

Plan estratégico de transición para el reemplazo de vehículos convencionales a
vehículos con tecnologías limpias en la flota Oficial de entidades públicas en
Colombia

presentado por:

Misael Portela Gil CC: 94063833

José Omar Londoño CC:1018467279

Presentado a:

Díaz Garzón Fabian Gerardo

Universidad EAN

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

Seminario de Investigación

Ibagué Tolima

07 noviembre 2021

RESUMEN

“Actualmente en Colombia, el 98% de la energía utilizada para transporte corresponde a derivados del petróleo, lo cual convierte a este sector en el responsable del 20% del total de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el país, además de aportar con una gran cantidad de otros gases contaminantes, los cuales al concentrarse en zonas urbanas, provocan daños a la salud de las personas y al medio ambiente. En este contexto, el siguiente trabajo destaca un estudio de viabilidad en la implementación de vehículos eléctricos para reemplazar la flota convencional en las entidades oficiales ya que con esto se presenta una gran oportunidad para el país y el mundo de reducir de manera considerable sus emisiones de GEI, dados que estos, no solo son energéticamente más eficientes, sino que también es una tecnología sostenible, competitiva la cual obtienen su energía directamente de la matriz eléctrica, aumentando el uso de energías renovables”.

Palabras Claves: salud, Entidades Oficiales, vehículos eléctricos, sostenible, competitividad, efecto invernadero.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Al ser Colombia uno de los países de mayor biodiversidad y privilegiado por los recursos naturales, ha establecido como tema prioritario la necesidad de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y contaminantes del aire que afectan la salud de la población. En este sentido, el sector transporte conlleva una responsabilidad relevante al participar con el 12 % del total de las emisiones del país en el año 2012 (29 millones de toneladas de CO₂ equivalente), las cuales se proyecta que para el año 2030 aumenten a 40 millones de toneladas de CO₂ equivalente (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, & Cancillería, 2016).

Adicional a esta problemática ambiental, de acuerdo con el Balance de Energía Útil para Colombia, el sector transporte del país es uno de los principales consumidores de energía con altas ineficiencias a nivel de consumo final, pues solo el 24 % de la energía usada se convierte en energía útil; en este sentido, el sector transporte es el responsable del 53.86 % del total de las pérdidas en energía del país (UPME, 2018). Se ha proyectado que el potencial del sector puede aumentar entre 1.5 y 2.7 veces la energía útil y reducir los costos de dichas ineficiencias que se estiman entre 2,400 a 6,000 millones de dólares al año (UPME, 2018). Así, el sector transporte es aquel que presenta el mayor consumo de energía, donde el modo carretero es el más representativo entre los demás modos (88 %), además de generar una importante cantidad de emisiones de GEI y otros contaminantes.

Considerando lo anterior, el Gobierno Nacional, ha incluido compromisos internacionales como los definidos en las Leyes 1844 de 2017 y 1931 de 2018, donde se adopta el “Acuerdo de París” y se establecen las directrices para la gestión del cambio climático. Respecto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018 – 2022 y los CONPES 38197, CONPES 39348 y CONPES 39439 han definido metas específicas con relación a la inclusión de vehículos eléctricos para fomentar el transporte sostenible en el país, acompañado de programas y estrategias como el Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía (PROURE)¹⁰ y la Estrategia Nacional Movilidad Eléctrica (ENME).

En línea con lo anterior, el objeto de este trabajo atiende la penetración de tecnologías eléctricas en las entidades oficiales de nivel Nacional y sus oficinas territoriales, lo cual hace parte de la primera línea de acción de la ENME, Instrumentos regulatorios y de política, y busca como resultado establecer las condiciones que viabilicen el programa de transición a través de la incorporación de vehículos más eficientes de cero y bajas emisiones de manera efectiva y eficiente.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo garantizar una transición eficiente de la flota vehicular convencional, a vehículos de fuentes de energías limpias en las entidades oficiales?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un estudio investigativo que demuestre de una forma eficiente la viabilidad en la implementación de vehículos eléctricos para reemplazar la flota convencional en las entidades oficiales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar cuáles son los mecanismos del gobierno nacional en la Implementación de movilidad eléctrica.
- Identificar empresas pioneras en el tema de Vehículos Eléctricos analizando experiencias y logros en el uso de esta, como alternativa de transporte.
- Presentar las ventajas y desventajas que tendría la utilización de vehículos eléctricos en el sector oficial, presentando situación actual, consecuencias y apoyo legal, a través de un análisis de costos y análisis ambiental.
- Diseñar plan de viabilidad de nuevas tecnologías que ayuden a tomar mejores decisiones para el reemplazo de la flota convencional de las entidades oficiales.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente se pueden observar múltiples esfuerzos y medidas que se han venido tomando en el sector automotriz, reflejadas en la ampliación de sus portafolios de vehículos cada vez más limpios y menos contaminantes, con la transición de los vehículos convencionales a vehículos de tecnologías limpias de la flota de las entidades publica se busca disminuir la contaminación, con el fin de aumentar la huella ambiental, la cual beneficiaría en mayores proporciones a las ciudades y a sus habitantes, reduciendo su impacto en carbono y residuos contaminantes, mejorando la calidad de vida de las personas.

Como estudiantes de la EAN, con el siguiente trabajo investigativo buscamos identificar las herramientas necesarias para que la implementación de estos vehículos sea más amigable con los consumidores finales, lo cual implica un óptimo desarrollo del servicio y beneficios que pueden ofrecer, entre los cuales tenemos los compartidos por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en su informe sobre el Estado de la Calidad del Aire publicado en 2016, el Ministerio de Comercio Industria y Turismo, mediante el Decreto 1116 del 29 de junio de 2017, el cual modificó parcialmente el Arancel de Aduanas y estableció disposiciones para la importación de vehículos eléctricos, vehículos híbridos y sistemas de carga, ratificando el compromiso del Estado Colombiano en la búsqueda de incentivar y promover el transporte de cero emisiones, que conlleve a una movilidad sostenible.

MARCO TEORICO

EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y CONTAMINACIÓN

Los gases de efecto invernadero (GEI) son los componentes gaseosos de la atmósfera, derivados de procesos tanto naturales como antropógenos. Los más comunes son: dióxido y monóxido de Carbono, óxidos Nitrosos, componentes con Azufre y carbonos orgánicos volátiles. Cuando Hablamos de emisiones nos referimos a toda fuente que emita o realice una descarga puntual a la atmósfera de dichos gases. Esas fuentes pueden ser móviles o fijas, siendo por ejemplo un vehículo o automóvil una fuente móvil y una chimenea o tea una fija. A estos gases se les atribuye como la principal causas del efecto invernadero; que no es más que la acumulación de gases en la atmosfera la cual no permite salir parte de los rayos solares que son reflejados por el planeta tierra aumentando de manera significativa su temperatura normal (IDEAM, 2007). En respuesta a esto el gobierno nacional ha desarrollado iniciativas de carácter tributario, normativo y arancelarios con la intención de plantear bases sólidas para iniciar una transición energética hacia tecnologías más limpias; y que estas permeen exitosamente en el sector transporte, el cual pertenece a los seis (6) sectores que más aportan a la generación de Gases de Efecto invernadero.

El ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible (MADS) con el objetivo de dar un marco regulatorio para las emisiones de GEI a través de la resolución 910 de 2008 determino los límites máximos de emisión por pruebas dinámicas según estándares internacionales (EURO II); posteriormente se modificó el acto administrativo mediante la Resolución 1111 de 2013 y se reformularon los niveles de emisiones permisibles para vehículos Diésel con los estándares internacionales (EURO IV). Finalmente, en el año 2017 por medio de la Resolución 2254 del MADS se adopta la Norma de Calidad del Aire en donde determinan mecanismos de seguimiento, control y reducción de emisiones generadas por fuentes móviles. Con el fin de generar acciones enfocadas a cumplir con dichos objetivos se formuló un plan integral en conjunto con el

Ministerio de Ambiente, Ministerios Energía y el Ministerio de Transporte el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático (PIGCC) que tiene como una de sus líneas estratégicas la fomentación de medios de transporte alternativos para reducir el consumo de combustibles fósiles y las emisiones de GEI (MADS, MINENERGIA, MINTRANSPORTE, UPME, 2019).

MOVILIDAD SOSTENIBLE

La Movilidad sostenible es un concepto nacido de la preocupación por los problemas medioambientales y sociales asociados a la movilidad durante la segunda mitad del siglo XX; Con la aparición del concepto de desarrollo sostenible, se emprendieron distintas iniciativas a nivel mundial que buscan promover buenas prácticas en los estilos de vida de la sociedad que permitieran la reducción de la huella de carbono de centros urbanos. Con el auge de la problemática del cambio climático la atención empezó a centrarse en el modelo de transporte basado en el coche particular en las grandes ciudades y su contribución a el cambio climático. Dentro de las debilidades identificados en el modelo se destacan la contaminación del aire, el consumo ineficiente del recurso energético, los efectos sobre la salud de la población o la saturación de las vías de circulación para movilizarse han provocado una voluntad colectiva por encontrar alternativas que ayuden a mitigar impactos negativos debido a las formas habituales de movilización (Herrera Machado, 2016).

El mundo actualmente está viviendo una revolución tecnológica y en materia de movilidad se está avanzando hacia la electrificación del sector; sin embargo, ejecutar este proceso no es fácil puesto que históricamente la movilización siempre ha estado atribuida a medios de transporte cuya fuente de energía son fuentes convencionales como combustibles. Por otro lado, el sector de hidrocarburos es uno de los principales motores económicos del país y su aporte al régimen tributario hace que sea uno de los mayores proveedores de recursos para la inversión nacional. Actualmente la presencia de Vehículos híbridos o de cero (0) Emisiones es baja y solo hay 5 millones de vehículos eléctricos (VE)

entre 80 millones de vehículos registrados en el Runt, es decir solo el 6% de la flota vehicular Nacional tiene fuentes alternativas de energía (MADS, MINENERGIA, MINTRANSPORTE, UPME, 2019). En respuesta el Gobierno nacional y la entidad descentralizada del País han optado por proponerse metas específicas para la flota vehicular y es que para el año 2030 se establece la meta del 30 % y para el año 2040 se establece la meta del 57%.

EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La oferta y el uso de la energía son de gran importancia para que una sociedad pueda desarrollarse, es por tal motivo que es necesario buscar mejorar las relaciones que se tienen con el recurso energético; La eficiencia energética está determinada por el nivel de tecnología usada, la cultura de consumo de la población y las fuentes que la generan. Las mejoras futuras para un uso correcto de la energía son necesarias en todos los sectores económicos y para ello se ha propuesto el plan de descarbonización del sector energético el cual busca incentivar el uso de otras fuentes de energía diferentes a las fuentes fósiles puesto que las reservas de crudo proyectadas para Colombia no van más allá de 6.3 años (2026) por lo que se hace necesario reflexionar en nuestra relación con el recurso energético y como es necesario adoptar un modelo de consumo que sea más eficiente (Ahumada, 2019).

Para cumplir con las metas y objetivos propuestos el Gobierno Nacional ha impulsado el PAI (Plan de acción indicativo de eficiencia energética y metas ambientales) y el PROURE (Programa de uso racional del recurso energético) el cual es adoptado mediante la Resolución 41286 de 2016 del Ministerio de Minas y Energía el cual propone el ahorro de 9.05% de la energía proyectada en la ventana de tiempo 2017-2022 y de los cuales el 6 % corresponde directamente al sector de transporte (UPME, 2017); las acciones para el sector transporte son propuestas específicamente para la flota vehicular como taxis, buses de transporte público, motos y vehículos particulares los cuales son de uso más común y sugieren exclusiones de pago de IVA y descuentos al impuesto sobre

la renta. Los vehículos que cuenten con energías limpias de cero o bajas emisiones como: hidrógeno, gas natural, gas licuado de petróleo (glp), diésel hasta de 50 ppm de azufre y sus mezclas con biodiesel, gasolina hasta de 50 ppm de azufre y sus mezclas de gasolina con alcohol carburante o etanol anhidro desnaturalizado, baterías podrán tener los beneficios anteriormente expuestos y se espera que funcione como incentivo que invite al consumidores, usuarios y proveedores a optar por fuentes energías alternativas.

MARCO INSTITUCIONAL

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

El Ministerio de Minas y Energía es una de las grandes fuentes de financiación para los programas de inversión social. Los recursos que salen de las regalías del petróleo y de la minería, son los recursos que en buena parte van a financiar toda la inversión social en cuanto a la infraestructura y tecnología para el uso racional del recurso energético. Busca:

- **Incentivar:** el aprovechamiento y la explotación integral de los recursos naturales no renovables.
- **Propender:** por el cumplimiento de los ingresos proyectados en el plan de recursos y en el presupuesto del SGR, a través del compromiso por parte de los gobernantes locales, que ayude a generar entornos favorables para el logro de las metas de producción y el adecuado recaudo de regalías.
- **Contribuir:** al desarrollo sostenible de los territorios donde se realiza exploración y explotación de recursos naturales no renovables.
- **Mejorar:** la relación de los mandatarios locales y el sector minero-energético

UNIDAD DE PLANEACION MINERO ENERGETICA (UPME)

La Unidad de Planeación Minero-Energética -UPME, tendrá por objeto planear en forma integral, indicativa, permanente y coordinada con los agentes

del sector minero energético, el desarrollo y aprovechamiento de los recursos mineros y energéticos; producir y divulgar la información requerida para la formulación de política y toma de decisiones; y apoyar al Ministerio de Minas y Energía en el logro de sus objetivos y metas.

- Generar valor público, económico y social, a partir del conocimiento integral de los recursos minero-energéticos.
- Incorporar las mejores prácticas organizacionales y tecnológicas que garanticen calidad e integridad de la gestión pública
- Orientar el aprovechamiento y uso eficiente y responsable de los recursos minero - energéticos.
- Desarrollar las acciones necesarias que permitan materializar los planes, programas y proyectos en el sector minero energético.

MINISTERIO DE TRANSPORTE

El Ministerio de Transporte tiene como objetivo primordial la formulación y adopción de las políticas, planes, programas, proyectos y regulación económica en materia de transporte, tránsito e infraestructura de los modos de transporte carretero, marítimo, fluvial, férreo y aéreo y la regulación técnica en materia de transporte y tránsito de los modos carretero, marítimo, fluvial y férreo.

- Formular las políticas del Gobierno Nacional en materia de transporte, tránsito y la infraestructura de los modos de su competencia.
- Establecer la política del Gobierno Nacional para la directa, controlada y libre fijación de tarifas de transporte nacional e internacional en relación con los modos de su competencia, sin perjuicio de lo previsto en acuerdos y tratados de carácter internacional.
- Formular la regulación técnica en materia de tránsito y transporte de los modos carretero, marítimo, fluvial y férreo.
-

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN

El Departamento Nacional de Planeación - DNP es un Departamento Administrativo que pertenece a la Rama Ejecutiva del poder público y depende directamente de la Presidencia de la República.

Los departamentos administrativos son entidades de carácter técnico encargadas de dirigir, coordinar un servicio y otorgar al Gobierno la información adecuada para la toma de decisiones. Tienen la misma categoría de los Ministerios, pero no tienen iniciativa legislativa.

El DNP es una entidad eminentemente técnica que impulsa la implantación de una visión estratégica del país en los campos social, económico y ambiental, a través del diseño, la orientación y evaluación de las políticas públicas colombianas, el manejo y asignación de la inversión pública y la concreción de estas en planes, programas y proyectos del Gobierno.

METODOLOGIA

ENFOQUE, ALCANCE Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación tiene un enfoque mixto el cual consiste en: (Martínez & Piedad, 2006). Métodos de análisis cuantitativos como: “El contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, de una población o fenómeno objeto de estudio. Por lo tanto, para realizar estudios cuantitativos es indispensable contar con una teoría ya construida, dado que el método científico utilizado en la misma es el deductivo.”, se realizará la aplicación de un instrumento de medición (encuesta), para determinar en promedio cual es el rango de capacidad de compra de la población encuestada. De igual forma mediante el mismo instrumento de una forma cualitativa, se buscará conocer el grado de aceptación y la voluntad de compra de la población encuestada hacia los vehículos eléctricos. El fin del presente estudio busca dar una caracterización precisa de los escenarios subjetivos de la población y cuáles serían las fortalezas o debilidades más importante que se tendrían que considerar al momento de emigrar hacia las tecnologías limpias y cuales serian las mejores estrategias para lograr este fin.

El alcance del proyecto es descriptivo y explicativo, y en este estudio particular se busca detallar cual es la percepción que tienen los empleados oficiales respecto al uso de los medios de transporte eléctrico y su amigabilidad con el ambiente.

El instrumento para utilizar para la investigación es la encuesta, la cual nos da una forma fácil y rápida de acceder a la información.

Los pasos los clasificaremos en las siguientes etapas:

-En la primera etapa de la metodología se realizara, una búsqueda de información utilizando las bases de datos de ciudades en Colombia las cuales ya hayan implementado esta tecnología como medio de transporte, se identificarán las mismas ciudades y nos centraremos en 1 de estas para obtener la información necesaria, de igual manera realizaremos motores de búsqueda, sobre temas

relacionados con vehículos eléctricos, esquemas de carga y baterías; obteniendo así los artículos necesarios para el desarrollo de este proyecto de investigación.

- se analizará la normatividad vigente en Colombia que rija estos sistemas de transporte con el fin de ver que tan factible es su implementación teniendo en cuenta las regulaciones nacionales.

- se comprobará la adecuación y adaptabilidad de los empleados oficiales a esta tecnología de transporte, por lo que se realizará una encuesta que facilite la identificación de las necesidades con respecto a los sistemas de transporte y el medio ambiente y teniendo en cuenta las características generales del país...

DEFINICIÓN DE VARIABLES

El objetivo del presente estudio es determinar el grado de preferencia de los funcionarios en entidades públicas a acceder a vehículos con tecnologías limpias y cuáles son las variables que inciden en la decisión de usar y adquirir flotas vehiculares con energías limpias en entidades oficiales. Por otro lado, a través del instrumento de medición se busca conocer las características del consumidor final (edad, niveles educativos, género, etc..) pero al mismo tiempo busca determinar las motivaciones del consumidor a acceder al uso de vehículos eléctricos, puesto que esta información será importante para poder determinar claramente que variables intervienen en el proceso del consumidor a la hora de tomar decisiones. Es así como las variables para el presente estudio se definirán en una primera instancia en la siguiente tabla:

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO	RANGO
VC	VOLUNTAD DE COMPRA	Defínase la voluntad de compra como el nivel de intención en un individuo de la población encuestada en pasar por un proceso de decisión de compra mediante un análisis costo-Beneficio, considerado una oportunidad para adquirir un vehículo eléctrico	CUALITATIVA ORDINARIA	3-ALTO 2-MEDIO 1-MODERADO 0-BAJA
CC	CAPACIDAD DE COMPRA	Capacidad de compra es el dinero Máximo que la persona encuestada está dispuesta a destinar a la compra de un vehículo eléctrico, este valor se encontrará en un rango numérico por lo que será una variable cuantitativa	CUALITATIVA ORDINARIA	3-ALTO 2-MEDIO 1-MODERADO 0-BAJA
CA	CONCIENCIA AMBIENTAL	La conciencia ambiental se mide como el grado de importancia o consideración que tiene el individuo en relación con su preocupación por la conservación del medio ambiente y la mejora de su estado; Para el presente estudio se acotara esta variable sobre el entorno organizacional de una entidad oficial o pública y la gestión sostenible sobre el recurso utilizado como medio de transporte	CUALITATIVA ORDINARIA	3-ALTO 2-MEDIO 1-MODERADO 0-BAJA
IC	INCENTIVOS GUBERNAMENTALES	Esta variable busca medir el grado de importancia o de influencia que tienen los incentivos gubernamentales en la población encuestada; en	CUALITATIVA BINOMIAL	0 -SI 1-NO

		otras palabras, se quiere conocer que impacto ha tenido los incentivos referenciados y si este impacto ha sido el suficiente como para ser un factor determinante en una situación de decisión de compra		
EC	ESTACIONES DE CARGA	Esta última Variable define la percepción que tiene la población encuestada en cuanto a la capacidad que tiene la infraestructura de carga para vehículos para cubrir las necesidades del usuario; actualmente no se ha democratizado las tecnologías de cargas para vehículos y actualmente no existen muchos lugares con la capacidad técnica que permita al usuario una experiencia cotidiana y natural a la hora de cargar sus vehículos; es por tal motivo que esta variable busca medir el nivel de satisfacción que tiene la población encuestada en lo referente a la estructura o red de carga existente para vehículos eléctricos.	CUALITATIVA ORDINARIA	3-EXCELEN 2-BUENA 1-REGULAR 0-MALA

TABLA 1. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

En donde:

vc: Voluntad de compra es la variable dependiente

cc, ca, ig y ec : son la variables independientes

A partir se la declaración de las anteriores variables se busca formular un modelo de regresión lineal en donde las variables explicativas buscan describir el

comportamiento de la variable dependiente, además de identificar cuales de la variables independientes o explicativas tiene mayor relevancia en el ejercicio de voluntad de compra de los consumidores de Vehículos Eléctricos. No Obstante, para poder realizar el modelo es necesario recopilar y organizar la información, pero primero se debe seleccionar una muestra representativa de la población de interés.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La Muestra estará conformada por 50 personas en un grupo de 100 personas que tengan actualmente empleo relacionado directa o indirectamente a una entidad pública en todas las modalidades de contratación (Contratista, Termino definido, termino indefinido, obra labor, etc.). Deberán participar en una actividad de selección en donde tendrán que seleccionar en una caja, una bola de ping-pong en donde hay 50 bolas rojas y 50 bolas verdes; quienes saquen las bolas verdes serán encuestados y quienes saquen las bolas rojas no serán encuestados, Esto con el fin de asegurar que el muestreo se realiza de manera probabilística y que cada individuo de la población tenga las mismas probabilidades de ser seleccionada para realizar la encuesta; con el fin de evitar posibles sesgos en la recopilación de la información, El instrumento de medición seleccionado permitirá dar una caracterización general de la población: Edad, Género, Ingresos, Cargo. Pero también permitirá determinar consideraciones de carácter cualitativo como realidades subjetivas de consumidor (Grados de satisfacción, Voluntad o intención de compra, aceptación o rechazo del producto) (Ver Anexo 1).

SEGUNDO NIVEL

SELECCIÓN DE MÉTODOS O INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para el presente Estudio se determino que la mejor manera de realizar un estudio cualitativo era por medio de una encuesta; la cual es un

procedimiento dentro de los diseños de una investigación descriptiva en el que el investigador recopila datos mediante el cuestionario previamente diseñado. Con el fin de determinar realidades subjetivas como voluntades, rechazos, aceptaciones, satisfacciones y precepciones que define el comportamiento del usuario; a partir de esta información se buscará determinar puntos clave en la experiencia como usuario que son importantes para la creación de estrategias que generen un impacto en el consumidor y que sean exitosas a mediano plazo.

TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y ORGANIZACIÓN DE DATOS

Para analizar los datos en un principio primero se agrupará los valores de cada una de las variables y se organizarán de tal manera que se pueda construir una tabla de frecuencias; esto con el fin de representar gráficamente los resultados y poder realizar un primer análisis descriptivo de las variables para así determinar tendencias. Una vez realizado el primer análisis se procederá a determinar el grado de correlación entre las variables dependientes y las variables independientes le método propuesto para esto es un análisis de regresión lineal mediante el uso de variables falsas o variables Duma para representar las variables independientes con más de una categoría (e: alto, bajo y medio) el modelo se define bajo la ecuación:

$$Y_o = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_2$$

en donde Y_i es la variable dependiente y $X_1, X_2, X_3 \dots X_i$ son la variables explicativas o independientes. El objetivo es determinar el modelo de prueba de hipótesis que mejor se ajuste a la naturaleza de las variables y poder realizar conclusiones que tengan la suficiente información estadística que valide su veracidad. Siendo así la ecuación que define el modelo como:

$$VC = \beta_0 + \beta_1 CC + \beta_2 CA + \beta_3 IG + \beta_4 EC$$

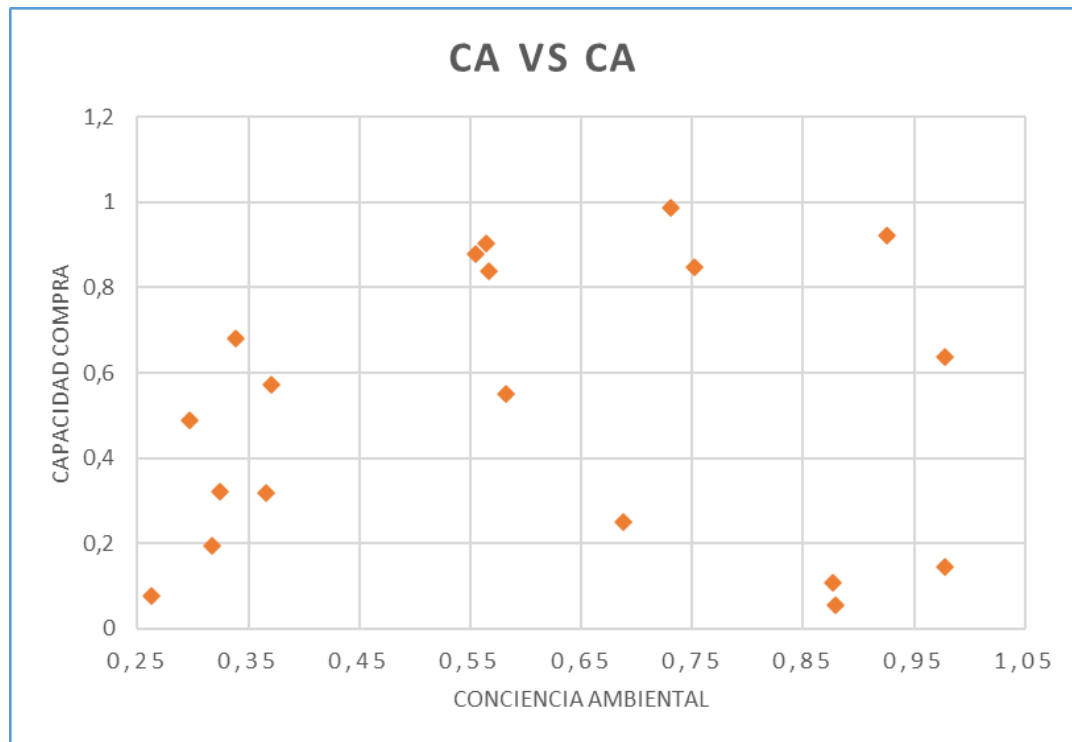
En donde β_0 , β_1 , β_2 , β_3 y β_4 con coeficientes que son calibrados según el modelo de regresión lineal y que son calculados por el programa STATA al ingresar los datos de entrada (Montero Granados, 2016) .

VARIABLES DUMMY

Para poder representar las variables desarrolladas en el presente trabajo de investigación, se definieron las variables como mutuamente excluyente lo que quiere decir que un individuo perteneciente a la muestra de la población no puede posicionar a una variable en más de una categoría de respuesta. Otra característica importante es que dentro del modelo hay variables Duma cuyas respuestas están dentro de un rango de 0,1,2,3 como es el caso para las variables: Capacidad de Compra, Estructura de Carga y Conciencia Ambiental las cuales tienen un rango de 4 respuestas posibles, pero para efectos del modelo si N es igual 4 que representan los niveles de respuesta, en el modelo se representarían dichos niveles como categorías (K) como $K = N-1$. Con esta conversión se pueden organizar los datos de manera que facilite su manejo e interpretación (UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, 2005).

DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN Y CORRELACIÓN

Una vez organizado los datos se procederán a realizar una gráfica de dispersión la cual es una herramienta que permite evaluar el comportamiento de los datos de una manera gráfica para determinar el grado de correlación entre las variables; esta puede ser positiva, negativa o nula. Des esta manera se puede determinar comportamientos entre cada una de las variables. Un ejemplo se representa en la siguiente tabla en donde se representan las variables capacidad de compra y conciencia ambiental:



En este caso se muestra gráficamente que la variable tiene una Correlación nula puesto que los datos no muestran una tendencia generalizada; lo cual lleva a conclusiones triviales puesto que esta variable no tiene ninguna relación entre sí. Sin embargo, si es útil a la hora de determinar si los errores de las variables no están correlacionados; la cual es una de las condiciones más importantes para que un modelo de regresión lineal múltiple sea válido puesto que se interpreta como independencia entre las variables.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA APLICADA AL PROYECTO

Al ser el trabajo de la presente investigación con variables de tipo cualitativo por ejemplo, grado de satisfacción, (leve, moderado, severo) niveles de importancia (bajo alto medio) y binomiales (sí/no) en donde buscamos determinar el nivel de asociación o independencia de dos o más variables cualitativas con un grado de significancia específico; utilizaremos una herramienta de estadística descriptiva como lo es el test de Chi-Cuadrado (χ^2) el cual de forma resumida que contrasta resultados observados con resultados esperados y dicha diferencia es representada en

el estadístico (X^2) todo bajo un valor -P por el cual se rechaza o se acepta la prueba estadística (CERDA & VILLARREAL, 2007). En ese orden de ideas de esta manera buscamos determinar si con los datos recolectados podemos realizar conclusiones que estén respaldadas con la suficiente información estadística para determinar que hay una asociación entre la variable dependiente e independiente las cuales definimos anteriormente como :

vc: Voluntad de compra es la variable dependiente

cc, ca, ig y ec : son las variables independientes

en donde:

CC: Capacidad de compra

CA: Consciencia ambiental

IG: Incentivos Gubernamentales

EC: Estaciones de carga

Las cuales se definieron como

La cuales están asociadas bajo el modelo:

$$VC = \beta_0 + \beta_1 CC + \beta_2 CA + \beta_3 IG + \beta_4 EC$$

Con N= 50

Además, se formularán las siguientes hipótesis generales:

H₀: No hay asociación entre las variable dependiente y las variables independientes

H₁: Hay asociación entre las variable dependiente y las variables independientes

Para el cual se establecerá un Nivel de confianza del 95% es decir significancia y la prueba tendrá 3 grados de libertad debido a las cuatro (4) variables independientes y alas (2) debido a la aceptación o negación de la Hipótesis nula. En el ANEXO 2. Se muestra el valor que toma el estadístico Chi -Cuadrado con 3 grados de libertad el cual es 7.8147. en conclusión aquel estadístico que entre dentro de la zona de

rechazo de la distribución Chi-Cuadrado, rechazara la Hipótesis nula HO y aceptara la Hipótesis altera la cual valida que existe suficiente información estadística para afirmar que hay una asociación entre las variables dependientes(Voluntad de compra e independientes(Capacidad de Compra, Incentivos gubernamentales, Estaciones de carga y Conciencia ambiental) y que por tal motivo estas ultimas si explican de que depende en que una persona compre o no un Vehículo eléctrico. La finalidad es determinar a cuáles variables independientes se les debe realizar un una intervención y un fortalecimiento para así poder influenciar de manera más efectiva al consumidor y así impactar las dinámicas del mercado del consumo de vehículos en la población de estudio.

CRONOGRAMA DE GANTT:

El cronograma del proyecto se encuentra en el archivo anexo Excel subido al link de la entrega del informe técnico: Diagrama de Gantt.xls el cual resume la serie de actividades las cuales son 56. En los primeros días se realizaron las actividades preliminares para dar las primeras ideas de lo que sería el tema a desarrollar en el proyecto de investigación hasta la redacción del título principal del proyecto y su conveniencia:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Fecha Inicio	Duración en días	Fecha Final
1	Introducción a la metodología de Investigación	6/08/2021	2	8/08/2021
2	Planteamiento del Proyecto	10/08/2021	3	12/08/2021
3	Definición del campo, grupo y Línea de Investigación	10/08/2021	3	12/08/2021
4	Definición del problema de investigación	12/08/2021	2	13/08/2021
5	Definición de la Pregunta de investigación	12/08/2021	2	13/08/2021

6	Estudio de conveniencia	13/08/2021	3	15/08/2021
7	Redacción del Título del proyecto	15/08/2021	1	16/08/2021

Posteriormente se discuten cuáles serán los objetivos del proyecto y se dará como producto final la propuesta objetiva del proyecto en donde se describe detalladamente cuales es la finalidad de la investigación

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Fecha Inicio	Duración en días	Fecha Final
8	Redacción de Objetivos generales y Específicos	16/08/2021	4	19/08/2021
9	Revisión de coherencia entre problema, pregunta y Objetivos	18/09/2021	2	20/08/2021
10	Estructuración del propósito del proyecto	16/08/2021	4	19/08/2021
11	Redacción del Primer entregable	19/08/2021	4	22/08/2021
12	Revisión de Normas APA	21/08/2021	1	22/08/2021
13	Ficha de la propuesta del Proyecto	21/08/2021	1	22/08/2021
14	Revisión de Rúbrica	26/08/2021	1	26/08/2021

Posteriormente se realizará la revisión bibliográfica para la redacción del marco teórico e institucional, así como la relación de los argumentos dados por esta información con la justificación de la propuesta de investigación en un plazo de 7 días

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Fecha Inicio	Duración en días	Fecha Final
15	Revisión de hallazgos, faltantes y errores	29/08/2021	2	30/08/2021
16	Redacción y Mejora de correcciones	30/08/2021	1	30/08/2021
17	Revisión bibliográfica	1/09/2021	2	3/09/2021
18	Justificación del proyecto	3/09/2021	2	4/09/2021
19	Definición de conceptos clave para el proyecto	3/09/2021	2	4/09/2021
20	Redacción de marco teórico	3/09/2021	2	4/09/2021
21	Redacción de marco Institucional	3/09/2021	2	4/09/2021
22	Revisión de argumentación planteada en el marco teóricos e institucional	3/09/2021	2	4/09/2021
23	Redacción y montaje del segundo entregable	3/09/2021	2	4/09/2021
24	Normas APA y Bibliografía	4/09/2021	2	5/09/2021
25	Primer Informe de avance de la Investigación	5/09/2021	1	5/09/2021

En un plazo de 22 días se realizarán las correcciones finales a la justificación y al marco teórico e institucional y se procederá a investigar la metodología de análisis y el método de recopilación de datos

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Fecha Inicio	Duración en días	Fecha Final
26	Revisión de Rubrica	9/09/2021	1	9/09/2021
27	Revisión de hallazgos, faltantes y errores	10/09/2021	3	12/09/2021

28	Redacción y Mejora de correcciones	13/09/202 1	3	15/09/20 21
29	Definiciones generales de la metodología de investigación	15/09/202 1	3	17/09/20 21
30	Definición de enfoques y alcance	15/09/202 1	3	17/09/20 21
31	Diseño de la metodología de investigación	17/09/202 1	7	22/09/20 21
32	Selección de Población y Muestra	17/09/202 1	7	22/09/20 21
33	Definición de variables dependientes e independientes	23/09/202 1	5	27/09/20 21
34	Definición de variables cualitativas cuantitativas	23/09/202 1	5	27/09/20 21
35	Selección del método para recolección de datos	23/09/202 1	5	27/09/20 21
36	Redacción y montaje del Instrumento Seleccionado	23/09/202 1	5	27/09/20 21

En 24 días se realizará el muestreo o toma de datos, dichos datos se recopilarán y serán organizados de manera en que puedan ser fácilmente manejados y posteriormente analizados

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Fecha Inicio	Duración en días	Fecha Final
37	Muestreo y ejecución del instrumento para recolección de datos	27/09/202 1	19	15/10/20 21
38	Recolección de datos	27/09/202 1	19	15/10/20 21
39	Organización de datos	15/10/202 1	4	18/10/20 21
40	Selección de técnica para el análisis de los datos recolectados	18/10/202 1	2	19/10/20 21
41	Ejecución de Pruebas estadísticas	19/10/202 1	3	21/10/20 21

42	Ejecución del Modelo estadístico	19/10/20 21	3	21/10/20 21
43	Obtención de Resultados	22/10/202 1	3	24/10/20 21
44	Valoración de resultados y confiabilidad	25/10/202 1	3	27/10/20 21
45	Análisis de errores estadísticos	25/10/202 1	3	27/10/20 21
46	Corrección de errores	27/10/202 1	4	2/11/202 1
47	Obtención de resultados ajustados	27/10/202 1	4	2/11/202 1
48	Análisis de resultados	2/11/2021	4	5/11/202 1
49	Informe técnico de resultados	5/11/2021	2	7-nov

Finalmente, una vez realizado el análisis de datos se procede a realizar el presupuesto del proyecto y a realizar la presentación final con el Poster:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Fecha Inicio	Duración en días	Fecha Final
50	Presentación de resultados y Presupuesto	5/11/20 21	2	7-nov
51	Discusión de resultados (¿Se cumplieron los Objetivos?)	5/11/20 21	2	7-nov
52	Conclusiones y Recomendaciones	5/11/20 21	2	7-nov
53	Entrega de informe técnico de resultados	5/11/20 21	2	7-nov
54	Elaboración de Posters	7/09/20 21	23	29/11/2 021
55	Presentación Final	29/11/2 021	1	29/11/2 021

PRESUPUESTO

Para desarrollar el presente trabajo de investigación será necesario el uso de insumos y servicios que faciliten la ejecución de las actividades planificadas para esto establecerán recursos financieros para cada rubro entre los cuales se destacan 4 categorías o tipos especificadas en la tabla: Capital humano, Equipos y Tecnología, Instalaciones Básicas y otros conceptos. A cada categoría se le asignaron conceptos específicos que fueron solicitados por el grupo de investigación; en resumen, el total de las inversiones serán de \$ 87.755.413 millones de pesos teniendo en cuenta imprevistos y otros gastos. A continuación, se muestra del presupuesto detalladamente:

TIPO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO(MES)	CANTIDAD TEMPORAL	PRECIO TOTAL
CAPITAL HUMANO	INVESTIGADOR 1	2	\$ 3.980.565,00	3,5	\$ 27.863.955,00
	INVESTIGADOR AUXILIAR	1	\$ 2.250.000,00	3,5	\$ 7.875.000,00
	ENCUESTADORES	8	\$ 750.000,00	0,63	\$ 3.800.000,00
	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	1	\$ 1.800.000,00	3,5	\$ 6.300.000,00
	CONDUCTOR	1	\$ 985.000,00	3,5	\$ 3.447.500,00
	AUXILIAR OFICIOS	1	\$ 985.000,00	3,5	\$ 3.447.500,00
EQUIPOS Y TECNOLOGIA	PORTATIL HP R3-4300 15 16GB/256	3	\$ 514.285,71	3,5	\$ 5.400.000,00
	PROGRAMA STATA	1	\$ 66.057,12	3,5	\$ 231.199,92
	IMPRESORA LEXMARK LASER MS826DE 50G0310	1	\$ 325.000,00	3,5	\$ 1.137.500,00
	MOUSE ALAMBRICO	3	\$ 6.000,00	3,5	\$ 63.000,00
	CAMIONETA NISSAN	1	\$ 786.000,00	3,5	\$ 2.751.000,00
	ESTABILIZADOR VOLTAJE	1	\$ 234.900,00	1	\$ 234.900,00
	EXTENSIONES ELECTRICAS	6	\$ 150.000,00	1	\$ 900.000,00
	OFICINA BÁSICA (COCINA, BAÑO,3HABITACIONES)	1	\$ 900.000,00	3,5	\$ 3.150.000,00
INTALACIONES E INSUMOS BÁSICOS	MESAS	8	\$ 125.000,00	1	\$ 1.000.000,00
	SILLAS	15	\$ 40.000,00	1	\$ 600.000,00
	TABLERO	3	\$ 65.000,00	1	\$ 195.000,00
	SERVICIOS BÁSICOS	1	\$ 350.000,00	3,5	\$ 1.225.000,00

OTROS CONCEPTOS	DESPLAZAMIENTOS Y SALIDAS DE CAMPO	12	\$ 350.000,00	1	\$ 4.200.000,00
	PAPELERIA Y FOTOCOPIAS	1	\$ 250.000,00	3,5	\$ 875.000,00
	BIBLIOGRAFIA, LIBROS Y REVISTAS	1	\$ 325.000,00	1	\$ 325.000,00
	REFRIGERIOS	1	\$ 225.000,00	3,5	\$ 787.500,00
	TRÁMITES	1	\$ 250.000,00	2	\$ 500.000,00
TOTAL, ANTES AIU					\$ 76.309.054,92
IMPREVISTOS (10%)					\$ 7.630.905,49
OTROS (5%)					\$ 3.815.452,75
TOTAL, FINAL					\$ 87.755.413,16

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El marco establecido por el Plan de Acción Indicativo de Eficiencia Energética 2017-2022 (PAI PROURE), adoptado por el Ministerio de Minas y Energía (Minenergía) mediante Resolución 41286 del 30 de diciembre de 2016, definió como una de sus líneas de acción de eficiencia energética en el sector transporte, la promoción de la adopción de vehículos con tecnología eléctrica por parte de las entidades públicas para su flota oficial.

También Se evidencia que Colombia actualmente está atravesando por cambios ambientales y energéticos, lo anterior lo podemos ver en el actual gobierno donde el Ministerio de Minas y Energía promovió una ley de movilidad eléctrica con numero Ley 1964 de 2019, la cual tiene las siguientes características:

Objeto:

Generar esquemas de promoción al uso de vehículos eléctricos y de cero emisiones, con el fin de contribuir a la movilidad eléctrica

Beneficios:

- Descuento de la revisión técnico mecánica.
- las tarifas aplicables no podrán superar el 1% del valor comercial

del vehículo.

- Incentivo al uso de vehículos eléctricos y de cero emisiones.
- Las compañías de seguro realizaran un descuento del 10 %.
- Los vehículos eléctricos están exentos de las medidas de restricciones de pico y placa, día sin carro, entre otros.
- se contará con parqueaderos preferenciales

Meta:

Los municipios tendrán 6 años para implementar el 30 % de la flota en vehículos eléctricos.

Los vehículos de transporte masivo en el año 2035 serán 100 % eléctricos

Por otro lado, a través de sinergias entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente), Ministerio de Minas y Energía (Minenergía), Ministerio de Transporte (Mintransporte), Departamento Nacional de Planeación (DNP) y la UPME, entre otros actores , se consolidó en el 2019 la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica (ENME) que tiene como objetivo definir las acciones que permitan acelerar la transición hacia la movilidad eléctrica, teniendo como meta la incorporación de 600.000 vehículos eléctricos a 2030.

En línea con lo anterior, vemos que la penetración de tecnologías eléctricas en las entidades oficiales de nivel Nacional y sus oficinas territoriales, hace parte de la primera línea de acción de la ENME, Instrumentos regulatorios y de política, y busca como resultado establecer las condiciones que viabilicen el programa de transición a través de la incorporación de vehículos más eficientes de cero y bajas emisiones de manera efectiva y eficiente.

A pesar de estos apoyos y políticas del gobierno se evidencian de acuerdo a la información conseguida varias barreras entre las cuales podemos describir las siguientes:

- No existen tecnología de vehículos eléctricos que cumplan condiciones

técnicas similares para el reemplazo de vehículos de todas las tipologías

- Déficit de infraestructura de recarga y otros aspectos complementarios como reparaciones, repuestos, mantenimiento y otros procesos operativos con garantía.
- Desconocimiento y falta de capacitación para el manejo y adquisición de nuevas tecnologías.
- Ley de austeridad del gasto que no permite adquisición de vehículos
- No hay gestión administrativa entre entidades, por lo que no es posible que una entidad le compre un vehículo a otra.
- Necesidad de justificar que no hay un detrimento patrimonial en la compra de vehículos eléctricos, debido a que son más costosos y hay un riesgo de direccionar la marca.
- Necesidad de mayores datos técnicos que respalden la posventa, tipo y disponibilidad de carga.

Por lo anterior los rectos para sacar a delante este proyecto son bastantes, donde para dar inicio a que esta transición se contemple de una manera eficiente demos priorizar en la socialización, concientización e investigación de los siguientes:

- Conocimiento del costo/beneficio de vehículos eléctricos sobre los de combustión.
- Manejar un programa nacional de lotes que permita mejorar los precios de adquisición.
- Ajustar la ley de austeridad del presupuesto.
- Articulación de las directrices presidenciales.

- Aprovechamiento de normas y leyes que pueden fomentar el reemplazo de la flota.
- Ley de electro-movilidad.
- Pliegos tipo de compra que incluyan vehículo, batería, estación de carga y postventa.
- Agilizar los incentivos tributarios en el marco.
- Evaluar los objetivos misionales de las entidades.
- Necesidades operacionales específicas de los vehículos eléctricos que requieren de un conocimiento técnico especializado.
- Coordinación y capacitación de los responsables de la adquisición y operación de los vehículos eléctricos.
- Socializar con los jefes de planeación el cumplimiento de la ley
- Estimular el uso de tecnologías alternativas para la recarga de los vehículos en zonas no interconectadas o de difícil acceso.

Donde principalmente se requerirá voluntad de las entidades para participar, el objetivo del piloto será realizar la adquisición inicial de los vehículos potenciales de cambio. Este piloto, aunque constituya un ensayo técnico, tiene como propósito principal identificar si la propuesta de gestión administrativa planteada para la implementación del programa es funcional y posteriormente hacer un seguimiento y monitoreo de esta tecnología vehicular para poder ampliar el programa a más entidades y una flota mayor.

Es importante mencionar que el alcance del presente proyecto solo acoge las políticas de impacto directo en reducción de emisiones y consumo de energía de la flota oficial nacional a través del reemplazo de vehículos con mayor eficiencia

energética y uso de combustibles más limpios; sin embargo, tiene limitaciones en cuanto a que no todos los vehículos son potencial de reemplazo debido a los avances tecnológicos o requerimientos específicos de las entidades. Por ello, se recomienda que en etapas posteriores se evalúen políticas adicionales que cumplen con el mismo objetivo de manera indirecta como la implementación de estrategias de gestión de la demanda, tendientes a reducir la cantidad de viajes que se realizan o los kilómetros recorridos por dichos viajes a través de medidas como:

Vehículo compartido: compartir un mismo vehículo entre varios empleados de una misma entidad o entre varias entidades que vayan hacia el mismo destino.

- Paseo compartido: hacer un ruteo para cumplir con varias actividades que se ubiquen en un mismo trayecto.
- Eliminar el viaje: Generar las condiciones para que las reuniones se puedan realizar vía teleconferencia o redes inteligentes/medición avanzada.
- Programación de viajes: Aprovechar los “tiempos muertos” de un vehículo que se le ha asignado exclusivamente a una persona para cumplir con otras actividades, en lugar de tener que usar otros vehículos.
- Cambio modal: promover el uso modos de transporte más sostenibles.

CONCLUSIONES

Con el siguiente trabajo podemos concluir con que el sector transporte presenta el mayor consumo de energía, donde el modo carretero es el más representativo entre los demás modos (88 %), además genera una importante cantidad de emisiones de GEI y otros contaminantes. Ante esto, el Gobierno Nacional ha trabajado en la definición de políticas, planes y acciones encaminadas a mitigar dichos impactos, desde donde se fundamenta la estructuración de las bases del Programa de reemplazo tecnológico de la flota oficial de nivel nacional y sus territoriales, liderada por la UPME, Minenergía, Mintransporte, Minambiente y DNP.

Con este impulso y los incentivos para su adquisición, se proyecta que en los próximos quince años se reemplacen unos 8,470 vehículos de la flota oficial de orden nacional, lo que resultaría en un total de 12 % vehículos eléctricos, 9% toneladas de CO₂ equivalente evitadas y 4% de ahorro en el consumo de energía por la flota oficial de las entidades de orden nacional y sus oficinas territoriales.

Cabe mencionar que para que se cumplan estos objetivos a corto plazo y hasta 2025, se deberá implementar sistemas de carga que atiendan las necesidades de las entidades públicas oficiales del orden Nacional que hacen parte del piloto, en los que se cuente con unidades de carga privadas que garanticen un parque disponible y confiable para la operación de los vehículos de estas entidades.

-en relación con lo anterior también podemos concluir que, en cuanto a la revisión respecto a vehículos eléctricos con carga de oportunidad, se evidencia que, si bien presentan muchas ventajas en términos de ahorro de costos de operación al contar con baterías de menor capacidad y valor monetario, la infraestructura necesaria para incorporar esta tecnología implica inversiones cuantiosas en adecuaciones de infraestructura urbana que permita el éxito de esta modalidad. La falta de articulación de este factor con los planes de desarrollo de las ciudades hace que

actualmente no haya mayor favorabilidad a la inclusión de este tipo de tecnologías, por cuanto los planes de desarrollo de las ciudades del país generalmente se ocupan de atender problemáticas de mayor complejidad como la educación, seguridad, salud entre otras, relegando a la innovación en modos de transporte a un lugar secundario en las prioridades urbanas. De acuerdo a lo anterior el Estado tendría que apoyar de una manera significativa la incursión de este proyecto. Ya que las medidas de la conservación del medio ambiente deben apuntar a la movilidad sostenible en todas las modalidades, razón por la cual, prima el desarrollo de tecnologías cero emisiones y la masificación de uso del transporte público de calidad.

CONSIDERACIONES ETICAS

De acuerdo al marco establecido por el Plan de Acción Indicativo de Eficiencia Energética 2017-2022 (PAI PROURE), adoptado por el Ministerio de Minas y Energía (Minenergía) mediante Resolución 41286 del 30 de diciembre de 2016, definió como una de sus líneas de acción de eficiencia energética en el sector transporte, la promoción de la adopción de vehículos con tecnología eléctrica por parte de las entidades públicas para su flota oficial, Así mismo, la ley 1964 del 2019 por medio de la cual “se promueve el uso de vehículos eléctricos en Colombia y se dictan otras disposiciones” con el objetivo de presentar los esquemas de promoción al uso de vehículos eléctricos (VE) y de cero emisiones, con el fin de contribuir a la movilidad sostenible y a la reducción de emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero, Ya que esto constituye un vehículo para aumentar la productividad y competitividad nacional, y es una de las principales estrategias de mitigación de impactos ambientales, para mejorar la calidad de vida de la personas, de una manera sostenible y eficiente.

Anexo 1

Diseño de la Encuesta

1. ¿qué edad tiene?

18 a 25 ()

26 a 35 ()

36 a 45 ()

46 a 55 ()

56 a 65 ()

2 ¿Género?

Masculino ()

Femenino ()

Otro ()

3. ¿Estado Civil?

Soltero (a) ()

Casado (a) ()

Unión Libre ()

Viudo (a)

4. ¿Nivel Educativo?

Primaria ()

Bachiller ()

Técnico y/o Tecnólogo ()

Profesional Universitario ()

Posgrado ()

Doctorado ()

5 ¿trabaja para entidades oficiales?

Si ()

No ()

6. ¿Tiene o ha tenido vehículo a su disposición de entidades públicas para su transporte y el de su familia?

SI ()

NO ()

7. ¿Qué motivaciones usted tendría en cuenta a la hora de utilizar un vehículo eléctrico?

Enumere de 1 a 4 (**siendo 1 la más importante y 4 la menos importante**) las siguientes motivaciones que usted tendría en cuenta a la hora de utilizar un vehículo eléctrico.

Conciencia Ambiental ()

Capacidad de Compra ()

Incentivos Gubernamentales ()

Infraestructura de Carga ()

8. ¿Si el cambio de un vehículo convencional a un vehículo eléctrico dependiera de usted en las entidades oficiales, lo haría?

Si ()

No ()

Porque ()

9. ¿considera que si se remplaza la flota convencional en las entidades oficiales a vehículos eléctricos ayudaría a disminuir las emisiones de gases, contaminación y mejoraría la calidad de vida de las personas en el país?

Si ()

No ()

Porque ()

10 ¿Considera usted que la infraestructura instalada de carga instalada y las iniciativas gubernamentales son factores determinantes para usted estar de acuerdo o no en usar un vehículo eléctrico?

Si ()

No ()

Porque ()

11 ¿Qué tan difícil cree usted que sería cargar un vehículo eléctrico en un sitio público?

Muy difícil ()

Difícil ()

Fácil ()

12 ¿cuánto estaría dispuesto a pagar por la compra de un vehículo eléctrico para su uso particular?

Capacidad Baja: De 10 millones - 30 millones

Capacidad Moderada: De 30 millones a 50 millones

Capacidad alta: Más de 50 millones

Anexo 2.

Distribución de tabla che cuadrado usada para el proyecto de investigación:

TABLA 3-Distribución Chi Cuadrado χ^2

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3313	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7470	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458

Fuente:

<https://mariafatimadossantosestadistica1.files.wordpress.com/2018/06/coeficiente-de-ji-cuadrado-guc3ada.pdf>

LISTA DE REFERENCIAS

- Ahumada, M. (2019). *Eficiencia energética para un mejor ambiente*. Obtenido de <https://www.urosario.edu.co/Investigacion-off/Divulgacion-cientifica/Economia-y-Politica/Eficiencia-energetica-para-un-mejor-ambiente/?lang=ESP>
- CERDA, J., & VILLARREAL, L. (2007). *Interpretación dle test Chi-Cuadrado en pediátrica*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062007000400010
- Foster, S., & Elzinga. (2018). *Oranización del las Naciones Unidas*. Obtenido de <https://www.un.org/es/chronicle/article/el-papel-de-los-combustibles-fosiles-en-un-sistema-energetico-sostenible>
- Herrera Machado, J. A. (2016). *Análisis sobre la implementación de movilidad sostenible en Zonas Urbanas*. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/5147/1/Analisis%20sobre%20Movilidad%20Sostenible%20en%20zonas%20Urbanas.pdf>
- IDEAM. (12 de 2007). *INFORMACIÓN TECNICA SOBRE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO*.
- MADS. (s.f.).

- MADS, MINENERGIA, MINTRANSPORTE, UPME. (2019). *Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica*. Obtenido de <file:///E:/Propuesta%20Sostenible/ENME%20ESTRATEGIA%20NACIONAL%20DE%20MOVILIZACION%20ELECTRICA.pdf>
- Montero Granados, R. (2016). *Documentos de trabajo, Universidad de Granada*. Obtenido de https://www.ugr.es/~montero/matematicas/regresion_lineal.pdf
- Pardo, C. F. (Abril de 2011). *Oportunidades y riesgos del Transporte eléctrico en Bogotá-Colombia*. Obtenido de <https://despacio.org/wp-content/uploads/2011/04/UNal-Abril201-movilidad-electrica-pres-y-paper-CFP.pdf>
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (2005). *VARIABLES DUMMY (O INDICADORAS)*. Obtenido de https://virtual.uptc.edu.co/ova/estadistica/docs/libros/2007315/lecciones_html/capitulo_7/leccion0/introduccion.html
- UPME. (2017). Obtenido de <https://www1.upme.gov.co/Paginas/PROURE.aspx>
- UPME. (2019). *ESTRATEGIA NACIONAL DE MOVILIZACIÓN ELÉCTRICA*. Bogotá D.C, Cundinamarca, Colombia.
- UPME. (2019). *Estructurar las bases del programa de reemplazo de la flota oficial del país*. Obtenido de https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/Informe_final_flota_oficial_UPME_13dic19.pdf