

Impacto de los vehículos eléctricos en los concesionarios del Poblado en Medellín en el 2019

Camilo Correa Arias

Profesional en Mercadeo, Institución Universitaria Escolme, Medellín, Colombia,
ccorreaa@escolme.edu.co

Dayana Patiño Patiño

Profesional en Mercadeo, Institución Universitaria Escolme, Medellín, Colombia,
dpatinop@escolme.edu.co

José Daniel Toro Cardozo

Profesional en Mercadeo, Institución Universitaria Escolme, Medellín, Colombia,
jdtoroc@escolme.edu.co

Bibiana María Valencia Villegas

Docente Investigadora, Institución Universitaria Escolme, Medellín, Colombia,
bmvalenciav@escolme.edu.co

Recibido: 22/11/2019 - **Aceptado:** 13/12/2019 - **Publicado:** 14/01/2020

RESUMEN

La implementación de los vehículos eléctricos son una realidad latente, los avances realizados en la última década han permitido el desarrollo masivo de modelos híbridos y completamente eléctricos, y esto a su vez ha promovido la popularización de estos modelos; desde el punto de vista la sostenibilidad tiene una gran ventaja y gana bastante peso en la industria del automóvil, el beneficio que le representa al medio ambiente la utilización de estos tipos de vehículo; por eso el objetivo de este trabajo es identificar la posición que tienen los ciudadanos al respecto de la implementación de esta tecnología.

La investigación realizada basada en una metodología mixta con elementos cualitativos y cuantitativos, obteniendo información de diversas fuentes, favoreciendo a unas conclusiones las cuales pretenden la implementación de estrategias por parte de los ciudadanos, el gobierno, y las compañías que se encargan de la elaboración de este tipo de tecnología, de manera que se puedan percibir decisiones determinantes para la eficiencia y permanencia de este sistema de movilidad. De acuerdo a lo anterior se pretende establecer el impacto en los concesionarios del Poblado de la ciudad de Medellín a partir de la entrada de los vehículos eléctricos en el 2019.

Palabras clave: Medellín; vehículos eléctricos; movilidad; medio ambiente; vehículos tradicionales.

ABSTRACT:

The implementation of electric vehicles is a latent reality, the advances made in the last decade have allowed the massive development of hybrid and completely electric models, and this in turn has promoted the popularization of these models; from the point of view, sustainability has a great advantage and gains weight in the automobile industry, the benefit that the use of these types of vehicles represents to the environment; That is why the objective of this work is to identify the position that citizens have regarding the implementation of this technology.

Research conducted based on a mixed methodology with qualitative and quantitative elements, obtaining information from various sources, favoring conclusions which seek the implementation of strategies by citizens, government, and Companies that are responsible for the development of this type of technology, so that you can perceive decisive decisions for the efficiency and permanence of this mobility system. According to the above, it is intended to establish the impact on the controls of the Town of Medellín from the entry of electric vehicles in 2019.

Keywords: Medellin; electric vehicles; mobility; environment; traditional vehicles.

1. INTRODUCCIÓN

Acevedo-Prins & Jiménez-Gómez (2015) plantean que “las empresas y los territorios deben trabajar conjuntamente para el desarrollo de ventajas competitivas y posicionar a Colombia como un país apto para la inversión, por tanto, es obligación del territorio el continuo desarrollo de políticas que mejoren los pilares que determinan la competitividad, y además mejorar los esfuerzos hechos de manera agregada”.

Atendiendo la necesidad planteada, esta propuesta de investigación, está motivado por una urgente necesidad de conocer la perspectiva que tienen los comercializadores de carros tradicionales frente a la entrada del carro eléctrico, se considera una urgente necesidad, puesto que se vislumbra un panorama duro para este sector y que obviamente es importante que lo asuman y participen de la oportunidad que da el aportar a la movilidad en Medellín, a la mejora del medio ambiente y la contaminación ambiental con la entrada de los carros eléctricos. Para ello se recurre a algunos datos estadísticos, rastreo bibliográfico y trabajo de campo para identificar la percepción de los diferentes actores del sector.

En este trabajo se presenta una propuesta metodológica o un enfoque Exploratorio Descriptivo mediante técnica de investigación que pretende recolectar la información necesaria para obtener argumentos claros donde se puedan tomar decisiones y para lograr el cumplimiento de unos planteamientos que llevan a pensar, previo a la investigación qué se habla del tema de estudio. Este problema de investigación es resultado de una búsqueda en bases de datos sobre los temas relacionados con movilidad, medio ambiente, contaminación

ambiental, uso del ruido, comercialización, carros eléctricos y carros tradicionales, tendencias, entre otros, resultado también de algunas entrevistas semiestructuradas a los dueños de comercializadoras de carros tradicionales, a posibles usuarios de manera aleatoria para tener las dos ópticas sobre el uso del carro eléctrico y el carro tradicional, se centra inicialmente en la caracterización del perfil del conductor de cada uno de estos modelos de carro, para identificar si esto afecta o no la decisión de utilizar uno y otro medio de transporte.

2. MARCO TEÓRICO Y/O ANTECEDENTES

2.1. Vehículos eléctricos

Es un vehículo propulsado por uno o más motores eléctricos. La tracción puede ser proporcionada por ruedas o hélices impulsadas por motores rotativos, o en otros casos utilizar otro tipo de motores no rotativos, como los motores lineales o los motores inerciales. Los vehículos eléctricos obtienen su capacidad de movimiento por la energía eléctrica liberada por unas baterías o bien por una célula de combustible de hidrógeno o tomada directamente de una red eléctrica a la que están conectados permanentemente. El sistema de generación y acumulación de la energía eléctrica constituye el sistema básico para mover un vehículo eléctrico. Generalmente, para ello se utilizan los acumuladores electroquímicos, formados por dos sustancias conductoras bañadas en un líquido también conductor. El intercambio de cargas positivas y negativas entre ambos componentes mantiene una corriente eléctrica que puede ser utilizada para el funcionamiento del motor del vehículo eléctrico (García, 2015).

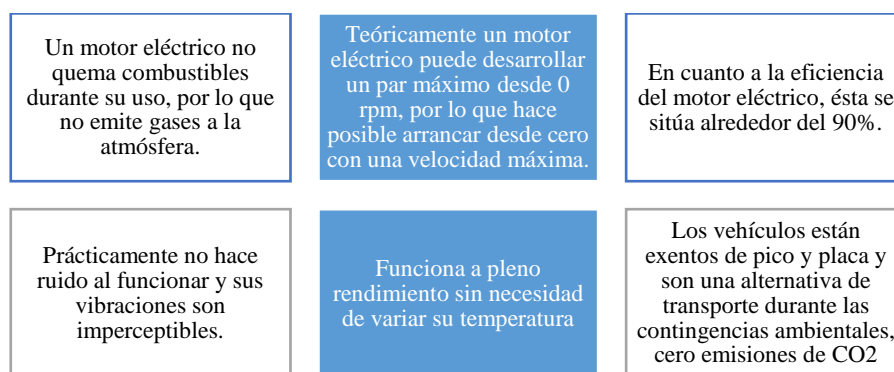
Las emisiones de CO₂ y otros gases contaminantes son uno de los principales factores por los cuales se continúa acelerando el cambio climático y se agudizan otros graves problemas medioambientales. Pero la energía empleada para el transporte privado y público en las grandes ciudades, basada en los derivados de los hidrocarburos, deberá cambiar de una u otra forma en las próximas décadas. No solamente por el fuerte impacto medioambiental que genera, sino además porque se trata de una fuente no renovable y, es de conocimiento que las reservas de hidrocarburos ya se encuentran en sus últimas etapas de vida en todo el mundo. Por consiguiente, los coches eléctricos ya son una realidad palpable y las grandes marcas se esfuerzan en producir nuevos modelos e incrementar sus prestaciones (Ecogestos, s.f.).

Los vehículos puramente eléctricos, utilizan la energía eléctrica para mover el motor del vehículo, la energía es almacenada en baterías u otro dispositivo, que son recargados mediante conexión a la red eléctrica a 110V o 240V o incluso a 480V. Son vehículos que requieren menos mantenimiento que los vehículos convencionales pues no requieren cambio de aceite o control de gases, solo requieren el reemplazo de la batería de acuerdo con su tiempo útil. No emiten gases, contribuyendo a aliviar el problema del calentamiento global, aunque la forma en que se genera la electricidad puede generar gases efecto invernadero. El principal obstáculo para el desarrollo de estos vehículos ha sido la batería, por el largo tiempo de recarga, el peso, la corta vida útil (3 a 4 años) y la baja autonomía, además los rendimientos de escala que sólo mejoran si se aumenta el número de usuarios (García, 2015).

La tecnología de movilidad eléctrica en general tiene la característica de hacer aún mejor la calidad de marcha frente a los vehículos de combustión. Es decir, los de tecnología electrificada son aún más rápidos y emocionantes, gracias al uso de potentes motores eléctricos, de transmisiones bien calculadas y de baterías de última generación de ion de litio. Prueba de ello es que en ciudades de montaña este tipo de autos son apreciados por una mejor aceleración, en virtud de la entrega inmediata de torque (Fernández, 2019).

El HEV (Vehículo Eléctrico Híbrido), utiliza tanto motor eléctrico y motor de combustión interna para propulsar el vehículo. Este segmento registró el 71% en ventas en vehículos eléctricos en el mundo en el año 2015, El BEV (Vehículo Eléctrico de Batería), es alimentado exclusivamente por electricidad suministrada por la batería a bordo. Este segmento representa el 21% de las ventas de los vehículos eléctricos en el mundo en el 2015. Los PHEV (Vehículo Eléctrico Híbrido Enchufable), utiliza la electricidad obtenida mediante la conexión a la red eléctrica para alimentar el motor eléctrico, también utiliza motor de combustión interna. Este segmento representa el 8% de las ventas en 2015 (Corporación Ruta N, 2016).

2.2. Ventajas y desventajas de los vehículos eléctricos:



Gráfica 1. Ventajas de los vehículos eléctricos. Fuente: (García, 2015; EPM, s.f.).

Por su parte, las desventajas que demuestra este tipo de vehículo es la autonomía que tiene el vehículo eléctrico sin conectarlo a la red. El hecho de que a los 100 o 120 kilómetros de viaje se tenga que recargar las baterías limita mucho a los usuarios. En cambio, con los motores de combustión el tiempo entre repostaje y repostaje es mucho más elevado. Aun así, las marcas de vehículos trabajan para aumentar la autonomía de sus modelos y cada vez encontrar modelos con más autonomía. Otro inconveniente relacionado con la autonomía del vehículo es el tiempo de repostaje, ya que se requieren de horas para realizar una carga completa. Además, las baterías eléctricas tienen fecha de caducidad, ya que se degeneran con el uso y empiezan a tener menor capacidad de carga. Esta necesidad de carga de los vehículos eléctricos hace que exista más demanda de electricidad proveniente de micro generadores o centrales eléctricas. A más demanda, más generación y más consumo de los recursos naturales (García, 2015).

2.3. Vehículos eléctricos y Medellín

La tecnología de la movilidad eléctrica no es nueva en el mundo. De hecho, los primeros automóviles fueron propulsados por electricidad, y la mayor parte de los sistemas de metro

que existen en mundo desde el siglo XX se movilizan utilizando la electricidad como su energético (EPM, s.f.).

Medellín con su sistema de transporte masivo Metro, el Metro Cable y el Tranvía de Ayacucho es pionera en Colombia en el uso de la movilidad eléctrica, brindando servicios seguros y eficientes, que contribuyen a la conservación del medio ambiente.

Los vehículos eléctricos están comenzando a ganar peso en la industria del automóvil, dada sus claras ventajas frente a los vehículos de combustible tradicionales en cuanto a ahorro en consumo, respeto al medio ambiente, y otro tipo de razones. A pesar de esto, el sector de los vehículos eléctricos todavía no es lo suficientemente importante. En parte es porque los gobiernos y las propias marcas no se han centrado en vender lo suficiente el producto para que el comprador quiera adquirirlo. Sin embargo, esta tecnología pretende cambiar el sistema de transporte tanto público como privado por medio del concepto de movilidad sostenible, alrededor del cual existe una amplia gama de conceptos que deben tenerse en cuenta.

EPM presentó los primeros vehículos eléctricos que rodarían por las calles de Medellín: En el marco de la Feria Internacional del Sector Eléctrico, FISE 2011, en la fase inicial de un proyecto piloto emprendido en equipo entre EPM, Codensa y la alianza Renault-Nissan y su filial en Colombia Sofasa para impulsar el desarrollo de este tipo de movilidad en las principales ciudades colombianas. En la presentación del vehículo, que también incluyó motos eléctricas de las marcas Auteco y Vectrix, el Gerente General de EPM, Federico Restrepo Posada, indicó que “nos enfrentamos al reto de hacer que los ciudadanos puedan desplazarse, que continúe la dinámica de la economía, de la educación y del esparcimiento, procurando que el sistema de transporte no sólo sea eficiente, sino que además se proteja el medio ambiente y contribuya a elevar la calidad de vida de la comunidad”. En tal sentido, señaló Restrepo Posada, “hablamos de la búsqueda de una movilidad sostenible y el mundo en general se está dirigiendo hacia ese Norte” (EPM, 2011).

En la ciudad se cuenta con casi 30 estaciones de carga entre las de EPM y las que han proporcionado las empresas privadas, además de estas facilidades en las que la ciudad es líder, los servicios de energía eléctrica son más bajos que en otras ciudades del país por tanto al largo plazo en comparación con las tanqueadas, puede que el eléctrico sea un alivio (Ortiz, 2019).

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá realiza un trabajo de hace varias décadas con las universidades de la región en pro de mejorar la calidad del aire del territorio metropolitano. Esta labor, que se ha fortalecido con los años, ha dado grandes frutos para poder desarrollar su rol de autoridad ambiental, para mejorar las condiciones actuales y para entregar un mejor lugar a las generaciones futuras. La investigación es fundamental en este cometido.

Movilidad Sostenible es un principio que abarca múltiples dimensiones del desarrollo social. Sin embargo, para el METRO es un concepto que se ha ido construyendo a lo largo de su operación. La innovación, la gestión corporativa, la investigación constante, el análisis de las mejores prácticas en el mundo, entre otros factores, han formado una visión propia del METRO frente a la Movilidad Sostenible. Su efecto se refleja en la manera como la población cuenta con las garantías para desplazarse de un modo rápido, seguro y eficiente que mejora

su calidad de vida y que ofrece modernos modos de transporte con estándares ambientales y desarrollo sostenible. Solo así se podrá garantizar que las nuevas generaciones hereden un planeta con disponibilidad de recursos. Es por tanto una visión de futuro. Prepararse desde hoy para un mañana con posibilidades de vida digna (Metro de Medellín, s.f.).

El mayor aporte al tema de la calidad del aire, desde el direccionamiento estratégico realizado el Área Metropolitana del Valle de Aburrá se da con el trabajo conjunto con las universidades de la región. Esta interacción con los centros de conocimiento es una valiosa contribución que a través de los años se fortaleció para mejorar el modo de vida de los habitantes del territorio metropolitano. En este momento se realizan varios procesos de investigación con la Universidad de Antioquia relacionados con ciclos de conducción local para conocer el aporte a la contaminación de los vehículos que circulan en el Valle de Aburrá a partir de variables específicas del territorio asociadas a las vías pendientes, temperatura y altitud, entre otros factores (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2018).

El proyecto está dirigido inicialmente a poner en circulación 250 vehículos de tecnología eléctrica por las calles de Medellín y Bogotá, todos ellos pertenecientes a flotas empresariales, toda vez que de acuerdo con los resultados de la etapa de prefactibilidad los principales beneficios del vehículo eléctrico se reflejan en este segmento. Para los primeros cuatro vehículos se instalarán estaciones de recarga al interior de la sede de EPM, Codensa y Sofasa, así como en algunos puntos externos concebidos dentro de las pruebas iniciales. Para el primer caso se contará con un cargador estándar, donde el carro se podrá conectar de una manera simple. Las motos, cuya recarga puede ser de carácter doméstico, también contribuyen significativamente a disminuir los niveles de contaminación atmosférica y auditiva en las ciudades; en el mercado colombiano se ofrecen varias opciones y modelos. Con la presentación de estos vehículos eléctricos, EPM sigue avanzando en el desarrollo de propuestas de movilidad sostenible, tanto masivas como individuales, y en el uso de las tecnologías limpias (EPM, 2011).

Igualmente, EPM trabaja en líneas de investigación y desarrollo como los biocombustibles, con la convicción de que la movilidad sostenible se logra mediante la combinación de diferentes modos de transporte que usen diferentes energéticos amigables ambientalmente. De acuerdo con los estudios realizados, la masificación de los vehículos eléctricos abre espacios para la generación de empleo por la vía del desarrollo de nuevas industrias y negocios en el sector automotor, el mejoramiento de la calidad de vida de la gente, ahorros en consumo de combustibles fósiles, la posibilidad de respirar un aire más limpio en las áreas urbanas y la reducción de emisiones de gases con efecto invernadero para la mitigación de los efectos del cambio climático (EPM, 2011).

Desde febrero de 2018 Medellín tiene un pacto por la calidad del aire, 171 empresas de entidades públicas, privadas y académicas lo firmaron y se comprometieron a cumplir compromisos medibles y verificables que aporten a mejorar la calidad del aire que respiran los ciudadanos en toda la Región Metropolitana. En la primera firma se vincularon 67 entidades, 22 meses después esta cifra se incrementó a 170. Ellas asumieron 883 compromisos asumidos, según el seguimiento que se les realizó, 490 de estos registraron mejorías. También se encontró que 245 de estos compromisos se ejecutaron al 100%. De los

385 compromisos que no cuentan con reporte de avance hay 234 que corresponden a compromisos asumidos por entidades recientemente sumadas a la estrategia (Vallejo, 2019).

2.4. Oferta de vehículos eléctricos:

Diferentes marcas de nuestra ciudad ya cuentan con vehículos eléctricos, una de ellas es BMW la cual ofrece el BMW I3, este vehículo acelera de 0 a 100 km/h en 0.3 segundos y alcanza 150 km/h. Además de esto en esta nueva versión tiene una autonomía de 253 km. Por otro lado, este vehículo tiene un precio de \$164.900.000. En cuanto a las marcas de carros eléctricos Kia también está a la vanguardia con el tema Kia, la marca cuenta con el Kia Soul Ev, el cual tiene una autonomía de 200 kilómetros. En relación con el tema Renault tampoco se queda atrás, con sus modelos Renault TWIZY y Renault Zoe (Autocosmos, s.f.).

Los coches eléctricos no tienen tubo de escape por lo que no pueden generar emisiones, lo que disminuye la contaminación del aire y beneficia al medio ambiente y a la salud de las personas. Otro de los factores positivos es su reciclaje. Las baterías que hacen funcionar a los coches eléctricos, y también a los híbridos, están hechas de iones de litio, pesan menos y tienen mayor autonomía, y se pueden reciclar (La Vanguardia, 2019).

La demanda de carros eléctricos en Colombia se mantiene en alza constante, así lo demuestran las cifras del primer semestre de 2019, que refieren un total de 406 unidades vendidas y, en consecuencia, un aumento del 165,3% frente al mismo ejercicio de 2018. En aquel entonces, se entregaron 153 ejemplares de este tipo de vehículos. Hasta el momento, las cuatro marcas más vendidas del segmento son Renault (219 unidades), BMW (127), Nissan (29) y BYD (12). El resto son, firmas de cuatrimotos eléctricas y algunas otras con unidades aisladas como Kia (1 unidad) y Tesla, de la cual llegaron tres vehículos por importación directa (Restrepo, 2019).

Para el 2021 se estima que se instalarán y venderán más de 2.000 puntos de recarga particulares, al igual que 20 puntos de recarga pública, con el objetivo de satisfacer la creciente demanda de los nuevos vehículos eléctricos que se incorporen en la ciudad, los cuales ascenderán a cerca de 5.000 unidades. La meta es llegar a tener 600.000 vehículos en circulación en 2030. Eso, obviamente, requiere de medidas adicionales como la ley 075 que ya aprobó el congreso y que está para sanción presidencial (Portafolio, 2019).

2.5. Movilidad actual en Medellín

Según cifras del 2018 reflejadas por el Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT) indica que en Colombia hay más de 14 millones de vehículos, de los cuales hay en Antioquia 2.134.610 ruedan por las calles, de los cuales 1.264.024 corresponden a motocicletas, 849.795 a carros y 20.791 a maquinaria, remolques y semirremolques. Entre enero y agosto de 2018 se matricularon en Medellín 24.447 carros nuevos (ADN Medellín, 2018).

Actualmente, Medellín es la primera en Latinoamérica con una flota de buses eléctricos adquirida con recursos ciento por ciento públicos. Medellín da un paso contundente en su liderazgo como la capital latinoamericana de la movilidad eléctrica. Se trata de la puesta en marcha de los primeros 17 buses con este tipo de tecnología que comenzarán a rodar por las calles de la ciudad (Secretaría de Movilidad de Medellín, 2019a).

La movilidad eléctrica en el sector de automóviles se ha venido estableciendo en el mercado, apoyado por las ventas en el segmento de vehículos híbridos eléctricos. Este sector ha contado con barreras de adopción como la autonomía de los vehículos y el despliegue de la tecnología al transporte de carga.

A los fabricantes de vehículos el cambio que ha venido sufriendo el sector automotriz, les exigirá redefinir los procesos de fabricación y ensamblado, la adopción de nuevos materiales, implementar mejores medidas de seguridad y la utilización de nuevas herramientas. Los cambios en la cadena de valor del vehículo eléctrico están ligados a procesos pertenecientes a la fabricación del vehículo y a los nuevos desarrollos en el área.

“Con el fin de proporcionar a los ciudadanos una movilidad accesible, segura y confortable, que aporte al mejoramiento de la calidad de vida de una manera coherente con los principios de sostenibilidad ambiental y salud pública, la ciudad de Medellín ha venido trabajando desde hace unos años por una movilidad sostenible, que ayude a que los ciudadanos utilicen más el transporte público, ayudando así a mejorar la calidad del aire, uno de los grandes problemas que la Capital de la Montaña ha tenido en los últimos años y que en este 2018 no fue la excepción. Los continuos problemas ambientales presentados en la ciudad, donde se ha tenido que llegar a implementar medidas extremas como un Pico y Placa especial para controlar las contingencias presentadas, han ayudado en gran parte a pensar en un modelo de movilidad sostenible que cambie la conciencia ciudadana y se aporte más a ese desarrollo sostenible de la ciudad” (Álvarez, 2018).

La ciudad, “en su compromiso con la sostenibilidad y para mejorar la calidad del aire, la Administración Municipal y EPM comenzarán un nuevo proceso para reemplazar taxis antiguos por eléctricos, con la entrega de incentivos económicos a propietarios de taxis matriculados en Medellín. Quien aspire a obtener el incentivo de \$ 18'300.000 no puede tener sanciones de suspensión o cancelación de licencia de conducción por embriaguez o transporte ilegal durante los dos años anteriores al momento de la inscripción. El vehículo que se va a reponer debe ser con combustión a gasolina o diésel y tener una antigüedad mayor o igual a cinco años” (Secretaría de Movilidad de Medellín, 2019b).

Como una nueva acción para mejorar la calidad del aire en la capital antioqueña y en lo que se constituye un nuevo paso en su consolidación como líder en movilidad sostenible en Latinoamérica, la Alcaldía de Medellín presentó los primeros 64 buses eléctricos que llegaron a la ciudad. Esta será una de las flotas más grandes del continente. Esta iniciativa se integra al proyecto de corredores verdes y se complementa con la adquisición de otros tipos de vehículos como los taxis eléctricos y las patrullas de la Secretaría de Movilidad. Con la entrada en funcionamiento de las flotas se dejarán de emitir a la atmósfera 3.274 toneladas de CO₂ por año y más de 79 kilogramos de partículas (Secretaría de Movilidad de Medellín, 2019c).

Medellín, por todas estas estrategias, y por su política pública decidida de movilidad sostenible se convierte en un modelo a seguir y en un referente en América Latina, lo que hace que el compromiso sea más fuerte para seguir innovando y darles más equidad a sus habitantes (La República, 2019).

3. METODOLOGÍA

La investigación realizada está basada en una metodología mixta con elementos cualitativos y cuantitativos, con una propuesta metodológica o un enfoque Exploratorio Descriptivo mediante la técnica de investigación, obteniendo información de diversas fuentes, como entrevistas a los agentes comerciales de los concesionarios del Poblado en Medellín, encuesta a 100 personas del sector del Poblado que visitaron los concesionarios donde se ofrecen vehículos eléctricos y se ejecutará un panel de expertos con personas expertas en el tema que brindan testimonios de lo que ha sido la evolución en la última década del vehículo eléctrico en la ciudad.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Análisis de entrevistas a agentes comerciales de los concesionarios de vehículos eléctricos

Los vehículos eléctricos han tenido gran acogida, pues han logrado buena percepción por parte de los concesionarios, ya que es un vehículo que trae consigo muchos beneficios como lo es el estar exentos del pico y placa, además a gran parte de la población le preocupan los temas de medio ambiente para lo cual el vehículo es muy amigable.

Por otra parte, los vehículos eléctricos si cambian la decisión de compra de un cliente pues con el vehículo eléctrico el cliente opta por tener solo un carro, cambian de tanquear 1 vez por semana a tanquear 1 vez por mes, de este modo el cliente ayuda fuertemente al medio ambiente. Así mismo, tema importante es el presupuesto del cliente, pues depende de este la razón por la cual el cliente toma la decisión de compra, ya que los vehículos eléctricos son más costosos que los vehículos de combustión.

En cuanto a la razón determinante de la compra del vehículo eléctrico los asesores comerciales encuestados dijeron que a los clientes les llama mucho la atención el tema del pico y placa, y lo amigable que son estos vehículos con el medio ambiente. Actualmente los vehículos eléctricos tienen una demanda creciente por los beneficios que trae obtener un vehículo como este.

Acerca de preferir un vehículo convencional y no uno eléctrico, es el miedo a los cambios y tema de presupuesto y el costo elevado de estos vehículos. Asimismo, todas las marcas en un futuro a mediano plazo van a ir incrementando su portafolio de vehículos eléctricos. Así pues, las marcas contribuyen con estaciones de carga para estos vehículos, con beneficios tributarios y con exención del pico y placa. En efecto el costo es alto, pero es de analizar el costo beneficio y entender que conduciendo un vehículo de estos también ayudará a la movilidad de la ciudad de Medellín.

4.2. Análisis panel de expertos.

En el panel de expertos se realizaron 10 preguntas a 7 ingenieros mecánicos, electromecánicos y electrónicos, los cuales con su conocimiento pretenden ampliarse el conocimiento al respecto de los automóviles eléctricos.

Los ingenieros dijeron tomar como más reconocida la marca de vehículos eléctricos Tesla, seguidos por la marca Renault, estas han sido las marcas que más recordación han generado en el mercado de los vehículos eléctricos. Dando respuesta a si recomendaría o no a la implementación de los vehículos eléctricos en Medellín, la mayoría dio respuesta positiva, pues piensan que es necesaria una tecnología de esa índole en la movilidad de Medellín, aunque uno de los encuestados hizo énfasis en que no era correcto implementar en este momento en la ciudad vehículos de esta categoría, ya que la infraestructura de la ciudad no se presta bien para este tipo de vehículos.

Al momento de preguntarles por la eficiencia que tiene un motor eléctrico con respecto a uno de combustión, varios de ellos estuvieron de acuerdo al afirmar que tiene una mayor eficiencia el motor eléctrico, ya que puede llegar a alcanzar un 90% de efectividad mientras que el motor de combustión alcanzaría sólo un 45% (datos suministrados por un encuestado). Así mismo existe la posibilidad de que la gasolina baje su oferta a mayor demanda de vehículos eléctricos, los expertos dijeron que: La gasolina deberá bajar su oferta al no tener demanda en los motores de combustión interna, sin embargo, no en su totalidad ya que este combustible es necesario en otro tipo de procesos de producción y elaboración de productos.

Al momento de solucionar la pregunta sobre ¿Cuál sería el impacto social si todos los medios de transporte fuesen alimentados solo con energía?, se destacó la respuesta que afirmaba que sería un impacto positivo, ya que ayudaría en gran parte al medio ambiente y a la regulación de contaminación auditiva.

Dentro de la pregunta sobre ¿Cuáles eran las energías que conocen los expertos? se pudo apreciar que tienen un amplio y disperso conocimiento de ellas, es decir, todos conocen las mismas energías mencionadas y muchas más. En la pregunta que hace referencia sobre ¿Qué tan ecológico considera que es un vehículo eléctrico? la totalidad de los expertos afirmaron que es sumamente ecológico.

Analizando entonces la viabilidad de la implementación de estos vehículos se quiso tomar en cuenta si la ciudad cuenta con la totalidad necesaria de estaciones de carga, con lo cual 4 expertos afirmaron que en los últimos meses han visto entre 5 y 10 puntos de carga en la ciudad, y que 3 expertos no ha visto ninguno en los últimos meses, haciendo referencia a esta situación se pudo apreciar que los sitios en donde deben ser localizados estos puntos de carga son: lugares donde dichas personas tengan facilidad para ir, por ejemplo: puntos turísticos, zona rosa de ciudad, centros comerciales, universidades privadas y públicas, empresas con parqueaderos de personas con grandes salarios y sitios afines a los anteriores.

Para dar cierre al panel de expertos se les indaga a los expertos ¿Cuál sería el carro que recomendaría? 3 expertos dijeron que recomendarían el vehículo híbrido, otros 3 expertos recomiendan el vehículo eléctrico y solo 1 experto recomienda el vehículo de combustión.

4.3. Análisis encuesta realizada a personas visitantes de los concesionarios

En la encuesta realizada a 100 personas sobre el conocimiento que tienen acerca de automóviles eléctricos se obtuvo que: El 69,6 % de las personas encuestadas fueron mujeres y el 30,4 % fueron hombres. Así mismo el 33,3 % de los encuestados tienen entre 18 y 25 años; el 25,5 % tienen entre 26 y 35 años y el 21,6 % tienen entre 41 y 50 años. Se les ha

preguntado a los 100 encuestados, en una escala de 1 a 5, ¿Cuál es el conocimiento sobre vehículos eléctricos? y se detectó que el mayor porcentaje (79 %), conoce poco sobre el tema. Lo que permite identificar que la población, que circuló por los concesionarios no iba específicamente a conocer, recibir información o comprar un vehículo eléctrico. Aun percibiendo que la gran población no conoce a profundidad el vehículo eléctrico, un alto porcentaje del 47,1%, está dispuesto a comprarlos actualmente; incluso, 42,2 % considera que tal vez se inclinaría a comprarlo, si recibe mayor información y conocimiento frente al tema.

De igual manera se halló que la tendencia es que la población encuestada opte por comprar un vehículo de un precio entre \$40.000.000 y \$80.000.000; su cifra es baja a comparación de la investigación de precios de este tipo de automotores, sin embargo, se asume que la baja inversión de los compradores en los mismos, se debe a la poca percepción que desconocen de los grandes beneficios ecológicos, tributarios y de sostenibilidad. El 52,9% de los encuestados consideran que los precios de los vehículos eléctricos superan con alta facilidad el precio de un vehículo convencional, por tanto, según su percepción argumentan que pueden comprar vehículos del mismo precio, mejores equipados, más ergonómicos y con mejores prestaciones. Como respuesta a una pregunta abierta realizada a los encuestados con el fin de conocer sus percepciones, análisis, argumentos positivos y negativos, se evidenció que la mayoría de los mismos opinan muy positivamente sobre la implementación de estos en la ciudad de Medellín, incluso, consideran que la información que se encuentra en el mercado para aclarar dudas, brindar test drivers, experiencias de uso, entre otras, no son las más abundantes.

Le apuestan a una movilidad sostenible en la ciudad, y al apoyo del gobierno en los impuestos, vías adecuadas, beneficios tributarios y legales, para así impulsar el desarrollo de los mismos. Aciertan en su gran mayoría, en que estas propuestas son innovadoras en la ciudad y el país, y para ello, los puntos de carga eléctrica deben ser mayormente impulsados en varios puntos de la ciudad, en carreteras entre ciudades principales y empresas; ya que, con esto, se podría contribuir a la mejora de medio ambiente en la ciudad, que cada vez está más habitada de vehículos convencionales. Como respuesta a esta pregunta abierta realizada a los encuestados con el fin de conocer sus percepciones, análisis, argumentos positivos y negativos, encontramos que la mayoría de los mismos opinan muy positivamente sobre la implementación de estos en la ciudad de Medellín, incluso, consideran que la información que se encuentra en el mercado para aclarar dudas, brindar test drivers, experiencias de uso, entre otras no son las más abundantes. Le apuestan a una movilidad sostenible en la ciudad, y al apoyo del gobierno en los impuestos, vías adecuadas, beneficios tributarios y legales, para así impulsar el desarrollo de los mismos.

5. CONCLUSIONES

Según el estudio realizado se pudo evidenciar que los vehículos eléctricos han tenido gran acogida en la ciudad de Medellín, ya que cuenta con alta aceptación por la cantidad de beneficios que este trae en sí como el estar exentos del pico y placa, la ayuda con el medio ambiente y beneficios tributarios; los ingenieros encuestados estuvieron de acuerdo en el momento de afirmar que existe gran viabilidad en la implementación de estos vehículos en

la ciudad, ya que encuentran en ello una alta eficiencia y colaboración, aunque también estuvieron de acuerdo al recomendar que la ciudad debe generar ciertas adaptaciones en su infraestructura y cultura para que este proyecto sea lo más viable posible. Un 69.6% de personas que visitan los concesionarios son del género masculino por lo cual los vehículos deben ser con un aire más varonil.

La implementación de los vehículos en la ciudad de Medellín tiene una alta viabilidad, cuenta con bastante aceptación por parte de la comunidad y si los concesionarios implementan más la información y el conocimiento de estos también tendrán gran ampliación en las ventas.

Al contrastar con las referencias bibliográficas consultadas, se observa la necesidad de implementar adecuados procesos de transferencia tecnológica que permita generar innovaciones en procesos (Velázquez-Juárez, Valencia-Pérez & Peña-Aguilar, 2016) en el sector automotriz tradicional, con el fin de generar mayor valor agregado a los usuarios finales.

Los concesionarios, deben generar la motivación y el interés de las personas, con capacidad económica de la ciudad, para adquirir un vehículo eléctrico; y a su vez, resaltar en el mercado vehículos más accesibles en cuanto al precio y las prestaciones por medio del mercado automotriz chino, quienes aún en nuestra cultura, presentan aspectos negativos y poco confiables para su compra y comercialización.

6. REFERENCIAS

Acevedo-Prins, N. M., & Jiménez-Gómez, L. M. (2015). Índice para la medición de la competitividad en Colombia. *Revista CEA*, *1*(2), 109-121. <https://doi.org/10.22430/24223182.136>

ADN Medellín. (2018). Parque automotor, en 2.1 millones. Recuperado de <https://www.pressreader.com/colombia/adn-medellin/20180907/281560881680385>

Álvarez, M. (2018). Medellín, lenta pero segura hacia una movilidad sostenible. Recuperado de <https://www.elmundo.com/noticia/Medellin-lenta-pero-segura-hacia-una-movilidad-sostenible/375401>

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2018). Academia, socio fundamental en el trabajo por la calidad del aire. Recuperado de <https://www.metropol.gov.co/noticias/el-metropolitano-cooperaci%C3%B3n-convenios/academia-socio-fundamental-en-el-trabajo-por-la-calidad-del-aire>

Autocosmos. (s.f.). Reseña del BMW i3 según nuestros especialistas. Recuperado de <https://www.autocosmos.com.co/catalogo/vigente/bmw/i3>

Corporación Ruta N. (2016). Observatorio CT+i: Informe No. 1 Área de oportunidad en Movilidad Eléctrica Sostenible. Recuperado de

https://www.rutanmedellin.org/images/biblioteca/observatoriocti/02_energia/vt_movilidad-electrica_upb.pdf

Ecogestos. (s.f.). Los coches eléctricos y su impacto positivo en el medio ambiente. Recuperado de <https://www.ecogestos.com/los-coches-electricos-y-su-impacto-positivo-en-el-medio-ambiente/>

EPM. (2011). EPM presentó los primeros vehículos eléctricos que rodarán por las calles de Medellín. Recuperado de https://www.epm.com.co/site/Portals/0/medios_de_comunicacion/boletines_de_prensa/vehiculo_electrico_med.pdf

EPM. (s.f.). Movilidad Eléctrica. Recuperado de https://www.epm.com.co/site/clientes_usuarios/clientes-y-usuarios/nuestros-servicios/energ%C3%ADa/movilidad-el%C3%A9ctrica#undefined

Fernández, N. (2019). Mitos y verdades de los carros eléctricos. Recuperado de <https://www.elespectador.com/especiales/autos/mitos-y-verdades-de-los-carros-electricos-articulo-869436>

García, M. (2015). Pasado, presente y futuro de vehículos eléctricos. (Trabajo de grado, Universidad Tecnológica de Pereira). Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/71398996.pdf>

La República. (2019). Medellín, ejemplo en movilidad sostenible para América Latina. Recuperado de <https://www.larepublica.co/economia/medellin-ejemplo-en-movilidad-sostenible-para-america-latina-2881460>

La Vanguardia. (2019). ¿Los coches eléctricos son buenos para el medio ambiente? Recuperado de <https://www.lavanguardia.com/motor/eco/20190208/46280602238/coches-electricos-medio-ambiente-beneficios.html>

Metro de Medellín. (s.f.). Movilidad sostenible. Recuperado de <https://www.metrodemedellin.gov.co/culturametro/movilidadesostenible>

Ortiz, M. (2019). ¿Por qué comprar carro eléctrico en Medellín puede ser un buen negocio? Recuperado de <https://andina.com.co/blog/comprar-carro-electrico-medellin-puede-buen-negocio/>

Portafolio. (2019). Colombia lidera el mercado de vehículos eléctricos particulares. Recuperado de <https://www.portafolio.co/economia/colombia-lidera-el-mercado-de-vehiculos-electricos-en-la-region-531242>

Restrepo, O. (2019). Carros eléctricos a la venta en Colombia en 2019: Precios y características. Recuperado de <https://www.elcarrocolombiano.com/resenas/estos-son-los-carros-electricos-a-la-venta-en-colombia-en-2019/>

Secretaria de Movilidad de Medellín. (2019b). En Medellín se entregarán más estímulos para la adquisición de taxis eléctricos. Recuperado de <https://www.medellin.gov.co/movilidad/component/k2/en-medellin-se-entregaran-mas-estimulos-para-la-adquisicion-de-taxis-electricos>

Secretaria de Movilidad de Medellín. (2019c). ¡Los 64 buses eléctricos ya están en Medellín! Recuperado de <https://www.medellin.gov.co/movilidad/component/k2/los-64-buses-electricos-ya-estan-en-medellin>

Secretaria de Movilidad Medellín. (2019a). Medellín se conecta con la movilidad eléctrica: primeros 17 buses entran en operación. Recuperado de <https://www.medellin.gov.co/movilidad/component/k2/medellin-se-conecta-con-la-movilidad-electrica-primeros-17-buses-entran-en-operacion>

Tutorica. (2019). Como funciona un motor eléctrico. Recuperado de <https://www.tutorica.com/material-complementario/mecanica-del-vehiculo/Motor-electrico>

Vallejo, F. (2019). El Pacto por la Calidad de Aire busca que Medellín respire mejor. Recuperado de <https://www.vehiculoselectricos.co/el-pacto-por-la-calidad-de-aire-busca-que-medellin-respire-mejor/>

Velázquez-Juárez, J. A., Valencia-Pérez, L. R., & Peña-Aguilar, J. M. (2016). El papel del modelo de la triple hélice como sistema de innovación para aumentar la rentabilidad en una Pyme comercializadora. *Revista CEA*, 2(3), 101-112. <https://doi.org/10.22430/24223182.268>