



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
AUTOMOTRIZ

Factores que determinan la aceptación de la bicicleta eléctrica en funcionarios de instituciones públicas en la ciudad de Cuenca

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

Autores

Armijos Alvarado Roberto Carlos
Jumbo Olmedo Josafat David

Director

Ing. Mateo Coello Salcedo MSc.

CUENCA – ECUADOR
2023

DEDICATORIA

Queremos dedicar este trabajo de grado a todas aquellas personas que han estado y siguen estando siempre a nuestro lado, brindándonos su apoyo sin condiciones y buscando constantemente formas de contribuir para que pudiéramos alcanzar nuestro objetivo final. Vuestra presencia constante ha sido un pilar en nuestro camino hacia la culminación de esta etapa académica.

Esperamos que esta dedicación sea una pequeña muestra de nuestro agradecimiento infinito hacia ustedes. Vuestra presencia en nuestras vidas ha dejado una huella imborrable, y siempre recordaremos con gratitud el impacto positivo que han tenido en nuestra formación como personas y como profesionales.

Armijos Alvarado Roberto Carlos – Jumbo Olmedo Josafat David

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecemos a Dios, por ser nuestro guía constante y nuestro compañero fiel a lo largo de esta travesía académica, en segundo lugar, queremos agradecer infinitamente a nuestros padres y hermanos, quienes nos brindaron su amor, apoyo incondicional y sacrificios para que pudiéramos llegar hasta este punto. Su constante aliento y confianza fueron un motor fundamental en nuestro camino académico.

Asimismo, deseamos agradecer al director de tesis, Mateo Coello, por su invaluable guía, dedicación y conocimientos compartidos a lo largo de este proceso. Sus orientaciones fueron fundamentales para el desarrollo y la culminación exitosa de este trabajo de investigación.

También queremos reconocer y agradecer a nuestros compañeros de clase, cuya colaboración y apoyo mutuo fueron un factor determinante en la superación de los desafíos que encontramos durante esta etapa académica.

Además, agradecemos a los profesores que impartieron las asignaturas relacionadas con nuestro campo de estudio. Sus enseñanzas y experiencias compartidas nos inspiraron a profundizar en nuestra investigación y a buscar nuevas perspectivas.

Armijos Alvarado Roberto Carlos – Jumbo Olmedo Josafat David

Factores que determinan la aceptación de la bicicleta eléctrica en funcionarios de instituciones públicas en la ciudad de Cuenca

RESUMEN

El presente estudio busca determinar los factores que influyen en la aceptación de la bicicleta eléctrica en funcionarios de instituciones públicas que regularmente se movilizan en vehículo privado en la ciudad de Cuenca. Se emplea una metodología mixta que combina enfoques cuantitativos y cualitativos con el fin de comprender los elementos que determinan la adopción o el rechazo de este medio de transporte. Mediante encuestas se vio que los factores más relevantes giraron en torno a la infraestructura de la ciudad y el nivel de cansancio generado. Se incluyeron otros factores como la inseguridad, el clima, las distancias, la geografía y entretenimiento, los cuales resultaron ser menos significantes. Se complementó el análisis cuantitativo con la aplicación de entrevistas, proporcionando una visión más objetiva de los aspectos analizados de las encuestas en relación a la experiencia del uso de la bicicleta eléctrica. Con base en este estudio, se podrán diseñar políticas y acciones dirigidas a impulsar la utilización de la bicicleta eléctrica como una alternativa eficiente y sostenible de transporte en el entorno público local.

Palabras Claves— Bicicleta eléctrica, Cuenca, Instituciones públicas, Intención de uso, Movilidad sostenible.



Ing. Mateo Coello Salcedo Msc.
Director del trabajo de titulación



Ing. Robert Rockwood Iglesias Msc.
Coordinador de escuela



Armijos Alvarado Roberto Carlos – Jumbo Olmedo Josafat David
Autores

Factors that determine the acceptance of electric bicycles in official public institutions in the city of Cuenca

ABSTRACT

The present study seeks to determine the factors that influence the acceptance of electric bicycles among officials from public institutions who regularly commute by private vehicles in the city of Cuenca. A mixed methodology is employed, combining quantitative and qualitative approaches to understand the elements that determine the adoption or rejection of this mean of transportation. Surveys have revealed that the most relevant factors are about the city's infrastructure and the level of fatigue generated. Other factors such as safety, weather conditions, distances, geography, and entertainment were included, but they proved to be less significant. The quantitative analysis was complemented by conducting interviews, which provided a deeper insight into the aspects analyzed in the surveys regarding the experience of using electric bicycles. Based on this study, policies and actions can be designed to promote the use of electric bicycles as an efficient and sustainable alternative to public transportation in the local environment.

Keywords— Electric bicycle, Cuenca, Public institutions, Intention of use, Sustainable mobility.

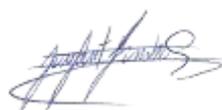


Ing. Mateo Coello Salcedo Msc.
Thesis Director



Ing. Robert Rockwood Iglesias Msc.
School Coordinator

Translated by:



Armijos Alvarado Roberto Carlos – Jumbo Olmedo Josafat David
Authors

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
Resumen	4
Abstract	5
I. Introducción	7
II. Materiales y Métodos.....	9
A. Encuestas	9
B. Selección de participantes	9
C. Formación de grupos de capacitación	9
D. Procesamiento de datos	9
E. Elaboración formulario entrevista.....	9
F. Aplicación entrevista	9
G. Procesamiento datos entrevista.....	9
III. RESULTADOS	9
A. Encuestas	10
B. Selección de participantes	10
C. Formación de grupos de capacitación	10
D. Procesamiento de datos.....	10
E. Pruebas de U de Mann-Whitney	12
F. Elaboración formulario entrevista	13
G. Aplicación entrevista.....	13
H. Procesamiento datos entrevista.....	13
IV. DISCUSIÓN	15
V. CONCLUSIONES	15
VI. RECOMENDACIONES.....	16
ANEXOS	18

Factores que determinan la aceptación de la bicicleta eléctrica en funcionarios de instituciones públicas en la ciudad de Cuenca

Armijos Alvarado Roberto Carlos.
Facultad de Ciencia y Tecnología
Ingeniería Mecánica Automotriz
Universidad del Azuay
Cuenca, Ecuador
robertoc_1997@es.uazuay.edu.ec

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

Jumbo Olmedo Josafat David
Facultad de Ciencia y Tecnología
Ingeniería Mecánica Automotriz
Universidad del Azuay
Cuenca, Ecuador
josafat@es.uazuay.edu.ec

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

Resumen— El presente estudio busca determinar los factores que influyen en la aceptación de la bicicleta eléctrica en funcionarios de instituciones públicas que regularmente se movilizan en vehículo privado en la ciudad de Cuenca. Se emplea una metodología mixta que combina enfoques cuantitativos y cualitativos con el fin de comprender los elementos que determinan la adopción o el rechazo de este medio de transporte. Mediante encuestas se vio que los factores más relevantes giraron en torno a la infraestructura de la ciudad y el nivel de cansancio generado. Se incluyeron otros factores como la inseguridad, el clima, las distancias, la geografía y entretenimiento, los cuales resultaron ser menos significantes. Se complementó el análisis cuantitativo con la aplicación de entrevistas, las cuales nos dieron una visión más profunda de los aspectos analizados de las encuestas en relación a la experiencia del uso de la bicicleta eléctrica. Con base en este estudio, se podrán diseñar políticas y acciones dirigidas a impulsar la utilización de la bicicleta eléctrica como una alternativa eficiente y sostenible de transporte en el entorno público local.

Palabras Claves— Bicicleta eléctrica, Cuenca, Instituciones públicas, Intención de uso, Movilidad sostenible.

Abstract— The present study seeks to determine the factors that influence the acceptance of electric bicycles among officials from public institutions who regularly commute by private vehicles in the city of Cuenca. A mixed methodology is employed, combining quantitative and qualitative approaches in order to understand the elements that determine the adoption or rejection of this mode of transportation. Surveys have revealed that the most relevant factors revolved around the city's infrastructure and the level of fatigue generated. Other factors such as

safety, weather conditions, distances, geography, and entertainment were included, but they proved to be less significant. The quantitative analysis was complemented by conducting interviews, which provided a deeper insight into the aspects analyzed in the surveys regarding the experience of using electric bicycles. Based on this study, policies and actions can be designed to promote the use of electric bicycles as an efficient and sustainable alternative to public transportation in the local environment.

Keywords— Electric bicycle, Cuenca, Public institutions, Intention of use, Sustainable mobility.

I. INTRODUCCIÓN

Los vehículos en el mundo han tenido un impacto significativo en el transporte y la movilidad de las personas, ya que han permitido la conexión de comunidades remotas y el acceso a oportunidades económicas. Proporcionan comodidad y conveniencia para desplazarse de un lugar a otro. Sin embargo, el uso de automóviles también tiene consecuencias negativas, siendo una de las más destacadas la generación de altos niveles de contaminación ambiental. Se estima que aproximadamente el 19.35% de las emisiones totales provienen de estos vehículos (Pérez, 2022). De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (2022) en Azuay, se registraron 152,676 vehículos matriculados en 2020 y 163,598 en 2021, lo que representa un incremento del 7.2%. Estas cifras son realmente preocupantes, ya que afectan tanto al medio ambiente como a la calidad de vida de las personas. Por otro lado, los datos proporcionados por la Empresa Pública Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte de Cuenca (EMOV EP) revelan que el 30% de la población utiliza

vehículos privados como medio de transporte, mientras que solo el 5% utiliza la bicicleta (Sánchez Mendieta, 2022). Estas estadísticas resaltan la necesidad de fomentar el uso de medios de transporte sostenibles y amigables con el medio ambiente.

En este contexto, la movilidad eléctrica abarca una amplia gama de vehículos, como automóviles, camiones, autobuses, motocicletas y bicicletas eléctricas, entre otros, que se presentan como una solución viable para reducir el impacto ambiental (González, 2007). Dentro de la electromovilidad, se encontró la denominada micromovilidad eléctrica, que engloba medios de transporte pequeños que utilizan energía eléctrica para propulsarse, como monopatines, bicicletas, patines y scooters, entre otros (CEREM, 2020).

En particular, la bicicleta eléctrica es un tipo de vehículo que cuenta con un motor eléctrico que asiste al usuario mientras pedalea. La energía eléctrica se almacena en una batería ubicada en la bicicleta y el motor se activa automáticamente al iniciar el pedaleo, brindando un impulso adicional que facilita el desplazamiento en bicicleta (VAIC, 2014). Este tipo de bicicleta se destaca como una opción atractiva, ya que combina los beneficios del ciclismo tradicional con la asistencia eléctrica, lo que facilita los desplazamientos y reduce la dependencia del vehículo privado. Además de los beneficios mencionados anteriormente, el uso de estos medios de transporte promueve la salud y el bienestar de las personas, mejorando su calidad de vida en general (González, 2007). En resumen, la movilidad eléctrica abarca una amplia gama de vehículos, incluyendo la micromovilidad eléctrica, y la bicicleta eléctrica como una alternativa atractiva que combina los beneficios del ciclismo tradicional con la asistencia eléctrica, mejorando así la movilidad y reduciendo el impacto ambiental. Además, su uso promueve la salud y el bienestar de las personas, contribuyendo a una mejor calidad de vida en general (González, 2007). En el presente año, a nivel nacional en Ecuador se firmó un Acuerdo de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Energía y Minas; y Automóvil Club del Ecuador ANETA donde se busca implementar medidas que fortalezcan el uso de vehículos eléctricos, a través de la concientización ciudadana, con el fin de promover una movilidad más sostenible, reducir la contaminación y disminuir la generación de gases nocivos para el medio ambiente (Ministerio de Energía y Minas, 2023).

En el año 2020, en la ciudad de Cuenca, se inició el Plan de Electromovilidad (ECUENCA) como resultado de la iniciativa Transformative Urban Mobility Initiative (TUMI). Esta iniciativa, impulsada por la Cooperación Alemana para el Desarrollo Sostenible (GIZ), tiene como objetivo acelerar la adopción de una movilidad sostenible en todo el mundo, brindando apoyo a países en desarrollo. GIZ promueve la implementación de sistemas de transporte público eléctrico, así como el uso de bicicletas y scooters eléctricos como alternativas de movilidad sostenible.

Tomando en cuenta estos antecedentes, se lleva a cabo un plan piloto en la ciudad de Cuenca, con un enfoque específico en el uso de la bicicleta eléctrica. Este plan tiene como objetivo obtener las percepciones de los usuarios, recopilar parámetros

técnicos relevantes y crear mapas de calor para comprender y evaluar el potencial de este medio de transporte sostenible.

Esta investigación se enmarca dentro del proyecto piloto del plan de electromovilidad de Cuenca, con el fin de determinar la percepción de las personas al utilizar la bicicleta eléctrica. Diego Correa, exdirector General de Movilidad de Cuenca, enfatizó que este primer programa piloto se centrará en fomentar el uso de la bicicleta eléctrica entre instituciones públicas, privadas y educativas. TUMI ha adquirido 12 bicicletas eléctricas que serán distribuidas entre las instituciones participantes en el plan piloto, el cual proporcionará información importante para comprender las verdaderas necesidades de la población en relación con la electromovilidad (Gobierno Autónomo de Cuenca, 2023).

Hasta el momento, se han realizado estudios que muestran la percepción de la población respecto al uso de la bicicleta eléctrica, como es el caso de Veliz Delgado (2018) que investigó la viabilidad de utilizar bicicletas eléctricas como medio de transporte en Barcelona, España, esta investigación concluye que las bicicletas eléctricas son una opción más accesible y excelente para la movilidad, ya que contribuyen a mejorar la salud y reducir la contaminación del aire. Además, su capacidad para afrontar pendientes y rampas las convierte en una opción viable de transporte.

En Medellín, Colombia, Gil Molina & Duque Londoño (2021) llevaron a cabo un estudio para conocer la percepción de la población sobre el uso de la bicicleta eléctrica como alternativa de transporte, según las entrevistas realizadas, la aceptación de las bicicletas eléctricas depende de factores como la disponibilidad de infraestructuras adecuadas, el precio, la calidad y duración de la batería, y la ergonomía de las bicicletas eléctricas. Los usuarios también mencionaron que el uso de estas bicicletas les permite ahorrar tiempo y dinero.

En la ciudad de Cuenca, Ecuador, Ordóñez Luna (2016) llevó a cabo un estudio sobre el uso de bicicletas eléctricas como alternativa de transporte, los resultados mostraron que las bicicletas eléctricas son una opción viable, ya que no generan emisiones contaminantes directas, lo que contribuye a mejorar la calidad del aire. Además, su uso reduce los costos asociados a la congestión vehicular, los tiempos de viaje y permite acceder a más lugares en comparación con los vehículos.

La bicicleta eléctrica se ha establecido como una alternativa sostenible y económica en comparación con los vehículos privados. Sin embargo, la falta de conocimiento sobre los factores que influyen en la aceptación de la bicicleta eléctrica limita la capacidad de las empresas e instituciones para diseñar políticas y estrategias efectivas que fomenten su adopción entre sus empleados. En este sentido, surge la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los factores que influyen en la aceptación de la bicicleta eléctrica por parte de los funcionarios de instituciones públicas en la ciudad de Cuenca? Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo establecer los factores que influyen en la aceptación de la bicicleta eléctrica entre los funcionarios de instituciones públicas que normalmente se desplazan en vehículo privado en la ciudad de Cuenca.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología utilizada constó de 7 fases. En primer lugar, se desarrolló una encuesta previa (Exante) y otra posterior (Expost) a la fase experimental. Posteriormente, se realizó la planificación de la experiencia en colaboración con las organizaciones involucradas. La ejecución de la experiencia consistió en la formación de un grupo de capacitación a través de la aplicación de las encuestas mencionadas anteriormente. Una vez recopilados los datos de las encuestas, se procedió a su procesamiento. Además, se elaboró un formulario de entrevistas que se aplicó a los participantes seleccionados. Finalmente, se llevó a cabo el procesamiento de los datos obtenidos de las entrevistas realizadas. Es importante destacar que este estudio se basó en datos reales obtenidos en la ciudad de Cuenca, Ecuador, en el año 2023.

Se detalla a continuación los criterios para cada fase:

A. Encuestas

Las preguntas formuladas en este estudio se basaron en los objetivos de la investigación y se fundamentaron en investigaciones similares previas. Es importante destacar que las preguntas deben adaptarse según el contexto de cada localidad.

Se diseñó una encuesta con el objetivo de determinar la percepción de los usuarios antes y después de utilizar la bicicleta eléctrica (fase experimental). Para ello, se utilizaron preguntas graduales que emplearon una escala de Likert, en la cual los encuestados indican su grado de acuerdo o desacuerdo. Como requisito final, se incluyó una declaración identificable y la institución a la que pertenecen.

B. Selección de participantes

Se realizó una selección de personas, La muestra fue a conveniencia de los investigadores. Los criterios utilizados para la selección fueron los siguientes: 1) ser empleados del sector público y 2) Que los funcionarios usen vehículo privado como medio de transporte habitual.

C. Formación de grupos de capacitación y desarrollo de la fase experimental.

Los investigadores proporcionaron bicicletas eléctricas de acuerdo con las regulaciones del sistema de uso compartido, para que los participantes las utilicen durante un tiempo determinado (entre 2 y 3 semanas). Posteriormente, se capacitó a los participantes sobre su uso, previo a esta capacitación se llevó a cabo la encuesta exante. Finalizada la fase experimental, los participantes devuelven las bicicletas eléctricas y completan la encuesta Expost. De esta manera, se da por concluido la fase experimental.

D. Procesamiento de datos

Se realizaron las encuestas de manera digital con la ayuda del software Survey Monkey para recopilar todas las respuestas.

A continuación, se procedió a migrar todas las respuestas a una matriz en Excel.

Para el análisis cuantitativo de los datos obtenidos en las encuestas, se utilizaron diferentes técnicas estadísticas la cual a partir de la matriz de Excel se realizó la tabulación de datos, y a su vez los gráficos de barras. Con la ayuda del software Rstudio se incluyeron el uso de diagramas de cajas y bigotes, así como la desviación estándar con referencia a la mediana. A fin de comparar la variación entre los datos obtenidos de las encuestas exante y expost se planteó la prueba U de Mann-Whitney, que se ajusta a muestras superiores de 30 datos. Este análisis permitió verificar si hay o no igualdad entre las encuestas.

E. Elaboración formulario y entrevista

Las entrevistas fueron realizadas como parte de un análisis cualitativo, con el propósito de complementar la información proporcionada por las encuestas. Estas entrevistas permitieron profundizar en ciertos aspectos y obtener información adicional que podría no haberse mostrado a través de las encuestas. La entrevista se llevó a cabo de manera semiestructurada, siguiendo un conjunto de preguntas diseñadas específicamente para obtener una comprensión más completa de los temas de estudio.

F. Aplicación entrevista

En el proceso de selección de participantes para las entrevistas, se implementó un método de orden aleatorio para garantizar imparcialidad en la elección. Además, se estableció un requisito previo de que los participantes se desplacen habitualmente en vehículo privado. Para asegurar el cumplimiento ético, se llevó a cabo un proceso de consentimiento libre e informado, donde los participantes tuvieron la oportunidad de revisar la información y firmar el consentimiento antes de realizar la entrevista (véase anexo 1).

Asimismo, se ofreció la opción de decidir si desean que su entrevista sea identificable o no, respetando su privacidad y confidencialidad. Posteriormente, se grabó las entrevistas en audio para poder analizar y transcribir las respuestas de manera precisa. Este riguroso proceso de selección, consentimiento y grabación garantizó la integridad y confidencialidad de los participantes, al tiempo que permitió obtener información valiosa y significativa para el estudio

G. Procesamiento datos entrevista

Se llevó a cabo la transcripción de las respuestas obtenidas en la entrevista, así como la recopilación de criterios destacados que complementan la información proporcionada por los participantes en las encuestas.

III. RESULTADOS

El total de participantes del estudio fueron 30 personas, distribuidas equitativamente entre 15 hombres y 15 mujeres. Estas personas tienen edades comprendidas entre los 19 y los 55 años. Todos los participantes tienen experiencia previa en el

manejo de bicicletas convencionales en algún momento de sus vidas. No obstante, solo el 20% de ellos ha tenido la ocasión de utilizar una bicicleta eléctrica.

A. Encuestas

La encuesta exante tiene 25 preguntas (véase anexo 2), mientras que la encuesta expost incluyó 19 preguntas (véase anexo 3). Ambas encuestas se llevaron a cabo a través de la aplicación móvil SurveyMonkey.

Para este estudio, se seleccionó cuidadosamente 7 preguntas comparativas que se incluyeron tanto en la encuesta exante como en la encuesta expost. Estas preguntas permitirán analizar y comparar las respuestas de los participantes antes y después de la experiencia.

B. Selección de participantes

En el presente estudio, se realizó una selección minuciosa de participantes de tres instituciones públicas: EMOV EP, Dirección Municipal de tránsito y estudiantes, docentes y administrativos de la Universidad de Cuenca.

C. Formación de grupos de capacitación

En el proceso de selección para la fase experimental, se llevó a cabo una cuidadosa selección de 12 participantes de cada institución pública. Estos participantes recibieron una capacitación integral que abarcaba todos los aspectos de la fase experimental. Durante la capacitación, se les proporcionó información detallada sobre el procedimiento de la fase experimental, y se les entregó un acuerdo de participación para obtener su consentimiento (véase anexo 4).

Además, se les brindó una explicación exhaustiva sobre el funcionamiento y la operación de las bicicletas eléctricas, y se abordaron temas como la seguridad vial a través de un manual de operación (véase anexo 5). Para garantizar un acompañamiento efectivo, se asignó a un representante disponible por cada grupo de 3 participantes, quien proporcionaba toda la información necesaria y brindaba orientación a lo largo del proceso de la fase experimental.

D. Procesamiento de datos

Con el fin de facilitar el análisis en RStudio, se realizó una asignación de calificaciones cuantitativas a las respuestas de una encuesta que originalmente eran de naturaleza cualitativa. Esto permitirá un tratamiento más adecuado de los datos recopilados y su posterior análisis estadístico (véase anexo 6). A continuación, se detalla en la Tabla 1 en la forma que se llevó a cabo la calificación.

Tabla 1. Calificaciones cuantitativas

Calificación	Escala
Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
No lo sé	3
Desacuerdo	2
Totalmente desacuerdo	1

Afirmación1: Movilizarse en bicicleta genera cansancio.

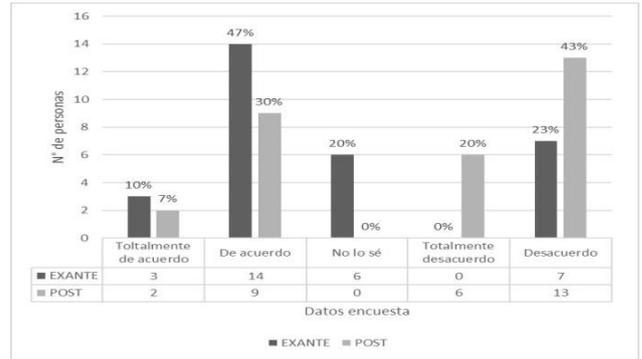


Fig. 1 Percepción exante-expost cansancio en la bicicleta eléctrica

Antes del uso de la bicicleta la población aceptaba esta afirmación en un 57% entre totalmente de acuerdo y de acuerdo; mientras que un 20% no tenía un criterio acerca de esto, pero tras su uso esa opinión tuvo una variación en la aceptación está bajo en un 20% es así como la contradicción llega al 63%, es decir que 19 de 30 personas una vez utilizadas las bicicletas piensan que no genera cansancio movilizarse en ellas.

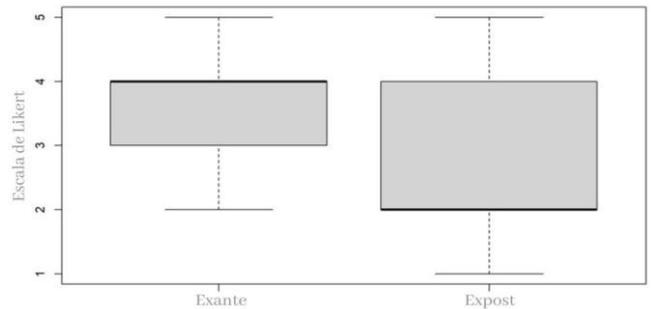


Fig. 2 Diagrama caja-bigote sobre cansancio

La Figura 2 revela una mayor dispersión en los resultados de la encuesta expost, lo que genera un cambio significativo con respecto a las creencias previas. En conclusión, la mayoría de los participantes manifiestan su desacuerdo en comparación con su desconocimiento o acuerdo previo.

Afirmación 2: La inseguridad (tráfico y delincuencia) es un impedimento para movilizarse en bicicleta.

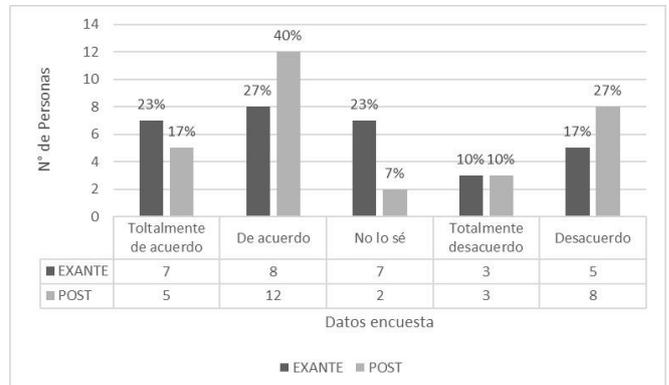


Fig. 3 Percepción exante – post sobre la inseguridad.

La inseguridad y el tráfico es un impedimento para movilizarse en la bicicleta según lo que opina el 57% de la muestra de la ciudad de Cuenca, anterior a su uso solo era el 40%. Se ve que se ha incrementado en un 17% esta opinión en base a las experiencias vividas, otro cambio significativo es el del no lo sé del 23% al 7% que a pesar de ver esta en uso aun no logran desarrollar un criterio acerca de esta afirmación.

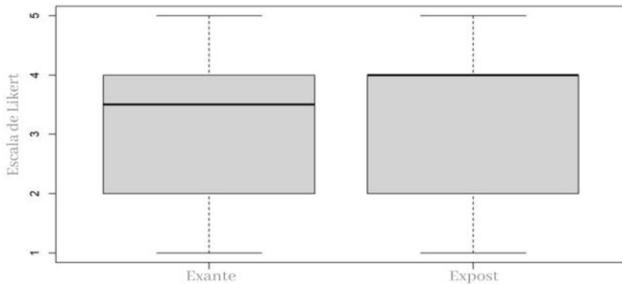


Fig.4 Diagrama caja-bigote sobre la inseguridad

En la Figura 4, se aprecia una dispersión similar de los datos, con un cambio insignificante en la percepción de las personas. Anteriormente, se encontraban en un rango que iba desde el desconocimiento hasta el acuerdo, sin embargo, solo un número mínimo de individuos ha cambiado de opinión y ahora se encuentran de acuerdo.

Afirmación 3: Movilizarse en bicicleta es más entretenido que mi medio de transporte actual.

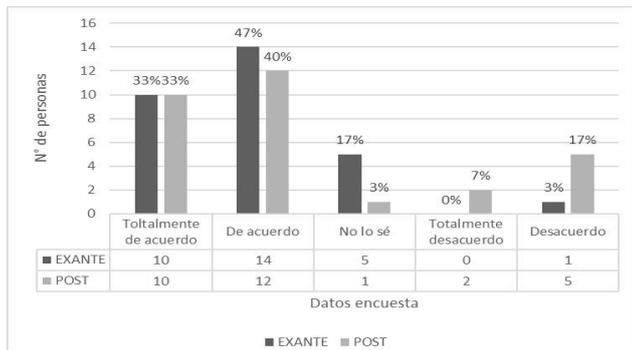


Fig. 5 Percepción exante – post sobre el entretenimiento al usar la bicicleta eléctrica.

Al inicio de la investigación el 80% afirmaba que movilizarse en bicicleta era más entretenido que su medio habitual, tras su uso está bajo en un 7% y subió su negatividad en un 21%, comprobamos que los aumentos o bajas se ven reflejadas en las personas que preferían mantenerse neutras ante esta afirmación pasando de un 17% a un 3%.

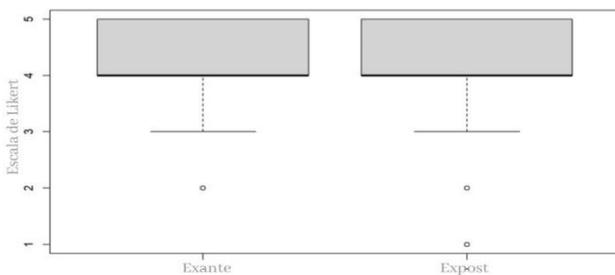


Fig. 6 Diagrama caja-bigote sobre el entretenimiento

En la Figura 6, se evidencia una falta de variación en la dispersión de los datos, sin que se observe ningún cambio significativo. En ambas encuestas, el nivel máximo es "totalmente de acuerdo", lo cual resulta en que la mayoría de los participantes estén de acuerdo en esta afirmación. Además, se puede observar que los datos atípicos presentan un criterio diferente dentro del rango común.

Afirmación 4: La geografía de la ciudad es un impedimento para movilizarse en bicicleta.

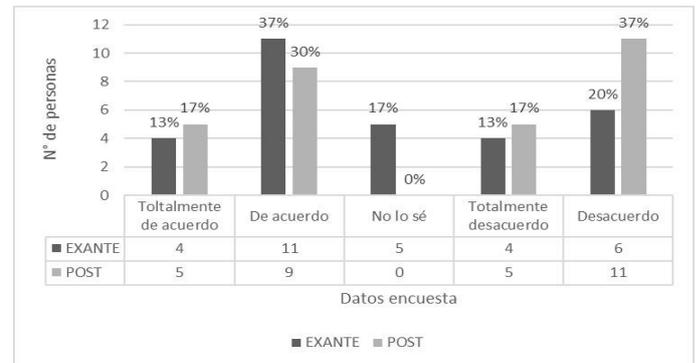


Fig. 7 Percepción exante – post sobre la geografía de la ciudad.

Tras la investigación por una estrecha diferencia de 3% se llega a la conclusión que la geografía de la ciudad si es impedimento el uso de la bicicleta eléctrica para un poco más de la mitad de la población y para otra parte no tiene dificultad en movilizarse en este valle rodeado de alturas.

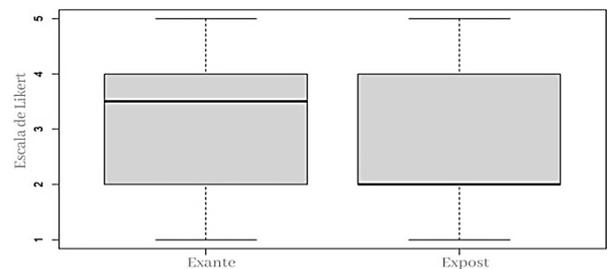


Fig. 8 Diagrama caja-bigote sobre la geografía

En la Figura 8, se puede apreciar un cambio positivo en relación a la mediana, indicando una postura contraria a la afirmación. Previamente, la afirmación se encontraba entre el desconocimiento y el acuerdo, pero después de la experiencia, hubo un cambio y la mayoría de las personas ahora se encuentran en desacuerdo.

Afirmación 5: El clima de la ciudad es un impedimento para movilizarse en bicicleta

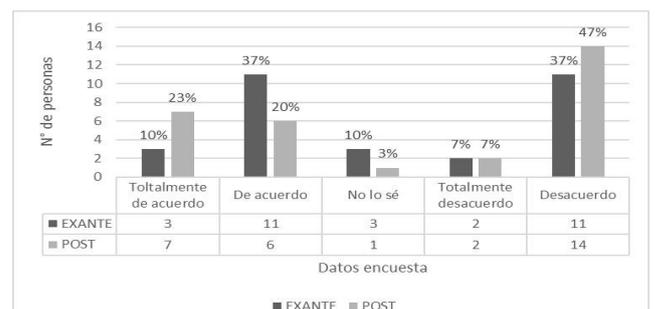


Fig. 9 Percepción exante – post sobre el clima de la ciudad

Previo a la investigación un 47% estaba de acuerdo con que el clima es un impedimento para el uso de la bicicleta y un 10% prefería mantenerse neutros ante dicha afirmación el restante lo desaprobaba, tras el uso de las bicicletas el 54% rechazó dicha afirmación.

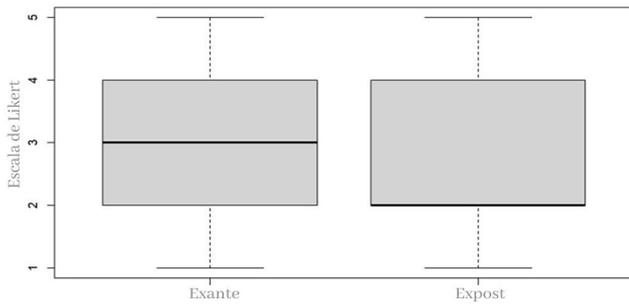


Fig. 10 Diagrama caja-bigote sobre el clima.

En la Figura 10, se observa una dispersión similar, donde algunas personas expresan su desacuerdo al considerar que el clima es un impedimento. Es importante tener en cuenta que previamente la mayoría de los participantes desconocían esta afirmación.

Afirmación 6: Las distancias que tengo que recorrer representan un impedimento para movilizarse en bicicleta

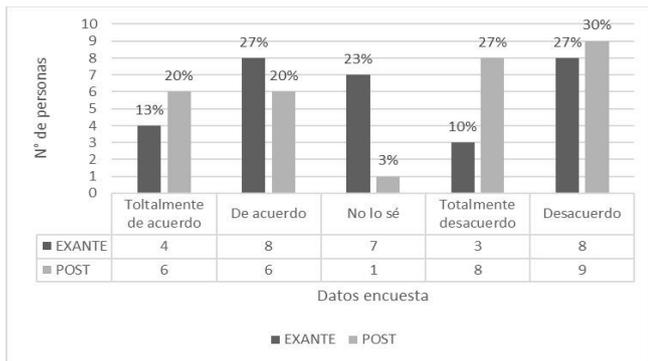


Fig. 11 Percepción exante – post sobre las distancias de desplazamiento.

Se carece de variación exante y post en la afirmación del 40% en afirmar que la distancia que se debe recorrer es un impedimento, sin embargo un 23% no dio su opinión en concreto antes del uso de la bicicleta por lo que si existió una variación en la desaprobación pasando de un 37% a un 57%.

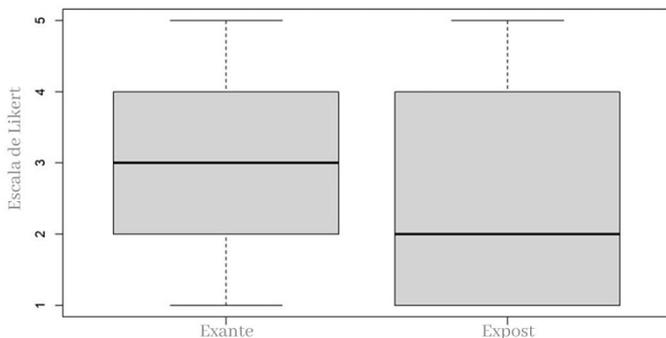


Fig. 12 Diagrama caja-bigote sobre la distancia.

En la Figura 12, se observa una mayor dispersión en los resultados de la encuesta ex post, lo cual indica un cambio mínimo en esta afirmación. La mayoría de los participantes ahora están en desacuerdo, a diferencia de su acuerdo previo o desconocimiento.

Afirmación 7: La falta de infraestructura para bicicletas representan un impedimento para movilizarse en bicicleta

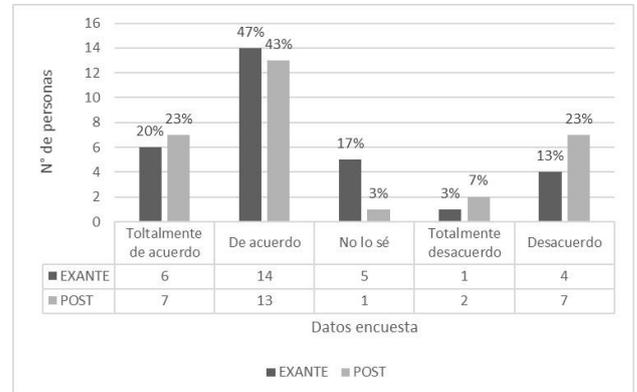


Fig. 13 Percepción exante – post sobre la falta de infraestructura.

Antes y después de la investigación 20 de 30 personas afirman que la falta de infraestructura representa un impedimento para movilizarse en bicicletas siendo estos partes del 60% de la muestra mientras que la postura contraria paso de un 16% a un 30% esta variación se ve reflejada a que previo a la investigación un 17% no tenía una opinión en concreto y esta luego bajo a un 3%.

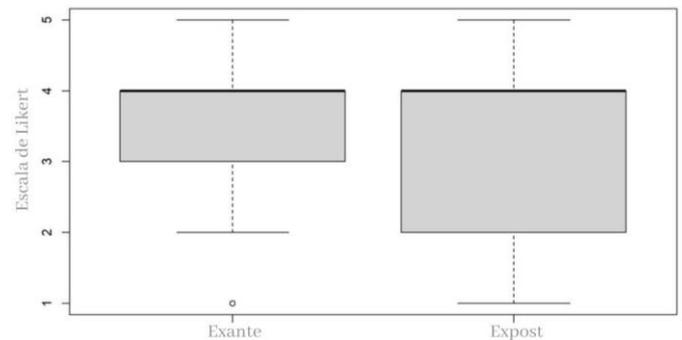


Fig. 14 Diagrama caja-bigote sobre la falta de infraestructura

En la Figura 14, no se observa un cambio significativo en general. Sin embargo, en la encuesta ex post, algunas personas han cambiado su perspectiva y ahora se encuentran en desacuerdo, lo que genera una mayor dispersión de resultados.

E. Pruebas de U de Mann-Whitney

Los siguientes valores fueron obtenidos mediante el software Rstudio entre las distintas afirmaciones que se muestran a continuación:

Tabla 2. Valores de significancia en U de Mann-Whitney

Afirmación	U de Mann-Whitney (Exante-Expost)
Movilizarse en Bicicleta genera Cansancio.	0,02801
La inseguridad (tráfico y delincuencia) es un impedimento para movilizarse en bicicleta.	0,6284
Movilizarse en bicicleta es más entretenido que mi medio de transporte actual.	0,1001
La geografía de la ciudad es un impedimento para movilizarse en bicicleta.	0,3985
El clima de la ciudad es un impedimento para movilizarse en bicicleta	1
Las distancias que tengo que recorrer representan un impedimento para movilizarse en bicicleta	0,3735
La falta de infraestructura para bicicletas representa un impedimento para movilizarse en bicicleta	0,6889

Se consideró una significancia de 0.05, es decir, para concluir que existe una diferencia estadística significativa entre las medianas $p \leq 0.05$.

F. Elaboración formulario y entrevista

Se llevó a cabo una entrevista estructurada que constó de 15 preguntas, las cuales se dividieron en tres subtemas: preguntas de experiencia, preguntas de creencia y pregunta de cierre (véase anexo 7).

G. Aplicación entrevista

Se realizó la entrevista con un total de 8 participantes, seleccionando una representación equitativa de género con 4 mujeres y 4 hombres.

H. Procesamiento datos entrevista

En los resultados de las entrevistas presentados a continuación, se han empleado las iniciales del nombre y apellido de los entrevistados a manera de identificación.

- **De acuerdo a la experiencia del usuario al utilizar la bicicleta eléctrica.**

En general, los entrevistados compartieron su entusiasmo por el uso de la bicicleta eléctrica, describiéndola como motivante, divertida, agradable, magnífica e interesante. No obstante, algunos participantes también mencionaron ciertos aspectos funcionales de la bicicleta eléctrica que les resultaron incómodos durante su uso.

Del grupo completo de participantes que expresaron su satisfacción al utilizar la bicicleta eléctrica se obtuvieron expresiones como: “realmente me gustó, era cómoda, no llegaba cansado ni sudoroso al trabajo” (entrevista JA, 21/06/2023), “transformó mi vida en su día a día, la cual me

permitió tener conciencia de ciertas cosas y a su vez tomar un estilo de vida diferente” (entrevista DL, 14/06/2023), “Yo la describiría que fue agradable, súper chévere” (entrevista EL, 16/06/2023), “sentía que era mucho más capaz de moverme sola y segura, incluso ahora utilizo la bicicleta normal” (entrevista CP, 14/06/2023).

Cabe resaltar que los puntos más relevantes de la experiencia al utilizar la bicicleta eléctrica fueron la reducción del tiempo y el nivel de cansancio experimentado durante los desplazamientos. Como ejemplo, uno de los entrevistados enfatizó: “lo que más me gustó fue el ahorro de tiempo [...] Poder trasladarme a diferentes lugares en menos tiempo” (entrevista AA, 21/06/2023). Por otro lado, otro usuario expresó: “sin hacer mucho esfuerzo y venir en la bicicleta eléctrica a mi trabajo fue una gran facilidad para mi vida diaria” (entrevista CP, 14/06/2023). Otra persona mencionó el notable ahorro de tiempo al utilizar la bicicleta eléctrica en comparación con su vehículo personal. Ampliando su respuesta, expresó: “A la hora del almuerzo, normalmente tardo entre 20 y 25 minutos para ir a casa y otros 20 a 25 minutos para regresar. Con la bicicleta, solo me lleva entre 10 y 11 minutos [...] luego fui mejorando los tiempos” (entrevista, VM, 14/06/2023).

Por otro lado, aunque el ahorro de tiempo fue lo más destacado, es importante mencionar a un participante que se enfrentaba a varias pendientes en su ruta hacia su hogar. Después de utilizar la bicicleta eléctrica, expresó: “En el lugar donde vivo, hay una especie de cuesta y bajada, por lo que además de ahorrarme tiempo, sería muy difícil pedalear si la bicicleta fuera convencional. El hecho de que tenga asistencia [...] me permitía activarla y subir la cuesta sin ningún problema [...] si la bicicleta hubiera sido convencional, no lo habría logrado” (entrevista, VM, 14/06/2023).

Por otra parte, cierto grupo de participantes recalcaron que durante la experiencia sintieron un pequeño desencanto relacionado a la carga de la bicicleta eléctrica. “tenía que cargarle muchas veces. Cuando venía en la mañana y cuando me regresaba a mi casa en Tarqui, básicamente tuve que cargarle todas las noches, pensaba que la carga iba a ser menos o que iba a durar más” (entrevista AA, 21/06/2023).

Para finalizar, una de las preguntas planteadas indagaba si había alguna situación específica en la que los participantes hubieran optado por utilizar su medio de transporte habitual en lugar de la bicicleta eléctrica, respecto a ello, la gran mayoría de los participantes llegó a la conclusión de que preferirían utilizar su vehículo personal como medio de transporte en los días en que se presentaba una gran cantidad de lluvia, debido a las condiciones climáticas adversas. A manera de ejemplo un usuario explica que: “en los días que manejé la bicicleta eléctrica, dos días llovieron [...] Un día sí me arrepentí porque llegué completamente empapada” (entrevista, VM, 14/06/2023). En cambio, un participante mencionó que la lluvia no constituía un obstáculo para ella a la hora de desplazarse en bicicleta eléctrica. De hecho, su experiencia con la bicicleta eléctrica la llevó a dejar de usar su vehículo personal y comenzar a utilizar su bicicleta convencional.

(entrevista DL, 14/06/2023); asimismo un entrevistado prefirió utilizar exclusivamente la bicicleta eléctrica a lo largo de toda su experiencia, en lugar de hacer uso de su vehículo privado. Además, describió esta elección como algo sumamente enriquecedor para su vida (entrevista CP, 14/06/2023).

- **De acuerdo a las creencias de los participantes sobre qué factores son los más influyentes a la hora de movilizarse en bicicleta eléctrica.**

En las entrevistas todos los participantes recalcan que la infraestructura (ciclovías, parqueaderos para bicicletas) es un factor determinante al momento de escoger moverse en bicicleta. A manera de ejemplo, un usuario comenta que: “en mi caso sí es determinante porque por ejemplo para ciertos espacios no existe ciclo vía, en mi ruta solo hay dos tramos de ciclo vía. En el tema de parqueaderos en centros comerciales es más fácil, pero en el centro de la ciudad no hay muchos” (entrevista DL, 14/06/2023). Otro comentario relevante comunica que: “las ciclovías es algo muy importante porque nos da prioridad a los ciclistas para tener una circulación segura y llegar seguros a nuestro lugar de destino” (entrevista JA, 21/06/2023).

A lo largo de las entrevistas, los usuarios hicieron hincapié en que el irrespeto y la falta de educación vial de las personas en las carreteras constituyen un factor de suma importancia a tener en cuenta. Debido a esto un participante expuso su caso particular diciendo que “tuve un accidente en los últimos días [...] fue por la irresponsabilidad que tienen los conductores de carros en parquearse en las vías donde tienen que ir las bicicletas” (entrevista AA, 21/06/2023). En este contexto otro entrevistado decía “la cultura vial que tenemos aquí los cuencanos y me incluyo no respetamos el tema del ciclista, creemos que solo el automóvil tiene la preferencia y más bien la pirámide de ciclistas y peatones debería estar adelante” (entrevista JT, 16/06/2023).

Por otro lado, gran parte de los entrevistados manifestaban la inseguridad que sentían a la circular con la bicicleta eléctrica por la noche, obteniendo comentarios como: “yo procuraba salir de la universidad máximo a las seis y media de la tarde porque si ya oscurece, sí da un poco de miedo rodar por las calles porque ya en la noche la ciudad se vuelve peligrosa en cualquier sector que uno esté” (entrevista, VM, 14/06/2023), “yo creo que sí es un factor, no por el hecho de que yo me vaya a sentir en riesgo al momento de circular, pero sí al momento de detenerme, o por ejemplo que deje mi bicicleta en un lugar y salga y ya no esté, sí se vuelve un factor de riesgo” (entrevista CP, 14/06/2023).

Respecto a la afirmación de que si la condición física es un factor determinante al momento de escoger moverse en bicicleta manifestaron lo siguiente: “yo use la bicicleta e incluso le preste a mi amiga que tiene una discapacidad para ver si ella podría usar y si en efecto no fue un condicionante para ella” (entrevista DL, 14/06/2023), “no necesitamos ser deportistas atléticos o especialistas para poder manejar [...] Es una bicicleta eléctrica que nos asiste también cuando nosotros no podamos tener esa actividad o esa fuerza para poder llegar a nuestro punto” (entrevista JA, 21/06/2023), “la bicicleta tiene

asistencia, resulta facilísimo de manejarla” (entrevista, VM, 14/06/2023).

Un punto relevante a destacar es que los participantes manifestaron que el uso de bicicletas eléctricas les permitía realizar ejercicio físico y mejorar su condición física. A manera de ejemplo un entrevistado dice: “brinda muchísimas facilidades en cuanto a la circulación, de hecho, creo que tiene muchos beneficios a la condición física, no sólo por el hecho de ejercitarse [...] El hecho de respirar aire limpio, circular, utilizarlo como un instrumento para la salud mental es muy positivo para cualquiera que lo utilice”. De igual manera otro usuario destaca lo siguiente: “yo tengo a veces sobrepeso entonces voy en la bicicleta [...] Quemaba calorías, llegaba sudando a mi casa, y hacia deporte y no creo que sea una condición” (entrevista JT, 16/06/2023). Un participante expresó su satisfacción al decir que: “en los días que tuve la bicicleta se me desapareció un dolor que tenía en la espalda, porque me pasaba mucho tiempo conduciendo mi carro, tenía un dolorcito en la espalda que con el uso de la bicicleta desapareció” (entrevista AA, 21/06/2023).

En cuanto a los tiempos de desplazamiento y distancias como factor para elegir la bicicleta como medio de transporte, los entrevistados coincidieron en que se experimenta una considerable reducción en los tiempos de desplazamiento. Obteniendo comentarios como: “Te ayuda a abreviar en temas de tiempo, por ejemplo, yo me hacia 25min en carro [...] con esto la bicicleta venia solo me iba solo, hacia un tiempo de 15 a 18min, ahorrándome unos 7min en bicicleta” (entrevista JT, 16/06/2023), “los tiempos se reducen un montón. Entonces sí, sí creo que existe digamos una relación directa entre tiempos y desplazamientos como un beneficio del uso de la bicicleta” (entrevista CP, 14/06/2023). Sin embargo, en el ámbito de distancias algunos usuarios respondieron “depende”; al ampliar su respuesta, uno de ellos detalló: “Aquí hay que tener en cuenta una cosa, también en el vehículo siempre vamos a poder llegar un poco más rápido siempre y cuando no haya tráfico” (entrevista JA, 21/06/2023). La otra entrevistada respondió: “sí es que no son distancias extremadamente largas” (entrevista MI, 21/06/2023).

Con el fin de obtener una visión más completa de las ventajas y desventajas de utilizar bicicletas eléctricas en comparación con los vehículos privados, se recopiló comentarios de diversos tipos. En primer lugar, la mayoría sentía como esto ayudaba a su salud física y percibieron un considerable ahorro de tiempo y dinero, manifestando lo siguiente: “no todos los vehículos consumen bastante, pero el ahorro económico, luego el ahorro en tiempo” (entrevista AA, 21/06/2023), “por salud física y salud mental a mi si me gusta andar en bicicleta, es como que uno se despeja un poquito más” (entrevista MI, 21/06/2023). Por otro lado, hubo expresiones negativas, como: “a veces te puede agarrar una lluvia fatal, algún cambio climático de esos que son terribles” (entrevista EL, 16/06/2023), “la seguridad digo yo, la seguridad en cuanto a la delincuencia y la seguridad en el tema de que te atropellen y la cultura vial que tenemos” (entrevista JT, 16/06/2023).

- **Sobre si los entrevistados recomendaran el uso de la bicicleta eléctricas a sus familiares o amigos.**

En este contexto, todos los participantes aseguraron que si recomendaran a sus familiares o amigos hacer uso de la bicicleta eléctrica. Algunos comentarios que se rescatan son: “Si, en mi caso están todos recomendados para el uso, por la experiencia que se tiene al andar en ella y es un medio de transporte rápido y eficaz” (entrevista DL, 14/06/2023, “sí, totalmente, de hecho, con la experiencia que tuvimos del piloto, mi hermano, y mi otro hermano ambos como que se vieron interesados, entonces claro que los recomendaría, no solo a mis familiares sino a todas las personas que conozco” (entrevista CP, 14/06/2023), “yo si recomendará, primero por la rapidez, la independencia y el consumo que intuyo que debería ser menos y la otra es por el tema también de un acceso rápido en el tema económico” (entrevista JT, 16/06/2023).

IV. DISCUSIÓN

En este estudio, se realizó un análisis cuantitativo que reveló que el 63% de los usuarios no experimentaban cansancio al desplazarse en bicicleta eléctrica. Esta información concuerda con un estudio realizado por Romero González & Palomeque Santander (2022) donde se llevó a cabo un análisis comparativo entre la bicicleta eléctrica y la mecánica, y se encontró que el 77,3% de las personas no consideraban sentir un cansancio significativo al movilizarse en bicicleta eléctrica.

Durante la investigación, se identificó un aspecto relevante: el 60% de los participantes señaló que la falta de infraestructura en la ciudad de Cuenca representa un obstáculo para utilizar la bicicleta eléctrica en ocasiones. En un estudio realizado en Guayaquil por Campos Briones (2022) analizó la percepción y las tendencias de uso de la bicicleta eléctrica, en el que encontró que el 59% de las personas opinaba que sería beneficioso implementar una infraestructura mejorada en la ciudad, ya que esto contribuiría a la seguridad de los ciclistas. Además, los datos estadísticos muestran que un 59% de las personas estarían dispuestas a utilizar la bicicleta eléctrica con mayor frecuencia si hubiera una buena infraestructura. Otros autores como Gil Molina & Duque Londoño (2021) también indican que la infraestructura es un factor determinante a la hora de cambiar el medio de transporte habitual por la bicicleta eléctrica.

De todos los factores analizados, el clima y la geografía de la ciudad representan un impedimento parcial, ya que la percepción antes y después de utilizar la bicicleta eléctrica no se vio mayormente modificada. Análisis similares como el de Simsekoglu & Klöckner (2019) mencionan que el factor ambiental representa una barrera relevante a la hora de usar este medio de transporte. Por otro lado, se corrobora con el estudio realizado por Veliz Delgadillo (2018) donde se investigó la viabilidad del uso de bicicletas eléctricas como medio de transporte y se concluyó que son más accesibles y una excelente opción para la movilidad, ya que tienen la capacidad de enfrentar pendientes y rampas, lo que las hace

viables como opción de transporte. Sin embargo, los resultados obtenidos para este ítem muestran una significancia menor a 0,05 en la prueba U de Mann-Whitney, lo que sugiere que no es un factor influyente.

Lo mismo ocurre con el factor de inseguridad, donde los valores obtenidos antes y después de la experiencia resultan insignificantes. Además, no existen datos que permitan contrastar esta información, ya que la mayoría de los estudios respecto a este parámetro se centran en analizar la seguridad en relación con el estilo de manejo de las personas en vehículos. Esto se confirma con las entrevistas realizadas, donde la mayoría de los entrevistados coinciden en que sienten inseguridad y temor debido a la falta de cultura vial de los conductores de vehículos y motocicletas. Esto se corrobora con un estudio realizado por Arana Sellán (2019) sobre la cultura vial e impacto social en las personas de Guayaquil, donde el 91% de la población analizada tiene poco o ningún conocimiento sobre educación vial.

Según las entrevistas realizadas, la postura de las personas al recomendar las bicicletas eléctricas como medio de transporte es del 100%. Además, un estudio realizado por Popovich et al. (2014) manifiesta que, la que la mayoría de los participantes decidieron comprar sus bicicletas eléctricas después de recibir recomendaciones de amigos cercanos, familiares o miembros respetados de la comunidad. También se puede inferir que los participantes recomiendan la bicicleta eléctrica porque, tanto antes como después de las encuestas, consideran que es muy entretenido desplazarse en ella.

V. CONCLUSIONES

La micromovilidad, enfocada principalmente en la bicicleta eléctrica, es importante debido a que reduce las externalidades negativas asociadas al uso del vehículo privado. Además, proporciona mayor accesibilidad a zonas de difícil acceso, ahorro de tiempo y dinero, y beneficios para la salud. Para promover su uso entre los funcionarios públicos, se han identificado varios factores, como la infraestructura, el nivel de cansancio, el clima, la geografía, la seguridad, las distancias y el disfrute que las personas experimentan al utilizar este medio de transporte.

Con base en las encuestas realizadas antes y después de la fase experimental, se ha determinado que la infraestructura y la reducción del cansancio son los factores más influyentes a la hora de elegir la bicicleta eléctrica como medio de transporte. En cuanto a la infraestructura, la falta de ciclovías y parqueaderos adecuados desmotiva a los usuarios a adoptar este sistema de movilidad. Además, expresan preocupación por la falta de seguridad percibida durante sus desplazamientos, debido a la deficiente cultura y educación vial en la ciudad de Cuenca.

Por otro lado, se ha observado que el clima y la geografía no representan un obstáculo significativo para los usuarios, ya que no se perciben cambios significativos antes y después de utilizar la bicicleta eléctrica.

Las percepciones obtenidas demuestran que la experiencia de desplazarse en bicicleta eléctrica durante las dos a tres semanas de prueba genera un alto nivel de satisfacción entre los usuarios. Además, se confirma que el uso de la bicicleta eléctrica no conlleva un mayor cansancio físico, e incluso la mayoría de los usuarios manifiestan una mejora en su condición física.

Se ha corroborado que la mayoría de las personas experimentan un ahorro significativo en los tiempos de desplazamiento al utilizar la bicicleta eléctrica como medio de transporte regular. Además, notan un ahorro de dinero, ya que durante las dos semanas de prueba no incurren en gastos de mantenimiento, combustible o estacionamiento para sus vehículos personales.

VI. RECOMENDACIONES

Con base en el estudio, se sugiere mejorar la infraestructura de parqueaderos y ciclovías con el objetivo de garantizar la seguridad de los usuarios de bicicletas eléctricas. Para lograr esto, se proponen medidas como ubicar estratégicamente los parqueaderos en áreas de alta visibilidad y cercanas a puntos de interés, implementar sistemas de acceso controlado, proporcionar una señalización clara, realizar un mantenimiento regular y llevar a cabo campañas de educación para concienciar a los usuarios sobre el uso adecuado de los parqueaderos y las medidas de seguridad. Estas acciones promoverán el uso de la bicicleta eléctrica como medio de transporte sostenible.

Es importante fomentar la movilidad centrada en los usuarios del transporte privado y dirigirse específicamente a estos grupos para promover la adopción de modos de transporte alternativos, como la bicicleta eléctrica. Esto implica realizar campañas y promociones en instituciones públicas, así como establecer acuerdos para incorporar la movilidad sostenible en diferentes empresas públicas. El objetivo es formar ciudadanos conscientes social y ambientalmente, y convertir a Cuenca en un referente en cuanto a movilidad sostenible.

Se recomienda incentivar una mejor educación vial en la población de Cuenca para promover la seguridad en las vías y reducir los accidentes de tránsito. Esto contribuirá al desarrollo de la micromovilidad como una alternativa viable de transporte.

Además, se sugiere aumentar el tamaño de la muestra de usuarios en futuros estudios, permitiendo que experimenten el uso de las bicicletas eléctricas durante un período de tiempo más prolongado. Esto proporcionará resultados más significativos y sólidos en la investigación.

Para recopilar la mayor cantidad de información posible y comprender el comportamiento de las personas al buscar nuevas alternativas de transporte, es importante considerar parámetros sociodemográficos, como la edad, el sexo, la ocupación y los hobbies. Estos elementos brindarán una visión más completa de las preferencias y necesidades de diferentes

grupos de personas, lo que ayudará a desarrollar soluciones de transporte más efectivas y adaptadas a cada segmento de la población.

VII. REFERENCIAS

- Arana Sellán, K. S. (2019). Análisis de la cultura vial y su impacto social en la cooperativa Francisco Jácome 2, en las Manzanas 221 y 22, cantón Guayaquil, año 2019 [Universidad de Guayaquil].
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/45034/1/An%C3%A1lisis%20de%20la%20CULTURA%20VIAL%20y%20su%20impacto%20social%20en%20la%20Cooperativa%20Francisco%20J%C3%A1come%20%2C%20en%20las%20manzanas%20221%20Y%20222%2C%20Cant%C3%B3n%20Guayaquil%2C%20a%C3%B1o%202019..pdf>
- Campos Briones, S. X. (2022). Análisis de la percepción y tendencias de uso de la bicicleta eléctrica en Guayaquil [BachelorThesis].
<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23950>
- CEREM. (2020, abril 23). La micromovilidad, un transporte urbano sostenible en las ciudades. <https://www.cerem.ec/blog/micromovilidad-y-sostenibilidad-urbana>
- Gil Molina, P. A., & Duque Londoño, L. Y. (2021). Percepción del uso de las bicicletas eléctricas como medio de transporte alternativo en Medellín. <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/1728>
- Gobierno Autónomo de Cuenca. (2023, enero 4). Se realizó presentación de Plan de Electromovilidad E-Cuenca.
<https://www.cuenca.gob.ec/content/se-realizo-presentacion-de-plan-de-electromovilidad-e-cuenca>
- González, M. (2007). Ideas y buenas prácticas para la movilidad sostenible.
<https://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/cd2/index/assoc/eea0045.dir/eea0045.pdf>
- INEC. (2022). Estadísticas de Transporte (ESTRA) 2021.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/ESTRA_2021/2021_METODOLOG%C3%8DA_ESTRA.pdf
- Ministerio de Energía y Minas. (2023, enero 20). Ministerio de Energía y ANETA apuestan por la movilidad eléctrica en el Ecuador.
<https://www.recursosyenergia.gob.ec/ministerio-de-energia-y-aneta-apuestan-por-la-movilidad-electrica-en-el-ecuador/>

- Ordóñez Luna, S. J. (2016). Evaluación de una bicicleta eléctrica como alternativa de movilidad en la ciudad de Cuenca [BachelorThesis, Universidad del Azuay].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6339>
- Pérez, R. (2022, junio 5). ¿Cuánto contaminan realmente los coches? El Motor.
<https://motor.elpais.com/actualidad/cuanto-contaminan-realmente-los-coches/>
- Popovich, N., Gordon, E., Shao, Z., Xing, Y., Wang, Y., & Handy, S. (2014). Experiences of electric bicycle users in the Sacramento, California area. *Travel Behaviour and Society*, 1(2), 37–44.
<https://doi.org/10.1016/j.tbs.2013.10.006>
- Romero González, J. A., & Palomeque Santander, C. A. (2022). Análisis de percepción y parámetros de recorrido de bicicletas de transmisión mecánica y eléctricas en el contexto del sistema de bicicleta pública en la ciudad de Cuenca [BachelorThesis, Universidad del Azuay].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/12408>
- Sánchez Mendieta, C. (2022, septiembre 10). Hay 64.199 vehículos matriculados en Cuenca. *Diario El Mercurio*.
<https://elmercurio.com.ec/2022/09/10/vehiculos-matriculados-en-cuenca/>
- Simsekoglu, Ö., & Klöckner, C. (2019). Factors related to the intention to buy an e-bike: A survey study from Norway. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 60, 573–581.
<https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.11.008>
- VAIC. (2014, marzo 29). ¿Qué es una bicicleta eléctrica?
<https://www.vaic.com/es/content/11-que-es-una-bicicleta-electrica-es>
- Veliz Delgadillo, C. (2018). Estudio de viabilidad de la movilidad con bicicletas eléctricas [Bachelor thesis, Universitat Politècnica de Catalunya]. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/126622>

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento libre e informado

Estimado/a entrevistado/a:

Antes de comenzar la entrevista sobre el uso de bicicleta eléctrica, es importante que comprenda y este de acuerdo con los términos de este consentimiento libre e informado. El propósito de este documento es asegurar su participación en la entrevista de manera voluntaria y que entienda los detalles del proceso. Si tiene alguna pregunta o inquietud, no dude en plantearla antes de proceder.

Objetivo de la entrevista: La entrevista tiene como objetivo recopilar información sobre su experiencia y conocimientos relacionados con el uso de bicicletas eléctricas. Se busca obtener opiniones personales sobre los beneficios, desafíos, preferencias y consideraciones al utilizar este tipo de transporte.

Voluntariedad de la participación: La participación en la entrevista es completamente voluntaria. No hay ninguna obligación de participar y puede retirarse en cualquier momento sin consecuencias negativas. Su decisión de participar o no participar no afectarán de ninguna manera su relación conmigo ni con ninguna otra entidad relacionada con la entrevista.

Confidencialidad y privacidad: Se tomarán todas las medidas necesarias para mantener su confidencialidad y privacidad. La información proporcionada durante la entrevista se utilizará únicamente para los fines de investigación acordados previamente. En caso de no objetar ser tratado como fuente identificable, su nombre puede ser citado como fuente dentro de la investigación, siempre sobre la base de la información registrada en la grabación, como prueba única de la información facilitada.

Uso y divulgación de la información: La información obtenida durante la entrevista puede ser utilizada con fines de investigación, informes, presentaciones académicas o publicaciones. Sin embargo, cualquier información que se divulgue se presentará de forma agregada y se mantendrá el anonimato para proteger su identidad. Su nombre o cualquier otro dato personal no se utilizarán sin su consentimiento expreso.

Derecho a retirar el consentimiento: Tiene el derecho de retirar su consentimiento para participar en la entrevista en cualquier momento, sin ninguna consecuencia negativa. Si decide retirarse, la información que haya proporcionado hasta ese momento no se utilizará en el estudio o investigación.

Contacto e información adicional: Si tiene alguna pregunta o necesita más información sobre la entrevista, puede comunicarse conmigo a través de los medios de contacto proporcionados. Estaré encantado/a de brindarle cualquier aclaración adicional que necesite.

Al firmar este documento, confirma que ha leído y entendido los términos del consentimiento libre e informado para participar en la entrevista sobre el uso de bicicleta eléctrica. Acepta participar en la entrevista de manera voluntaria y comprende que tiene derecho a retirar su consentimiento en cualquier momento sin consecuencias negativa.

Indique su preferencia sobre el manejo de la información ofrecida por su persona.

_____ Anónimo

_____ Identificable

Firma del entrevistado/a: _____ Fecha: _____

Firma del entrevistador/a: _____ Fecha: _____

Anexo 2. Formulario ex ante – piloto bicicleta eléctrica del plan de electromovilidad de cuenca

FORMULARIO EXANTE - PILOTO BICICLETA ELÉCTRICA DEL PLAN DE ELECTROMOVILIDAD DE CUENCA

METAS

1- Información general

1. Nombre y Apellidos

2. Género

- Masculino
- Femenino
- Prefiero no contestar
- Otro (especifique)

3. Edad

4. Altura (en cm)

5. Peso (kilogramos)

6. Institución que representa

7. ¿Has manejado alguna vez una bicicleta?

- SI
- NO
- Otro (especifique)

8. ¿Necesitas recibir alguna capacitación adicional para mejorar tu manejo de la bicicleta?

- SI
- No es necesario
- Otro (especifique)

9. ¿Habías usado la bici eléctrica alguna vez?

- No, esta ha sido la primera vez
- Si, ya estaba familiarizado/a con su funcionamiento
- Otro (especifique)

10. ¿Tu estado de salud te permite realizar el ejercicio físico propio de manejar una bicicleta?

- SI
- NO
- Otro (especifique)

Información relativa a la percepción de la bicicleta en el participante

11. ¿Qué opinas de esta afirmación?: Movilizarse en bicicleta genera cansancio

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo
- Otro (especifique)

12. ¿Qué opinas de esta afirmación?: La inseguridad (tráfico y delincuencia) es un impedimento para movilizarse en bicicleta

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo
- Otro (especifique)

13. ¿Qué opinas de esta afirmación?: Movilizarse en bicicleta es más entretenido que en mi medio de transporte actual

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo
- Otro (especifique)

14. ¿Qué opinas de esta afirmación?: La geografía de la ciudad es un impedimento para movilizarse en bicicleta

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo
- Otro (especifique)

15. ¿Qué opinas de esta afirmación?: El clima de la ciudad es un impedimento para movilizarse en bicicleta

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo
- Otro (especifique)

16. ¿Qué opinas de esta afirmación?: Las distancias que tengo que recorrer representan un impedimento para movilizarse en bicicleta

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo
- Otro (especifique)

17. ¿Qué opinas de esta afirmación?: La falta de infraestructura para bicicletas representan un impedimento para movilizarse en bicicleta

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo
- Otro (especifique)

Información relativa a los desplazamientos habituales del participante

18. ¿Qué medio o medios de transporte usas habitualmente en tus desplazamientos al trabajo o la universidad?

- Transporte público
- Taxi
- Vehículo privado
- Moto
- Peatonal
- Bicicleta
- Otro (especifique)

19. ¿Aproximadamente cuál es la distancia media de esos viajes? (solo viaje de ida)

- Menos de 1km
- Entre 1 y 3km
- Entre 3km y 5km
- Entre 5km y 10km
- Más de 10Km
- Otro (especifique)

20. ¿Cuánto tiempo tardas de media en llegar a tu destino con la opción de transporte que usas actualmente?

21. Actualmente, ¿Qué tan conveniente es para ti utilizar tu actual medio de transporte?

- Totalmente conveniente
 Bastante conveniente
 Más o menos conveniente
 Poco conveniente
 Nada conveniente
 Otro (especifique)

22. ¿Cuál es el principal problema que consideras respecto al medio de transporte que utilizas actualmente?

	Totalmente acuerdo	De acuerdo	No lo se	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
Mi desplazamiento al trabajo es demorado por el tráfico	<input type="radio"/>				
Es difícil encontrar parqueo	<input type="radio"/>				
Me genera estrés los trayectos a mi trabajo	<input type="radio"/>				
Los costos	<input type="radio"/>				

Otro (especifique)

23. ¿Dirías que en la ruta que sueles utilizar pueden circular bicicletas?

- Si, no hay problema
 Si, aunque hay tramos inseguros
 Si, aunque no es muy recomendable
 No
 Otro (especifique)

MUCHAS GRACIAS, ESO ES TODO!

2 / 2

100%

Anterior

FINALIZAR

Con la tecnología de
 SurveyMonkey®

Anexo 3. Formulario expost – piloto bicicleta eléctrica del plan de electromovilidad de Cuenca**FORMULARIO EXPOST - PILOTO BICICLETA ELÉCTRICA DEL PLAN DE ELECTROMOVILIDAD DE CUENCA**

Información relativa a la percepción de la bicicleta eléctrica en el participante

1. Nombre y Apellidos

2. Institución que representa

Información general del piloto de Bicicleta Eléctrica: ¿Qué opinas de las siguientes afirmaciones?

3. Movilizarse en bicicleta genera cansancio

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo

4. Movilizarse en bicicleta demanda más tiempo que en mi medio de transporte actual

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo

5. La inseguridad (tráfico y delincuencia) es un impedimento para movilizarse en bicicleta

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo

6. Movilizarse en bicicleta es más entretenido que en mi medio de transporte actual

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo

7. La geografía de la ciudad es un impedimento para movilizarse en bicicleta

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo

8. El clima de la ciudad es un impedimento para movilizarse en bicicleta

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo

9. Las distancias que tengo que recorrer representan un impedimento para movilizarse en bicicleta

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo

10. ¿La falta de infraestructura para bicicletas representan un impedimento para movilizarse en bicicleta?

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo

11. La bicicleta no es cómoda o no la encuentro fácil de manejar

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo

12. El estado de las carreteras hace incómodo circular en bici (calzada en mal estado, baches, adoquines, sumideros, alcantarillado etc...)

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo

13. No tengo donde dejar la bicicleta de manera segura o es difícil encontrar un lugar seguro donde dejarla

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo

14. Recargar la bicicleta ha sido una molestia.

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo

15. No me permite llevar todos los elementos necesarios que necesito (mochila, libros, laptop, etc.)

- Totalmente de acuerdo
- de acuerdo
- no lo sé
- desacuerdo
- totalmente desacuerdo

16. ¿Cómo ha cambiado tu percepción de la bici eléctrica tras el periodo de préstamo? Con valoración de 05 a 0; siendo 05 la mejor percepción y 0 la peor)

1 2 3 4 5

★ ★ ★ ★ ★

17. ¿Recomendarías la bicicleta eléctrica a otras personas como medio de transporte para desplazarse en la ciudad?

- Muy probable
- Bastante probable
- Depende
- Poco probable
- Nada probable

18. ¿Qué tan probable es que adquieras una bicicleta eléctrica para tu uso particular como sustitución a tu coche para desplazarte en la ciudad?

- Muy probable
- Bastante probable
- Depende
- Poco probable
- Nada probable

19. ¿Cómo de probable sería que utilizases BICI CUENCA en el caso de que incorporara bicis eléctricas?

- Muy probable
- Bastante probable
- Depende
- Poco probable
- Nada probable

MUCHAS GRACIAS, ESO ES TODO!

2 / 2  100%

Anterior

FINALIZAR

Con la tecnología de
 SurveyMonkey®
Ve lo fácil que es [crear una encuesta](#).

Anexo 4. Acuerdo de participación

CLÁUSULAS

PRIMERA. IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO OBJETO DE CESIÓN

La bicicleta eléctrica que se entrega es: E-BIKE ECOMOVE. Las especificaciones técnicas de la bicicleta eléctrica que se entrega son:

- Plegable • Batería de litio 36V 8.8Ah • Motor 36V 250W • Velocidad 25 Km/h • Tres modalidades de manejo (eléctrico, manual y con asistencia de pedal) • Autonomía 25Km (solo eléctrico), 50Km (con cinco niveles asistencia de pedal) • Tiempo de carga 4.5 horas 100-240V cargador inteligente • Cuadro de aluminio • Cambios marca Shimano de 6 velocidades • Suspensión frontal • Frenos de disco frontal y posterior marca Tektro • Llantas 20" x 1,95 • Monitor LCD • Guardalodos frontal y posterior • Luz frontal • Peso 21 Kg • Carga máxima 100 Kg • Colores (blanco) • Bolso para llevar objetos personales, cargador, etc • Un año de garantía

E-BIKE ECOMOVE STRIK



Junto a la bicicleta se entrega también lo siguiente:

- Casco homologado
- Candado
- Cargador
- Bolso
- chaleco reflectante

SEGUNDA.- ENTREGA Y RECEPCIÓN DE LA BICICLETA ELÉCTRICA

La UDA cede temporalmente y de manera gratuita a la persona voluntaria, que acepta, el uso del vehículo identificado en la cláusula anterior, y lo recoge en las instalaciones de la UDA. El lugar de entrega y recogida de la bicicleta serán puestos en conocimiento del voluntario tras la firma del presente acuerdo. En la entrega y recogida de la bicicleta se firmará el correspondiente documento de recepción o de entrega.

TERCERA.- RESPONSABILIDADES A ASUMIR POR PARTE DEL VOLUNTARIO(A)

El voluntario se compromete a lo siguiente:

- Hacer un buen uso del vehículo en todo momento y a circular con las adecuadas medidas de protección (casco) y respetando las normas de circulación vial.
- Utilizar la bicicleta eléctrica en sus desplazamientos habituales del hogar a su lugar de trabajo/educación
- A desarrollar las encuestas antes de iniciar el proyecto piloto y en su término.
- A asegurar con candado debidamente la bicicleta cuando la estacione en la calle y a mantenerla en un lugar seguro y protegido en su vivienda.
- A utilizar la APP que se le proporciona en su celular para poder monitorizar sus recorridos habituales.
- Seguir las instrucciones que se le den desde el equipo de control del proyecto piloto de la UDA.
- A devolver la bicicleta eléctrica y los elementos que la acompañan al término del periodo de préstamo en las mismas condiciones en las que le fueron entregados.

CUARTA.- CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LOS VEHÍCULOS

La conservación, mantenimiento y reparación en su caso de la bicicleta correrá a cargo del promotor del proyecto (GIZ) y en ningún caso el voluntario correrá con estos gastos. Las bicicletas dispondrán de un seguro de circulación que cubra la responsabilidad civil en caso de accidente.

QUINTA.- DURACIÓN DE LA CESIÓN DE LA BICICLETA ELÉCTRICA

La participación en el proyecto y la cesión de la bicicleta eléctrica tendrá una duración de DOS SEMANAS a contar desde el momento en el que se haga entrega de la bicicleta.

Fdo.

Fdo.

Participante

Representante Universidad del Azuay

Anexo 5. Manual de operación



UNIVERSIDAD
DEL AZUAY



1.- Operación e-bike

1) Cambios: Se sitúan en el manubrio, sirven para aumentar o disminuir las marchas

2) Regulación del manillar: Se lo regula aflojando la perilla, y así tener una mejor postura.

3) Plegado del cuadro: Se quita el seguro negro, se abre la agarradera, y se procede a plegar pudiendo ser transportada a diferentes lugares.

4) Plegado de manillar: Se aplasta el seguro y se jala la manigueta.

5) Regulación de asiento: Se gira la perilla hacia abajo para poder regular

el asiento, una vez regulado se vuelve a apretar la perilla que quede hacia arriba.

6) Plegado de pedal: Se empuja el pedal hacia atrás y se lo gira en sentido vertical.

7) Bloqueo de suspensión: desbloqueada, perilla hacia la derecha. Bloqueada, perilla hacia el frente.

8) Disposición de frenos:
Freno trasero manigueta izquierda
-Freno delantero manigueta derecha

9) Acelerador: ubicado en el lado derecho, se acciona

girando en dirección del ocupante.

10) bloqueo de acelerador: botón rojo ubicado en la parte baja del acelerador

11) Display: ubicado en la parte central del manillar, este dispositivo nos entregara toda la información en tiempo real como: velocidad, nivel de la batería, modo de asistencia, etc.

12) Mando de control: son los 3 botones ubicados al lado derecho del manillar que servirán para encender, apagar y calibrar el modo de asistencia eléctrica.



2.- Ergonomía.

¿Cómo encontrar la altura correcta del sillín de tu bicicleta?

- Siéntese en el sillín,
- Coloque un talón sobre el pedal,
- Gire la biela hasta que el pedal donde haya puesto el talón se encuentre en la posición inferior. Si la pierna no está completamente recta, será necesario ajustar la altura del sillín. Si necesita mover la cadera para alcanzar el pedal con el talón, quiere decir que el sillín está demasiado alto. Si tiene que doblar la pierna cuando el talón se encuentra en el pedal, significa que el sillín está demasiado bajo.



- Afloje la abrazadera de calibración de la altura del sillín
- Suba o baje el sillín asegurándose de no sobrepasar el nivel permitido
- Vuelva a apretar la abrazadera del sillín



¿Cómo poner la altura correcta del manillar de tu bicicleta?

La altura del manillar deberá ser un poco más alta que la de el sillín para aumentar el confort y evitar cargar el peso del cuerpo sobre las muñecas.



¿Cómo encontrar la posición correcta del pie?

La posición correcta para ejercer la fuerza del pie sobre el pedal es con la parte distal o ante pie, con las almohadillas de las cabezas de los metatarsianos.



3.- Carga de la batería

- Conecte el cargador en la bicicleta primero y luego a un tomacorriente de 110v.
- El conector debería entrar de una forma recta sin forcejeos.
- La batería entrega alrededor de 25 km de recorrido 100% asistido, el proceso de recargar por completo la batería dura de 6h a 8h



4.- Recomendaciones Seguridad Vial para bicicletas

- El peatón siempre va primero.
- No circules por la banqueta (a menos que seas un menor de 12 años o estés acompañando a uno).
- Utiliza las vías destinadas para la bicicleta. Si no existen, utiliza el carril de la extrema derecha.
- Nunca circules en sentido contrario.
- No invadas carriles especiales para el transporte público.
- Ocupa el carril completo para evitar los puntos ciegos de los vehículos.
- Siempre usa casco y luces.
- No utilices el celular o audífonos ya que debes estar alerta e identificar cualquier señal de peligro.
- Pedalea a una velocidad adecuada.
- Haz señalamientos a los automovilistas para indicarles que darás vuelta o frenarás.
- Respeta todas las señales de tránsito.
- Siempre conduce a la defensiva.

¡Prevenir es! Invertir



Anexo 6. Screenshot codificación Rstudio

The screenshot shows the RStudio interface with the following components:

- Source Editor:** Contains R code for data analysis:


```

1 #PRUEBA CUANTITATIVA EXANTE_EXPOST
2
3
4 datos <- DATOS_EXEXPST
5
6 boxplot(datos$EXANTE_1,datos$EXPOST_1) #gráfico cajas
7
8 shapiro.test(datos$EXANTE_1) #prueba normalidad
9 shapiro.test(datos$EXPOST_1) #prueba normalidad
10
11 wilcox.test(datos$EXANTE_1,datos$EXPOST_1,alternative = "two.sided", paired = T) #prueba U Mann-Whitney pareada
12
13 median(datos$EXANTE_1) #mediana antes
14 median(datos$EXPOST_1) #mediana despues
15
      
```
- Console:** Shows the output of the code:


```

data: datos$EXPOST_1
W = 0.8282, p-value = 0.000224

> wilcox.test(datos$EXANTE_1,datos$EXPOST_1,alternative = "two.sided", paired = T) #prueba U Mann-Whitney pareada
Wilcoxon signed rank test with continuity correction

data: datos$EXANTE_1 and datos$EXPOST_1
V = 243.5, p-value = 0.02801
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Warning messages:
1: In wilcox.test.default(datos$EXANTE_1, datos$EXPOST_1, alternative = "two.sided", :
cannot compute exact p-value with ties
2: In wilcox.test.default(datos$EXANTE_1, datos$EXPOST_1, alternative = "two.sided", :
cannot compute exact p-value with zeros
> median(datos$EXANTE_1) #mediana antes
[1] 4
> median(datos$EXPOST_1) #mediana despues
[1] 2
      
```
- Environment:** Lists variables: 'datos' (30 obs. of 14 variables) and 'DATOS_EXEXPST' (30 obs. of 14 variables).
- Plots:** A boxplot comparing the distributions of 'EXANTE_1' (group 1) and 'EXPOST_1' (group 2). The y-axis ranges from 0 to 40. Group 1 has a median of 4, and Group 2 has a median of 2.

The screenshot shows the RStudio interface with the following components:

- Source Editor:** Contains the same R code as the first screenshot.
- Console:** Shows the same output as the first screenshot.
- Environment:** Lists variables: 'datos' (30 obs. of 14 variables) and 'DATOS_EXEXPST' (30 obs. of 14 variables).
- Plots:** A boxplot comparing the distributions of 'EXANTE_1' (group 1) and 'EXPOST_1' (group 2). The y-axis ranges from 0 to 40. Group 1 has a median of 4, and Group 2 has a median of 2.
- Data Table:** A table with 30 rows and 14 columns. The columns are labeled EXANTE_1, EXPOST_1, EXANTE_2, EXPOST_2, EXANTE_3, EXPOST_3, EXANTE_4, EXPOST_4, EXANTE_5, EXPOST_5, EXANTE_6, EXPOST_6, EXANTE_7, and EXPOST_7. The first two columns (EXANTE_1 and EXPOST_1) contain the data used for the boxplot.

Anexo 7. Bloque de Preguntas para la Entrevista

PREGUNTAS PARA LA ENTREVISTA.

1. Agradecimiento previo
2. Indicar que se procederá a grabar si están de acuerdo.
3. Grabar
4. Consentimiento libre, previo e informado
5. Inicio de la entrevista
6. Subir grabación en carpeta drive, guardada con el nombre y apellido del informante

Bloque 1 Datos generales (algunas pueden ser contestadas por el entrevistador)

Nombre y apellido:

Género:

Edad:

Institución:

Medio de transporte habitual:

Bloque 2 Preguntas de percepción de la experiencia

1. ¿Cómo describiría la experiencia de haber usado la bicicleta eléctrica?
2. ¿Qué fue lo que más le gusto del uso de la bicicleta eléctrica y por qué?
3. ¿Qué fue lo que menos le gusto del uso de la bicicleta eléctrica y por qué?
4. ¿Hubo alguna situación en particular en la que la bicicleta eléctrica demostró ser especialmente útil o beneficiosa para usted?
5. ¿Hubo alguna situación en particular en la que la hubiera preferido haber salido en su medio de transporte habitual que en la bicicleta?

Bloque 3 Preguntas de creencia

Las siguientes preguntas son para identificar qué factores usted cree que son determinantes al momento de escoger la bicicleta como medio de transportación.

6. ¿Cree usted que la infraestructura (ciclo vías, parqueaderos para bicicletas) es un factor determinante al momento de escoger moverse en bicicleta?
7. ¿Cree usted que el clima es un factor determinante al momento de escoger moverse en bicicleta?
8. ¿Cree usted que la seguridad (delincuencia, acoso, accidentes de tránsito) es un factor determinante al momento de escoger moverse en bicicleta?
9. ¿Cree usted que la condición física es un factor determinante al momento de escoger moverse en bicicleta?

10. ¿Cree usted que el ahorro económico de moverse en una bicicleta eléctrica sea un factor determinante al momento de escoger moverse en bicicleta?
11. ¿Cree usted que la efectividad de la bicicleta en tiempos de desplazamiento y distancias, sea un factor determinante al momento de escoger moverse en bicicleta?
12. ¿Cree usted que la reducción del impacto ambiental al moverse en bicicleta, es un factor determinante al momento de escoger moverse en bicicleta?
13. ¿Cuáles cree que sean las mayores ventajas de usar bicicleta eléctrica en comparación con su medio de transporte habitual y por qué?
14. ¿Cuáles cree que sean las desventajas de usar bicicleta eléctrica en comparación con su medio de transporte habitual y por qué?

Bloque 4 Preguntas de cierre

15. ¿Recomendarías a sus familiares o amigos el uso de bicicletas eléctricas? ¿Por qué?

Agradecimiento y cierre