a ver la enorme mayoría de clientes eléctricos pide camionetas eléctricas, pero si tú vas a ver el vehículo a combustión tradicional, la mayoría de los clientes quieren camionetas. Es una demanda, es una tendencia global, está pasando y en cuanto a *confort*, comodidad y digamos ese tipo de atributos. A la gente le gustan las camionetas.

Entonces sí, en eso, el desarrollo está muy concentrado en camionetas, vas a ver todo lo que va a presentar ahorita *empresa del sector automotriz* en el futuro, lo que vamos a presentar, lo que está presentando *empresa del sector automotriz*, todo es muy enfocado en camionetas, obviamente hay opciones en automóviles, pero sí la penetración va a ser mucho más alta por ahí. Hay propuestas muy interesantes en Vanesh y en *pickups* eléctricas, o sea, ya vehículos de trabajo, eléctricos. Pues está bien interesante, lo que pasa es que un país como Colombia, tenemos la limitante que van a ser muy urbanos. Lo que te decía, llevas a Valledupar a tu finca ganadera un eléctrico y de pronto el carro llega y las prestaciones son extraordinarias, pero de pronto te empiezas a quedar sin carga en un punto y vas a sentir mucha angustia. Entonces, la tendencia, digamos, el diseño, carrocerías y demanda, el eléctrico, el de combustión están muy alineados.

M.F.S.S.: Muy alineados, okey, teniendo en cuenta para darle cierre, solamente tengo dos preguntas finales para definir un poco el tema en cuanto, ya sabemos cómo son los vehículos particulares saliéndome un poco el del contexto de la información, te pregunto, en los vehículos, lo que son camiones, ¿esa transición se ve en el mediano plazo alcanzable? o ¿eso ya es muy a largo plazo? ¿qué estrategia tienen allí?

Entrevistado No. 5: Yo no soy muy experto en camiones, honestamente en camiones no soy, no lo manejo, lo que te puedo decir es ya hay andando ¿cierto? camiones híbridos ya hay andando camiones eléctricos y por supuesto que la carga pesada y la carga de pasajeros tiene que emigrar y ya lo está haciendo. En Bogotá ya tenemos buses de Transmilenio, en Cali, en Medellín del subsistema de transporte, entonces ya lo está

haciendo, tienen unas ventajas y es que ellos al final sean eléctricos o no, montan infraestructura. Yo al final necesito unos parqueaderos, unas bodegas, o sea, estos clientes sí o sí tienen que montar infraestructura. Ahora pasa que tienen que mostrar una infraestructura de carga. Pero a diferencia del cliente regular que compra su carro si iba para su casa, este cliente compre lo que compre tiene que construir infraestructura, entonces ahí tienen esa ventaja y en cuanto a cómo va la *empresa del sector automotriz* en eso, no sé. Honestamente te diría.

M.F.S.S.: No, tranquilo, era para de pronto tenerlo informado, pero no es el eje central de la investigación, entonces está excelente.

Entrevistado No. 5: No, desafortunadamente no, estamos muy partidos entre te pasajeros.

M.F.S.S.: Okey, excelente, no te preocupes. De pronto ya lo último, es el tema de cero emisiones, digamos la tecnología que más se asimila a cero emisiones, pues lo relacionado a base de hidrógeno, ¿sí?, pues digamos claramente es como actualmente están la estación de servicio, se tanquea y toma cinco minutos cargar su vehículo con el hidrógeno. Te quería preguntar, ¿cuál puede ser la influencia, la competitividad de los vehículos eléctricos de acuerdo con el tiempo promedio que se puede tener? porque lo que me comentabas el tiempo que puede llegar, de pronto los kilómetros, puede llegar hasta una hora, pero en un vehículo de hidrógeno es de cinco minutos de llenado.

Entrevistado No. 5: El problema del hidrógeno es el que teníamos con los eléctricos hace veinte años. No hay infraestructura, la tecnología no está muy desarrollada, ¿cierto?, hay unos *challenges* bastante importantes, entiendo llevar, digamos, tomar el hidrógeno y volverlo combustible requiere unas cantidades de energía altísimas. Entonces yo lo que te diría es, yo no, primero son cero emisiones, el eléctrico también es cero emisiones.

M.F.S.S.: Exacto, ambos son.

Entrevistado No. 5: Eléctrico de cero emisiones, híbrido también es cero emisiones, eh, híbrido, hidrógeno, perdóname. Hidrógeno, los dos son cero emisiones, lo que pasa es que la extracción de hidrógeno y, digamos, la contaminación que genera el hidrógeno es

menor a la que puede generar la extracción de litio ese es como el punto ¿cierto? yo lo que te digo honestamente es, yo creo que para allá vamos.

Hoy estamos en vehículos de diésel y vehículos de gasolina, después pasamos a vehículos con eléctrico y de gasolina, ahorita vamos a comenzar y de imponerse el eléctrico y seguramente con el tiempo, con el desarrollo del hidrógeno y con el progreso natural que debe tener esta nueva tecnología deberíamos llegar sin problema en unos años a vehículos propulsados de hidrógeno. Propulsores de hidrógeno, eso yo no le veo mayor compliqué, al contrario, me parece transiciones tecnológicas de cualquier industria. Lo que pasa es que ahora las vemos con una velocidad impactante, desde 1913 movíamos carros con combustibles fósiles y hoy nos movemos con combustibles fósiles.

O sea, ciento nueve años después, a pesar de que la tecnología ha cambiado y ha mejorado, siguen siendo combustibles fósiles. Entramos en este mundo ¿cierto? en que vamos a empezar a entrar con energía eléctrica, seguramente en un plazo de tiempo de treinta años, cuarenta años, va a ser hidrógeno y está bien, es una transición de tecnologías.

M.F.S.S.: Sí, okey, listo. Pues ya digamos, en pro del tiempo, abarcaste principalmente los puntos que tenía en cuenta, los vacíos que claramente a veces uno no encuentra, digámoslo así en la literatura.

Entrevistado No. 5: En Google.

M.F.S.S.: Sí, exacto, entonces me los llevo igualmente y pues como siempre, incluso en este momento agradezco a *contacto* porque ya fue a quien le pedí el favor y todo, muy amablemente me dio el contacto. Entonces pues definitivamente nada más queda que agradecerte, me lo llevo todo e igualmente, si es necesario al final del documento cuando esté ahí todo, pues igual te lo hago saber para qué conozcas todo, porque todo va a estar claramente público.

Entrevistado No. 5: Por favor, sí, ¿Todo queda público?

M.F.S.S.: Todo es público, sí, señor, es un trabajo de grado.

Entrevistado No. 5: Entonces, te toca cambiar los nombres.

M.F.S.S.: No, igualmente es.

Entrevistado No. 5: O no usarlos, una de dos. Una de las electrolineras más importantes, una compañía automotriz que está desarrollando.

M.F.S.S.: Ese es un punto ahí importante que tocas, no se van a tocar marcas, no se van a tocar nombres claramente por ese tema, sino es un tema más sector automotriz, pero entonces no se va a ver ningún tema ahí, no te preocupes, si al final igual de todo te voy a compartir con todo lo que se trabajó en ese momento.

Entrevistado No. 5: Listo, de acuerdo.

M.F.S.S.: Entrevistado No. 5 no es más y, y de verdad, muchísimas gracias por tu tiempo.

Entrevistado No. 5: Muchas gracias, Manuel, que estes bien.

M.F.S.S.: Que te vaya bien. Gracias.