

La implementación de autos ecológicos como una vía para la sostenibilidad en Costa Rica

The implementation of ecological cars as a path to sustainability in Costa Rica

Josué Solís Leiva¹,

María Paula Hernández Vásquez²,

Universidad Latinoamericana de Ciencias y Tecnología,

2022

Resumen

El mundo automovilístico está en constante cambio, ya por nuevas modas, o por nuevas tecnologías; algunas llegan para quedarse, mientras otras, simplemente, son momentáneas. El caso de los automóviles eléctricos constituye una excepción, pues más que una nueva y popular moda, esta tecnología llegó para quedarse y marcar un verdadero cambio en lo que conocemos hoy. Y, aunque bien es cierto que actualmente no igualan la autonomía de un automóvil convencional de combustión, sus efectos están más cerca de lo que se cree, pues día a día van mejorando sus versiones, e incluso los mismos prototipos. A todo esto, podemos aunar las diferentes ventajas, no solo ambientales, que ofrece un automóvil de carga eléctrica, cual es la casi nula emisión de gases de efecto invernadero, la disminución de contaminantes y el casi inexistente mantenimiento que hay que brindarles... Ahora es cuestión de tiempo, para que los precios de estos autos disminuyan y, en definitiva, superen a los automóviles convencionales, con la manifiesta popularidad que han venido ganando en los últimos años.

Pero estos novedosos vehículos de carga eléctrica no traen solamente ventajas a la sociedad, sino que su producción requiere de la explotación de ciertos minerales, aparte de provocar además una

¹ Estudiante de informática y de la especialización de ciberseguridad en la Universidad Latinoamericana de Ciencias y Tecnología
<https://orcid.org/0000-0002-9030-0394>
Correo: jsolis1882@ulacit.ed.cr

² Estudiante de la especialización de ciberseguridad en la Universidad Latinoamericana de Ciencias y Tecnología
<https://orcid.org/0000-0003-1606-7827>
Correo: mhernandezv274@ulacit.ed.cr

creciente contaminación a la hora de construirlos. Por tales razones, la incorporación de vehículos eléctricos implica un tema clave de la contaminación. El alcance de esta investigación es lograr informar a la población sobre los vehículos de carga eléctrica, en cuanto a su implementación en el mundo actual, y de la revolución tecnológica que traen consigo.

Para el propósito anterior, se aplicó un método cualitativo y de carácter descriptivo, con el cual se llevó a cabo una profunda revisión, así como análisis y búsqueda de información, a fin de completar la investigación de manera exitosa.

Palabras claves: Automóviles convencionales, vehículos eléctricos, contaminación, autonomía, tecnología.

Abstract

The automotive world is constantly changing, either due to new fashions or new technologies, some are here to stay and others are simply momentary, the case of electric cars is an exception, since it is more than a new fashion that became popular, but it is a technology that is here to stay and mark a change in what we know today, although it is true that currently they do not equal the autonomy of a conventional combustion car, it is somewhat closer than is believed, since Day by day they improve their previous versions and even the same prototypes. This added to the different not only environmental advantages offered by an electric car, such as the almost zero emission of greenhouse gasses, the reduction of pollutants and the almost non-existent maintenance that must be provided, and it is even a matter of time. for prices to decrease and ultimately outperform conventional cars with the exponential popularity that has been gaining in recent years. These electric charging vehicles not only bring advantages to society, but the production of this class of automobiles requires the exploitation of certain minerals and increasing pollution at the time of construction, for this very reason, the issue of incorporating Electric vehicles are a key pollution issue. The scope of the research is to be able to inform the population about electric cargo vehicles and in terms of their implementation in today's world and the technological revolution that they bring with them, for this a qualitative and descriptive method was carried out, where A thorough review, analysis and search for information was carried out to complete the investigation successfully.

Keywords: Conventional automobiles, electric cargo vehicles, pollution, autonomy, technology.

Introducción

“Costa Rica tiene el objetivo de alcanzar un transporte de cero emisiones y crear un sistema energético sustentable y de bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)”, menciona Vega Córdoba, J. G. (2020). Según un informe mensual del Centro Nacional de Control de Energía (2021), el país ha generado el 99,92% de su electricidad con fuentes de energía renovables, en comparación con el 99,38% del 2020, lo cual demuestra un gran cambio en tan poco tiempo; no obstante, aún existen pequeños detalles por mejorar, como lo son los automóviles convencionales. Es claro, que la implementación de automóviles ecológicos ha ganado mucha relevancia en los últimos años. Tomando como referencia un estudio realizado por la Federación Europea de Transporte y Medio Ambiente (T&E, por sus siglas en inglés), desde la elaboración de un automóvil eléctrico, este emite aproximadamente tres veces menos emisiones de CO₂ de lo que emite uno de gasolina o de diesel. En este caso, el uso de automóviles ecológicos se convierte en una pieza clave para alcanzar un transporte de cero emisiones.

Hoy hallamos todo tipo de preguntas, cuando se habla de la implementación de automóviles ecológicos, como lo puede ser la autonomía, el precio, el mantenimiento y algunos que otros detalles técnicos. En el tema de la autonomía, por ejemplo, cabe aclarar que no es su fuerte. Sin embargo, se trata de un detalle en el que han estado trabajando y mejorando cada vez, por lo cual, si se quiere darle un uso casual, como ir y volver al trabajo, se puede lograr; el problema surge

cuando se desea viajar a una ubicación un poco más alejada, pues entonces se debería tomar en consideración alquilar un automóvil convencional o, incluso, uno híbrido.

En el tema del precio, no es secreto para nadie, que, por lo general, un automóvil eléctrico suele ser significativamente más caro que uno convencional; pero esta diferencia de precio se ve reflejada a la hora del reabastecimiento, ya que los motores eléctricos son más eficientes que los de combustión, pues, como se menciona en Reyes (2018), al estimar los valores de consumo para una distancia de 100 km, tomando como punto de referencia recargar el vehículo en casa para el automóvil eléctrico, y recargando gasolina en una gasolinera de bajo costo, para un automóvil eléctrico costaría 2,4 euros los 100 km, mientras que para uno convencional de gasolina, 5,98 euros; y para uno de diesel, 6,72 euros.

En cuanto a la tecnología, cada vez está más involucrada en diversas aplicaciones en las que antes no estaba. Algunos de estos automóviles cuentan con un nivel de autonomía superior, pues aparte del hecho de que permiten muchas más horas de viaje con una única carga, también brindan la posibilidad de una conducción automática, tecnología que, aunque no se encuentra totalmente desarrollada, cada día está más cerca de lo que se espera.

Ahora bien, al comparar un automóvil eléctrico en funcionamiento con uno convencional, es evidente que el eléctrico es el que menor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero provocaría, pero, ¿qué hay de la fabricación de estos? Algunos estudios mencionan que la

fabricación de sus baterías produce gran cantidad de emisiones de gas, principalmente por la recolección de sus materiales. Por lo tanto, la creación de un automóvil eléctrico sin producir un mínimo de emisión, lamentablemente, termina siendo muy complejo.

En conclusión, la fabricación de ambos tipos de automóviles produce emisiones de gas que, hasta la fecha, resultan imprescindibles, pero una tecnología que aún se encuentra en crecimiento, y cada lanzamiento supera en algún aspecto al anterior, ya sea en la autonomía o, bien, en su eficiencia, al final de todo termina siendo la decisión de cada quién: si desea dar el salto a los autos eléctricos, optar por uno híbrido, o seguir utilizando los autos convencionales.

Pregunta de investigación

¿Qué beneficios podría traer al medio ambiente de Costa Rica la implementación de automóviles ecosostenibles?

Objetivo general

Compilar y comparar los beneficios potenciales de la implementación de automóviles ecosostenibles en el medio ambiente de Costa Rica.

Objetivos específicos

1. Contrastar la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos por un automóvil convencional en comparación con un automóvil ecológico.
2. Comparar los costos de consumo entre un automóvil ecológico y uno convencional.
3. Examinar, estimar e identificar la cantidad de puntos de recarga disponibles en Costa Rica, para el mantenimiento diario de un automóvil ecológico.
4. Promover la utilización de automóviles ecológicos que disminuyan el impacto de autos convencionales en el medio ambiente.

Forma de alcanzar los objetivos

Para alcanzar los objetivos propuestos con anterioridad, se llevó a cabo una revisión bibliográfica de diferentes artículos de Google Académico y EBSCO, así como diferentes artículos recopilatorios y páginas oficiales, de las cuales se verificó la veracidad de los datos, para atribuir la respectiva credibilidad a la investigación.

Se analizaron artículos de estadística descriptiva en los que se comparan los consumos y las emisiones de un automóvil ecológico y uno convencional, así como estudios de la autonomía de los automóviles ecológicos, y de sus ventajas sobre los convencionales, tanto en cuanto a mantenimiento como en impuestos.

Revisión bibliográfica

El tema de la contaminación a causa del uso de los automóviles de combustión ha ido en aumento con el pasar de los años. Tanto las motocicletas, como camiones, autobuses, e incluso los aviones, son denominados como contaminación urbana, debido a su gran uso diario en las ciudades desde más pobladas hasta las de menor densidad de población. Sin embargo, ambos tipos de ciudades generan una alta huella de carbono, debido a los medios de transporte, con la quema del dióxido de carbono, este último un gas decisivo para el efecto invernadero. “La atmósfera recibe anualmente 8 gigatoneladas de emisiones de CO₂, un 70% más que hace 30 años”, gracias a esto se empezaron a implementar nuevas tecnologías que ayudarían a disminuir la contaminación causada por los vehículos convencionales, y así, de este modo, se propusieron los vehículos de motores eléctricos, los cuales usan la energía de una o más baterías recargables, y la proporcionan a los motores instantáneos, para generar una aceleración rápida. Esta clase de vehículos consiguen una disminución en los siguientes tipos de emisiones vehiculares: Óxidos nitrosos, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) y los compuestos de plomo. (Roldán, 2019).

Asimismo, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (OXFAM, 2019), la contaminación que producen los vehículos afecta a la población, tanto en una contaminación sonora, como en la salud de los humanos. Esto se puede ver reflejado en la incrementación mundial de las dolencias respiratorias, ya sean crónicas o agudas, y en las enfermedades cardiovasculares. Igualmente, con respecto a la contaminación sonora, gracias a la Oficina Regional de la Organización Mundial de la

Salud para Europa, se observa que los ruidos emitidos por los sectores de vehículos de transporte afectan la salud y el bienestar del ser humano, como, por ejemplo, el tráfico. Sin embargo, con la utilización de vehículos de carga eléctrica, esta clase de contaminación se reduce favorablemente, pues, gracias a su motor, y a que la carga es por medio de electricidad, la contaminación proviene de las centrales eléctricas que normalmente se encuentran ubicadas en zonas menos pobladas, y esto provoca que haya una mejora notable en la calidad del aire en las zonas con más recurrencia vehicular.

En otras palabras, se puede decir que los motores, al no ser de combustión, producen menor ruido en las carreteras, e, incluso, no emiten calor. Esto reduciría la contaminación acústica, aunque la Unión Europea y los Estados Unidos consideran que sería importante implementar algún tipo de alarma acústica, para evitar que sean tan silenciosos y que estos provoquen algún peligro en las carreteras. Asimismo, se genera una menor cantidad de residuos, en comparación con los automóviles eléctricos, ya que, estos vehículos no utilizan refrigerantes o aceite para los cambios de marcha, el camino a un planeta ecológico nos lleva a la descarbonización, por lo cual se propone utilizar transportes más activos, como lo son el desplazamiento en bicicletas o el utilizar el transporte público de preferencia de carga eléctrica. (Ecomobility, 2020)

Cabe destacar, que la actual implementación de autos eléctricos ha tenido una gran relevancia en el mundo actual, tomando en cuenta la cantidad variada de beneficios que traen los vehículos de carga eléctrica, tales como la cero emisión de gases contaminantes, la reducción de avería de

mecánica, al existir pocos elementos en movimiento, lo cual provoca que haya menos exposición a desgastes en un automóvil eléctrico. De este modo, el mantenimiento suele ser casi inexistente, puesto que no cuenta con un necesario cambio de filtros, lubricantes o líquidos; basta con una revisión de la batería y de los motores eléctricos, cada cierto tiempo. Y a esta lista de ventajas, se le suma el hecho de que el automóvil eléctrico no consume combustible, y que, aparte de eso, proporciona una conducción más cómoda, suave y relajada. También debe tomarse en cuenta que a la hora de conseguir uno de estos vehículos, la financiación suele ser muy ventajosa. (Zacua, 2021)

A pesar de los beneficios notables que estos vehículos de carga eléctrica puedan poseer, también presentan una variedad de desventajas, como por ejemplo, encabezando en la lista de inconvenientes, la poca autonomía que poseen. Es cierto que ofrecen una cómoda conducción; sin embargo, su batería solo permite dar vida al automóvil una cierta cantidad de horas, y sin tomar en cuenta que para cargarlo también necesita su tiempo; la red de carga tampoco resulta muy beneficiosa, en comparación con la de los automóviles de combustión, pues no en todos los países se encuentran estos puntos de recarga para poder proporcionarle energía al vehículo. Y, también para la mayoría de los amantes de la velocidad, este automóvil no es el adecuado, su motor no permite alcanzar ni la potencia ni las revoluciones propias para compararse con uno de motor convencional. (Margs, 2022).

Seguidamente, a estas desventajas, también se les suma el alto precio que las baterías puedan llegar a costar, en caso de avería o desgaste, tomando en cuenta que algunas de estas baterías pueden

tener un alcance aproximado de 7 a 10 años de vida. A la hora de adquirir uno de estos vehículos de carga eléctrica, tales desventajas no deben obviarse; aparte de que existen empresas que han comenzado a vender o a alquilar los motores por aparte, para así lograr mayores ingresos económicos. Teniendo presente, la perspectiva de beneficios y de desventajas que estos automóviles poseen, es válido aclarar que, junto con los vehículos híbridos, estos carros son el futuro de los automóviles, y resultan una opción válida, ante el inminente cambio climático y las normativas anticontaminantes que se están dando hoy día. (Magazine 2019).

Por otra parte, en un documento de Ecologistas en Acción (Rekondo, 2020), estas personas, queriendo referirse al tema y dar su respectiva opinión acerca de los vehículos de energía eléctrica, afirman que una de las mayores ventajas posibles de esta nueva implementación es la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, tal como se mencionó anteriormente. Gracias a un trabajo realizado por la Agencia Europea de Medio Ambiente, afirman que, basándose en la durabilidad de un vehículo de carga eléctrica, contando desde su fabricación, obtención de la carga y el gasto que implica su desplazamiento, en comparación con los vehículos tradicionales de combustión, se da una reducción de un 17% a un 30% de emisiones de gases de efecto invernadero o dióxido de carbono (CO₂); y cuanto más se utilicen los vehículos eléctricos, el porcentaje podría ser mayor. (Kia, 2021)

Debe tomarse en cuenta que el estudio realizado por la Agencia Europea no contempla las emisiones de la infraestructura que implica la construcción de estos vehículos, los cuales se

encargarán de explotar algunos materiales para la producción de los motores, como lo serían el litio, el cobalto e incluso el níquel, que son minerales escasos; y esto provocaría un impacto tanto social como ambiental a la hora de su extracción. (Díaz J, 2021)

Al pasar de los años se introdujeron algunos modelos de automóviles en el mercado actual, como el Tesla, proveniente de la empresa más conocida por sus creaciones y desarrollo de autos eléctricos. También está el Build Your Dreams (BYD), BAIC Motors, de una famosa empresa estatal china. Tenemos el BMW i, cuyo modelo eléctrico más conocido es el i3, el tercero más vendido de los autos de carga eléctrica. En esta lista también se encuentra el Nissan, con su modelo Nissan Leaf, el cual fue uno de los primeros vehículos en ser lanzados al mercado de automóviles eléctricos; además está el Hyundai, con su modelo Kona EV, con una alta demanda por la compra y espera de parte de sus clientes. (Matus, 2022)

Por ejemplo, en esta lista de vehículos eléctricos que fueron lanzados al mercado, se encuentra el famoso Volkswagen, elogiado gracias al diseño y utilidad que ha proporcionado su modelo e-Golf. Igualmente se encuentra el Kia, con un modelo de alcance de 450 kilómetros, este es el Kia Soul EV. Seguidamente está el Mitsubishi con su modelo i-miEV que, gracias a su batería, también permite recargar dispositivos domésticos, de ser el caso. Para finalizar, está el Chery, con su modelo Tiggo E, con un alcance de 400 kilómetros (Palomino, 2020). Esta lista permite visualizar la cantidad de empresas y vehículos que existen en la actualidad, y cómo estos podrían llegar a constituir una mejora significativa para el medio ambiente de Costa Rica y su población.

Ahora bien, el mundo ha cambiado y el uso de automóviles ecológicos se volvió una alternativa viable para el transporte, y cada vez existen más empresas automotrices que se involucran en esta área, como Ford, Honda, Volkswagen, Toyota, Porsche, entre otros. Aunque el tema de los automóviles ecológicos se remonta al año 1830, en Europa, donde se realizaron los primeros experimentos con la creación de automóviles eléctricos, estos no fueron comercializados sino hasta 1852, pues aún no contaban con la opción de poder ser recargados; ello se dio hasta finales del siglo XIX, mediante las invenciones de los franceses Gaston Planté y Camille Faure. (Murias, 2019). A pesar de todo, sigue siendo un tema relativamente nuevo y desconocido para una gran mayoría de personas, por lo cual es de esperar que muchas muestren recelo e inseguridad en adquirir un automóvil eléctrico, ya que desconocen los posibles gastos que puedan implicar.

Para entender en qué consisten los automóviles ecológicos, es importante explicar en qué se diferencia un automóvil eléctrico de uno de combustión. Como explica Plaza (2019), los automóviles eléctricos o ecológicos poseen una serie de piezas que los diferencian de uno con motor de combustión interna. Estos cuentan con uno o más motores de corriente alterna o continua, acompañado de un cargador que extrae la electricidad de la fuente de alimentación, la cual comúnmente suele ser de iones de litio, que a su vez alimenta todo el vehículo. Además de poseer un transformador, encargado de convertir la corriente alterna proveniente de la fuente continua, y los controladores, que se ocupan de comprobar el correcto funcionamiento del vehículo, para asegurar su eficiencia y seguridad.

Actualmente, existen 5 tipos de automóviles ecológicos, que se diferencian entre los siguientes:

Iniciando con el Automóvil eléctrico de baterías (BEV), este es el tipo de automóvil eléctrico puro, ya que toda la energía que se utiliza para su funcionamiento viene de la electricidad almacenada en sus baterías, las cuales se pueden recargar mediante una conexión a la red eléctrica. Usualmente poseen un sistema de recuperación de energía, que permite cargar de energía las baterías del automóvil, mediante sistemas electrónicos, al realizar frenados o desaceleraciones. Como es de esperar, al ser un automóvil 100% dependiente de la electricidad almacenada en sus baterías, las recargas para este tipo de vehículos mayormente terminan siendo poco suficientes para la carga total o parcial del vehículo. La autonomía del automóvil ecológico puede variar según su modelo. En la actualidad se pueden conseguir de entre 200 a 500km con una carga total, lo que los convierte en una interesante opción para el Transporte Urbano. Tal vehículo suele ser catalogado como un automóvil con 0 emisiones (Enel, 2018).

Seguidamente se encuentra el automóvil eléctrico de pila de hidrógeno (FCEV), que, a diferencia del mencionado en el párrafo anterior, no cuenta con una batería recargable, sino que utiliza una de hidrógeno comprimido como combustible, de la cual se extrae la energía para que el vehículo funcione correctamente. La producción de electricidad proviene de una reacción química llamada "electrólisis inversa", que consiste en que el hidrógeno almacenado y el oxígeno del medio ambiente reaccionan. Esto provoca que el hidrógeno se oxide, perdiendo electrones, los cuales son

utilizados para generar energía eléctrica y propulsar el vehículo. Como consecuencia del proceso, el vehículo expulsa vapor de agua por el tubo de escape. Esto destaca por ser una batería, la cual se puede almacenar por mucho tiempo sin que esta pierda sus propiedades. Aunque existen algunos modelos recargables, estos no llegan a igualar la potencia de un automóvil BEV, pero, aun así, siguen siendo considerados como automóviles de 0 emisiones. (Movelatam, 2022)

El tercero en la lista es el automóvil eléctrico de batería extendida (EREV). Este tipo de automóvil cuenta con dos motores en su interior, uno eléctrico y otro de combustión, que usualmente es de gasolina. La particularidad de esto es que dicho motor de combustión no es utilizado para mover las ruedas del vehículo, sino que se encarga en producir energía eléctrica para recargar la batería de la cual el motor eléctrico extraerá energía para proveer tracción a las ruedas. Lo que se rescata de este vehículo, además de no ser uno totalmente dependiente de un motor de combustión de gasolina, es el hecho de que si su batería cuenta con la suficiente carga para funcionar, esto no interfiere en nada, por lo que no genera emisiones; pero una vez que dicha batería requiera recargarse, el motor de combustión se encargará en producir energía eléctrica, para que el motor eléctrico pueda funcionar. Al tratarse de un automóvil cuyo mecanismo puede ser un tanto complejo, existen pocos modelos en el mercado con este mismo sistema. Puede llegar a ser un automóvil de 0 emisiones, siempre y cuando posea una autonomía puramente eléctrica mayor a 40km (Plaza, 2019).

Y los siguientes dos últimos tipos de vehículos se consideran híbridos, pues son capaces de funcionar con ambos motores, ya sea solos, o simultáneamente. Estos son los siguientes:

Empezando con el automóvil híbrido enchufable (PHEV), el cual es un automóvil que cuenta con una combinación de un motor eléctrico y un motor de combustión, el cual normalmente es de gasolina. La principal ventaja de este tipo de automóviles es la reducción del consumo de combustible, y, por su parte eléctrica, también está presente la reducción de gases de efecto invernadero. Estos modelos comúnmente permiten al usuario que los utiliza elegir el método por el cual quieren que el automóvil funcione, ya sea mediante el motor de combustión de gasolina, el motor eléctrico, o con ambos. A diferencia de los automóviles convencionales, estos poseen un mejor motor eléctrico, y a la vez una batería con mayor capacidad, la cual es capaz de alimentar al vehículo con una autonomía de 30 y 60km, dependiendo del modelo. Además de poder ser recargada mediante la red eléctrica (BBVA, 2022).

Y para finalizar, se encuentra el automóvil híbrido convencional o también conocido como el híbrido no enchufable (HEV). Este automóvil posee un mecanismo muy parecido al del híbrido enchufable, la diferencia está en que este posee una batería de mucho menor capacidad para alimentar al motor eléctrico, y el cual solo puede ser recargado mediante el sistema de frenado, desaceleraciones y, desde luego, mediante el motor de combustión. Suele ser una buena opción para el ahorro de combustible en zonas urbanas. (Gesthispania, 2020)

El futuro automovilístico cada vez apunta más a una conducción ecológica, mediante el uso de automóviles que sean amigables con el medio ambiente, con 0 emisiones. En cuanto se vuelva más popular el uso de automóviles eléctricos, la compra de vehículos de combustión de gasolina será una opción menos rentable, en comparación con la inversión de comprar uno eléctrico (Vendrell, 2021).

La relación entre el precio y economía de los automóviles eléctricos en general ha bajado. Si vemos los precios para un automóvil en la actualidad en comparación con otro de hace unos años, notamos un gran cambio, ya que para aproximadamente hace unos 6 años el costo para un automóvil de aproximados 200km de autonomía homologada, era necesario una inversión de entre 32.000 y 35.000 euros, mientras que en la actualidad por ese precio se puede conseguir uno con una autonomía mínima de 240km reales (Murias, 2021).

Otra preocupación, en relación con los automóviles, es el costo para el mantenimiento de un vehículo eléctrico. El motor eléctrico en general es mucho más simple y con una menor cantidad de piezas, en comparación con uno de combustión. Como los automóviles eléctricos solo necesitan invertir la polaridad de sus motores, su gran mayoría no cuentan con un sistema de marchas, por lo que les basta con una sola marcha. Entendido esto, se toma en cuenta que se omite la necesidad del resto de componentes que posee un motor convencional de combustión, como pueden ser las válvulas, los alternadores, entre otros (Wabicar, 2021).

Los vehículos eléctricos en Costa Rica cada vez van en aumento, para el 2020 se sacó un aproximado de 1271 vehículos de carga eléctrica en el país, la energía para recargar estos automóviles suele venir de las fuentes renovables, y en especial de la hidroeléctrica. Una ventaja de tener uno de estos carros en Costa Rica, es el hecho de que hay un marchamo reducido, así como que varias de las entidades financieras del país ofrecen un descuento en la prima para poder adquirir el vehículo. Otro beneficio es el derecho a circular sin la aplicación de la restricción vehicular, asimismo tiene la potestad de parquear el automóvil en parqueos azules preferenciales; y también algunos de estos autos están impunes a los pagos de parquímetros. No obstante, también hay retos a la hora de implementarlo, como el hecho de que se debe ampliar las zonas de carga en el territorio nacional y realizar un reciclaje de las baterías cuando su vida útil haya finalizado (La República, 2021).

La batería de un vehículo eléctrico tiene la posibilidad de dos maneras diferentes de carga, la carga lenta (L1), y la carga media (L2), con los voltios respectivos de 120 y 240; la carga lenta cuenta con una autonomía de hasta 250 kilómetros, mientras que la grande, con unos 300 kilómetros. Una de las ventajas de la carga lenta, según los especialistas de los grandes fabricantes de los vehículos, es gracias a que se busca la durabilidad de la batería, y que este tipo de carga hace que tenga condiciones óptimas más altas. También se recomienda cargar el automóvil durante la noche, puesto que esto es lo más conveniente, y que a esa hora del día la tarifa de la electricidad suele ser más baja. Y, para finalizar, la vida útil de este vehículo se suele desgastar, al año, aproximadamente no más del 5% de ella misma en los autos nuevos (Cid, 2021).

Metodología

Para poder llevar a cabo una investigación correcta, se debe incluir en la metodología el enfoque de investigación, basado en el método cualitativo, que consiste en que este diseño se encargará de llevar un “rol” que plantea la relación entre la explicación del problema y el cómo se dará a profundidad el alcance del estudio (Solís, L 2020). En este caso se basa en la implementación de vehículos ecológicos para una mayor sostenibilidad en Costa Rica, tomando en cuenta que esta investigación utiliza métodos como lo son la investigación documental y las entrevistas, a fin de poder llegar a la explicación y la predicción de los efectos que ocurren por medio de los datos investigados (Hernández-Sarampieri, 2018).

La investigación cualitativa se basa principalmente en la recolección y evaluación de datos que no son de medida estándar, esto quiere decir que se basa en el enfoque de documentos y comparaciones de temas específicos. En este tipo de investigaciones se suele incluir charlas, entrevistas, debates grupales e incluso los métodos de observación. Este método puede ofrecer resultados más valiosos cuando su investigación sigue los pasos de definir los problemas y los objetivos, la manera en que el diseño del plan realiza la investigación, la recopilación de los datos, los análisis de estos mismos y la presentación del resultado final (Qualtrics, 2022).

Para lograr que esta investigación culmine con éxito, en su metodología también debe estar incluido el tipo de investigación que se utiliza, por lo cual se opta por la investigación descriptiva,

que se basa en la manera en que la literatura logra exponer una variedad de piezas empíricas que ayudarán a identificar distintos tipos de variable que el texto ofrece (Carbajal R, 2020), y, como su misma palabra lo dice, enfocarse mayormente en el “qué” de las cosas en vez del “por qué”, y de la misma manera describir una situación sin la necesidad de descubrir cómo fue que se produjeron.

Esta metodología se realiza de manera descriptiva, inicialmente porque, gracias a este tipo de investigaciones, se puede llegar a describir y analizar datos relevantes e incluso también poco relevantes de algún tema en específico. Las principales características de este tipo de investigaciones son las variables no controladas, esto especifica que las variables de una investigación no están entrelazadas y, por lo tanto, son un método especial para determinar y observar los contenidos y llevar a cabo este proyecto (Muguira A, 2021).

La población objetivo para esta investigación es finita, consiste en toda persona o institución experta en ámbitos relacionados tanto con el medio ambiente, como con el sector automovilístico, así como en los países de América Latina. La técnica de muestreo por utilizar será probabilística conglomerada. El objetivo de esto es recopilar información relevante para facilitar su desarrollo. La muestra, al no ser representativa de la población, no realizará ningún proceso de selección para elaborar. La unidad de muestreo se centrará en todo participante, institución, evento o colectividad de interés para el estudio. La técnica de recolección de datos por emplear será la realización de una encuesta a un número determinado de 15 personas conocedoras de los vehículos de combustión, de igual manera se desea realizar la revisión de literatura, la cuál será aplicada mediante revisiones

bibliográficas de distintos artículos oficiales, que posean datos de interés relevante para la información, consumos y emisiones de gas de automóviles ecológicos y convencionales, en cuanto se recopiló la suficiente información para la investigación, se analizaron los datos compilados y se realizó una segunda revisión de estos.

La hipótesis se considera una guía que especifica el tema tratado para el estudio de la investigación, e incluso es todo aquello que lleva a una comprobación de la información recopilada, para dar una conclusión demostrada del tema elegido (Freire, 2018). Por lo tanto, este estudio de la hipótesis es ver cómo el mundo automovilístico es un mundo cambiante, pero igualmente la preocupación por el cambio climático, la contaminación y la sobreexplotación de recursos es constante. De ahí que la creación y nuevas invenciones para los automóviles ecológicos se volverán una pieza crucial para reducir significativamente dichas consecuencias.

Análisis de resultados

Las entrevistas fueron realizadas por medio de sesiones individuales en la aplicación de zoom, cada llamada tuvo una duración aproximada de entre 10 y 15 minutos con una evidencia adicional de audios que fueron grabados con las respuestas de los entrevistados por medio de una aplicación de grabación de audio. La encuesta contó con un listado de 8 preguntas con respuestas abiertas, para que los entrevistados pudieran dar su opinión y respuestas en un ambiente libre y tranquilo, lo cual permitió una amplia conversación y opiniones tanto acerca de los vehículos de carga eléctrica

e híbridos como de los automóviles de combustión. Se obtuvo la ayuda por parte de 14 personas conocedoras y no conocedoras de vehículos tanto de combustión como de carga eléctrica.

A la hora de realizar las preguntas a las personas, 9 de 14 de los entrevistados indicaron poseer un vehículo de combustión, y 14 de las 14 personas entrevistadas afirmaron conocer la existencia de los automóviles de carga eléctrica; y uno de los entrevistados indicó que a pesar de tener conocimiento sobre este tipo de autos, desconoce sobre su funcionalidad, y agregó que jamás ha tenido el gusto de viajar en uno que sea totalmente eléctrico. Cuatro de las respuestas recibidas con respecto a la realización de viajes largos fueron de manera asertiva, uno de los entrevistados aclaró que, dependiendo de su trabajo, suele recorrer un aproximado de 250 kilómetros diarios. Otro manifestó que suelen recorrer distancias medias, no muy largas y no muy cortas; y el tercero indicó que no mucho, que tres veces al año realiza estas largas distancias.

Con excepción de 6 entrevistados, los demás participantes de la encuesta indicaron conocer más de un tipo de automóvil eléctrico, las 8 personas restantes que reconocieron estos vehículos coinciden en sus conocimientos, señalaron que son conscientes de la existencia de los vehículos híbridos y de los automóviles eléctricos puros. De los 14 entrevistados, dos de ellos indicaron que no optarían a futuro por conseguir un vehículo de carga eléctrica, pues consideran que el país aún no está preparado del todo para cumplir con las necesidades de servicio que requieren estos vehículos; y una de las preocupaciones que también mencionaron fue el hecho de que uno de esos vehículos de carga eléctrica se descargue en un viaje lejos de casa, y no hallar dónde poder cargarlo.

Entre los participantes, 9 de ellos indicaron que todos los días utilizan el transporte para realizar sus actividades diarias, pero 1 de ellos indicó que los fines de semana no suele utilizar el transporte. Otro de los entrevistados comentó que prefiere realizar caminatas a la hora de tener que trasladarse, para así poder ahorrar y ayudar al medio ambiente. Asimismo, otro dijo que suele usar el transporte una vez cada tres semanas, y los 3 restantes lo utilizan muy frecuentemente, ya sea unas 5 ó 6 veces a la semana.

En la figura número 1, se podrá encontrar la variedad de respuestas que los entrevistados aportaron a la hora de preguntarles sobre los beneficios que los vehículos eléctricos pueden aportar al mundo actual, según el criterio de cada uno de ellos, muchos de los entrevistados coincidieron en sus respuestas, con respecto a los beneficios que aportan ambientalmente estos automóviles a la sociedad y a la naturaleza.

Figura 1.

Beneficios sobre el uso de los vehículos eléctricos.



Nota: La figura número 1 es una recopilación de información sobre las personas entrevistadas. Fuente: Elaboración propia (2022).

Para finalizar, los entrevistados indicaron sobre las características principales que creen importantes a la hora de adquirir un vehículo, ya sea convencional, de combustión, o de carga eléctrica, las cuales fueron las siguientes respuestas:

1. Que no consuma exceso de gasolina, que tenga potencia a la hora de utilizarlo y que se pueda manejar con facilidad.
2. Que sea un vehículo automático, que posea un motor pequeño de poco consumo de combustible y que se encuentre en buen estado.
3. Buscan un vehículo cómodo, confiable, seguro, económico y que posea un precio accesible a la hora de adquirirlo.
4. Desean encontrar un equilibrio entre la potencia que posea y el consumo que produzca el automóvil.

5. También buscan un vehículo que requiera poco mantenimiento y que no contamine en exceso.

Discusión de resultados

Como era de esperar, la totalidad de los entrevistados, conocía la existencia de los automóviles eléctricos; sin embargo, esto no significa que tuvieran un amplio conocimiento del tema, ya que, como expresa Monterrubio (2020) “no todos los autos eléctricos son iguales, La industria automotriz ha clasificado este tipo de vehículos a partir de su fuente de energía”. No obstante, la mitad de los entrevistados no conocían de la existencia de más de un tipo de vehículo eléctrico, mientras que la otra mitad conocían de su existencia, pero en términos generales, ya que, a la hora de ser entrevistados, casi solamente comentaban del eléctrico puro y del híbrido.

Esto resalta a la vista el hecho de que Costa Rica, no es el país más avanzado en el área de los autos eléctricos, pero sí se encuentra en un buen punto, en lo que respecta a diversos beneficios para una persona que quiera adquirir un vehículo de este tipo. Se sospecha que los habitantes no poseen mucho conocimiento de esto, o dicha información no se encuentra tanto a la vista; aunque también puede pasar que simplemente no ven la necesidad de este tipo de auto, o que los beneficios o que aporta no lo terminan de convencer, y deciden seguir en lo conocido o seguro para ellos, los automóviles convencionales.

En las entrevistas, se encontró un patrón entre los resultados, ya que, debido al desconocimiento acerca de los autos de carga eléctrica, más de la mitad de los entrevistados poseía un automóvil, el cual era de combustión, con un alto uso diario, pero no necesariamente recorren largas distancias. Para esto existen varias alternativas, como comenta Torres (2021) “los modelos de carros eléctricos BYD están pensados para los diferentes estilos de vida y rutina que tienen sus usuarios”.

Bien, con base en todo lo anterior, se puede llegar a diversas conclusiones, como el claro desconocimiento o el limitado presupuesto, que, como se mencionó en párrafos anteriores, existen diversos beneficios que facilitan esta adquisición, pues, como bien es cierto, de igual manera sigue siendo una inversión inicial de gran valor, pero que, tarde o temprano, los gastos se compensarán, pues además de la gran eficiencia que posee un auto eléctrico en comparación con uno convencional, la carencia de diversas partes del vehículo, debido a su naturaleza eléctrica, trae como beneficio un menor desgaste de sus componentes, lo que se traduce en mantenimiento más económico, tema del que, como se expresó, no muchas personas poseen gran conocimiento.

Con respecto a que la totalidad de los entrevistados utilizaba su vehículo todos los días para mayormente viajes cortos, nos hace pensar en dos posibles motivos; primeramente, que conozcan los beneficios que se mencionaron, pero no posean el presupuesto necesario para conseguir un automóvil eléctrico, o desconfíen de la autonomía de este tipo de vehículos, en lo que se puede señalar que “Mucha gente considera que los vehículos eléctricos sirven para la ciudad pero que las baterías imposibilitan largas distancias. Quizás hace unos años fuera así, pero en la última década

han experimentado una gran evolución, incrementando el rendimiento y la eficiencia” (Borondo, 2020).

Aun así, los entrevistados demostraron poseer conocimiento acerca de los beneficios potenciales más comunes que debe tener un automóvil eléctrico, entre ellos se menciona una menor contaminación y una muy buena economía, como los beneficios más conocidos, lo que coincide con Motor (2020), que menciona: “Los coches eléctricos no producen emisiones durante su funcionamiento y, por tanto, son vehículos respetuosos con el ambiente”. Cabe destacar que solamente 1 entrevistado poseía un mayor panorama de los beneficios, como podría ser el costo por mantenimiento, desgaste de piezas, marchamo y la restricción vehicular.

De acuerdo con lo dicho, y en adición a la naturaleza de las entrevistas realizadas, se deduce que la gran mayoría desconoce de los demás beneficios que ofrece un automóvil eléctrico, que no sean los que siempre se han comentado, beneficios ya mencionados, como un mantenimiento más económico o casi inexistente, un consumo mucho menor, ventajas fiscales y facilidades para el aparcamiento.

A la hora de buscar un vehículo, los entrevistados concuerdan mayormente en conseguir un vehículo cómodo y con una mejor economía, la cual es una principal característica de los vehículos de carga eléctrica, pero es entendible que: “los conductores prefieren lo conocido antes de

«arriesgarse» a dar el salto a una nueva tecnología, que puede que cambie su forma de conducir, o no.”.

Otro punto también muy destacado de los autos eléctricos, resulta el prescindir de un motor tradicional y un cambio de marchas convencional con embrague, el auto eléctrico no llega a emitir casi ruido, lo que genera un gran descanso a la hora de acumular largas horas frente al volante, que a su vez permite una conducción más relajada y suave. Además, existe la tecnología que aún se halla en desarrollo, pero es bien conocida, la conducción automática, que todavía se encuentra en fase beta, pero que cuando llegue el día en que sea completamente estable y una herramienta de fiar, llevará este nivel de relajación a otro nivel, ya que se podrá prescindir completamente de la conducción manual.

Finalmente, y a pesar de todo lo mencionado, la totalidad de los entrevistados consideran la compra de un automóvil eléctrico, si tuvieran las posibilidades económicas para adquirir uno, ya que por lo general son más caros que uno de combustión. Estos datos sugieren que el tema de los automóviles eléctricos, y el porqué actualmente no son tan populares recae en su PRECIO, ya que no cualquier persona tiene la posibilidad de poder adquirir uno.

Ahora bien, el que la totalidad de los entrevistados apoyarán el hecho de querer adquirir un automóvil eléctrico, no quiere decir con certeza que lo harán, porque al final, como se dijo antes, pueden llegar a estancarse en si de verdad desean hacer el cambio o no. Esta decisión quedará en cada quien, si decide indagar un poco más en los beneficios que puede adquirir, y que pueden

facilitar más la transición a este “nuevo mundo”, y que, como bien se ha explicado, a la larga traerán grandes beneficios que opacarán dicha inversión inicial.

Conclusiones y recomendaciones

La nueva implementación de los vehículos de carga eléctrica impulsó a que nuevas tecnologías fueran impuestas, a causa del efecto negativo que los automóviles de combustión aportan al planeta y a los seres humanos, desde la contaminación y el aumento drástico de 8 gigatoneladas de las emisiones de CO₂, y que estas hayan aumentado un 70% más que hace aproximadamente unos 30 años atrás, hasta que la batería y compuestos de estos automóviles de combustión perjudicaron de manera muy negativa el ambiente y la salud de la población, puesto que, a causa de los contaminantes que son expuestos al medio ambiente, las personas tuvieron problemas de salud, como lo son las dolencias respiratorias, ya fueran crónicas o agudas, e incluso provocó una incrementación mundial de enfermedades cardiovasculares, y tomando en cuenta que también se produce la contaminación sonora a causa de, por ejemplo, el tráfico.

El uso de automóviles eléctricos es una muy buena opción en general, debido a su bajo consumo, las bajas contaminaciones en la mayoría de sus variaciones, aparte de tratarse de un tipo de vehículo el cual necesita un menor mantenimiento. En cuanto a que se requiere un mayor costo inicial, este puede verse beneficiado a largo plazo, debido a que además de las ventajas anteriormente mencionadas, existen otros tantos beneficios a la población, como puede ser un pago del marchamo menor, en comparación con el de un automóvil convencional, ventajas a la hora de

hacer uso del parqueo, y el que más puede llegar a interesar a las personas que utilizan autos de combustión: el menor costo por kilómetro.

Esta es una de las mayores ventajas que tiene un automóvil eléctrico frente a uno de combustión. Sin embargo, el automóvil de combustión puede llegar a recorrer más kilómetros que uno eléctrico. Aunque esto no es algo para preocuparse del todo, ya que el mundo de los vehículos eléctricos está en constante crecimiento, por lo que cada vez salen al mercado automóviles con mayor autonomía, y a su vez, ganando mayor popularidad en el mercado actual.

Ahora bien, retomando un poco el tema anterior, también existen algunas ventajas para las personas que quieran adquirir un nuevo vehículo, algunos bancos ofrecen créditos para las personas que busquen comprar un vehículo eléctrico, facilitando así su compra. Después de toda la información recopilada tanto de todos los tipos que existen, modelos, desventajas y ventajas, consideramos que el adquirir un automóvil eléctrico puede ser muy buena opción, si por lo general no realizamos viajes largos, pero que podría llegar a complicarse si lo hiciéramos. Para esto, no obstante, existen otras opciones, como un auto híbrido, el cual puede llegar a adaptarse muy bien a cualquier tipo de usuario.

También, se mencionan algunas de las características ventajosas que los vehículos de carga eléctrica pueden llegar a aportar, tanto al medio ambiente como a la población:

1. La salud de la población mejoraría drásticamente gracias a la disminución de contaminantes que son expuestos por los vehículos de combustión.

2. La emisión de gases de efecto invernadero bajaría, llegando a casi 0 emisiones.
3. Requiere menos líquidos contaminantes, como el aceite de motor o líquidos refrigerantes.
4. Al no poseer un motor de combustión el vehículo eléctrico no produce ruido atmosférico y disminuye la contaminación sonora.
5. El mantenimiento resulta más económico gracias a que no utiliza tantos aceites o líquidos que tienen que ser cambiados constantemente.
6. También son una opción ante el inminente cambio climático y las normativas anticontaminantes que se están dando hoy en día.
7. La contaminación sonora tiene una disminución progresiva cada vez que estos vehículos se implementan en las carreteras, gracias a sus motores silenciosos.

Se recomienda que el país avance progresivamente con las necesidades de servicio que estos vehículos imponen a la hora de ser utilizados, como la mayor implementación de bases de carga en diferentes zonas del país, y que estas sean debidamente rotuladas, para que estén al alcance de quienes lo necesiten en el momento. También llegar a brindar un servicio más cómodo económicamente a la hora de implementar estas zonas de carga en los hogares de las personas que lo requieran.

Si usted o alguien de su ciclo familiar o de amigos desea adquirir un vehículo de carga eléctrica, se recomienda ver un listado de las ventajas y las desventajas que estos automóviles poseen, porque a pesar de aportar una larga lista de ventajas que benefician al ser humano y al mundo actual, también tienen sus desventajas, como lo son la contaminación a la hora de construirlos, ya que

utilizan varios metales y las industrias contaminan el medio cuando se están construyendo. Y además es necesaria la extracción de ciertos minerales para la fabricación de los motores de estos vehículos como lo son el litio, el cobalto e incluso el níquel, los cuales son algunos de los minerales que se encuentran escasos, y esto llegaría a la provocación de un impacto tanto social como ambiental a la hora de su extracción.

Se debe tomar en cuenta en estas recomendaciones que si desea adquirir un vehículo de carga eléctrica, las baterías de estos automóviles tienen una vida aproximada de entre 7 y 10 años, por lo cual se debe tener un presupuesto destinado a la compra de una próxima batería para cuando esta se llegue a dañar y se necesite reemplazarla por una nueva. Estos vehículos de carga eléctrica necesitan recargar una cierta cantidad de horas, por lo cual no se debería salir a recorrer largas distancias, cuando el vehículo no está del todo cargado. Otra de las recomendaciones es ponerlo a cargarse durante la noche, para así no sobrecalentar el automóvil con las olas de calor que suele hacer durante el día.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el uso de automóviles eléctricos sigue siendo un tema nuevo para muchos, y en desarrollo, pero que actualmente sigue expandiéndose a gran velocidad, aunque bien es cierto, que esto depende mucho del país, pues dicha tecnología aún no llega con tanta fuerza en algunos países, como sí lo ha hecho en otros. Acerca de este aspecto, debemos hacer varias diferencias, como la disponibilidad de este tipo de vehículos en cada país, pues, como es de suponer, no todos los países cuentan con la última tecnología en autos eléctricos, pero siempre se puede pensar en la posibilidad de importar el vehículo de otro país, aunque se tiene que

pensar en los costos respectivos del envío. Suponiendo que nuestro país cuenta con el automóvil eléctrico que deseamos o lo importamos de otro país, existen otros factores muy importantes por tomar en cuenta.

Primeramente, y lo más importante para un auto eléctrico, son los puntos de cargas, antes de pensar en adquirir un automóvil eléctrico, se recomienda encarecidamente revisar la existencia de puntos de recarga en nuestro país y su ubicación, pues, aunque podamos cargar nuestro auto en casa, no es tan simple como usar un conector común y corriente al enchufe y esperar, para eso se requiere un puerto especial, el cual debe ser instalado por nuestro respectivo proveedor de electricidad. Ahora bien, suponiendo que ya se tiene todo preparado para cargar el vehículo en casa, también es muy importante ser precavido y no confiar siempre en que se cargará en la casa, ya que hay momentos en los que se deberá cargar fuera de casa, y acá es donde entra el asunto de los puntos de carga.

Dependiendo del país, pueden haber más o menos puntos de carga, según qué tan bien están recibiendo esta nueva tecnología. En países poco avanzados en esta tecnología tendrán los pocos puntos de carga en la zona céntrica del país, por lo que, si fuera su caso, es muy importante tomarlo en cuenta, ya que, si no se calcula bien la autonomía, podría verse en la terrible situación de vararse como con cualquier otro vehículo, puesto que en este caso no es tan fácil como conseguir un pequeño bidón de gasolina y recargar el vehículo lo suficiente para llegar a una estación. Si ya se planificó y tomó en cuenta todos estos detalles, todavía existen otros factores muy importantes por tomar en cuenta.

Aunque bien es cierto que los autos eléctricos requieren menor mantenimiento que un auto convencional, tampoco se debe confiar del todo, y, como se mencionó en párrafos anteriores, pensar en la disponibilidad o accesibilidad de tu país, ya que, si no cuentas con las piezas adecuadas o específicas para tu vehículo, tendrás que pedir las de otros países con todos los costos extra que esto trae consigo. Suponiendo que ya logramos conseguir el repuesto que nuestro auto necesita, ahora tenemos que pensar en algún mecánico que conozca el funcionamiento de estos y pueda realizar el respectivo cambio sin problema.

El vehículo eléctrico no deja de ser una excelente opción en general, no solo por el hecho de que no emite gases contaminantes, sino también porque sugiere un significativo aumento en la eficiencia de los autos, ya que, sí, depende del modelo, no puede recorrer la misma distancia que puede recorrer un auto convencional. Pero está claro que gasta muchísimo menos para viajar las mismas distancias, por lo que, por temas como mantenimiento, eficiencia y contaminación, a pesar de su gran gasto, a la larga termina saliendo más rentable el adquirir un vehículo eléctrico.

En el caso de Costa Rica, no es un país que principiante en esta área, según electromaps, al día de hoy, 17 de abril del 2022, Costa Rica cuenta con aproximadamente 420 conectores en todo el país, lo que es una gran cantidad, tomando en cuenta el tamaño de este territorio. Costa Rica es un país que ofrece diversidad de beneficios con respecto a los autos eléctricos, en áreas como el marchamo, donde se expresa que existe una reducción de impuestos por cinco años para un vehículo eléctrico nuevo, esta reducción se ve reflejada a razón de 20% menos por año

comenzando por una reducción del 100% para el año primero, 80% el segundo año, 60% el tercero, y así en adelante (La República, 2021). Otro beneficio que ofrece es la posibilidad de solicitar préstamos bancarios especiales para la compra de autos eléctricos o también un descuento para la prima de su vehículo eléctrico.

Para finalizar, los objetivos fueron alcanzados, gracias a la extensa lista de entrevistas con la cual se recopiló información fundamental, sobre el pensamiento y criterio de las personas ante el inminente progreso en las tecnologías y a la ardua búsqueda profunda y análisis de archivos que fueron realizados a lo largo de esta investigación. Se logró el objetivo de poder dar a conocer a diversas poblaciones sobre los bienes y las desventajas que los automóviles eléctricos y de combustión pueden llegar a ocasionar, y su impacto inminente al medio ambiente y a la salud y bienestar de las personas que estos pueden llegar a provocar. Igualmente, el considerar cómo es posible ayudar a la disminución de contaminantes, con el uso de transportes ecológicos como lo son las bicicletas, las caminatas e, incluso, los transportes públicos como el autobús, y también el poder dar a flote la información sobre las nuevas tecnologías que hoy en día están en constante cambio y progreso, para poder implementar nuevas ideas al mercado actual y al nuevo mundo.

Referencias

- Arias, E. R. (2020, 11 diciembre). Investigación explicativa. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-explicativa.html#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20explicativa%2C%20como%20su,m%C3%A1s%20a%20fondo%20un%20fen%C3%B3meno.>
- BBVA. (2022, 10 febrero). ¿Qué es un coche híbrido y cuáles son sus características? BBVA NOTICIAS. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-un-coche-hibrido-y-cuales-son-sus-caracteristicas/>
- Beneficios ambientales y económicos de los coches eléctricos. (2021). Enel X. <https://corporate.enelx.com/es/stories/2021/06/benefits-of-electric-cars>
- Borondo, S. (2020, 17 febrero). 10 verdades y mentiras sobre los coches eléctricos. El Correo. <https://www.elcorreo.com/tecnologia/empresas/verdades-mentiras-sobre-20200214132946-nt.html>
- Carbajal, R. (2020, 2 abril). ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN SEGÚN SAMPIERI. Documentos de Investigación - ROCIO CARBAJAL. <https://www.clubensayos.com/Informes-de-Libros/ALCANCE-DE-LA-INVESTIGACION-SEGUN-SAMPIERI/4998705.html#:~:text=Alcance%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20el%20alcance%20de%20nuestra,m%C3%A1s%20de%20un%20en%20nuestro%20trabajo%20de%20investigaci%C3%B3n>
- Centro Nacional de Control de Energía. (2022, 20 febrero). Información Técnica Informes Mensuales. ICE. https://apps.grupoice.com/CenceWeb/CenceDescargaArchivos.jsf?init=true&categoria=3&codigoTipoArchivo=3007&fecha_inic=ante
- Cid, M. (2021, 8 febrero). Carga Lenta Y Durabilidad De La Batería Del Coche Eléctrico. Renting Finders. <https://rentingfinders.com/glosario/carga-lenta/>
- Contenidos Digitales Endesa. (2022, 4 febrero). Movilidad eléctrica contra el cambio climático. Endesa. <https://www.endesa.com/es/conoce-la-energia/energia-y-mas/movilidad-electrica-contra-el-cambio-climatico>
- Díaz, J. (2021, 23 noviembre). Fabricar un coche eléctrico contamina un 70% más que uno de gasolina. elconfidencial.com. https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2021-11-23/coche-electrico-co2-contaminacion-gasolina_3329281/#:~:text=Un%20nuevo%20estudio%20afirma%20que,dependa%20del%20origen%20la%20electricidad.

- Ecomobility. (2020, 14 enero). 10 beneficios de los coches eléctricos. Eco-Mobility. <https://electricwagen.com/2020/01/14/10-beneficios-de-los-coches-electricos/>
- Enel. ¿Qué es un auto eléctrico y qué tipos hay? (2018). enel.pe. <https://www.enel.pe/es/sostenibilidad/que-es-un-auto-electrico-y-que-tipos-hay.html>
- Equipo Wabi. (2021, 14 septiembre). Mantenimiento coche eléctrico vs. gasolina, ¿cuál es más barato? Wabicar. <https://www.wabicar.com/blog/post/mantenimiento-coche-electrico-vs-gasolina-cual-es-mas-barato>
- Freire, E. E. E. (2018, marzo). La hipótesis en la investigación. Scielo. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962018000100122
- Gesthispania (2020). LOS TIPOS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS: TODA LA INFORMACIÓN. <https://gesthispania.com/los-tipos-de-vehiculos-electricos-toda-la-informacion/>
- Hernández, S. (2018, 19 diciembre). “La investigación es fundamental para el desarrollo de estudiantes y docentes universitarios en América Latina”: Dr. Roberto Hernández Sampieri. Universidad Indoamérica. <https://uti.edu.ec/~utiweb/la-investigacion-es-fundamental-para-el-desarrollo-de-estudiantes-y-docentes-universitarios-en-america-latina-dr-roberto-hernandez-sampieri/>
- Investigación cualitativa: definición y procedimiento. (2022, 9 marzo). Qualtrics. <https://www.qualtrics.com/es/gestion-de-la-experiencia/investigacion/investigacion-cualitativa/>
- Investigación cuantitativa: definición y procedimiento. (2022, 9 marzo). Qualtrics. <https://www.qualtrics.com/es/gestion-de-la-experiencia/investigacion/investigacion-cuantitativa/#:%7E:text=La%20investigaci%C3%B3n%20cuantitativa%20es%20un%20m%C3%A9todo%20de%20investigaci%C3%B3n%20que%20utiliza,predecir%20fen%C3%B3menos%20mediante%20datos%20num%C3%A9ricos.>
- La mayoría apoya normas más estrictas sobre emisiones de automóviles de la UE y está dispuesta a pagar. (2022, 18 enero). Transport & Environment. <https://www.transportenvironment.org/discover/la-mayoria-apoya-normas-mas-estrictas-sobre-emisiones-de-automoviles-de-la-ue-y-esta-dispuesta-a-pagar/>
- La República. (2021, 24 noviembre). Los carros eléctricos en Costa Rica: las respuestas a todas sus preguntas. La República. <https://www.larepublica.net/noticia/los-carros-electricos-en-costa-rica-las-respuestas-a-todas-sus-preguntas>

- Los diez fabricantes de vehículos eléctricos más competitivos del mercado mundial. (2020). El periódico de la energía. <https://elperiodicodelaenergia.com/los-diez-fabricantes-de-vehiculos-electricos-mas-competitivos-del-mercado-mundial/>
- Magazine. (2019). Ventajas y desventajas de los coches eléctricos. compramostucoche.es. <https://www.compramostucoche.es/magazine/ventajas-y-desventajas-de-los-coches-electricos/>
- Margs, A. (2022, 7 marzo). Ventajas y desventajas de los carros eléctricos. QPASA. <https://qpasa.com/estilo/los-carros-electricos-4/>
- Matus, D. (2022, 20 enero). Los mejores autos eléctricos de 2022. Digital Trends Español. <https://es.digitaltrends.com/autos/los-mejores-autos-electricos/>
- Monterrubio, P. (2020, 13 febrero). ¿Sabes cuáles son los tipos de autos eléctricos? El Universal. <https://www.eluniversal.com.mx/autopistas/cuales-son-los-tipos-de-autos-electricos-que-existen>
- Motor, E. L. (2020, 28 diciembre). Las ventajas de tener un coche eléctrico. El Motor. <https://motor.elpais.com/actualidad/ventajas-coche-electrico/>
- Muguirra, A. (2021, 9 agosto). ¿Qué es la investigación descriptiva? QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-descriptiva/>
- Murias, D. (2019, 12 marzo). Historia de los coches eléctricos. Motorpasión. <https://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/historia-de-los-coches-electricos->
- Murias, D. (2021, 10 febrero). El coche de gasolina no morirá cuando lo prohíban: el coche eléctrico aún tiene muchos retos por delante. Motorpasión. <https://www.motorpasion.com/industria/coche-gasolina-no-morira-cuando-prohiban-coche-electrico-tiene-muchos-retos-delante>
- Oxfam, E. (2019, 24 abril). Vehículos eléctricos: ¿son una opción para mitigar la contaminación? Ingredientes que Suman. <https://blog.oxfamintermon.org/vehiculos-electricos-son-una-opcion-para-mitigar-la-contaminacion/>
- Palomino, M. (2020, 24 julio). Chery alista su primer SUV 100% eléctrico. Autocosmos. <https://noticias.autocosmos.com.co/2020/07/24/chery-alista-su-primer-suv-100-electrico>

- Plaza, D. (2019, 9 julio). El coche eléctrico: definición y tipos. Motor.es. <https://www.motor.es/que-es/coche-electrico>
- Rekondo, J. (2020, 13 marzo). El coche eléctrico y su impacto ambiental. ElDiario.es. https://www.eldiario.es/euskadi/blogs/viento-del-norte/coche-electrico-impacto-ambiental_132_1001927.html
- Reyes, L. (2018, 2 diciembre). El consumo del coche eléctrico vs. gasolina vs. diesel: Poniendo puntos en la boca.... Autonocion.com. <https://www.autonocion.com/consumo-coche-electrico-vs-gasolina-vs-diesel/>
- Roldán, L. F. (2019, 24 julio). Contaminación vehicular: qué es, tipos, causas y consecuencias. ecologiaverde.com. <https://www.ecologiaverde.com/contaminacion-vehicular-que-es-tipos-causas-y-consecuencias-2130.html>
- Solís, L. D. M. (2020, 22 septiembre). Métodos y técnicas de investigación cuantitativa. Investigalia. <https://investigaliacr.com/investigacion/metodos-y-tecnicas-de-investigacion-cuantitativa/>
- ¿Son los autos eléctricos mejores para el medio ambiente? (2021). Kia Costa Rica. <https://www.kia.com/cr/discover-kia/ask/are-electric-cars-better-for-the-environment.html>
- Staff, F. (2021, 8 noviembre). Las 5 marcas de carros eléctricos más valiosas de 2021. Forbes Colombia. <https://forbes.co/2021/11/09/forbes-life/las-5-marcas-de-carros-electricos-mas-valiosas-de-2021/>
- Tesis y Másters. (2022, 4 marzo). Tipos de investigación - Qué es, cuáles son y características | 2021. Tesis y Másters Colombia. <https://tesisymasters.com.co/tipos-de-investigacion/>
- Torres, D. (2021, 30 abril). *Carros eléctricos BYD, un modelo para cada estilo de vida*. BYD Auto. <https://bydauto.com.co/blog/carros-electricos-byd-estilo-de-vida/>
- Vega, J. (2020, junio). Vista de El futuro del transporte en Costa Rica: transición al vehículo eléctrico y otras tecnologías. <https://revistas.utn.ac.cr/index.php/yulok/article/view/236/217>
- Vehículos eléctricos de hidrógeno, ¿cómo funcionan? – MOVE. (2022). ONU. <https://movelatam.org/vehiculos-electricos-de-hidrogeno-funcionamiento-y-tendencias/>
- Vendrell, D. (2021, 30 marzo). Coche de combustión vs. coche eléctrico: ¿cuál gana? BLOG LeasePlan Go. <https://www.leaseplango.es/blog/comparativa/coche-combustion-vs-coche-electrico-gana/>

World Energy Trade. (2020, 1 noviembre). Vehículos eléctricos y su impacto en el medio ambiente. <https://www.worldenergytrade.com/innovacion/movilidad/vehiculos-electricos-y-su-impacto-en-el-medio-ambiente>

Zacua. (2021, 17 abril). 5 ventajas de tener un coche eléctrico. Zacua | Acelera el futuro, auto eléctrico mexicano. <https://zacua.com/5-ventajas-de-tener-un-coche-electrico/>

Anexo. Propuesta de entrevistas

Parte I.

Se desea informar a la persona entrevistada el propósito de la encuesta realizada, se le da a conocer que toda la entrevista es de carácter voluntario y que se mantiene discreción en todo momento de la entrevista y después de esta. La entrevista dura aproximadamente entre 10 y 15 minutos, luego de que los entrevistados contesten las preguntas, si el entrevistado desea, se le brindará un pequeño resumen de lo que se basó la investigación para informar a mayor rango sobre el tema.

Parte II.

Guía de preguntas para la entrevista

1. ¿Conoce de la existencia de los autos eléctricos?
2. ¿Sabía que existe más de un tipo de automóvil eléctrico? De ser así indique cuáles.
3. ¿Posee un automóvil? Si es así, ¿Eléctrico o de combustión?
4. ¿Qué tan frecuente utiliza los medios de transporte?
5. ¿Suele viajar largas distancias?
6. ¿Conoce los beneficios de poseer un auto eléctrico?
7. ¿Qué características cree importantes a la hora de adquirir un auto?
8. ¿Si tuviera la posibilidad, consideraría comprar un auto eléctrico?