

Análisis de la conveniencia de sustitución de vehículos de combustión por tecnologías alternativas en el transporte público del área metropolitana de Cúcuta. *

Analysis of the convenience of replacement of combustion vehicles with alternative technologies in public transport in the metropolitan area of Cúcuta

Recibido: diciembre 10 de 2019 - Evaluado: marzo 23 de 2020- Aceptado: junio 20 de 2020

Jairo Iván Cañas-Martínez **
Nancy Pérez-León ***

Para citar este artículo / To cite this Article

J. I. Cañas-Martínez, N. Pérez-León “Análisis de la conveniencia de sustitución de vehículos de combustión por tecnologías alternativas en el transporte público del área metropolitana de Cúcuta” Revista de Ingenierías Interfaces, vol. 3, no. 1, pp.1-12, 2020.

Resumen

El objetivo del presente artículo fue analizar la conveniencia de sustitución de vehículos de combustión por tecnologías alternativas en el transporte público del área metropolitana de Cúcuta. Para constituir las situaciones actuales del parque automotor enfocadas en los servicios que prestan los autobuses en la ciudad de Cúcuta, también se estableció por intermedio del inventario vigente que informa en la web del área metropolitana de Cúcuta la cantidad de transporte que transita en la actualidad en el mercado, con metodología descriptiva, documental e investigativa por medio de encuestas. Con estas averiguaciones se constituyó el estado presente de una muestra de vehículos. La utilización de autobuses de uso cotidiano en el área metropolitana de Cúcuta hoy por hoy no son compatibles con las características que muestra la ciudad para mejorar el ambiente por ello se logró identificar que más del 60% de las ventajas se inclinan hacia los vehículos eléctricos ya que los vehículos eco-energéticos no tienen la necesidad de acudir a un centro de suministro, debido a la naturaleza de su fuente de red eléctrica ya establecida para la distribución de esta en toda la ciudad, el usuario puede acceder a la red eléctrica sin ningún tipo de entorpecimiento. Adicionalmente, el nivel de aceptación de ello está en una media equilibrada del 50%, debido a el beneficio económico, medioambiental y social, el vehículo eléctrico es medianamente visto como una oportunidad y revelar adaptación con las políticas de compromiso con la sociedad, con la naturaleza y a la vez originar ideas de incorporación de nuevas y mejores tecnologías de movilidad en área metropolitana de Cúcuta.

Palabras clave: ambiental, contaminación, combustible, energía, vehículo.

*Artículo inédito. Proyecto de investigación “Análisis de la conveniencia de sustitución de vehículos de combustión por tecnologías alternativas en el transporte público del área metropolitana de Cúcuta”.

**Correo electrónico: jairoKM@outlook.com

*** Correo electrónico: nancyperezleon@hotmail.com

Abstract

To analyze the advisability of substituting combustion vehicles for alternative technologies in public transport in the Cucuta metropolitan area. To constitute the current situations of the automotive fleet focused on the services provided by buses in the city of Cucuta, the amount of transport currently transiting in the website of the Cucuta metropolitan area was also established through the current inventory the market, with descriptive, documentary and investigative methodology through surveys. With these inquiries the present state of a sample of vehicles was established. The use of buses for daily use in the metropolitan area of Cucuta today are not compatible with the characteristics shown by the city to improve the environment, so the results confirm that with the implementation of new technologies for electric motors or clean energy for vehicles it will help to the reduction of pollution due to the convenience in the potential particularities in the environment, it also reduces the consumption of materials and energy made in the transportation of gasoline because eco-energy vehicles do not have the need to attend a fuel supply center Since the nature of their electrical network already determined towards the distribution throughout the city, people have access without any complication to the electrical network.

Keywords: Environment, fuel, pollution, energy, vehicles.

1. Introducción

La salud esta entrelazada a las condiciones medioambientales por ende el transporte vehicular, es uno de los temas más batallados, ya que es el causante de varios contaminantes atmosféricos como el óxido de nitrógeno e hidrocarburo aromático policíclico entre otros, los cuales son formulados al ambiente originando desvalorización característica en la calidad del aire vital [1].

El transporte vehicular es una importante fuente de emisiones antropogénicas en zonas urbanas que contribuyen en un 60% de las emisiones totales de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos. Ciertos autores han verificado que probablemente la fuente más importante de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos son los escapes de los motores de los vehículos. En la actualidad manifestada. Los procesos de combustión han distinguido a modo de fuente importante de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos para la atmósfera [2].

Ya producido el Hidrocarburo Aromático Policíclico se puede diseminar pródigamente en el aire por el medioambiente, hasta en el agua y logran almacenarse en los suelos. Los Hidrocarburo Aromático Policíclico (HAP) se intercambian en el aire entre los períodos fluidos y partículas. No obstante, tras el análisis de algunas investigaciones arrojan que estos son fundamentalmente perjudiciales con 5-6 anillos aromáticos se encuentran eminentemente en las partículas y casi en su totalidad por consecuencia de su peso elevado molecularmente y volatilidad baja.

Creando en los organismos una toxicidad, al toparse con el contexto del revestimiento celuloso y los métodos articulatorios de catalizadores, el Hidrocarburo Aromático Policíclico en sus metabolitos se pueden acoplar en el ADN produciendo dificultades bioquímicas y los organismos en el daño celular. Diversos Hidrocarburos Aromáticos

Policíclicos individuales, cada uno podría ser mutagénico, citotóxico, y potencial carcinógeno para las personas [3].

Debido a esto surge la necesidad de buscar opciones alternativas para enfrentar estos problemas que se han venido acrecentando al pasar del tiempo. Se sabe que desde hace más de diez años que en el país la política nacional de transporte urbano consignado a la optimización del servicio de transporte público de pasajeros con proyectos gobernados con los principios de seguridad, eficiencia, imparcialidad, compromiso, competencia y sostenibilidad ambiental.

El Régimen Integrado de Transporte Masivo en el metropolitana de Cúcuta con población de 682.130 personas y el sistema público estratégico de transporte para los que tienen población entre 250.000 y 600.000 personas. En un contenido local, la situación difiere de lo precedentemente puntualizado, en el área metropolitana de Cúcuta la contaminación es debida primariamente a los altos agentes contaminantes que son emitidos diariamente por los varios medios de transportes [4].

Por lo que se puede decir que la implantación de estas tecnologías implica que a mediano plazo encontrar fuentes de energía alternativas no solo se mudará para beneficios sino en una necesidad. En la alternativa participada en este momento es la eléctrica, puesto que esta se utiliza combustible auxiliado para su generación, ya que puede ser generada de forma sostenible y continua por energía hidráulica, eólica, solar las cuales son fuentes renovables. Distintas elecciones como la alimentación a través de alternativas basadas en hidrógeno todavía no tienen un nivel de madurez necesario para su implementación inmediata a gran escala. Por ello hay que considerar que la tecnología propuesta se encuentra en una transición de tecnología pueda ser realizada de manera local.

2. Materiales y Métodos

El tipo de investigación del presente trabajo corresponde a un estudio descriptivo, con diseño documental y de campo.

Las fases de la investigación fueron las siguientes:

Condiciones actuales de trabajo del parque automotor que presta el servicio del área metropolitana de Cúcuta.

Beneficios económicos y ambientales que generaría la sustitución de los vehículos de combustión por vehículos eléctricos.

Nivel de aceptación por parte de las empresas transportadoras hacia el uso de nuevas tecnologías y a su vez definir los criterios de implementación en el área metropolitana.

El análisis de las condiciones presentes en el campo automotor encaminadas al servicio que suministran los autobuses de Cúcuta; se estableció por medio de una descripción actualizada de la web en el área metropolitana de la ciudad.

Los beneficios económicos y ambientales que generaría la sustitución de los vehículos de combustión por vehículos eléctricos fueron construida a través de una revisión documental.

Por otra, para conocer el nivel de aceptación por parte de las empresas transportadoras hacia el uso de nuevas tecnologías y a su vez definir los criterios de implementación en el área metropolitana; la recolección de información se realizó a través de un cuestionario aplicado a los empresarios y dueños de autobuses en Cúcuta. En las investigaciones de estas entidades fue importante conocer la cantidad de CO₂ emitida por cada motor expulsado y acrecentado con la cantidad de autobuses. Esto permitió establecer la cantidad de contaminación en el ambiente emitida por este tipo de vehículos por combustión.

La cantidad de CO₂ que emite cada motor extraídos del ministerio de transporte y que multiplicado con la cantidad de busetas se pudo determinar la cantidad de contaminación ambiental emitida por este tipo de vehículos por combustión. Del mismo modo con la información que se obtuvo por el CDA se conoció el deterioro del vehículo a través de los años. Además, se presenta el tiempo de vida útil de los repuestos de consumo. Las encuestas determinaron los niveles de aprobación por parte de empresas en la actualidad que son operadas en la región, haciendo un total de 851 vehículos de transporte público trabajando, cuya cantidad referencial determina si quieren reformar el actual sistema por un sistema libre de contaminación en el transporte público eléctrico.

3. Resultados y discusión

Condiciones actuales de trabajo del parque automotor que presta el servicio del área metropolitana de Cúcuta.

El transporte de servicio público de la ciudad de San José de Cúcuta, es un servicio que no satisface las necesidades básicas de sus usuarios y del medio ambiente. Cúcuta es una ciudad que supera los 700.000 habitantes, esto genera un enorme volumen de transitabilidad diaria, que requiere ser atendido no solo con vías de acceso sino con un transporte masivo que reduzca el flujo vehicular particular y permita que las personas puedan llegar rápida y cómodamente a su destino [5].

Cúcuta es una ciudad que no cuenta con diversidad en el servicio de transporte, lo que deja sin alternativas a los transportistas y genera un gasto elevado. Ya que la política de transporte está orientada hacia la creación de un sistema que atiendan las carestías de movilidad básica y antigua. Por lo que se nota la ausencia de una alternativa que tenga como prioridad criterios de eficiencia operante, económica y ambiental, para lograr romper la inercia que ocasiona las preferencias de los transportes convencionales y su poca capacidad de la subestructura delante al amparo de solución activa de bajo costo y mayor impacto.

Según el DANE, el Movimiento del transporte tradicional según áreas metropolitanas, ciudades y nivel de servicio en Cúcuta para el año 2019 y 2020, como señala en la Tabla I, se da a conocer en número del promedio del movimiento del transporte tradicional en

servicio y el movimiento del transporte tradicional por nivel de servicio para el área metropolitana. De acuerdo con los resultados obtenidos se registra un significativo incremento en el número de movilidad en el transporte público, inclinado hacia casi un 30% se refleja en la validación de buses por crecimiento anual. Como se puede observar en los tres niveles han ido continuamente incrementando. Por otra parte, el parque automotor para el transporte urbano de pasajeros en la ciudad contó con un promedio mensual de 1.766 vehículos en servicio durante el I trimestre de 2020 y se redujo en 0.7 % con respecto al mismo periodo de 2019[6].

Tabla I. Movimiento del transporte tradicional según áreas metropolitanas, ciudades y nivel de servicio

Áreas Metropolitanas y Ciudades	Promedio mensual de vehículos afiliados			Promedio mensual de vehículos en servicio			Total pasajeros transportados (miles)		
	2019	2020	Validación %	2019	2020	Validación %	2019	2020	Validación %
Área Metropolitana de Cúcuta⁵	1.778	1.766	-0,7	1.436	1.417	-1,3	77.561	76.809	-1,0
Buses	92	118	29,0	79	96	21,8	4.607	5.661	22,9
Busetas	108	127	17,8	88	104	18,6	4.304	5.629	30,8
Microbuses-Colectivos	1.579	1.521	-3,6	1.270	1.217	-4,1	68.650	65.520	-4,6

Fuente: DANE, 2020.

En Cúcuta el transporte se basa únicamente en el plan de movilidad, el cual engloba estrategias que tiene como objetivos la garantía del sistema de movilidad integrado, eficientemente, competidor, mejorando la repartición metódica en cargas y pasajeros, uniendo técnicas y tecnologías que susciten la sustentabilidad ambiental.

Cúcuta en su condición esencial de la frontera con Venezuela, que, en términos sociales, demográficos y económicos, ha derivado el agravamiento del proceso migratorio de venezolanos y colombianos, como la desaceleración de las indicadores y relaciones económicas, así como de las características de vida y ocupación de la localidad. Existen estructuras prediales rurales que insinúan contextos de terreno y terminologías de subdivisión alrededor del área urbana, lo que demuestra procesos de cambios de usos del suelo y el encarecimiento del suelo suburbano.

Se puede decir que las condiciones actuales de trabajo del parque automotor que presta el servicio del área metropolitana de Cúcuta no cuentan con un estado óptimo para cumplir con el servicio de transporte el bienestar y seguridad del usuario. Por otra parte, es importante tener en cuenta el impacto generado en el medio ambiente con relación a la contaminación, que sin duda por la emisión de gases afecta considerablemente el ecosistema.

Beneficios económicos y ambientales que generaría la sustitución de los vehículos de combustión por vehículos eléctricos

Actualmente, la utilización de motores eléctricos tiene una extensa instancia por los bajos costos operacionales, sencillos métodos para el mantenimiento, niveles de ruido mínimos y proporcionadas asistencias mecánicas que se conciertan a las exigencias de manufactura. Por ello la producción y la exploración de estos motores se deben ejecutar en estándares mecánicos severos, que consientan la obtención de ascendientes asistencias.

Las industrias aeronáutica y automotriz han hallaron que los motores eléctricos son una alternativa que ofrece beneficios de fortaleza iguales o mayores a los conseguidos por los motores de combustión, conjuntamente de simbolizar un inicio de energía limpia y más económica. En el sector automotriz, se han efectuado a numerosas indagaciones con la finalidad de realizar conocimientos de automóviles promovidos por energía eléctrica. Ciertos modelos lo hacen exclusivamente por energía eléctrica y otros de forma híbrida, quiere decir, concertados por motores de combustión y los motores eléctricos.

Los motores alternos que manejan combustible fósil como principal fuente de energía, están especificados por los productores atravesando curvas especiales de potencia y par, empleado en las revoluciones por minuto a un nivel de carga. Por todo esto, la confiabilidad de la utilidad del motor se calculará habiendo una extensa comprensión del desplazamiento de dichos motores.

Para ver el trabajo del motor se monopolizan curvas tipológicas, en las que se recalcan cuantificaciones tales como la velocidad angular o de giro del motor y la potencia. Para el caso de los motores de combustión estas curvas por lo general las entregan los fabricantes, sin embargo, normalmente no se encuentran disponibles. Los parámetros de par y potencia mecánicamente son los más importantes, ya que con ellos se logra estar al corriente del máximo operacional al cual se puede transportar el motor sobre la revolución por minuto, y del mismo modo determinar la aplicación.

Las características de los motores de combustión interna y los eléctricos cuentan con una estructura móvil que accede ajustar varios métodos de impulso. Es significativo cumplir con la descripción que caracteriza de los motores, porque simplemente de esa manera se logra ver a profundamente puntos máximos o mínimos de par funciones y potencia a diferentes rpm, en dado caso que dichos motores eléctricos posean diferenciaciones de par y potencia con el voltaje en la fuente de energía.

Esto lo reconcilia como un motor muy flexible, en el que la categoría de movimiento es muy constante en gran parte de la guarnición de revoluciones. Los motores turboalimentados están pensados para ser más dóciles que los de épocas pasadas, los cuales eran más violentos a la hora de conceder la potencia.

Colombia siendo un país en vía de desarrollo, por esto, es de vital importancia la ejecución de planes que optimen el transporte masivo en todas las ciudades, entre estos proyectos están los cambios de motores de combustión por motores eléctricos actualmente se desarrollan en varias ciudades del mundo, siendo este uno de los temas metropolitanos que

demandan representaciones de innovación y coyuntura entre variados agentes para su gestión, creando un aporte en la globalización para el desarrollo socioeconómico y medioambiental.

En este contexto se puede decir que, los motores eléctricos son intensamente agradables con el medioambiente, ya que contagian pocamente en balance con los motores de combustión y esto es un auxilio en la disminución al calentamiento global y resaltando la vital importancia puesto que por desdicha el mundo está se encuentra en decadencia y cualquier beneficio brindado es un gran paso al futuro.

En la Tabla II, se puede apreciar un cuadro comparativo entre el motor eléctrico y el motor de combustión.

Tabla II. Cuadro comparativo

Motor de combustión vs Motor Eléctrico			
Motor Eléctrico		Motor de Combustión	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
No son contaminantes y su tasa de emisión de unos 13 gCO ₂ /km	No tiene caja de cambios ni embrague.	La cámara de compresión mantiene su volumen	Su tasa de emisión de suponen unos 130 gCO ₂ /km. Al emanar partículas en el escape, representa un 50% de la contaminación.
Su tiempo de vida oscila entre los 7 a 14.5 años depende la tecnología del mismo, ahora existen motores de arranque progresivo.	La corriente es demasiado alta en los momentos de encendido	La compresión del combustible y su explosión, utilización de materiales más pesados y resistentes	Su vida útil puede verse reducida a los 200.000 kilómetros
Rendimiento del al 80%, acrecentando el semejante a la medida que se aumenta la potencia	Genera una tensión una polaridad opuesta a la tensión de alimentación.	Consigue energía mecánica concisamente del carácter químico de un combustible	Necesita sobrealimentación para tener buen empuje a medio régimen
El mantenimiento preventivo se puede realizar anualmente	Se debe emplear por expertos especializados en este tipo de motores	Respuesta rápida, alto régimen de vueltas y caballos de fuerza.	la necesidad de soportar mayores presiones también afecta al coste
Son limpios, silenciosos y pobremente vibran, gracias al funcionamiento de la electricidad.	La corriente se destilará al revés y el motor opera como un productor.	Alimentado con combustibles como la gasolina	Por lo cual tiene un costo más elevado, debido al proceso de producción del mismo

Fuente: Elaboración propia

Analizando el cuadro comparativo hacia la comunidad se puede evidenciar que la ciudad de San José de Cúcuta no está implementando un sistema de transporte eficiente, debido a que

actualmente no desarrolla las características específicas dirigidas a la comunidad, dentro de estas se puede encontrar la calidad del servicio, la cobertura del servicio, bajos niveles de contaminación, tiempo adecuado en una ruta determinada, costo económico del servicio, lograr mejorar la calidad del servicio, que es “el principal objetivo social de un sistema de transporte”.

De igual manera, esta comparación de un motor de combustión versus un motor eléctrico, las ventajas que tiene en cuanto a emisión de gases y micropartículas, frecuencia de mantenimientos correctivos, repuestos, facilidad de reparación, durabilidad, tiempo de vida, expresa los grandes beneficios de los motores eléctricos, se convierte en una atractiva elección para reorganizar los motores que ahora son utilizados, a pesar que puede hallarse muchas personas que no están al corriente del funcionamiento que poseen, las ventajas y costos del mercado, así como también existen personas no saben que existen.

Nivel de aceptación por parte de las empresas transportadoras hacia el uso de nuevas tecnologías y a su vez definir los criterios de implementación en el área metropolitana

Para el desarrollo de este objetivo se formuló la siguiente encuesta a los empresarios y dueños de autobuses en Cúcuta:

¿Está de acuerdo con que los niveles de ruido y emisiones de material particulado que el sector transporte publico generan son óptimos para el desarrollo y crecimiento de la ciudad y los habitantes?

La continuidad de las operaciones en el escenario de los transportistas abarca un alto porcentaje de la contaminación atmosférica y el exceso de ruido que perjudican a la salud y al medioambiente. Para nadie es un secreto que se incumplen a menudo las normas relativas a la calidad del aire, sobre todo en las zonas urbanas, que es donde mora la mayoría de la población. Los contaminantes más dañinos actualmente son las partículas finas, el dióxido de nitrógeno y el ozono troposférico, asimismo los niveles de ruido ambiental son mayores en dichas zonas, primariamente como resultado de la intensificación de las actividades industriales y el volumen del tráfico, lo cual se ratifica con un 100% de insatisfacción en la población encuestada.

¿Apoyaría usted la innovación para el crecimiento de las nuevas tecnologías que implican tecnologías de movilidad eléctrica cero emisiones de material particulado en el sector automotriz?

El sector automotriz es campo de innovación continua, en el cual las nuevas tecnologías que se desarrollan y sus productos han certificado la fabricación de automóviles más meticulosos con el medioambiente, seguros y transformadores. La calidad de estos nuevos productos está garantizada por los altos estándares de calidad internacionales que han usado unas dinámicas de alta competencia, tanto internacional como nacional. Sin embargo, aún se puede observar ciertas negativas frente a los cambios en este caso un 30% de la

población encuestada aun no acepta estas mudanzas, a pesar de ello la mayoría posee conocimientos representando un 70% de positividad frente a estos escenarios.

¿Estaría dispuesto a instalar este tipo de tecnologías (motores eléctricos)?

Sin duda, hoy por hoy estos motores son unos de los más significativos del sector automotriz mundial, los cuales tienen que ver con el progreso de nuevas tecnologías, mayormente en los aspectos de seguridad y medioambiente. Gracias a ello en todas partes del mundo se han ejecutado inversiones importantes en las grandes empresas automotrices que consienten la disminución de emisión contaminantes y mayor seguridad. Sin embargo, aún el desconocimiento de los beneficios de los mismos el cual abarca un 45% de la población encuestada está en desacuerdo de ello; Por otra parte, el otro 55% conoce los principios para mejorar los sistemas productores de actividad de las unidades, los espacios de seguridad y disminución del impacto al medioambiente.

¿Conoce usted los beneficios medioambientales y económicos de estos sistemas?

El estado colombiano se ha iniciado aceleradamente en resaltar el daño al medioambiente y formulado leyes encaminadas a la inspección de las exposiciones a contaminantes y del ruido. Estos métodos de manufactura e innovaciones de vehículos situadas para compensar las demandas de los consumidores y las propias regulaciones estatales logradas gracias a las nuevas tecnologías, lo cual un 50% de la población toma en cuenta; Sin embargo, como se pudo observar el otro 50% no conoce que estas innovaciones tecnológicas van mucho más allá, las cuales se convertirán en un factor concluyente del curso de esta industria.

Concluyentemente, el desarrollo sostenible tiene una concepción más amplia en la actualidad. Estos procesos pretenden satisfacer las necesidades sociales, económicas y medioambientales en el presente, sin complicar la satisfacción de las futuras generaciones por el contrario garantizar un futuro más estable.

Los proyectos de inversión como el propuesto a análisis para la población encuestada son difíciles de asimilar de un momento a otro como se observó en varias de las respuestas. Sin embargo, es importante hacer saber que estos son los medios que les permiten a los sectores crecer y realizar una adecuada gestión de sus intereses y los del medio ambiente ante una sustentabilidad completa.

La eficacia energética reside en comprimir la cantidad de energía solicitada para suministrar los mismos productos, indagando generalidades a partir de energías renovables y la protección del medio ambiente. Ya que el transporte terrestre es un factor clave para el desarrollo y evolución social y económica del país; Aunque, tiene en contra un elevado consumo energético y altos niveles de emisión de gases, causantes de varios efectos negativos para el medio ambiente.

En el área metropolitana de Cúcuta, y su entorno inmediato sufre por una abundancia de tráfico que no estaba previsto y para el que no están preparados. Es demostrativo, que el

transporte público se facilita por medio de autobuses con deficiencia en los procesos de combustión, que adicional al mal estado de la armadura vial del área metropolitana y la utilización de combustible con altos incluidos de plomo, arrojando a la atmósfera altos gases sulfurados, compuestos de plomo y grosores de monóxido de carbono, estableciendo una gran cuantía de suciedad, comprometido con los problemas de material articulado [5].

Por lo que, la ejecución de nuevas tecnologías en el transporte público, en consecuencia, descenderá los sumarios de contaminación del ambiente urbano, así como, la contaminación atmosférica, auditiva en caso de utilizarse de forma intensiva y someter los obstáculos del abastecimiento energético para los vehículos y sus usuarios.

Se puede considerar que la consumación pasiva, planteada para la corriente individual ya que regularmente un elevado número de personas se trasladan a diario solas en un automóvil, acumulando una cantidad del espacio vial y compactando el flujo de vehículos complementario a esto el calentamiento del entorno urbano como consecuencia del aumento de calles, a la detención térmica formada por el asfalto, por consecuencia tampoco se disipa el contaminante afectando la salud de los habitantes.

Debido a las condiciones actuales de trabajo automotor que presta el servicio del área metropolitana de Cúcuta, estas problemáticas son propias de la ciudad porque en este tipo de situaciones convergen múltiples variables como las características del entorno, los dogmas y experiencias previas de los usuarios, regulaciones establecidas por las entidades gubernamentales hacia los vehículos, tendencia formal y aspiraciones.

Económicamente y ambientalmente los vehículos de combustión por vehículos eléctricos tienen sus pros y contras, los cuales se demuestran es países desarrollados con este tipo de tecnologías y su efectividad ha sido notoria. Concurriendo que una de las ventajas más importantes que posees son los costos de funcionamiento son menores comparando vehículo de motor de combustión ya que el provecho logrado es mayor y la correspondencia costo y beneficio es recíprocamente ajustado, gracias a que con costos bajos se logran enormes provechos no solo por el bienestar que muestran los automóviles, sino por los beneficios que poseen y su aceptación.

Conclusiones

Las condiciones actuales de trabajo del parque automotor han cambiado y se hace ineludible contemplar otros aspectos, además de los económicos; El prolongado uso de combustibles fósiles ha hecho que las reservas de este hayan menguado de manera considerable. Por lo que, la implementación de automóviles de uso diario en el área metropolitana de Cúcuta en la actualidad no es compatible con las características que presenta la ciudad para mejorar ambientalmente, por eso se cree que con la implementación de nuevas tecnologías de motores eléctricos o energía limpia vehículo ayudará a la reducción de la contaminación debido al aprovechamiento de las posibles particularidades del entorno. Según con las estadísticas del DANE se registró un importante registro de

movilidad en el transporte público, aproximadamente con un 30% se manifiesta en la validación de buses por crecimiento anual.

Al reconocer los beneficios económicos y ambientales se expresó la reducción el gasto de energía y materiales efectuados para el transporte de combustible ya que los vehículos eco-energéticos no tienen la necesidad de acudir a un centro de suministro ya que, debido a la naturaleza de su fuente de red eléctrica ya establecida para la distribución de esta en toda la ciudad, el usuario puede acceder a la red eléctrica sin ningún tipo de entorpecimiento, se logró identificar que más del 60% de las ventajas se inclinan hacia los vehículos eléctricos. Por otra parte, se logró determinar el nivel de aceptación de ello está en una media equilibrada del 50%, debido a el beneficio económico, medioambiental y social, el vehículo eléctrico es medianamente visto como una oportunidad y revelar adaptación con las políticas de compromiso con la sociedad, con la naturaleza y a la vez originar ideas de incorporación de nuevas y mejores tecnologías de movilidad en área metropolitana de Cúcuta.

Referencias

- [1] A. Ciria, A. Capote, S. Sardiñas, y A. García, “los procesos sociales y medioambientales en la salud de niños asmáticos: desafíos para la ciencia y la tecnología en Cuba”. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, vol. 32, no 1, pp. 1-10, 2016.
- [2] T. García, “Control de emisiones de hidrocarburos aromáticos policíclicos en generación de energía” (Tesis pregrado). Universidad de Zaragoza, 2002.
- [3] C. Mastandrea, C. Chichizola, B. Ludueña, H. Sánchez, H. Álvarez, y A. Gutiérrez, “Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Riesgos para la salud y marcadores biológicos. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, vol, 39, no. 1, pp. 27-36, 2005.
- [4] N. Suescun, S. Vargas, A. Del Pilar, y C. Parra. “La responsabilidad del estado por la acción u omisión de sus entidades, frente a la contaminación ambiental por emisión de gases en el municipio de San José de Cúcuta” (Tesis Post-grado). Universidad Libre, 2017.
- [5] A. Buitrago. *Información de Proyectos de la Ciudad*, 2020.
- [6] DANE. *Estadísticas por tema de Transporte*, 2020.
- [7] J. Viloría. *Motores de corriente continua*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo S.A., 2014.