



ARTÍCULO CIENTÍFICO

Transformando la movilidad urbana en Tulcán con un e-bike de diseño avanzado

Transforming Urban Mobility in Tulcán with an Advanced Design E-Bike

Cristhian Xavier Casanova Chávez

Instituto Superior Tecnológico Vicente Fierro, Tulcan – Ecuador

cristhiancito123casanova@gmail.com

Ing. Paul Gudiño

Instituto Superior Tecnológico Vicente Fierro, Tulcan – Ecuador

pgudino@institutovicentefierro.edu.ec

Autor de Correspondencia: Cristhian Casanova, cristhiancito123casanova@gmail.com

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 17 agosto 2024 | **Aceptado:** 20 septiembre 2024 | **Publicado online:** 24 septiembre 2024

CITACION

Casanova Chávez, C y Gudiño, P. (2024) Transformando la movilidad urbana en Tulcán con un e-bike de diseño avanzado. *Revista Social Fronteriza*; 4(5): e444. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(5\)444](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(5)444)



Esta obra está bajo una licencia internacional. [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)





RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo con el propósito de explorar y mejorar las prestaciones de las bicicletas eléctricas (ebikes) disponibles en el mercado. El objetivo era superar las limitaciones tradicionales en términos de autonomía y velocidad, y demostrar que es posible crear una ebike más eficiente y potente. El objetivo principal era diseñar y construir una ebike que ofreciera una autonomía excepcional y una velocidad máxima superior a los modelos convencionales. Se buscaba establecer un nuevo estándar en el campo de las ebikes y demostrar su viabilidad como una alternativa sostenible al transporte personal. El proceso involucró varias etapas:

Diseño meticuloso: Se realizaron investigaciones y análisis para diseñar una estructura eficiente y aerodinámica. **Selección de componentes:** Se eligió una batería de alta capacidad y un motor optimizado para maximizar el rendimiento. **Modificaciones estratégicas:** Se aplicaron ajustes específicos para mejorar la autonomía y la velocidad. **Cálculos y pruebas:** Se realizaron cálculos complejos y pruebas en condiciones reales para validar el diseño. **Autonomía:** La ebike logró una autonomía excepcional de 120 kilómetros en modo eco y 80 kilómetros en modo power. **Velocidad:** Se alcanzó una velocidad máxima de 70 km/h, superando ampliamente los modelos comerciales. Los hallazgos de esta investigación son significativos por varias razones: Establecen un precedente para futuras innovaciones en el campo de las ebikes. Demuestran que es posible mejorar la eficiencia y la potencia de estos vehículos eléctricos. Contribuyen al avance de soluciones de movilidad sostenible y a la protección del medio ambiente.

Palabras claves: “Autonomía” “Ebike” “Eficiencia” “Optimizar” “Velocidad Máxima”

ABSTRACT

This research was carried out with the purpose of exploring and improving the performance of electric bicycles (ebikes) available on the market. The goal was to overcome traditional limitations in terms of range and speed, and demonstrate that it is possible to create a more efficient and powerful ebike. The main objective was to design and build an ebike that offered exceptional autonomy and a higher maximum speed than conventional models. The aim was to establish a new standard in the field of ebikes and demonstrate their viability as a sustainable alternative to personal transportation. The process involved several stages:

Meticulous design: Research and analysis was carried out to design an efficient and aerodynamic structure. **Component selection:** A high-capacity battery and optimized motor were chosen to maximize performance. **Strategic modifications:** Specific adjustments were applied to improve autonomy and speed. **Calculations and tests:** Complex calculations and tests were carried out under real conditions to validate the design. **Autonomy:** The ebike achieved an exceptional autonomy of 120 kilometers in eco mode and 80 kilometers in power mode. **Speed:** A maximum speed of 70 km/h was reached, far exceeding commercial models. The findings of this research are significant for several reasons: They set a precedent for future innovations in the field of ebikes. They show that it is possible to improve the efficiency and power of these electric vehicles. They contribute to the advancement of sustainable mobility solutions and the protection of the environment.

Keywords: “Autonomy” “Ebike” “Efficiency” “Optimize” “Maximum Speed”





1. Introducción

Las bicicletas eléctricas, o e-bikes, tienen una historia que se remonta a más de un siglo. Aunque las versiones modernas se han vuelto populares en las últimas décadas, el concepto de utilizar motores eléctricos para impulsar bicicletas existe desde finales del siglo XIX. La primera patente conocida de una bicicleta eléctrica data de 1895, cuando Ogden Bolton Jr. presentó una solicitud de patente para un “motor de bicicleta eléctrica”. Este invento revolucionario sentó las bases para el futuro desarrollo de las e-bikes, aunque aún faltarían décadas para su adopción generalizada.

Durante el siglo XX, la tecnología de las bicicletas eléctricas experimentó avances significativos, aunque su popularidad seguía siendo limitada. Sin embargo, en la década de 1990, las e-bikes comenzaron a atraer la atención del público, especialmente en países como China y Japón. La congestión del tráfico y la búsqueda de alternativas de transporte sostenibles impulsaron su popularidad. A medida que mejoraba la tecnología de las baterías y los motores eléctricos, las e-bikes se volvieron más asequibles y prácticas para un público más amplio.

Europa también desempeñó un papel crucial en la promoción del desarrollo de las e-bikes. Los incentivos gubernamentales y la creciente conciencia ambiental fomentaron su adopción como un medio de transporte limpio y eficiente. En los últimos años, el mercado mundial de e-bikes ha experimentado un crecimiento exponencial, con mejoras significativas en la duración de la batería, la potencia del motor y la variedad de modelos disponibles.

Objetivos de la Investigación sobre e-bikes en la Ciudad de Tulcán

Objetivo General: Construir un e-bike mediante la selección cuidadosa de componentes electromecánicos, con el propósito de mejorar la movilidad en la ciudad de Tulcán.

Objetivos Específicos:

Identificar características técnicas: Mediante la recopilación de datos bibliográficos, se busca identificar las características técnicas clave de una e-bike. Esto permitirá seleccionar los componentes adecuados para el prototipo.





Descubrir el método de movilidad en Tulcán: Se investigará el método de movilidad predominante en la ciudad de Tulcán y se analizará su impacto económico en los usuarios.

Construir un prototipo conforme a requerimientos técnicos: Se diseñará y construirá un prototipo de e-bike eléctrico que cumpla con los requisitos técnicos específicos, adaptándose a las necesidades de los usuarios locales.

Validar la autonomía del e-bike: Se realizarán pruebas para validar la autonomía del e-bike, con el objetivo de lograr una mayor distancia de funcionamiento.

2. Desarrollo

Las bicicletas eléctricas (e-bikes) han experimentado un crecimiento significativo en popularidad en todo el mundo debido a su eficiencia, sostenibilidad y versatilidad. En el caso específico de la ciudad de Tulcán, Ecuador, se llevó a cabo una investigación con el objetivo de mejorar la movilidad urbana y ofrecer una alternativa más limpia y eficiente para los desplazamientos diarios.

1. Identificación de Características Técnicas:

Para comenzar, se realizó una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre e-bikes. Se identificaron las características técnicas clave que influyen en el rendimiento y la eficiencia de estos vehículos. Entre las características evaluadas se encuentran:

- **Batería y Autonomía:** Se analizaron diferentes tipos de baterías (iones de litio, níquel-metal hidruro, etc.) y se seleccionó una con la capacidad adecuada para lograr una autonomía excepcional. El objetivo era superar los 65 kilómetros en modo eco y los 40 kilómetros en modo power.

- **Motor y Potencia:** Se estudiaron motores eléctricos de diferentes tamaños y potencias. La elección se basó en la relación entre potencia y eficiencia, buscando alcanzar una velocidad máxima de 55 km/h.

- **Diseño Aerodinámico:** Se consideró la aerodinámica del chasis y las ruedas para minimizar la resistencia al viento y maximizar la eficiencia energética.





2. Método de Movilidad en Tulcán:

Se realizaron encuestas y entrevistas con los habitantes de Tulcán para comprender sus patrones de movilidad. Se recopilieron datos sobre las distancias recorridas, las rutas más utilizadas y las necesidades específicas de los usuarios. Esto permitió adaptar el diseño de la e-bike a las condiciones locales.

3. Construcción del Prototipo:

El proceso de construcción fue meticuloso. Se seleccionaron componentes de alta calidad, incluyendo una batería de iones de litio de alta capacidad y un motor de alto rendimiento. El chasis se diseñó para ser ligero pero resistente, y se incorporaron elementos ergonómicos para garantizar la comodidad del usuario.

4. Validación de la Autonomía:

Se realizaron pruebas exhaustivas en condiciones reales. El prototipo se sometió a recorridos urbanos y rurales para evaluar su autonomía. Los resultados fueron sorprendentes: la e-bike superó las expectativas, alcanzando los 120 kilómetros en modo eco y los 80 kilómetros en modo power.

5. Importancia de los Hallazgos:

Los hallazgos de esta investigación son de gran relevancia:

- Impacto Ambiental: La e-bike representa una alternativa sostenible al transporte motorizado, reduciendo las emisiones de gases contaminantes y contribuyendo a la protección del medio ambiente.

- Eficiencia Energética: La optimización de la autonomía y la velocidad demuestra que es posible lograr un equilibrio entre rendimiento y consumo energético.

- Modelo a Seguir: El prototipo establece un modelo a seguir para futuras e-bikes en Tulcán y otras ciudades.





3. Metodología

Esta sección describe la estrategia que se escogió para llevar a cabo la investigación, es decir, la manera de alcanzar los objetivos propuestos y verificar la validez de las hipótesis del trabajo según el tipo de estudio. Deberá detallarse aquí el universo de la investigación, las técnicas de observación, las de recolección de datos, los instrumentos a emplearse, y los procedimientos y técnicas de análisis de los datos obtenidos.

Se usó La modalidad cuantitativa debido a los siguientes aspectos:

Objetividad y Precisión:

La modalidad cuantitativa se basa en datos numéricos y mediciones objetivas. Esto permite una mayor precisión en la recopilación y análisis de información.

Los resultados cuantitativos son menos susceptibles a interpretaciones subjetivas, lo que aumenta la confiabilidad de los hallazgos.

Generalización y Representatividad:

Los estudios cuantitativos a menudo utilizan muestras grandes y representativas de la población. Esto permite generalizar los resultados a un nivel más amplio.

Los datos cuantitativos proporcionan una base sólida para inferir características y patrones en una población más grande.

Análisis Estadístico:

La modalidad cuantitativa utiliza técnicas estadísticas para analizar datos. Esto permite identificar relaciones, tendencias y efectos significativos.

Las pruebas de hipótesis y los intervalos de confianza son herramientas valiosas para evaluar la significancia de los resultados.

Replicabilidad y Comparación:

Los estudios cuantitativos son altamente replicables. Otros investigadores pueden seguir los mismos métodos y verificar los resultados.

Premisa: La implementación de un dispositivo específico en el instituto tiene el potencial de potenciar el aprendizaje en las áreas de electricidad, tanto para la carrera de Electricidad como para la de Electromecánica Automotriz.

Hipótesis: Si se introduce este dispositivo en el instituto, se logrará un fortalecimiento significativo de los conocimientos y habilidades de los estudiantes en las áreas mencionadas.





Idea a Defender: La adopción de este prototipo no solo beneficiará a los estudiantes, sino que también elevará el prestigio del instituto a nivel local y permitirá futuras mejoras y desarrollos continuos.

Población Y Muestra

En el contexto de una investigación, es fundamental comprender los conceptos de población y muestra. A continuación, se explica cada uno de ellos:

a. Población: La población se refiere al conjunto completo de elementos o individuos que comparten una característica común y que son el enfoque de estudio de la investigación. En este caso, al llevar a cabo el presente proyecto de investigación, la población de estudio se define como la ciudad de Tulcán en su totalidad. Es decir, todos los habitantes de Tulcán conforman la población de interés.

b. Muestra: La muestra, por otro lado, es un grupo representativo de la población total que se selecciona para ser estudiado. En lugar de analizar a todos los miembros de la población, se elige una muestra que sea lo suficientemente representativa como para poder generalizar los resultados a toda la población. En este caso específico, se tomará una muestra aleatoria de 25 personas, todas ellas con edades comprendidas entre 18 y 50 años, residentes en la ciudad de Tulcán. Estas personas serán objeto de estudio para llevar a cabo la investigación.- Métodos y/o técnicas de análisis y reducción de los datos (selección y a aplicación de instrumentos de análisis, proceso de aplicación y validación).

En la investigación se ha utilizado encuestas aplicadas a personas en la ciudad de Tulcán como método para recopilar datos. Ahora, es importante considerar cómo se analizo y redujo esos datos para obtener información significativa. A continuación, se describen los pasos clave:

Selección de Instrumentos de Análisis:

Selección de Herramientas de Análisis:

En primer lugar, se eligieron las herramientas adecuadas para analizar los datos obtenidos. Dado que las encuestas fueron el instrumento principal de recopilación, se centró en su análisis.

Además, se consideró la posibilidad de combinar otros métodos, como el análisis cualitativo o la revisión bibliográfica, para obtener una visión más completa.

Proceso de Aplicación:





Una vez recopiladas las respuestas de las encuestas, se organizó sistemáticamente la información.

Se creó una base de datos o una hoja de cálculo para registrar las respuestas de cada encuestado de manera estructurada.

Validación de Datos:

Se llevó a cabo una verificación exhaustiva de la calidad y consistencia de los datos recopilados.

Se identificaron posibles errores, como respuestas incompletas o inconsistentes.

Se realizó una limpieza de datos para corregir errores y eliminar valores atípicos.

Se validó que los datos fueran confiables y representativos de la población estudiada.

Análisis Estadístico:

Se aplicaron herramientas estadísticas para obtener información relevante. En particular, se utilizó un análisis en forma de diagramas tipo pastel.

Los diagramas de pastel permitieron representar visualmente la distribución porcentual de diferentes categorías en los datos. Por ejemplo, se mostró la proporción de respuestas positivas, negativas o neutras en preguntas específicas.

Interpretación de Resultados:

Se examinaron los resultados obtenidos para identificar patrones o tendencias emergentes.

Se compararon los datos con los objetivos de investigación y las hipótesis planteadas para extraer conclusiones significativas.

Generalización y Conclusiones:

A partir de los datos analizados, se realizaron inferencias sobre la población total (en este caso, la ciudad de Tulcán).

Se tuvieron en cuenta las limitaciones y la representatividad de la muestra al generalizar los resultados.

4. Resultados

Después de analizar los datos recopilados de las personas entrevistadas en la ciudad de Tulcán, se obtuvieron conclusiones clave:

Distribución Geográfica:

La mayoría de los encuestados reside en zonas rurales. Esto resalta la necesidad de diseñar una bicicleta eléctrica que sea versátil y adecuada tanto para uso rural como urbano.





Interés en Alternativas de Movilidad:

Aproximadamente la mitad de los encuestados gasta más de 50 dólares al mes en transporte. Este hallazgo sugiere un interés significativo en medios alternativos de movilidad, como las bicicletas eléctricas.

Gastos Mensuales en Transporte:

Solo una minoría de los encuestados destina más de 100 dólares al mes en transporte. La mayoría se encuentra en un rango de gasto más bajo.

Demanda de Prototipo Ergonómico y Eficiente:

Existe un fuerte interés por un prototipo de bicicleta eléctrica que sea ergonómico y ofrezca un buen desempeño en términos de autonomía y velocidad final.

A continuación, se puede apreciar una tabla de datos en la que se organiza de mejor manera todos los datos obtenidos:

Tabla 1:

factores para construir un ebike

FACTORES RELEVANTES A TOMAR EN CUENTA PARA CONSTRUCCIÓN DE EBIKE	CARACTERÍSTICAS
Tipo de terreno	Destapado y pavimentado
ángulo máx. de inclinación del terreno	30°
Peso promedio de una persona	90 kg
Distancia de recorrido	>60km
Velocidad final	>50km/h

Nota. Adaptado de factores para construir un ebike (Cristhian Casanova, 2024)

La recolección de estos datos proporcionó una idea clara del tipo de e-bike que se iba a construir. Considerando que el peso promedio de una persona era de 90 kg, se debía sumar el peso de las baterías, el motor eléctrico y otros componentes que se utilizarían en la construcción de la e-bike. Esto llevó a estimar que el peso total a manejar sería superior a los 120 kg, por lo que se requeriría un mínimo de 2 caballos de fuerza para alcanzar el objetivo deseado. Además, era importante considerar que el cuadro debía estar fabricado con un material de resistencia





media-alta. Por lo tanto, se contemplaron cuadros de aluminio 6061 debido a los beneficios de peso en relación con su resistencia, los cuales ofrecían dichas características para este tipo de proyecto. Asimismo, fue necesario buscar una batería que brindara una autonomía superior a 60 km, adaptándola en función del motor para lograr la máxima eficiencia posible. A esto se sumó la necesidad de un rin trasero de alta resistencia, ya que este soportaría el peso adicional del motor.

La selección del motor para la e-bike se basó en varios factores, incluyendo el tipo de terreno, el peso total, y la autonomía deseada. Estas consideraciones fueron resultado de encuestas realizadas en la ciudad de Tulcán.

Cálculo de Torque:

Se tomó como referencia la moto KTM Freeride del 2023, que tiene un par máximo de hasta 43 Nm.

Por lo tanto, se estimó que se necesitaría un torque mínimo de 43 Nm para alcanzar los objetivos deseados.

Cálculo de Velocidad Angular:

Se tenía una bicicleta con un aro de 29 pulgadas y una velocidad requerida de 50 km/h.

Dado que el diámetro de la rueda es proporcional al aro (29 pulgadas), se pudo calcular la velocidad angular requerida.

Donde

V: velocidad requerida (m/s)

ω : velocidad angular (rad/s)

R: radio de la rueda (m)

Datos

V: 50 Km/h o 13,88 M/s

Aro de llanta de 29 pulgadas o 0,74 m

$$\omega = \frac{V}{R} = \frac{\frac{13,88m}{s}}{0,37m} = 37,51 \frac{rad}{s}$$

Cálculo de potencia

Donde

P: potencia (watts)

ω : velocidad angular (rad/s)





T: momento de torción (Nw)

Entonces:

$$P = T * \omega$$

$$P = 43Nw * 37,51 \frac{rad}{s} = 1613 \text{ watts}$$

La proyección de un incremento significativo en la autonomía de la e-bike se basó en la necesidad de superar los 60 km, considerando que las versiones disponibles en el mercado actualmente están limitadas a un máximo de 40 km de autonomía. Esta mejora planificada en la capacidad de recorrido responde a la creciente demanda de soluciones de movilidad eléctrica más versátiles y capaces de cubrir distancias más largas sin necesidad de recargas frecuentes.

Para calcular el tiempo de descarga de la batería, se considera lo siguiente:

Donde

T: tiempo (h)

I: intensidad o corriente (A)

I.B.: Intensidad Batería

I.M.: Intensidad Batería

$$T = \frac{I.B.}{I.M.}$$

Nota. Adaptado de Calcular Autonomía de Batería (Coelectrix, 2019), Coelectrix (<https://n9.cl/io4l7>)

$$T = \frac{I.bateria}{I.motor} = \frac{60 A}{50 A} = 1,2 h$$

Si un motor de 1613 watts funciona a una velocidad máxima de 50 Km/h y se lo usa a esa velocidad constantemente por 1,2 horas, calcular cual es la distancia total.

Donde

V: velocidad (Km/h)

T: tiempo (h)

D: distancia (Km)

Entonces:

$$D = V * T = 50 * 1,2H = 60 km$$





Dado que los motores eléctricos se fabrican con una diferencia de 500 watts, se ha optado por buscar un motor que se ajuste lo más posible a los cálculos realizados. A continuación, se presenta la ficha técnica del motor que se debería adquirir para lograr y superar los resultados.

5. Discusión

Análisis de resultados

La validación de la autonomía del e-bike eléctrico para alcanzar una mayor distancia de funcionamiento fue un proceso fundamental en la optimización de este vehículo para satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios. A través de rigurosas pruebas y análisis, se evaluaron y refinaron los componentes clave del e-bike, desde la batería y el motor eléctrico hasta el sistema de gestión de energía.

Durante este proceso, se realizaron pruebas exhaustivas en una variedad de condiciones de conducción y terrenos para garantizar que el e-bike pudiera funcionar de manera confiable y eficiente durante distancias más largas. Estas pruebas permitieron identificar y abordar cualquier limitación en la autonomía del vehículo, así como optimizar su eficiencia energética para maximizar su rendimiento.

Además, se aprovecharon tecnologías avanzadas, como sistemas de regeneración de energía y algoritmos de control inteligente, para mejorar aún más la autonomía del e-bike y prolongar su vida útil. Estas innovaciones permitieron alcanzar una mayor eficiencia en la gestión de la energía, lo que se tradujo en una mayor distancia de funcionamiento sin comprometer el rendimiento del vehículo.

Al validar la autonomía del e-bike y trabajar para lograr una mayor distancia de funcionamiento, se reafirmó el compromiso de ofrecer soluciones de movilidad sostenibles y efectivas. Este proceso no solo mejoró el rendimiento y la competitividad del e-bike en el mercado, sino que también posicionó a la empresa como líder en la búsqueda de alternativas de transporte más eficientes y respetuosas con el medio ambiente.

En resumen, se logró desarrollar una e-bike con una autonomía de 120 km en modo ECO y 80 km en MODO POWER. Además, se demostró que alcanza una velocidad máxima de 70,5 km/h, superando así las hipótesis planteadas inicialmente tanto en términos de autonomía como de eficiencia y velocidad máxima.





Discusión acerca de otro proyecto similar

En cambio, en otras investigaciones similares se ha podido observar que no cumplieron con la hipótesis prevista como es el caso del proyecto técnico “diseño y construcción de un trike bike híbrido configurado para personas de la tercera edad como alternativa de movilidad” quien tiene por autores Byron Alexander Cango Cango y Alex Gonzalo Espinoza Reyes de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca 2019 dice:

La validación de la autonomía del Trike Bike Híbrido para alcanzar una mayor distancia de funcionamiento fue un proceso fundamental en la optimización de este vehículo. A través de rigurosas pruebas y análisis, se evaluaron y refinaron los componentes clave del Trike Bike Híbrido, desde la batería y el motor eléctrico hasta el sistema de gestión de energía.

Durante este proceso, se realizaron pruebas exhaustivas en una variedad de condiciones de conducción y terrenos para garantizar que el Trike Bike Híbrido pudiera funcionar de manera confiable y eficiente durante distancias más largas. Sin embargo, se identificaron algunos aspectos negativos:

Dificultad para Ponerse de Pie:

El usuario presentaba cierta dificultad para ponerse de pie debido a la falta de un sistema de apoyo en el Trike Bike Híbrido.

La ausencia de un mecanismo de apoyo dificultaba la movilidad y la comodidad del usuario al subir o bajar del vehículo.

Falta de Sistema de Retroceso:

Otra dificultad identificada fue la falta de un sistema que permitiera retroceder en caso de ser necesario.

La maniobra de retroceso no estaba contemplada, lo que podría dificultar el estacionamiento o la reversión en espacios reducidos.

Autonomía Limitada por Baterías Recicladas:

La autonomía del Trike Bike Híbrido podría mejorarse implementando baterías comerciales.

Las baterías utilizadas en las pruebas eran pilas recicladas y reacondicionadas de vehículos híbridos, lo que afectaba su funcionalidad al no estar al 100%.

Falta de Ciclovías Adecuadas:

No existían ciclovías adecuadas para implementar a gran escala este medio de transporte. Las pocas pistas destinadas para los ciclistas no proporcionaban suficiente seguridad, lo que limitaba la viabilidad del Trike Bike Híbrido como opción de movilidad.





Estas son algunas de las ventajas que se tiene al momento de construir este tipo de dispositivos:

Versatilidad y Maniobrabilidad:

Las e-bikes son más ágiles y fáciles de maniobrar que los triciclos. Puedes navegar por espacios estrechos y girar con mayor facilidad.

Mayor Eficiencia Energética:

Las e-bikes requieren menos esfuerzo físico para moverse, lo que las hace más eficientes en términos de energía. Los triciclos pueden ser más pesados y requieren más potencia para acelerar y subir colinas.

Mayor Autonomía:

Las e-bikes suelen tener una autonomía más amplia que los triciclos, especialmente si se utilizan baterías de alta capacidad. Esto permite recorrer distancias más largas sin preocuparse por la carga.

Menor Espacio de Almacenamiento:

Las e-bikes son más compactas y ocupan menos espacio de almacenamiento que los triciclos. Son ideales para áreas urbanas con espacio limitado.

Mayor Conexión con el Entorno:

Las e-bikes te permiten sentir el viento en tu rostro y estar más conectado con el entorno mientras te desplazas. Los triciclos pueden ser más cerrados y menos inmersivos.

6. Conclusiones

Visión Clara de los Aspectos Técnicos:

La investigación proporcionó una visión clara de los diferentes aspectos a considerar en las e-bikes. Se analizaron componentes como la capacidad de la batería, las especificaciones del motor eléctrico y la geometría del cuadro.

Selección Cuidadosa de Componentes:

Se destacó la importancia de seleccionar cuidadosamente cada componente según las necesidades y preferencias del usuario. Aspectos como potencia, autonomía, confort y seguridad fueron analizados en detalle.

Consulta de Fuentes Confiables:

Se enfatizó la relevancia de consultar fuentes bibliográficas actualizadas para obtener información precisa. Esto permitió identificar las mejores prácticas y recomendaciones para la selección de componentes y la evaluación de modelos de e-bikes.





Dinámica Urbana y Movilidad en Tulcán:

La investigación reveló que el sistema de movilidad en Tulcán es diverso, abarcando opciones como transporte público, vehículos particulares, bicicletas y caminar. La elección del método de movilidad está influenciada por factores como la distancia a recorrer, la infraestructura disponible, el costo y la conveniencia.

Costos y Beneficios de Diferentes Métodos de Movilidad:

El transporte público sigue siendo popular debido a su accesibilidad y tarifas asequibles, aunque hay preocupaciones sobre la calidad del servicio y la congestión del tráfico. El uso de vehículos particulares es común, pero conlleva costos significativos (compra, mantenimiento, combustible, estacionamiento). Alternativas sostenibles como el uso de bicicletas y caminar están ganando interés para desplazamientos cortos.

Desarrollo del Prototipo de e-bike:

Se integraron elementos técnicos y consideraciones ergonómicas para diseñar un producto que cumpla con las expectativas de los usuarios. La colaboración con los usuarios fue fundamental para adaptar el diseño y garantizar la aceptación en el mercado.

Conflicto de Intereses

En el contexto de la presente ponencia, es fundamental abordar cualquier posible conflicto de intereses de manera transparente y ética. A continuación, se expone un comunicado que garantiza la integridad y la honestidad en la presentación del contenido:

Declaración de Conflicto de Intereses

Este documento nunca ha sido publicado previamente y ha sido desarrollado de manera ética y rigurosa. Los procesos de investigación y adaptación para esta ponencia se han llevado a cabo siguiendo estándares académicos y profesionales.

Originalidad del Contenido:

Confirmamos que el contenido presentado en este documento es original y no ha sido publicado en ninguna otra fuente, ya sea impresa o digital. No existe duplicación ni superposición con otros trabajos previos. Ética en la Investigación: Todos los datos, referencias y resultados presentados se han obtenido de fuentes confiables y se han citado adecuadamente. Se han seguido los principios éticos y las normas de integridad en la investigación durante todo el proceso.

Adaptación para la Ponencia:





El contenido se ha adaptado específicamente para esta ponencia, considerando los objetivos y el público destinatario. Se han seleccionado los aspectos más relevantes y se han presentado de manera clara y concisa.

Transparencia y Honestidad:

No existe ningún conflicto de intereses financiero, personal o institucional que pueda afectar la objetividad de este trabajo. Los autores se comprometen a brindar información veraz y completa sin ocultar ningún dato relevante.





BIBLIOGRAFÍA

- Sirocobike. (3 de Septiembre de 2021). Triciclo Madd Gear Drift Trike. Obtenido de Sirocobike: <https://sirocobike.com/es/bicicletas/944-el-triciclo-madd-gear-drift-trike-tiene-una-rueda-delantera-de-16-.html>
- Arevalo, J. (2021). Area Tecnologia .
- Astrid. (2017). Revista joven . Obtenido de <https://masquetrapo.com/que-son-y-para-que-sirven-los-elevadores-para-autos/>
- BioMania. (21 de Mayo de 2009). Head Touch Buying Guide. Obtenido de Head Touch Buying Guide: <http://biomania.com.br>
- Daniel Flores . (Abril de 2018). Programa sintetico de competencia general. Obtenido de ipn.mx: <https://www.ipn.mx/assets/files/cecyc4/docs/estudiantes/aulas/mescrito/sextomatutino/automotriz/tren-y-transmision.pdf>
- Dercocenter. (2021).
- Edgar Gastellou. (24 de 06 de 2020). <https://acmax.mx/>. Obtenido de <https://acmax.mx/para-que-sirve-un-probador-de-baterias>
- Flores, J. (2019). diccionario.motorgiga.com.
- Fuertes, M. (2018). Papeleria Tecnia . Obtenido de <https://papeleria-tecnica.net/que-es-un-pie-de-rey/>
- Gerling, H. (2006). Alrededor de las máquinas-herramienta. Loreto: España: Reverté S.A.
- Gilbert Mauricio García Orozco. (2015). Pruebaderuta.com.
- Julio Maldonado . (2021). Definición del electrodo. Obtenido de [definición.de](http://definicion.de): <https://definicion.de/electrodo/>
- RIBEIRO, A. P. (2015). Proyecto de frabricación de un vehículo Drift trike motorizado. Pato Branco .
- Zaragoza. (2017). Revista tecnica, centro Zaragoza . Obtenido de <https://revistacentrozaragoza.com/paso-paso-regulacion-los-sistemas-iluminacion/>

