



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
AUTOMOTRIZ

Análisis de parámetros técnicos de la utilización de
bicicletas eléctricas en instituciones públicas y privadas en
la ciudad de Cuenca

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:
INGENIERO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Autores

Guzmán Flores Henry Alexander
Idrovo Zamora Juan Esteban

Director

Ing. Iván Mendoza.

CUENCA – ECUADOR
2023

DEDICATORIA

A mi familia, quienes con su amor infinito cada día han ido sembrado valores y enseñanzas que poco a poco me han preparado para ésta vida, por todo lo que he recibido de ellos, por brindarme su apoyo y su herencia más grande que es mi carrera.

Guzmán Flores Henry Alexander -Idrovo Zamora Juan Esteban

AGRADECIMIENTO

A mi querida familia, gracias por su apoyo y comprensión a lo largo de todo el proceso. Sus palabras de aliento, paciencia y amor incondicional me han dado fuerzas para seguir adelante cuando los desafíos parecían abrumadores.

A mi director de tesis y docentes, les agradezco por su guía experta, paciencia y conocimientos compartidos. Sus comentarios constructivos y sabios consejos me han ayudado a crecer tanto a nivel académico como personal.

Guzmán Flores Henry Alexander -Idrovo Zamora Juan Esteban


ANÁLISIS DE PARÁMETROS TÉCNICOS DE LA UTILIZACIÓN DE BICICLETAS ELÉCTRICAS EN INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS EN LA CIUDAD DE CUENCA

RESUMEN

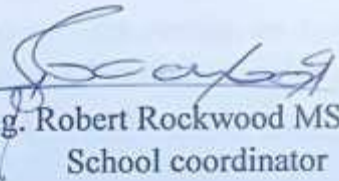
El estudio realizado compara al vehículo y la bicicleta en términos de tiempos de viaje, velocidad, aceleración y otros parámetros técnicos, datos que son inexistentes en la ciudad de Cuenca. En la investigación se emplea una metodología cuantitativa. En cuanto a la recolección de datos, se utilizó una aplicación móvil GPS la cual brindó información para posteriormente ser analizada con la herramienta de cálculo Excel.

Los resultados del estudio indican que existe diferencia en términos de tiempo y aceleración, sin embargo, en velocidad promedio si refleja cierta variación. Cabe destacar que el uso de la bicicleta durante las horas pico proporciona una ventaja en cuanto a velocidad promedio en comparación con el vehículo, es decir la bicicleta eléctrica es una alternativa eficiente en momentos de congestión vehicular puesto que existe menos obstrucción que para un vehículo.



Palabras Claves— Bicicleta eléctrica, Tiempos de viaje, Velocidad, Aceleración, Horas pico



Ing. Iván Mendoza Ph.D.
Director of degree project



Ing. Robert Rockwood MSc.
School coordinator


Guzmán Flores Henry Alexander– Idrovo Zamora Juan Esteban
Authors

ANALYSIS OF TECHNICAL PARAMETERS OF THE USE OF ELECTRIC BIKES IN PUBLIC AND PRIVATE INSTITUTIONS IN CUENCA

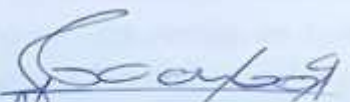
ABSTRACT

This study compares the vehicle and the bicycle in terms of travel times, speed, acceleration, and other technical parameters, data that is non-existent in the city of Cuenca. The research employs a quantitative methodology. Regarding data collection, a mobile GPS application was used, which provided information to subsequently be analyzed with the Excel calculation tool. The results of the study indicate that there is a difference in terms of travel time and acceleration; however, there is some variation in average speed. It is worth noting that using the bicycle during peak hours provides an advantage in terms of average speed compared to the vehicle. In other words, the electric bicycle is an efficient alternative during traffic congestion as there is less obstruction compared to a vehicle.

Keywords— Electric bicycle, Travel times, Speed, Acceleration, Peak hours.





Ing. Iván Mendoza Ph.D.
Director of degree project



Ing. Robert Rockwood MSc.
School coordinator

Translated by:

Guzmán Flores Henry Alexander– Idrovo Zamora Juan Esteban
Authors



UNIVERSIDAD
DE LAZUAY
UNIDAD
DE IDIOMAS

Tabla de contenido

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
Resumen	4
Abstract	5
I. INTRODUCCIÓN	8
II. METODOLOGIA	10
A. Recolección de datos	10
B. Tratamiento de datos	10
C. Comparación de datos	10
III. Resultados	11
IV. Discusión	12
V. Conclusiones	13
VI. Recomendaciones	13
.VII. BIBLIOGRAFIA	15

Análisis de parámetros técnicos de la utilización de bicicletas eléctricas en instituciones públicas y privadas en la ciudad de Cuenca

Guzmán Flores Henry Alexander
 Facultad de Ciencia y Tecnología
 Ingeniería Mecánica Automotriz
 Universidad del Azuay
 Cuenca, Ecuador
henryguzflo@uazuay.edu.ec

Idrovo Zamora Juan Esteban
 Facultad de Ciencia y Tecnología
 Ingeniería Mecánica Automotriz
 Universidad del Azuay
 Cuenca, Ecuador
teboidrovo96@es.uazuay.edu.ec

Iván Mendoza
 Facultad de Ciencia y Tecnología
 ERGON
 Universidad del Azuay
 Cuenca, Ecuador
imendoza@uazuay.edu.ec

Mateo Coello Salcedo
 Facultad de Ciencia y Tecnología
 ERGON
 Universidad del Azuay
 Cuenca, Ecuador
mfcoello@uazuay.edu.ec

Resumen— El estudio realizado compara al vehículo y la bicicleta en términos de tiempos de viaje, velocidad, aceleración y otros parámetros técnicos, datos que son inexistentes en la ciudad de Cuenca. En la investigación se emplea una metodología cuantitativa. En cuanto a la recolección de datos, se utilizó una aplicación móvil GPS la cual brindó información para posteriormente ser analizada con la herramienta de cálculo Excel.

Los resultados del estudio indican que existe diferencia en términos de tiempo y aceleración, sin embargo, en velocidad promedio si refleja cierta variación. Cabe destacar que el uso de la bicicleta durante las horas pico proporciona una ventaja en cuanto a velocidad promedio en comparación con el vehículo, es decir la bicicleta eléctrica es una alternativa eficiente en momentos de congestión vehicular puesto que existe menos obstrucción que para un vehículo.

Palabras Claves— Bicicleta eléctrica, Tiempos de viaje, Velocidad, Aceleración, Horas pico.

Abstract— This study compares the vehicle and the bicycle in terms of travel times, speed, acceleration, and other technical parameters, data that is non-existent in the city of Cuenca. The research employs a quantitative methodology. Regarding data collection, a mobile GPS application was used, which provided information to subsequently be analyzed with the Excel calculation tool. The results of the study indicate that there is a difference in terms of travel time and acceleration; however, there is some variation in average speed. It is worth noting that using the bicycle during peak hours provides an advantage in terms of average speed compared to the vehicle. In other words, the electric bicycle is an efficient alternative during traffic congestion as there is less obstruction compared to a vehicle.

Keywords— Electric bicycle, Travel times, Speed, Acceleration, Peak hours.

I. INTRODUCCIÓN

El incremento y la utilización excesiva del vehículo es preocupante, según la INEC, (2022), en Azuay se matricularon 152 676 vehículos en 2020 y 163 598 en 2021, lo que representa un incremento del 7.2 %.

El presente trabajo, surge a raíz de no existir datos que evalúen lo parámetros técnicos (aceleración, velocidad, rutas, tiempos de desplazamiento, etc.) del uso de bicicletas eléctricas en empleados de instituciones públicas y privadas que regularmente usan vehículos, con el fin de poder tener un marco de referencia que pueda ser utilizado para la toma de decisiones en temas relacionados con la movilidad de la ciudad de Cuenca.

Mediante el uso de cuadros comparativos, tablas y herramientas de cálculo se realiza una comparación de los parámetros técnicos del uso de la bicicleta eléctrica en cuanto al uso de un vehículo en trayectos similares.

En este sentido se plantea el siguiente cuestionamiento:

¿Cómo puede aportar el análisis de datos técnicos en cuanto a la movilidad en bicicleta eléctrica en la ciudad? ¿Qué diferencia existe en un trayecto con respecto a los parámetros técnicos medidos entre una bicicleta eléctrica y un vehículo privado? ¿Cómo puede aportar el uso de la bicicleta eléctrica con respecto a tiempos de viaje en comparación a un vehículo privado? Por lo tanto, este estudio busca identificar los parámetros técnicos del uso de la bicicleta para así poder determinar la factibilidad del uso de la misma en

comparación a un vehículo privado en la ciudad de Cuenca.

El propósito de esta investigación es:

Recolectar y calcular parámetros técnicos del uso de la bicicleta eléctrica en la ciudad de Cuenca para posteriormente realizar una comparación con el uso de un vehículo en trayectos similares y verificar si en ciertas condiciones la bicicleta podría reemplazar al vehículo.

1. En primer lugar, definición de parámetros técnicos relacionados con el desplazamiento de las bicicletas

- Aceleración es una magnitud vectorial que sirve para expresar la manera en la que un cuerpo altera la velocidad que lleva en una determinada trayectoria de manera ascendente. La aceleración describe lo que le sucede a la velocidad en un período de tiempo dado. (Osteicoechea, 2022)
- Velocidad es una magnitud física que denota la relación entre el desplazamiento o recorrido de un objeto y el tiempo que tarda en realizar este cambio de posición (Perez, 2022)
- Ruta es un camino, carretera o vía que permite transitar desde un lugar hacia otro. En el mismo sentido, una ruta es la dirección que se toma para un propósito (Porto Pérez, 2023)
- Tiempo de desplazamiento, El tiempo es una magnitud física que hace posible ordenar la continuidad de los hechos, dando lugar a un presente, pasado y futuro. La

unidad de tiempo seleccionada es el segundo (Rodríguez, 2022)

2. En segundo lugar, consiste en recolectar información de datos de los parámetros técnicos y realizar los cálculos de los recorridos de las bicicletas eléctricas

3. Finalmente la comparación de datos brinda resultados que nos ayudan a determinar un marco de referencia que pueda ser utilizado para la toma de futuras decisiones en temas relacionados con la movilidad de la ciudad de Cuenca, por ejemplo, la implementación de nuevas ciclo vías o reordenamiento de carriles en zonas de embotellamiento.

De acuerdo los estudios realizados en las diferentes partes del mundo el uso de bicicletas eléctricas ofrece diversas ventajas en términos de velocidades alcanzadas, distancias recorridas, autonomía y tiempo en comparación con una bicicleta convencional. La Municipalidad de Cuenca, (2015) nos dice que las bicicletas eléctricas permiten a los ciclistas mantener velocidades promedio más altas en entornos urbanos, con rangos típicos de 15 a 20 km/h, Además, gracias a la asistencia eléctrica, los ciclistas pueden recorrer distancias más largas sin fatigarse excesivamente. Esto amplía las opciones de transporte y brinda una alternativa eficiente y sostenible para desplazarse por la ciudad ahorrando tiempo y dinero. En resumen, las bicicletas eléctricas

son una solución versátil y efectiva para la movilidad sostenible en las ciudades si se compara con otros medios de transporte, brindando a la ciudadanía una forma más rápida, cómoda y eco amigable de desplazarse.

En España, (Andalucía, 2013) expone que la bicicleta se destaca como una opción de transporte urbano extremadamente veloz y conveniente para distancias que oscilan entre los 500 metros y los 4-5 kilómetros. Con la capacidad de recorrer 4 kilómetros en solo 15 minutos, ofrece una forma eficiente de desplazarse de un punto a otro, evitando el tráfico y llegando directamente a la puerta de destino.

En la ciudad de Cuenca (Ecuador) se realizó un estudio de la bicicleta eléctrica que tuvo la finalidad de comparar parámetros de conducción y desempeño entre bicicleta convencional, bicicleta eléctrica y vehículo liviano. Esto se pudo lograr gracias a una metodología mixta basada en estudios realizados a nivel global y uso de GPS en los vehículos de estudio en distintas rutas de Cuenca en condiciones de pruebas aleatorias. Estas pruebas demostraron que la bicicleta eléctrica es una opción viable de movilidad para la ciudad en temas de tiempos de viaje, calidad de aire (ya que es un vehículo que no genera residuos contaminantes en su funcionamiento), costos menores relacionados con la

pérdida de tiempo en la congestión vehicular. (Ordóñez, 2016)

II. METODOLOGIA

La metodología utilizada consta de tres fases: en primer lugar, se llevó a cabo la recolección de datos del uso de bicicletas eléctricas por parte de los funcionarios de instituciones públicas y privadas.

Una vez recopilados los datos el tratamiento y el análisis fue realizado con mediante el uso de Excel para finalmente ser comparado con resultados del uso de otros tipos de movilidad en la ciudad.

Se detalla a continuación los criterios para cada fase:

A. *Recolección de datos*

Para la recolección de datos la muestra es de 73 personas de 5 instituciones entre públicas y privadas, se tuvo una distribución equitativa entre hombres y mujeres con edades de entre 19 y 55 años de edad.

Los participantes de este experimento expresaron tener conocimiento previo del manejo de la bicicleta en algún momento de su vida. Los integrantes del proyecto realizaron 1 173 recorridos con un total de 379 horas con 12 minutos y 36 segundos y 5 369.183 km en la ciudad de Cuenca, estos viajes se realizaron aleatoriamente cualquier día de la semana y en horarios indistintos.

Los datos obtenidos por los funcionarios de las diferentes instituciones son guardados por una

aplicación la cual su información tiene diferentes parámetros tales como: aceleración, coordenadas, tiempo, entre otros. Estos archivos son descargados del dispositivo en formato FIT para posterior ser transformados a formato .CSV el cual es usado en Excel

B. *Tratamiento de datos*

Para el filtrado de datos se utilizó el software Excel en el cual los archivos .CSV fueron tratados de tal manera que se obtuvo: velocidades promedio, tiempo de trayecto además de más información necesaria la cual facilita con la comparación de datos para la obtención de resultados.

La información recolectada fue tratada mediante el filtrado de información, limpieza de datos atípicos, conversión de unidades, Estas son acciones comunes en el proceso de análisis de datos para garantizar la calidad y precisión de los resultados.

Además de esto para tener una mejor interpretación de los traslados se procedió a segmentar los valores de los parámetros de acuerdo a la hora del día en la que se realizaron los trayectos.

C. *Comparación de datos*

Tomando en cuenta varios de los factores de los que interfieren en el uso de un transporte como: el horario en el que se realiza un trayecto, velocidades que se puede tomar durante un viaje, entre otros llegamos a una comparación en la cual se puede demostrar la viabilidad del uso de un transporte u otro.

III. RESULTADOS

Con la muestra de los viajes realizados en bicicleta eléctrica en el casco urbano en la ciudad de Cuenca por los participantes, se llegaron a tener valores de los parámetros técnicos de conducción, entre ellos se tomó en cuenta para nuestro caso de estudio valores de viaje con el vehículo en movimiento como fue el tiempo promedio de viajes, velocidad promedio de viajes, distancia promedio de viajes y aceleraciones promedio de viajes.

Estos valores se recopilaban a partir de un promedio de los parámetros en cada viaje realizado por los participantes.

Este trabajo al ser un artículo de análisis cuantitativo-comparativo necesitó de un estudio externo del cual se obtuvieron los valores de uso de los parámetros técnicos del vehículo privado de un estudio realizado en la ciudad de Cuenca del trabajo “Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de restricción de flujo vehicular en la ciudad de Cuenca” (Palacios y Vinuesa 2012), los valores obtenidos de esta investigación sirvieron como punto de partida para comparar con los datos ya obtenidos en nuestro estudio acerca de la bicicleta eléctrica.

Los resultados se exponen en el siguiente cuadro comparando los parámetros antes citados además mostrando un promedio de estos valores en los diferentes viajes realizados.

Promedio de valores de los parámetros de acuerdo a la hora del recorrido.

Horario 5:00-9:00.		
	Recorrido en bicicleta	Recorrido en automóvil
Tiempo de viaje	0:23:10	0:12:07
Velocidad (Km/h)	18,93	22,68
Distancia (Km)	5,27	4,49
Aceleración ($m*s^2$)	0,003782974	0,006134372

Tabla. 1 Comparación de promedio de datos entre bicicleta y automóvil en horario 05:00-09:00.

La *Tabla 1* nos muestra los valores promedio de parámetros técnicos para la bicicleta eléctrica y automóvil en el horario comprendido entre las 05:00-09:00 en un recorrido similar en distancias.

Horario 9:01-11:30.		
	Recorrido en bicicleta	Recorrido en automóvil
Tiempo de viaje	0:25:39	0:11:47
Velocidad (Km/h)	18,23	22,71
Distancia (Km)	5,6	4,49
Aceleración ($m*s^2$)	0,003290376	0,008922678

Tabla. 2 Comparación de promedio de datos entre bicicleta y automóvil en horario 09:01-11:30.

La *Tabla 2* nos muestra los valores promedio de parámetros técnicos para la bicicleta eléctrica y automóvil en el horario comprendido entre las 09:01-11:30 en un recorrido similar en distancias.

Horario 11:31-14:00.		
	Recorrido en bicicleta	Recorrido en automóvil
Tiempo de viaje	0:17:38	0:13:13
Velocidad (Km/h)	18,81	20,36
Distancia (Km)	4,03	4,49
Aceleración ($m*s^2$)	0,004938563	0,029303397

Tabla. 3 Comparación de promedio de datos entre bicicleta y automóvil en horario 11:31-14:00.

La *Tabla 3* nos muestra los valores promedio de parámetros técnicos para la bicicleta eléctrica y automóvil en el horario comprendido entre las 11:31-14:00 en un recorrido similar en distancias.

Horario 14:01-16:00.		
	Recorrido en bicicleta	Recorrido en automóvil
Tiempo de viaje	0:23:23	0:15:52
Velocidad (Km/h)	19,11	17,79
Distancia (Km)	4,84	4,49
Aceleración ($m*s^2$)	0,003783559	0,005190826

Tabla. 4 Comparación de promedio de datos entre bicicleta y automóvil en horario 14:01-16:00.

La *Tabla 4* nos muestra los valores promedio de parámetros técnicos para la bicicleta eléctrica y automóvil en el horario comprendido entre las 14:01-14:00 en un recorrido similar en distancias.

Horario 16:01-20:00.		
	Recorrido en bicicleta	Recorrido en automóvil
Tiempo de viaje	0:19:40	0:18:34
Velocidad (Km/h)	18,94	14,33
Distancia (Km)	4,15	4,49
Aceleración ($m*s^2$)	0,004458569	0,00357321

Tabla. 5 Comparación de promedio de datos entre bicicleta y automóvil en horario 16:01-20:00.

La *Tabla 5* nos muestra los valores promedio de parámetros técnicos para la bicicleta eléctrica y automóvil en el horario comprendido entre las 16:01-20:00 en un recorrido similar en distancias.

Al ver las tablas de comparaciones de estos valores vemos las similitudes en valores de recorrido y velocidad y las diferencias marcadas en tiempo de recorrido y aceleraciones. Estos valores pueden semejarse o distanciarse más dependiendo de la hora del recorrido.

Promedio general de valores de los parámetros en todas las horas de recorridos.

Promedio general de valores.		
	Recorrido en bicicleta	Recorrido en automóvil
Tiempo de viaje	0:21:54	0:14:19
Velocidad (Km/h)	18,804	19,574
Distancia (Km)	4,778	4,49
Aceleración ($m*s^2$)	0,00397514	0,006329712

Tabla. 6 Comparación de promedio de datos entre bicicleta y automóvil en horario 16:01-20:00.

La *Tabla 6* nos muestra la comparación de los valores promedio de parámetros técnicos tomando en cuenta todos los valores recopilados en los viajes de todos los horarios evaluados con distancias similares.

Esta tabla de comparación general no se aleja demasiado en valores si la comparamos con las tablas de horarios específicos.

Podemos inferir que el uso de bicicleta eléctrica y automóvil tiene sus horarios en los que puede favorecer a cada uno de estos medios de transporte.

IV. DISCUSIÓN

Con las distintos resultados la investigación de los autores (Alberto Palacios, 2012) y las obtenidas por los autores de la actual investigación, podemos dar inicio a una comparación entre la bicicleta eléctrica y el automóvil privado, tomando en cuenta las condiciones y factores que interfieren en un trayecto.

Analizando los resultados del automóvil y la bicicleta, los valores de los parámetros técnicos de viaje son muy similares, pero sin olvidar que los recorridos hechos por la bicicleta eléctrica son netamente urbanos a

comparación de los recorridos del vehículo que se desarrollaron en sitios urbanos y en una pequeña medida en vías periféricas a la ciudad.

Existen desventajas en esta comparación debido a situaciones externas al uso de la bicicleta ya sea en caso de carga de la batería, las inclemencias del tiempo u otros imprevistos. En la que pueden dar ventaja al uso del automóvil.

V. CONCLUSIONES

La bicicleta eléctrica surge como una opción real a los desplazamientos generados en el casco urbano en comparación a un vehículo privado ya que si hablamos en términos de valores de parámetros técnicos como es la velocidad de viaje, distancia de viaje, tiempo de viaje y aceleraciones, notaremos que, en circunstancias similares de uso (horario del día, trayectos, etc.), estos valores se asemejan bastante y en momentos da como claro ganador el uso de la bicicleta eléctrica.

Al finalizar la investigación, con la recolección y cálculo de parámetros obtenidos mediante el análisis de datos se puede determinar en determinadas circunstancias que el uso de la bicicleta en el centro histórico en comparación con un vehículo es factible en cuanto a velocidades promedio dependiendo de que horario se realice el recorrido.

El automóvil puede presentar valores de rendimiento superior a la bicicleta eléctrica en condiciones de uso específicas como lo es circular por autopista o vías rápidas y calles periféricas en hora valle, sin embargo, estos valores pueden decaer cuando existen inconvenientes como lo es un accidente de tráfico o algún imprevisto en horarios de conducción. Por otro lado,

la bicicleta eléctrica presenta una gran ventaja que consiste en que factores que afectan los recorridos (tiempo de trayecto, aceleración) en auto no recaen en el uso de la bicicleta, esto debido a la facilidad de poder desplazarse por sitios más pequeños que repercuten en viajes más rápidos y con menor tiempo de recorrido.

Por otra parte, si nos referimos únicamente a valores obtenidos de los parámetros en viajes desarrollados por vías del casco urbano podemos notar que estos valores dan como ganador a la bicicleta en los horarios que presenta mayor afluencia de tráfico, siendo en algunos casos que la velocidad de viaje de la bicicleta duplica el valor de velocidad del automóvil.

Otro punto de análisis muestra un claro empate en estos valores entre la bicicleta eléctrica y el automóvil cuando los viajes se realizan en hora valle en calles céntricas de la ciudad.

La bicicleta eléctrica emerge como clara ganadora en comparación con el vehículo privado en el uso durante las horas pico en la zona urbana de la ciudad de Cuenca. Durante estos momentos de congestión intensa, la bicicleta eléctrica ofrece una serie de ventajas significativas que la convierten en una opción más eficiente, sostenible y práctica.

VI. RECOMENDACIONES

Con base en el trabajo realizado se pudo observar la eficiencia de la bicicleta eléctrica frente al vehículo privado y las bondades que ofrece en términos de parámetros de viaje. Es así que vemos como algo necesario ampliar la red de ciclo vías en la ciudad que puede dar como resultado mayor aceptación por parte de la ciudadanía hacia este medio de transporte por las bondades que ofrece en la

movilización dentro de la ciudad sin embargo la ciudadanía se ha mostrado negativa al incremento de estos espacios dando favoritismo al uso del automóvil argumentando que se disminuyen espacios para el movimiento de motorizados.

Se puede crear campañas que expongan los beneficios del uso de la bicicleta en el caso urbano de la ciudad teniendo en cuenta los valores de los parámetros de viaje frente a los que nos puede proporcionar un vehículo.

Para la implementación de más bicicletas eléctricas que circulen en la ciudad es necesario mejorar la tecnología en lo que se refiere a componentes de la bicicleta y sobretodo poner énfasis en los motores y baterías, ya que este es un aspecto crucial en los recorridos debido a que uno de los puntos débiles de la bicicleta eléctrica puede llegar a ser la duración de la carga de la batería y la velocidad final que puede alcanzar en cada trayecto, si estos aspectos se mejoran los viajes en bicicleta pueden llegar a ser más eficientes con una gran diferencia en comparación a viajar el vehículo privado.

Adicionalmente a esta investigación sería importante que se realicen estudios como análisis y comparación de pendientes, elección del conductor al utilizar vehículos como la bicicleta o automóvil, capacidad de transporte, entre otros estudios

VII. BIBLIOGRAFIA

- Alberto, J., & Sebastián, J. (s. f.). *Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de restricción de flujo vehicular en la ciudad ed Cuenca.*
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (Ed.). (2014). Contributors to the IPCC WGI Fifth Assessment Report. En *Climate Change 2013 – The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 1477-1496). Cambridge University Press.
<https://www.cambridge.org/core/books/climate-change-2013-the-physical-science-basis/contributors-to-the-ipcc-wgi-fifth-assessment-report/F3CFF4BDAC9F897E203ABFFD865CF8C9>
- Luna, S. J. O. (s. f.). *INGENIERO MECÁNICO AUTOMOTRIZ.*
- ¿Qué es Aceleración? » *Su Definición y Significado 2023.* (s. f.). Concepto de - Definición de. Recuperado 29 de junio de 2023, de <https://conceptodefinicion.de/aceleracion/>
- ¿Qué es el Tiempo? » *Su Definición y Significado 2021.* (s. f.). Concepto de - Definición de. Recuperado 29 de junio de 2023, de <https://conceptodefinicion.de/tiempo/>
- ¿Qué es una bicicleta eléctrica? (s. f.). Recuperado 29 de junio de 2023, de <https://www.vaic.com/es/content/11-que-es-una-bicicleta-electrica-es>
- ¿Qué es Velocidad? » *Su Definición y Significado 2022.* (s. f.). Concepto de - Definición de. Recuperado 29 de junio de 2023, de <https://conceptodefinicion.de/velocidad/>
- Ruta—*Definicion.de.* (s. f.). Definición.de. Recuperado 29 de junio de 2023, de <https://definicion.de/ruta/>