

MOVILIDAD SOSTENIBLE EN ARMENIA, QUINDÍO



“Movilidad sostenible: Impacto de los proyectos de movilidad en los ciudadanos de la ciudad de Armenia, Quindío”

MELISA GONZÁLEZ SERNA

MARIO ALEJANDRO SERNA DUQUE

JUAN PABLO GÓMEZ OSPINA

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Marzo de 2025

MOVILIDAD SOSTENIBLE EN ARMENIA, QUINDÍO

“Movilidad sostenible: Impacto de los proyectos de movilidad en los ciudadanos de la ciudad de Armenia, Quindío”

MELISA GONZÁLEZ SERNA

MARIO ALEJANDRO SERNA DUQUE

JUAN PABLO GÓMEZ OSPINA

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor(a)

HUGO ALEJANDRO MUÑOZ BONILLA

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Marzo de 2025

Contenido

Lista de tablas	5
Lista de figuras	6
Resumen	7
Abstract.....	8
Introducción.....	9
1. Planteamiento del problema	10
1.1 Descripción del problema	10
1.2 La pregunta de investigación	11
1.3 Los objetivos de investigación	12
1.3.1 Objetivo General	12
1.3.2 Objetivos específicos.....	12
1.4 Justificación de la investigación	12
2. Marco de referencia.....	14
2.1 Marco de Antecedentes.....	14
2.2 Marco Teórico	16
2.2.1 Definición de Movilidad Sostenible	16
2.2.2 Importancia de la Movilidad sostenible.....	16
2.2.3 Revisión de la Literatura	17
2.2.4 Definición de Conceptos Clave.....	17
2.2.5 Contexto Local.....	18
2.3 Marco normativo	20
3. Metodología.....	22
3.1 Enfoque y alcance de la investigación	22
3.2 Población y muestra.....	23
3.2.1 Definición de la población.....	23
3.2.2 Cálculo y selección de la muestra	24
3.3 Instrumentos de recolección de datos	26
3.4 Descripción de procedimientos	33

Movilidad sostenible: Impacto de los proyectos de movilidad en los ciudadanos de la ciudad de Armenia

3.5	Análisis de información.....	33
3.5.1	Codificación de la información.....	33
3.5.2	Procesamiento de la información.....	35
3.6	Consideraciones éticas.....	43
4.	Resultados.....	44
4.1	Análisis de normalidad.....	44
4.2	Análisis de asociación.....	46
4.3	Análisis de correlación.....	48
4.4	Análisis descriptivo de las variables.....	51
4.5	Análisis inferenciales.....	57
5.	Conclusiones y recomendaciones.....	64
5.1	Conclusiones.....	64
5.2	Recomendaciones.....	66
	Referencias.....	67

Lista de tablas

Tabla 1	<i>Clasificación de variables en la encuesta</i>	32
Tabla 2	<i>Codificación de la información encuestada</i>	33
Tabla 3	<i>Procesamiento de información recolectada con su codificación</i>	38
Tabla 4	<i>Prueba de normalidad – Primera parte</i>	45
Tabla 5	<i>Prueba de normalidad – Segunda parte</i>	45
Tabla 6	<i>Prueba de normalidad – Tercera parte</i>	45
Tabla 7	<i>Prueba de normalidad – Cuarta parte</i>	45
Tabla 8	<i>Definición de variables para el análisis de asociación</i>	46
Tabla 9	<i>Definición de asociación a partir de pruebas no paramétricas</i>	47
Tabla 10	<i>Significado de coeficientes de correlación</i>	48
Tabla 11	<i>Coefficientes de correlación en variables con asociación</i>	49
Tabla 12	<i>Ubicación de los encuestados en las diferentes comunas de Armenia - Frecuencias para Comuna</i>	51

Lista de figuras

Figura 1 Preguntas realizadas en la encuesta virtual	27
Figura 2 Procesamiento de información recolectada con su codificación en software JASP	37
Figura 3 Distribuciones de genero	51
Figura 4 Diagrama de edades	52
Figura 5 Medios de transporte utilizados en el municipio	53
Figura 6 Preferencia de medios de transporte	53
Figura 7 Trayecto frecuente	54
Figura 8 Tiempo por trayecto	55
Figura 9 Percepción de los habitantes de los medios de transporte actual	55
Figura 10 Conocimiento de movilidad sostenible.....	56
Figura 11 Conocimiento de nuevas alternativas de movilidad sostenible	56
Figura 12 Uso nuevas alternativas movilidad sostenible	57
Figura 13 Resultados Edad vs Trayecto frecuente – Casa a trabajo o viceversa.....	58
Figura 14 Resultados Edad vs Trayecto frecuente – Casa a actividades de ocio o viceversa.....	59
Figura 15 Estrato vs Medios de transporte – Estrato 1	60
Figura 16 Estrato vs Medios de transporte – Estrato 2.....	60
Figura 17 Estrato vs Medios de transporte – Estrato 3.....	61
Figura 18 Estrato vs Medios de transporte – Estrato 4.....	61
Figura 19 Estrato vs Medios de transporte – Estrato 5.....	62
Figura 20 Disponibilidad a usar nuevas alternativas de movilidad sostenible según la edad	63
Figura 21 Sin disponibilidad a usar nuevas alternativas de movilidad sostenible según la edad	63

Resumen

El crecimiento y desarrollo económico de la ciudad de Armenia han incidido en el comportamiento de sus habitantes y los medios de transporte utilizados por estos. Así mismo, la necesidad de cambiar la forma de transportarse, buscando sistemas ambientalmente sostenibles, obliga a la ciudad a desarrollar nuevos proyectos de educación, infraestructura vial y sostenibilidad, tratando de estar alineados con las nuevas alternativas de movilidad. Se busca conocer la tendencia de los habitantes de Armenia en el uso de los medios de transporte tradicionales, el conocimiento que tienen de nuevas alternativas de transporte sostenible y la voluntad de cambiar a estas nuevas alternativas. Esta investigación buscará conocer, mediante la realización de encuestas, las preferencias de la población ante lo anteriormente mencionado, buscando identificar patrones de comportamiento, tendencias y comparaciones entre el tipo de encuestado y sus hábitos de transporte, de manera que los resultados obtenidos sirvan de base a los tomadores de decisión de la ciudad para el desarrollo de nuevas investigaciones, proyectos y mejoras en la calidad de la infraestructura y sostenibilidad de Armenia.

Palabras clave: Movilidad, medios de transporte, sostenibilidad, infraestructura vial, nuevas alternativas.

Abstract

The growth and economic development of the Armenia city have influenced the behavior of its inhabitants and means of transportation used by them. Likewise, the need to change the way of transportation, looking for environmentally sustainable systems, force the city to develop new education, road infrastructure and sustainability projects, trying to be aligned with the new mobility alternatives. This research seeks to know, through surveys, the preferences of the population regarding the above mentioned, seeking to identify patterns of behavior, trends, and comparisons between the type of respondent and their transportation habits, so that the results obtained serve as a basis for decision makers in the city for development of new research, projects, and improvements in the quality of infrastructure and sustainability of Armenia.

Keywords: Mobility, means of transport, sustainability, road infrastructure, new alternatives.

Introducción

En el desarrollo urbano de una ciudad el transporte de los ciudadanos es fundamental para garantizar una adecuada calidad de vida, fomentar el desarrollo económico y potenciar el turismo dentro de esta. La ciudad de Armenia, en el departamento del Quindío, es una ciudad intermedia que ha presentado un crecimiento económico y poblacional sin precedentes después del terremoto ocurrido en enero de 1999, posicionándose como un referente turístico y comercial en torno al paisaje cultural cafetero y su agricultura.

Una movilidad sostenible debe ser económica y amigable con el ambiente, adicionalmente debe generar mayores beneficios para la salud de la ciudadanía. Para la implantación de este tipo de movilidad, la ciudad debe contar con una infraestructura óptima para su desarrollo. Por lo tanto, utilizando el método cuantitativo se realizará un estudio con el fin de “identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones y la estructura dinámica” (Herrera, s.f., p. 12) de los ciudadanos, en pro de conocer las preferencias frente a las alternativas de transporte sostenible que tiene y proyecta la ciudad de Armenia.

1. Planteamiento del problema

1.1 Descripción del problema

Las personas en el diario vivir buscan desplazarse de un lugar a otro, ya sea para ir a estudiar, ir a trabajar, hacer deporte, visitar a un familiar, o simplemente para cambiar de ambiente. Estos desplazamientos van generando un patrón dentro de las ciudades, definiendo ciertas horas del día en donde son más habituales estos cambios de posicionamiento, el tipo de medio de transporte que se utilizar para ello, la edad de las personas de acuerdo con la hora en que salen, los tiempos que se utilizan, entre otros.

Esta amalgama de posibilidades va confluyendo dentro de espacios neurálgicos de las ciudades, generando congestión y desorden de los diferentes medios de transporte utilizados por la población, e incidiendo directamente en las dinámicas urbanísticas, socioeconómicas y viales.

La ciudad de Armenia, Quindío se encuentra ubicada en la parte sur del eje cafetero, enmarcada dentro del paisaje cultural cafetero, e inmersa en el triángulo comercial que se forma entre las ciudades de Bogotá DC, Cali y Medellín, generando dentro de la ciudad unas dinámicas de interacción económica, comercial, y social que han impactado en el desarrollo mismo de esta ciudad.

Desde el punto de vista económico, la ciudad de Armenia ha venido creciendo de manera exponencial a partir del turismo basado en el paisaje cultural cafetero, la gastronomía, la cultura, los paisajes, la gran oferta turística y la facilidad con que se pueden mover las personas dentro del departamento, permitiendo conocer muchas cosas en tiempos muy cortos. De acuerdo con lo expuesto por la Alcaldía de Armenia (2024), para el 2024 se anticipa un crecimiento significativo del 30.2% en el comercio, alojamientos, servicios de comida, transporte y almacenamiento; actividades profesionales con 4%, y la administración pública, defensa, salud y educación con un 3.5%. Adicional a esto, Armenia se ha convertido en la ciudad preferida por los adultos mayores de ciudades capitales más grandes

(Bogotá, Medellín o Cali) para vivir de una manera más tranquila y con desplazamientos muchos más cortos que permiten aprovechar de una mejor manera el tiempo disponible del día.

Este crecimiento económico, y los cambios comerciales, culturales y sociales que se han dado, han llevado a la ciudad a tener grandes volúmenes vehiculares, congestionando en gran medida a una de las ciudades capitales más pequeñas del país. Asimismo, los cambios culturales desarrollados por la gentrificación, el aumento en el uso de bicicletas y patinetas como medios de transporte, y el cuidado del peatón, han obligado a los entes territoriales a establecer lineamientos que permitan mejorar las condiciones de movilidad en la ciudad.

La ciudad de Armenia contaba con un Plan Maestro de Movilidad, según el Decreto 093 de 2010, sin embargo, a partir de la resolución No. 20203040015885 del 15 de octubre de 2020, expedida por el Ministerio de Transporte, y con el cuál se reglamentaron los planes de movilidad para distritos, municipios y ciudades capitales, la capital Quindiana se encuentra en la construcción de la Política Pública de Movilidad Sostenible, el cual se espera conocer en el transcurso de este año.

La finalidad de este estudio fenomenológico es conocer la tendencia que muestran las personas mayores de 18 años al uso y preferencia de alternativas de movilidad sostenible que se plantean desde las entidades municipales y departamentales para la ciudad de Armenia, Quindío, y como estas pueden ayudar a crear proyectos que permitan desarrollar nuevas vías de mejoramiento y fomento del uso de medios de transporte sostenible. La investigación se llevará a cabo en la ciudad de Armenia. Se utilizarán encuestas para recolectar los datos.

1.2 La pregunta de investigación

De acuerdo con las alternativas de transporte sostenible planteadas por la alcaldía de Armenia, ¿Cuáles son las preferencias de los ciudadanos frente a las alternativas de medios de transporte sostenible en la ciudad?

1.3 Los objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo General

Determinar la preferencia de los ciudadanos de Armenia, Quindío frente a las alternativas de movilidad sostenible que tiene y proyecta la ciudad.

1.3.2 Objetivos específicos

- Conocer la percepción de los habitantes de Armenia frente a las alternativas de movilidad existentes, por medio de la aplicación de una encuesta.
- Describir las preferencias de los habitantes de Armenia sobre las alternativas de movilidad sostenible de la ciudad.
- Establecer si existe alguna diferencia entre las preferencias de movilidad sostenible de los habitantes de Armenia.

1.4 Justificación de la investigación

Este estudio se erige como una contribución esencial para comprender y transformar la movilidad urbana en la ciudad de Armenia, Quindío. Al abordar la brecha existente en la investigación sobre las preferencias de los ciudadanos en ciudades intermedias y al adoptar un enfoque holístico que considera las dimensiones sociales, económicas y ambientales de la movilidad, esta investigación ofrece una perspectiva innovadora y necesaria. Los resultados obtenidos no sólo enriquecerán el conocimiento académico, sino que también proporcionarán información valiosa para la formulación de políticas públicas más efectivas, la planificación urbana y la promoción de la participación ciudadana. Al alinear los hallazgos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, este estudio contribuye a la construcción de un futuro más sostenible y equitativo para la ciudad de Armenia y sirve como modelo para otras ciudades que enfrentan desafíos similares en materia de movilidad. La combinación de métodos cualitativos y cuantitativos, junto con el enfoque en un caso de estudio específico, garantiza la originalidad y

relevancia de esta investigación. En última instancia, este estudio busca mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de Armenia al fomentar la adopción de modos de transporte más sostenibles y al promover un desarrollo urbano más equitativo e inclusivo.

2. Marco de referencia

2.1 Marco de Antecedentes

La Organización de Naciones Unidas (ONU), expone que un desarrollo sostenible debe tomar en consideración las preocupaciones ambientales, junto con el desarrollo económico. Así mismo, la Comisión Brundtland de las Naciones Unidas en 1987 definió la sostenibilidad como lo que permite “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias.” Hoy en día, hay casi 140 países en desarrollo en el mundo que buscan formas de satisfacer sus propias necesidades de desarrollo, pero con la creciente amenaza del cambio climático, se deben realizar esfuerzos concretos para asegurar que el desarrollo de hoy no afecte o impacte de forma negativa a las generaciones futuras (Organización Naciones Unidas, s.f).

Ante la necesidad de ser amigables con el entorno y reducir el impacto negativo que se tiene actualmente, las ciudades deben buscar ser sostenibles, reduciendo la huella ambiental de sus actividades, promoviendo la modalidad de consumo y productos sostenibles, acorde con sus características geográficas, sociales, económicas y culturales. Tal y como se describe en la publicación hecha por Repsol S.A. (s.f) “Ciudades sostenibles en el mundo, impulsando un desarrollo urbano más sostenible” a nivel mundial algunas ciudades a seguir como ciudades sostenibles en el mundo son: Oslo, Copenhague, Londres y San Francisco. Oslo, la capital noruega desde hace años está reestructurando su tejido urbano, buscando crear una ciudad ecológicamente sostenible, llena de innovación y cultura. Su transporte es uno de los principales puntales para reducir la emisión de CO₂, convirtiéndola actualmente en la capital mundial del vehículo eléctrico. Otro factor por mencionar es el hecho que su transporte público funciona únicamente con biogás.

Copenhague, para el 2025 busca convertirse en la primera capital mundial con huella de carbono cero. Para lograr esto, la ciudad define cuatro áreas: Consumo de energía, producción de

energía, movilidad verde y administración de la ciudad.

Londres por su parte tiene en el transporte su fuerte, con un porcentaje de vehículos por encima de la media del resto de los países europeos que son eléctricos, al igual que de destacarse por el uso de las energías de fuentes renovables.

Por último, San Francisco se destaca por tener un transporte sostenible, además de contar con una infraestructura de bicicletas compartidas fuerte, la ciudad californiana está por encima de la media en cuanto a la reducción de emisión de CO2 y uso de energía de las demás ciudades estadounidenses.

Ahora, en el ámbito nacional un referente de ciudad sostenible es Medellín. La capital antioqueña desde los años 80 y 90 que empezó la construcción de las primeras líneas del metro, ha venido evolucionando con la movilidad sostenible, integrando no solo la ciudad sino también el Valle de Aburrá que es compuesto por 10 municipios: Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Medellín, Envigado, Itagüí, Sabaneta, La Estrella y Caldas, generando no solo un panorama amigable con el medio ambiente, sino también un factor grande de inclusión social, logrando con ello innovación para la ciudad. Muestra de esto, en el 2013 Medellín fue reconocida como la ciudad más innovadora del mundo, El Urban Land Institute, una organización no gubernamental, que estuvo a cargo de analizar la terna en la categoría de la más innovadora, que Medellín compartió con Nueva York y Tel Aviv. (CNN Español, 2013). Actualmente el área metropolitana Valle de Aburrá, tiene una movilidad sostenible representada en: Cicloinfraestructura y ciclocaminabilidad, expansión en Encicla, Fortalecimiento del transporte público, integración del transporte público con recursos como: metro, telecabinas, bicicletas, buses articulados, alimentadores y tranvía, vehículos que usan energías alternativas y mejoras en los combustibles de la región, (Área Metropolitana, s.f).

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Definición de Movilidad Sostenible

La movilidad sostenible es esencial para el desarrollo urbano ya que promueve un uso eficiente y ecológico de los recursos de transporte, reduce la contaminación y mejora la calidad de vida de los ciudadanos. En el contexto de Armenia, Quindío, esta importancia se amplifica debido a su crecimiento urbano y los desafíos ambientales que enfrenta. Implementar estrategias de movilidad sostenible en Armenia no sólo mitigará el impacto ambiental, sino que también impulsará la economía local, mejorará la salud pública y fomentará un entorno urbano más cohesionado y accesible. La promoción de modos de transporte alternativos, como la bicicleta y el transporte público eficiente, contribuirá a una ciudad más verde y habitable, alineándose con los objetivos globales de sostenibilidad.

La movilidad sostenible se refiere a un enfoque de transporte que satisface las necesidades de desplazamiento de las personas y mercancías de manera eficiente, equitativa y ecológica, sin comprometer la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Este concepto integra tres componentes fundamentales: económico, ambiental y social.

2.2.2 Importancia de la Movilidad sostenible

Investigar y promover la movilidad sostenible en Armenia, Quindío, es crucial para mejorar la calidad del aire y la salud pública al reducir las emisiones de contaminantes provenientes de los vehículos. Esta estrategia también ayuda a disminuir la congestión del tráfico, facilitando desplazamientos más rápidos y menos estresantes. Al fomentar el uso de transporte público, bicicletas y caminar, se contribuye a la sostenibilidad ambiental y se combate el cambio climático. Además, la movilidad sostenible promueve una mejor calidad de vida al ofrecer opciones de transporte más saludables y accesibles para todos los ciudadanos.

2.2.3 *Revisión de la Literatura*

2.2.3.1 Antecedentes Históricos.

La movilidad sostenible ha evolucionado como respuesta a los impactos negativos del transporte tradicional en el medio ambiente y la sociedad. A nivel global, surgieron políticas y tecnologías innovadoras para promover el uso de transporte público, bicicletas y vehículos eléctricos.

2.2.3.2 Estudios Previos.

Diversos estudios han demostrado que la implementación de sistemas de movilidad sostenible puede reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la calidad del aire y aumentar la equidad social. Por ejemplo, un estudio de la Universidad de Bogotá destacó cómo la inversión en infraestructura ciclista ha mejorado la movilidad y la salud pública en la ciudad.

2.2.3.3 Teorías y Modelos.

Entre las teorías destacadas se encuentra la Teoría del Transporte Sustentable de Banister, que enfatiza la necesidad de integrar políticas de transporte con planificación urbana para lograr una movilidad eficiente y equitativa.

2.2.4 *Definición de Conceptos Clave*

2.2.4.1 Movilidad Sostenible.

La movilidad sostenible se compone de tres componentes principales:

- **Económico:**
 - Eficiencia de Recursos: Uso óptimo de infraestructuras y recursos para reducir costos.
 - Accesibilidad y Asequibilidad: Opciones de transporte accesibles para todos los ciudadanos.
 - Impulso Económico: Desarrollo económico mediante la creación de empleos en el sector del transporte público.

- **Ambiental:**
 - Reducción de Emisiones: Uso de tecnologías limpias para disminuir la contaminación.
 - Conservación de Recursos: Promoción del uso de recursos renovables.
 - Protección del Medio Ambiente: Protección de ecosistemas y reducción de la contaminación.

- **Social:**
 - Equidad y Justicia Social: Acceso igualitario a opciones de transporte seguras y fiables.
 - Calidad de Vida: Mejora de la salud y bienestar de los ciudadanos.
 - Participación Comunitaria: Involucración de la comunidad en la planificación de soluciones de movilidad.

2.2.5 Contexto Local

2.2.5.1 Situación Actual en Armenia, Quindío.

Armenia enfrenta desafíos significativos en términos de congestión vehicular, contaminación del aire y falta de infraestructura adecuada para transporte público y bicicletas.

2.2.5.2 Desafíos y Oportunidades.

Entre los desafíos se encuentran la dependencia del vehículo privado y la insuficiente infraestructura para modos de transporte sostenibles. Sin embargo, existen oportunidades para mejorar la situación mediante la inversión en transporte público y ciclovías.

2.2.5.3 Iniciativas y Proyectos.

Proyectos recientes como la construcción de ciclovías y la promoción del uso del transporte público muestran un compromiso hacia la movilidad sostenible en Armenia.

2.2.5.4 Marco Conceptual.

El marco conceptual de este estudio integra los componentes económico, ambiental y social de la movilidad sostenible, destacando su interrelación con el desarrollo urbano sostenible. Utilizando el modelo de Banister, se ilustra cómo las políticas de transporte pueden integrarse con la planificación urbana para lograr una movilidad eficiente y equitativa.

2.2.5.5 Conclusión del Marco Teórico.

En síntesis, la movilidad sostenible es crucial para el desarrollo urbano de Armenia. La integración de componentes económicos, ambientales y sociales en las políticas de transporte puede mejorar significativamente la calidad de vida de los ciudadanos y contribuir a un desarrollo urbano más sostenible.

2.3 Marco normativo

Las leyes y normas que influyen de forma directa sobre la movilidad y los medios de transporte sostenible en la ciudad de Armenia son:

- Constitución Política de Colombia (1991)
- Ley 769 de 2002 (Código Nacional de Tránsito Terrestre)
- Ley 1811 de 2016 (Otorga incentivos para para promover el uso de la bicicleta en el territorio nacional)
- Ley 1964 de 2019 (Promueve el uso de vehículos eléctricos en Colombia)
- Ley 1972 de 2019 (Establece la protección de los derechos a la salud y al medio ambiente sano estableciendo medidas tendientes a la reducción de emisiones contaminantes de fuentes móviles)
- Ley 105 de 1993 (Dicta disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte)
- Ley 1083 de 2006 (Establece algunas normas sobre planeación urbana sostenible)
- Estrategia Nacional de Transporte Sostenible (ENTS)
- Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica
- Decreto 191 de 2021 (Identifica con logotipo y color, los parqueaderos preferenciales para vehículos eléctricos)
- Resolución 5304 de 2019 Programa de Modernización, el cual da un incentivo adicional si los vehículos nuevos son de cero o bajas emisiones (eléctricos, híbridos o gas natural).
- Resolución 40405 de 2020 (Establece las condiciones técnicas para que las estaciones de recarga de combustible fósil, pueda ampliar la oferta a energía eléctrica para vehículos eléctricos)
- Resolución 40177 de 2020 (Define energéticos de bajas y cero emisiones)

- Decreto 2051 de 2019 (Establece para vehículos eléctricos un gravamen arancelario del 0% y para vehículos con motor de funcionamiento exclusivo a gas natural un 5% para la importación)
- Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía – PROURE de la UPME
- Ley 2099 de 2021 (Brinda incentivos para la dinamización del mercado energético)
- Resolución 20203040015885 de 2020 (Reglamenta los Planes de Movilidad Sostenible y Segura, para municipios, distritos, áreas metropolitanas)
- Política Pública de Movilidad Sostenible de la Alcaldía de Armenia.
- Decreto 093 de 2010 (Plan Maestro de Movilidad Sostenible y segura del municipio de Armenia)
- Plan de Desarrollo Municipal “Armenia con más Oportunidades” 2024-2027

3. Metodología

3.1 Enfoque y alcance de la investigación

Para cumplir con los objetivos planteados y dar respuesta a las preguntas de investigación, este trabajo se enmarca en una metodología mixta. Desde lo cualitativo, esta investigación busca comprender un fenómeno o problema de interés general y comprender cómo las personas entienden y se adaptan a este (Sampieri y Torres, 2018).

Desde lo cuantitativo, la investigación gira en torno a variables tangibles que se puedan medir, describiendo tendencias que permiten el análisis estadístico descriptivo para el estudio de datos recolectados.

La investigación cuantitativa tiene un enfoque deductivo, donde gran parte de ideas o conceptos se entienden como las variables de estudio, que se van a relacionar entre ellas a partir de instrumentos que parten de la observación, medición e interpretación objetiva de foco de interés o de estudio.

Partiendo de lo planteado por Sampieri y Torres (2018), este proyecto de investigación tiene un diseño descriptivo, dado que se busca identificar hechos puntuales sobre un objeto de estudio (preferencias de alternativas de movilidad sostenible) con el objetivo de describir y reseñar la percepción actual de los habitantes de la ciudad de Armenia sobre estas alternativas de transporte. El propósito es exponer el evento estudiado, haciendo una enumeración detallada de sus características y condiciones, pero la intención no es establecer relaciones de causalidad entre ellos, o buscar dar explicaciones o razones del porqué de la situación; por tanto, la investigación descriptiva se guía por la pregunta de investigación, y se soporta en técnicas como la encuesta, entrevista, observación y revisión documental.

El alcance de este estudio fenomenológico, con un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), es conocer la opinión que tienen en la actualidad las personas mayores de 18 años a las alternativas de

movilidad sostenible que se plantean desde las entidades municipales y departamentales para la ciudad de Armenia, Quindío.

La investigación se llevará a cabo en la ciudad de Armenia, en la cual se tomará una muestra significativa de aproximadamente 70 ciudadanos mayores de 18 años de edad, distribuidos en los diferentes estratos de la ciudad, donde se espera tengan un conocimiento un poco más amplio sobre las alternativas de transporte sostenible, y poder determinar una tendencia de comportamiento o conocimiento dentro de la muestra, de esta manera podremos conocer si realmente este es un tema de interés o preocupación en un país emergente o por el contrario, se necesita tener mayor intervención educativa para poder enseñarle a la ciudadanía la importancia de estos medios de transporte para la ciudad desde el punto de vista ambiental y social. Se utilizarán entrevistas en profundidad para recolectar los datos, las cuales se realizarán con el equipo de trabajo del presente proyecto de investigación a lo largo y ancho de la ciudad de Armenia.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Definición de la población

De acuerdo con lo sugerido por González et al. (2014), Armenia ha venido experimentando un crecimiento acelerado del parque automotor, que contrasta con el lento crecimiento y ejecución de proyectos enfocados en mejorar la infraestructura vial, llevando a esto a obtener una alta congestión vehicular.

Si bien la ciudad ha trabajado en fomentar proyectos de infraestructura vial que mejoren la movilidad de la población dentro de esta, la construcción de infraestructura para movilidad sostenible (ciclorrutas y andenes) ha evolucionado de forma muy lenta, minimizando el impacto positivo que pudieran tener en la cantidad de viajes realizados.

Por otro lado, actualmente está en desarrollo el Plan maestro de movilidad sostenible, el cual se pretende entregar este año, y en donde se espera que se especifiquen los proyectos a corto, mediano y largo plazo entorno a la potencialización de este tipo de movilidad en la ciudad. A la fecha, y hasta que no se radique oficialmente el Plan maestro de movilidad sostenible, Armenia se rige por el POT y el Plan maestro del 2010.

Dicho lo anterior, y ante la ausencia de investigaciones que identifique el número de usuarios de cada uno de los medios de transporte, el número de viajes y la infraestructura utilizada, la población base con la que se estimará el tamaño de muestra se obtendrá de las proyecciones del DANE de la población de la cabecera municipal de la ciudad de Armenia para el 2024. Así las cosas, de acuerdo con el DANE (s.f.), para la cabecera municipal de la ciudad de Armenia se espera una población de 301.707 en el año 2024. Así las cosas, la población del presente estudio será definida como finita.

3.2.2 Cálculo y selección de la muestra

Para este caso, el tipo de muestra será probabilístico aleatorio simple, partiendo del hecho que cada elemento tiene la misma probabilidad de ser seleccionado. Para la determinación de la muestra, se utiliza la ecuación que se relaciona a continuación, para poblaciones finitas.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * (1 - p)}$$

Fuente: tomado de [Cómo Calcular el Tamaño de la Muestra para Población Finita y Población Infinita con Excel. - YouTube](#)

Dentro de la ecuación anterior, se definen las siguientes variables con su argumento técnico del valor adoptado:

n = tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población o universo = 301.707

Z = Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza = 1.96 dado que es el coeficiente definido para un nivel de confianza del 95%.

e = Error de estimación aceptado = 10%, es el margen de error que estamos dispuestos a tolerar, se da el valor máximo admisible.

p = Probabilidad de que ocurra el evento = 50%, se da este porcentaje ya que no se presentan estudios con los cuales se pueda comparar la presente investigación.

Con los parámetros definidos y la ecuación expuesta, encontramos que el tamaño de la muestra es de 96.010, la cual es redondeada al valor final de 96.

La población seleccionada tendrá que ser mayor de 18 años y menor de 70 años, buscando enfocar el estudio en aquellos que podrían usar las diferentes alternativas de movilidad en la ciudad (vehículo particular, público, bicicleta, patineta, etc.), tanto para ir a trabajar como para ir a estudiar en todos los estratos de la ciudad de Armenia.

3.2.2.1 Representatividad.

Este tamaño de muestra cuenta con una representatividad adecuada teniendo en cuenta que en la ciudad de Armenia muy pocas personas utilizan medios de transporte alineados con la sostenibilidad del medio ambiente, ya sea por la inadecuada infraestructura, por la topografía o por la cultura misma de la ciudad. Por lo tanto, las respuestas que se obtengan tendrán una significancia elevada en el contexto de la investigación, toda vez que representarán el comportamiento propio de los habitantes de Armenia.

3.2.2.2 Sesgos.

Teniendo en cuenta que la encuesta se va a realizar virtualmente, compartiendo el enlace mediante redes sociales, es posible que se tenga un sesgo de selección debido a que la recolección de datos se podría dar con mayor frecuencia en ciertas zonas de la ciudad y en ciertos estratos.

3.3 Instrumentos de recolección de datos

Para esta investigación se optó por la encuesta como instrumento de recopilación información, de una muestra representativa de la población objetivo para obtener un resultado que se pudiese cuantificar dado el tamaño de la muestra y otros factores. Para ello, se estructuraron unas preguntas orientadas a indagar por los medios de transporte usados por los habitantes de la ciudad de Armenia y las alternativas de transporte sostenible de la ciudad, preguntas estandarizadas para garantizar que cada individuo respondiera a la misma pregunta, con respuesta múltiple y las mismas opciones de respuesta, lo que facilita la comparación y análisis de datos recopilados.

Las entrevistas fueron recolectadas a través de la herramienta de Google Forms y realizadas con diferentes grupos poblacionales de Armenia. Para el levantamiento de la información se encuestaron 105 entrevistados por medio del siguiente enlace:

<https://forms.gle/Db2NUdva3f9cr77o9>

El cuestionario lo conforman un conjunto de preguntas:

- Datos demográficos como: Genero, edad, estrato socioeconómico, barrio, nivel de educación.
- Preguntas cerradas de indagación: medio de transporte utilizado, tipo de trayecto que hace, tiempo de desplazamiento diario.
- Preguntas cerradas de exploración: conocimiento de las alternativas de transporte para la ciudad, conocimiento sobre movilidad sostenible de Armenia.

A continuación, en la Figura 1, se muestra cada una de las preguntas hechas en la encuesta elaborada virtualmente:

Figura 1
Preguntas realizadas en la encuesta virtual

Movilidad sostenible: Impacto de los proyectos de movilidad en los ciudadanos de la ciudad de Armenia, Quindío

B I U

Descripción del formulario

Nombre *

Texto de respuesta corta

Género *

Femenino

Masculino

Prefiero no decirlo

Edad *

Texto de respuesta corta

Nivel de educación *

Bachiller

Pregrado

Posgrado

N/A

Estrato *

1

2

3

4

5

Opción 6

Comuna *

- Comuna 1: Centenario
- Comuna 2: Rufino José Cuervo
- Comuna 3: Alfonso López
- Comuna 4: Francisco de Paula Santander
- Comuna 5: El Bosque
- Comuna 6: San José
- Comuna 7: El Cafetero
- Comuna 8: Libertadores
- Comuna 9: Los Fundadores
- Comuna 10: Quimbaya

¿En la actualidad utilizas con más frecuencia para tu movilidad alguno de los siguientes medios de transporte? *

- Bicicleta
- Motocicleta
- Carro particular
- Taxi
- Bus
- Vehículo eléctrico (bicicleta, patineta, carro)
- Otra...

¿Si tuviera acceso a los siguientes medios de transporte, cuál elegirías? *

- Bicicleta
- Motocicleta
- Carro particular
- bus
- Vehículo eléctrico
- Caminar
- Otra...

¿Tu trayecto más frecuente es? *

- Casa - Trabajo
- Casa - Estudio
- Casa - Ocio
- Otra...

¿Qué tiempo utilizas para tu desplazamiento diario? *

- Menos de 15 minutos
- Entre 16 y 30 minutos
- Entre 31 y 45 minutos
- Más de 45 minutos

¿Consideras que los medios de transporte establecidos en la ciudad se ajusta a las necesidades de los usuarios? *

- Siempre
- Generalmente
- A veces
- Nunca

¿Sabes en qué consiste la movilidad sostenible? *

- Si
- NO

¿Conoces las nuevas alternativas de transporte que se proyectan para la ciudad? *

- Si
- No

¿Estarías dispuesto de cambiar tus hábitos a una nueva alternativa de movilidad sostenible? *

- Si
- No

Tabla 1
Clasificación de variables en la encuesta

Variable	Tipo de variables	Naturaleza	Valores finales
Tipo de transporte	Categóricas	Cualitativa	Bicicleta, patineta, motocicleta, auto propio, taxi, bus, otros.
Trayecto	Categóricas	Cualitativa	Trabajo-casa Estudio-casa Todos los anteriores Otro
Tiempo	Numérica	Cuantitativa	Menos de 15 minutos 16-30 minutos 31- 45 minutos más de 45 minutos
Género	Categóricas	Cualitativa	Mujer, hombre, otro.
Edad	Numérica	Cuantitativa	Espacio en blanco
Estrato	Numérica	Cuantitativa	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Nivel de educación	Categóricas	Cualitativa	Primaria, bachiller, profesional, posgrado.
Ajuste a las necesidades de los usuarios	Categóricas	Cualitativa	Siempre, generalmente, a veces, nunca.
Conocimiento sobre la movilidad sostenible	Categóricas	Cualitativa	Si, no

3.4 Descripción de procedimientos

La recolección de datos se ajustará con un corte temporal transversal, realizando las encuestas en un único momento, permitiendo obtener la respuesta a los objetivos en este instante y no en un periodo largo de tiempo, con el fin de que estos resultados sirvan de base a los formuladores de proyectos y tomadores de decisiones. Se prevé realizar las encuestas en un periodo de 1 mes a personas que residan en la ciudad de Armenia, entre 18 y 70 años, en los diferentes estratos y barrios de la ciudad, mediante una encuesta digital (tal y como se comparte en el capítulo anterior), o física, en el caso que haya personas con dificultades en el manejo de herramientas digitales. No se requiere obtener permisos o realizar capacitaciones especiales para la elaboración de las encuestas proyectadas. Una vez se consiga el número mínimo de encuestados, de acuerdo con la muestra definida, se procesarán las variables obtenidas para la determinación de resultados.

3.5 Análisis de información

3.5.1 Codificación de la información

A continuación, en la Tabla 2, para cada pregunta dirigida a las personas encuestadas, se generará una codificación que permita procesar estadísticamente la información obtenida.

Tabla 2
Codificación de la información encuestada

Pregunta	Nivel de medición	Opciones de respuesta	Codificación
Género	Nominal (sin jerarquía definida)	Femenino	1
		Masculino	2
		Prefiero no decirlo	3
Edad	Ordinal (sin distancia igual entre categorías)	Espacio en blanco para respuesta libre	18 - 25: 1
			26 - 35: 2
			36 - 45: 3
			46 - 55: 4
			56:70: 5

Pregunta	Nivel de medición	Opciones de respuesta	Codificación
Nivel de educación	Nominal (sin jerarquía definida)	Bachiller	1
		Pregrado	2
		Posgrado	3
		N/A	4
Estrato	Ordinal (con una distancia igual entre categorías)	1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
		6	6
Comuna	Nominal (sin jerarquía definida)	Comuna 1: Centenario	1
		Comuna 2: Rufino José Cuervo	2
		Comuna 3: Alfonso López	3
		Comuna 4: Francisco de Paula Santander	4
		Comuna 5: El Bosque	5
		Comuna 6: San José	6
		Comuna 7: El Cafetero	7
		Comuna 8: Libertadores	8
		Comuna 9: Los Fundadores	9
		Comuna 10: Quimbaya	10
¿En la actualidad utilizas con más frecuencia para tu movilidad alguno de los siguientes medios de transporte?	Nominal (sin jerarquía definida)	Bicicleta	1
		Motocicleta	2
		Carro particular	3
		Taxi	4
		Bus	5
		Vehículo eléctrico (bicicleta, patineta, carro)	6
		Otro	7
¿Si tuviera acceso a los siguientes medios de transporte, cuál elegirías?	Nominal (sin jerarquía definida)	Bicicleta	1
		Motocicleta	2
		Carro particular	3
		Bus	4
		Vehículo eléctrico (bicicleta, patineta, carro)	5
		Caminar	6
		Otro	7
¿Tu trayecto más frecuente es?	Nominal (sin jerarquía definida)	Casa - Trabajo	1
		Casa - Estudio	2
		Casa - Ocio	3

Pregunta	Nivel de medición	Opciones de respuesta	Codificación
		Otro	4
¿Qué tiempo utilizas para tu desplazamiento diario?	Intervalo (Rangos iguales de medición)	Menos de 15 minutos	1
		Entre 16 y 30 minutos	2
		Entre 31 y 45 minutos	3
		Más de 45 minutos	4
¿Consideras que los medios de transporte establecidos en la ciudad se ajustan a las necesidades de los usuarios?	Ordinal (orden jerárquico)	Siempre	1
		Generalmente	2
		A veces	3
		Nunca	4
¿Sabes en qué consiste la movilidad sostenible?	Nominal (sin jerarquía definida)	Si	1
		No	2
¿Conoces las nuevas alternativas de transporte que se proyectan para la ciudad?	Nominal (sin jerarquía definida)	Si	1
		No	2
¿Estarías dispuesto de cambiar tus hábitos a una nueva alternativa de movilidad sostenible?	Nominal (sin jerarquía definida)	Si	1
		No	2

3.5.2 *Procesamiento de la información*

Después de la realización de las encuestas y la recepción de los resultados, se procede al procesamiento de la información obtenida para así conocer los resultados objeto del presente proyecto de investigación.

Para categorizar y procesar los resultados, el análisis se apoya en las frecuencias relativas o acumuladas, según el ítem y la codificación de cada pregunta. Para la determinación de estas variables, este proyecto se apoya en el software JASP STATS, con el cual se procesan los resultados obtenidos descriptivamente, según se requiera.

Actualmente, se está realizando la recolección total de la información obtenida mediante encuestas, las cuales aún no logran el tamaño de la muestra indicado en el capítulo 7.3.2 (96 personas encuestadas). Sin embargo, a modo de previsualizar la codificación de los datos obtenidos hasta el momento, se trabajará con el resultado de 60 personas encuestadas. En la Figura 2 se muestra el procesamiento de los datos obtenidos con su respectiva codificación, tal y como se mencionó

anteriormente, en el software JASP. En la Tabla 3 se aprecia el procesamiento de los resultados obtenido para 60 encuestados.

Figura 2

Procesamiento de información recolectada con su codificación en software JASP

Configuración Actividad semana 2 (DATA, UNIMM/INVESTIGACIÓN)

Análisis Sincronización Redimensionar los datos Insertar Eliminar Deshacer

	Género	Edad	Nivel educativo	Estrato	Consumo	Medios transporte	Acceso a medios transporte	Trajeo frecuente	Tiempo por trayecto	Ajuste de necesidades	Conocimiento MS	Conocimiento nuevas alternativas MS	Uso nuevas alternativas MS
1	1	1	2	3	6	3	3	3	1	2	2	2	1
2	2	3	3	4	1	4	2	3	3	3	1	1	1
3	2	3	3	3	6	4	3	1	2	3	2	1	2
4	1	1	1	5	10	3	3	2	2	3	1	1	1
5	1	2	3	5	10	3	4	1	2	3	1	2	1
6	1	3	2	3	1	5	3	1	3	2	1	2	1
7	1	1	1	3	9	5	1	2	3	2	2	2	1
8	2	3	3	5	9	3	2	1	2	2	1	2	1
9	2	3	3	3	6	4	5	1	4	2	1	1	1
10	1	1	1	3	10	3	5	2	2	3	2	2	1
11	1	4	2	3	7	7	6	4	2	3	2	2	1
12	1	1	1	4	6	3	4	3	2	3	2	2	2
13	2	1	2	3	2	2	3	2	2	3	1	2	1
14	2	1	1	1	4	3	2	2	3	4	2	2	2
15	2	1	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1
16	2	1	2	3	2	3	3	2	2	3	1	2	1
17	1	1	1	3	7	3	3	2	2	3	2	2	1
18	1	4	3	3	10	3	8	1	2	2	1	2	1
19	1	1	1	1	3	5	4	2	2	2	2	2	1
20	2	1	1	2	6	5	3	2	4	2	1	1	1
21	1	4	3	5	9	3	5	1	1	2	1	2	1
22	2	4	3	3	10	5	4	1	2	2	2	2	1
23	1	2	3	3	5	3	1	1	3	3	2	2	1
24	2	2	1	3	5	2	3	2	4	3	1	2	1
25	2	4	3	5	10	3	5	1	2	2	1	1	1
26	1	1	1	3	10	2	2	2	2	3	2	2	1
27	1	1	1	5	9	3	3	3	2	2	1	2	1
28	1	1	1	1	10	5	2	2	2	2	2	2	1
29	2	1	1	3	1	3	3	2	2	4	1	1	1
30	1	1	2	1	6	5	2	1	2	2	2	2	1

Tabla 3*Procesamiento de información recolectada con su codificación*

ID	Género	Edad	Nivel educativo	Estrato	Comuna	Medios transporte	Acceso a medios transporte	Trayecto frecuente	Tiempo por trayecto	Ajuste de necesidades	Conocimiento MS	Conocimiento nuevas alternativas MS	Uso nuevas alternativas MS
1	1	5	2	3	6	3	3	3	1	2	2	2	1
2	2	2	3	4	1	4	2	3	3	3	1	1	1
3	2	2	3	3	8	4	3	1	2	3	2	1	2
4	1	5	1	5	10	3	3	2	2	3	1	1	1
5	1	1	3	5	10	3	4	1	2	3	1	2	1
6	1	2	2	3	1	5	3	1	3	2	1	2	1
7	1	5	1	3	9	5	1	2	3	2	2	2	1
8	2	2	3	5	9	3	2	1	2	2	1	2	1
9	2	2	3	3	6	4	5	1	4	2	1	1	1
10	1	5	1	3	10	3	5	2	2	3	2	2	1
11	1	3	2	3	7	7	6	4	2	3	2	2	1
12	1	5	1	4	6	3	4	3	2	3	2	2	2
13	2	5	2	3	2	2	3	2	2	3	1	2	1
14	2	5	1	1	4	3	2	2	3	4	2	2	2
15	2	5	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1
16	2	5	2	3	2	3	3	2	2	3	1	2	1
17	1	5	1	3	7	3	3	2	2	3	2	2	1
18	1	3	3	3	10	3	6	1	2	2	1	2	1
19	1	5	1	1	3	5	4	2	2	2	2	2	1
20	2	5	1	2	6	5	3	2	4	2	1	1	1
21	1	3	3	5	9	3	5	1	1	2	1	2	1
22	2	3	3	3	10	5	4	1	2	2	2	2	1
23	1	1	3	3	5	3	1	1	3	3	2	2	1
24	2	1	1	3	5	2	3	2	4	3	1	2	1

ID	Género	Edad	Nivel educativo	Estrato	Comuna	Medios transporte	Acceso a medios transporte	Trayecto frecuente	Tiempo por trayecto	Ajuste de necesidades	Conocimiento MS	Conocimiento nuevas alternativas MS	Uso nuevas alternativas MS
25	2	3	3	5	10	3	5	1	2	2	1	1	1
26	1	5	1	2	10	2	2	2	2	3	2	2	1
27	1	5	1	5	9	3	3	3	2	2	1	2	1
28	1	5	1	1	10	5	2	2	2	2	2	2	1
29	2	5	1	3	1	3	3	2	2	4	1	1	1
30	1	5	2	1	6	5	2	1	2	2	2	2	1
31	2	2	3	4	2	3	3	1	3	3	1	2	1
32	1	1	3	3	1	3	5	1	4	2	1	2	1
33	2	5	2	3	8	3	3	2	2	2	1	2	1
34	1	1	3	3	9	3	5	1	2	4	2	2	1
35	2	1	2	2	10	2	5	1	3	3	1	2	1
36	1	2	3	3	3	3	3	4	3	4	1	1	1
37	2	1	3	3	7	1	1	1	4	2	2	2	1
38	2	5	3	3	3	3	5	1	3	3	2	2	1
39	1	1	3	4	1	3	5	1	3	3	1	1	1
40	1	1	3	4	10	3	3	1	1	3	1	2	1
41	1	5	1	2	5	2	2	1	3	3	1	1	1
42	2	1	2	3	6	3	5	3	3	2	1	2	1
43	1	2	2	4	9	3	5	2	4	3	1	2	1
44	2	2	3	4	10	3	1	1	2	3	1	2	1
45	1	1	3	5	9	3	3	1	3	3	2	2	1
46	1	1	3	4	1	3	3	1	4	3	1	2	1
47	1	1	3	4	9	3	3	1	2	3	1	2	1
48	1	4	1	2	6	3	3	3	4	3	2	2	1
49	1	3	3	3	10	3	6	1	2	2	1	2	1
50	1	3	3	3	5	3	5	2	2	2	2	2	1
51	2	5	2	3	6	2	5	2	4	3	1	2	1

ID	Género	Edad	Nivel educativo	Estrato	Comuna	Medios transporte	Acceso a medios transporte	Trayecto frecuente	Tiempo por trayecto	Ajuste de necesidades	Conocimiento MS	Conocimiento nuevas alternativas MS	Uso nuevas alternativas MS
52	1	3	3	1	3	2	2	1	1	3	1	1	1
53	1	3	2	4	9	4	5	3	4	4	1	2	1
54	2	1	1	3	1	2	3	3	4	1	2	2	1
55	1	2	3	3	10	3	5	1	2	3	1	2	1
56	1	1	1	3	3	2	2	1	2	3	1	2	1
57	1	4	3	3	3	5	6	3	3	3	1	2	1
58	2	4	3	3	5	3	3	1	3	3	1	1	1
59	1	3	3	3	5	2	2	1	2	3	1	2	1
60	1	4	3	4	9	3	6	3	2	1	1	2	1
61	1	4	3	2	8	3	6	1	2	2	1	2	1
62	2	2	2	3	8	1	2	1	1	3	2	2	1
63	1	4	3	5	10	4	5	3	2	4	1	2	1
64	1	4	3	3	6	4	5	3	3	3	1	2	1
65	2	5	1	3	9	5	6	2	1	3	2	2	2
66	2	5	2	1	1	2	3	2	1	3	1	1	1
67	2	1	2	2	1	5	3	1	1	2	2	2	1
68	1	2	3	3	6	3	3	1	1	3	1	2	1
68	2	2	3	4	1	3	3	1	3	3	2	2	1
69	2	2	3	2	10	3	3	1	2	2	1	2	1
70	2	1	3	4	10	3	5	1	2	2	1	2	1
71	1	1	3	5	10	3	3	1	2	2	1	1	1
72	1	1	3	4	9	1	5	1	2	3	1	2	1
73	1	2	2	3	5	1	6	1	4	3	1	1	1
74	2	2	2	4	7	3	3	1	2	3	1	2	1
75	2	2	3	3	10	3	2	1	2	3	1	2	1
76	2	2	1	4	9	3	5	3	3	2	1	2	1
77	1	1	3	2	9	3	1	1	3	3	2	2	1

ID	Género	Edad	Nivel educativo	Estrato	Comuna	Medios transporte	Acceso a medios transporte	Trayecto frecuente	Tiempo por trayecto	Ajuste de necesidades	Conocimiento MS	Conocimiento nuevas alternativas MS	Uso nuevas alternativas MS
78	3	5	2	2	10	4	6	1	1	1	1	1	1
79	2	2	2	2	10	2	2	1	1	3	1	1	1
80	2	2	2	3	7	2	5	1	4	3	1	1	1
81	2	2	4	3	6	3	5	1	3	1	1	1	1
82	2	2	3	4	10	3	1	1	3	3	2	2	1
83	1	3	2	2	3	5	3	1	4	2	1	2	1
84	1	1	3	3	4	2	2	1	2	1	2	2	1
85	2	2	3	5	9	3	3	1	3	2	1	2	1
86	1	1	2	3	5	5	4	1	2	1	1	1	1
87	1	2	3	3	7	2	2	1	2	2	1	2	1
88	1	1	2	3	4	5	3	1	3	3	2	2	1
89	1	5	1	3	10	5	2	1	4	2	1	1	1
90	1	2	3	4	7	3	3	1	2	2	1	2	1
91	2	3	1	3	5	1	1	1	2	1	2	1	1
92	1	5	2	3	2	5	3	2	4	2	2	1	2
93	2	1	1	2	8	2	3	1	3	3	1	1	1
94	1	5	1	3	5	5	5	2	2	2	2	2	1
95	1	5	2	3	5	6	2	2	3	3	2	2	1
96	2	5	2	2	1	2	3	2	3	2	1	1	1
97	1	5	2	4	5	3	3	2	1	3	1	2	1
98	1	5	2	2	2	5	5	1	4	2	2	2	1
99	1	1	3	3	10	3	3	1	1	2	1	1	1
100	1	5	2	2	8	2	3	1	4	3	2	2	1
101	1	1	3	3	10	3	3	1	1	2	1	1	1
102	1	5	2	2	8	2	3	1	4	3	2	2	1
103	1	4	1	1	1	5	5	1	1	3	1	1	1
104	1	5	2	3	9	5	3	1	2	3	2	2	1

ID	Género	Edad	Nivel educativo	Estrato	Comuna	Medios transporte	Acceso a medios transporte	Trayecto frecuente	Tiempo por trayecto	Ajuste de necesidades	Conocimiento MS	Conocimiento nuevas alternativas MS	Uso nuevas alternativas MS
105	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1

3.6 Consideraciones éticas

A cada uno de los encuestados se le informa el alcance de la investigación, y los resultados que se buscan con el fin de promover a las entidades tomadoras de decisión de la ciudad el desarrollo de nuevos proyectos que vayan alineados con las necesidades de transporte sostenible de la ciudad.

Se da claridad que los datos personales serán protegidos y no serán compartidos a otros medios diferentes a los involucrados en esta investigación.

4. Resultados

Se realizaron 105 encuestas con el total de respuestas sin vacíos, un valor mayor al tamaño de la muestra sugerido en el capítulo 6.3.2 (9 encuestas adicionales). A continuación, se realiza el análisis de validez de la información recolectada, para posteriormente, analizar los resultados y concluir las tendencias según lo dispuesto en los objetivos de este estudio de investigación.

4.1 Análisis de normalidad

Se realiza la prueba de normalidad de los datos obtenidos y establecer el tipo de prueba a usar en los análisis estadísticos posteriores (paramétrica o no paramétrica). Para este estudio se tiene una muestra de 105 encuestados, para lo cual se recomienda utilizar la prueba de Kolmogorov-Smirnov, teniendo en cuenta que dicha prueba se aplica para muestras con tamaño mayor a 50. Sin embargo, debido a que, para el desarrollo de esta investigación el software elegido para el procesamiento de los datos es JASP STATS, se determina la normalidad de los datos a partir de la prueba de Shapiro-Wilk, dado que esta metodología es la propuesta por el software sin diferenciar el tamaño de la muestra. Ahora bien, para la definición de la normalidad, según Shapiro-Wilk, si el resultado del p-valor es ≥ 0.05 se considera que la muestra es Normal y se recomienda trabajar con pruebas paramétricas, si el resultado del p-valor es < 0.05 se concluye que la muestra es No normal y se recomienda trabajar con pruebas No paramétricas. Este análisis se realiza para cada una de las variables propuestas en esta investigación.

A continuación, de la Tabla 4 a la Tabla 7 se muestra los resultados de normalidad de las variables analizadas en esta investigación. Se concluye que para cada una de las variables se presenta una muestra No Normal, requiriendo usar pruebas No Paramétricas para el análisis de asociación y correlación.

Tabla 4*Prueba de normalidad – Primera parte*

	Válido	Moda	Shapiro-Wilk	Valor de p de Shapiro-Wilk
Género	105	1	0.655	<0.001
Edad	105	5	0.820	<0.001
Nivel educativo	105	3	0.798	<0.001

Tabla 5*Prueba de normalidad – Segunda parte*

	Válido	Moda	Shapiro-Wilk	Valor de p de Shapiro-Wilk
Estrato	105	3	0.892	<0.001
Comuna	105	10	0.884	<0.001
Medios transporte	105	3	0.873	<0.001

Tabla 6*Prueba de normalidad – Tercera parte*

	Válido	Moda	Shapiro-Wilk	Valor de p de Shapiro-Wilk
Acceso a medios transporte	105	3	0.897	<0.001
Trayecto frecuente	105	1	0.700	<0.001
Tiempo por trayecto	105	2	0.866	<0.001

Tabla 7*Prueba de normalidad – Cuarta parte*

	Válido	Moda	Shapiro-Wilk	Valor de p de Shapiro-Wilk
Ajuste de necesidades	105	3	0.821	<0.001
Conocimiento MS	105	1	0.604	<0.001
Conocimiento nuevas alternativas MS	105	2	0.552	<0.001
Uso nuevas alternativas MS	105	1	0.218	<0.001

4.2 Análisis de asociación

Teniendo en cuenta lo identificado en el análisis de normalidad, para determinar la asociación entre variables se utilizó la prueba no paramétrica de chi cuadrado (X^2) para muestras independientes. Similar a lo mencionado para las pruebas de normalidad, para el caso del chi cuadrado, si el p-valor es menor a 0.05 significa que las variables están asociadas. Si, por el contrario, el p-valor da mayor o igual a 0.05, corresponde a unas variables no asociadas, y por lo tanto no correlacionadas. Adicionalmente, se utiliza el coeficiente de contingencias y el phi y V de Cramer con el fin de establecer la fortaleza de la asociación, en el caso que exista. Para definir esta fuerza de asociación se define el coeficiente de contingencia y V de Cramer mayor a 0.5 como aquel que describe una asociación fuerte. Para valores de coeficiente de contingencia y V de Cramer menor a 0.5 se concluye que la asociación es débil o espuria. El cálculo de estas pruebas no paramétricas se realizó en el software JASP STATS.

Primero se seleccionan las variables que serán analizadas y a las cuales se les buscará asociación, de acuerdo con los objetivos específicos de este estudio. Esta información se consigna en la Tabla 8.

Tabla 8

Definición de variables para el análisis de asociación

ID Definitivo	Variables asociadas
1	Género vs Medios de transporte
2	Nivel educativo vs Medios de transporte
3	Comuna vs Tiempo por trayecto
4	Edad vs Trayecto frecuente
5	Estrato vs Medios de transporte
6	Edad vs Conocimiento de movilidad sostenible
7	Género vs Conocimiento de movilidad sostenible
8	Nivel educativo vs Conocimiento de movilidad sostenible
9	Edad vs Conocimiento de nuevas alternativas de movilidad sostenible
10	Nivel educativo vs Conocimiento de nuevas alternativas de movilidad sostenible
11	Edad vs Uso de nuevas alternativas de movilidad sostenible
12	Nivel educativo vs Uso de nuevas alternativas de movilidad sostenible

Se busca determinar la asociación de variables con el fin de encontrar la correlación entre los resultados obtenidos y poder obtener las respuestas a los objetivos específicos y a la pregunta de

investigación de este estudio. Como se menciona anteriormente, se estima el valor de p para la prueba no paramétrica de Chi cuadrado (X^2) para establecer si las variables mostradas en la Tabla 8 están asociadas. Así mismo, se determina la fuerza de la asociación, de presentarse, a partir del coeficiente de contingencia y V de Cramer. A continuación, en la Tabla 9, para cada una de las variables relacionadas mostradas en la Tabla 8, se muestran los resultados de las pruebas de asociación. En el Anexo XX se relacionan los archivos procesados en el software JASP STATS para cada una de las relaciones mencionadas.

Tabla 9
Definición de asociación a partir de pruebas no paramétricas

ID	Variables asociadas	p-valor χ^2	¿Asociación?	Coefficiente de contingencia	V de Cramer	¿Espuria?
1	Género vs Medios de transporte	0.038	SI	0.416	0.324	SI
2	Nivel educativo vs Medios de transporte	0.01	SI	0.5	0.333	NO
3	Comuna vs Tiempo por trayecto	0.453	NO	0.454	0.294	SI
4	Edad vs Trayecto frecuente	0.001	SI	0.641	0.482	NO
5	Estrato vs Medios de transporte	0.01	SI	0.539	0.32	NO
6	Edad vs Conocimiento de movilidad sostenible	0.011	SI	0.334	0.354	SI
7	Género vs Conocimiento de movilidad sostenible	0.546	NO	0.107	0.107	SI
8	Nivel educativo vs Conocimiento de movilidad sostenible	0.131	NO	0.226	0.232	SI
9	Edad vs Conocimiento de nuevas alternativas de movilidad sostenible	0.955	NO	0.08	0.08	SI
10	Nivel educativo vs Conocimiento de nuevas alternativas de movilidad sostenible	0.203	NO	0.205	0.209	SI
11	Edad vs Uso de nuevas alternativas de movilidad sostenible	0.176	NO	0.238	0.245	SI
12	Nivel educativo vs Uso de nuevas alternativas de movilidad sostenible	0.279	NO	0.188	0.191	SI

De la Tabla 9 se concluye que solo tres (3) relaciones de variables cuentan con una asociación bien definida y aceptable: nivel educativo vs medios de transporte utilizados, edad vs trayecto frecuente, y estrato vs medios de transporte utilizados. Adicionalmente, se presentan dos relaciones con asociaciones espurias o débiles, las cuales no podrías representar una correlación adecuada. El resto no muestra una asociación, lo que evidencia que, a pesar de las diferencias que existen entre las variables encuestadas en la ciudad de Armenia, las respuestas no muestran una relación fuerte entre ellas. Hay variables que, para otro tipo de ciudad más grande o con mayor desarrollo en sus sistemas de transporte, podrían evidenciar una asociación más fuerte, como en el caso de la relación comuna vs tiempo por trayecto, sin embargo, para el caso de la ciudad de armenia no demuestra asociación alguna, teniendo en cuenta que, por su tamaño y por la diversidad en los medios de transporte que se usan, no se tiene esa asociación esperada inicialmente.

4.3 Análisis de correlación

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el análisis de normalidad, en donde se definió que todas las variables presentan un comportamiento no normal, y conociendo que las variables son ordinales o nominales en esta investigación, el JASP STATS sugiere calcular el valor de la correlación con el coeficiente de correlación de Spearman. Este coeficiente permite interpretar el grado y fuerza de la correlación entre las variables analizadas. En la Tabla 10 se muestra el significado de correlación según el valor obtenido de rho.

Tabla 10

Significado de coeficientes de correlación

Valor de rho	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0.90 a 0.99	Correlación negativa muy alta
-0.70 a 0.89	Correlación negativa alta
-0.40 a 0.69	Correlación negativa moderada
-0.20 a 0.39	Correlación negativa baja
-0.01 a 0.19	Correlación negativa muy baja

Valor de rho	Significado
0	Correlación nula
0.01 a 0.19	Correlación positiva muy baja
0.20 a 0.39	Correlación positiva baja
0.40 a 0.69	Correlación positiva moderada
0.70 a 0.89	Correlación positiva alta
0.90 a 0.99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Fuente: Martínez, R. y Campos, F. (2015).

Para la revisión de la correlación de variables, se trabajará con aquellas relaciones que cuentan con una asociación positiva. Aquellas relaciones que no cuentan con una asociación consecuentemente no están correlacionadas, por lo que no se revisarán en este capítulo. En el análisis de resultados se explicará al detalle lo encontrado para cada uno de los resultados obtenidos.

A continuación, en la Tabla 11, se relacionan los resultados obtenidos del coeficiente de Spearman para la definición de la correlación entre variables no normales de aquellas que cuentan con una asociación. Para definir que una relación de variables está correlacionada, el p-valor obtenido de la prueba de Spearman debe ser menor a 0.05. El resultado del coeficiente rho de Spearman definirá el nivel de correlación de las variables, si es que estas están correlacionadas de acuerdo con lo mencionado.

Tabla 11

Coefficientes de correlación en variables con asociación

ID	Variables asociadas	Rho de Spearman	p-valor	¿Correlación?	Significado
1	Género vs Medios de transporte	-0.221	0.012	SI	Correlación negativa baja
2	Nivel educativo vs Medios de transporte	-0.032	0.371	NO	Correlación negativa muy baja
4	Edad vs Trayecto frecuente	0.478	0.001	SI	Correlación positiva moderada

ID	Variables asociadas	Rho de Spearman	p-valor	¿Correlación?	Significado
5	Estrato vs Medios de transporte	0.022	0.588	NO	Correlación positiva muy baja
6	Edad vs Conocimiento de movilidad sostenible	0.216	0.013	SI	Correlación positiva baja

De la Tabla 11 se aprecia que las variables de nivel educativo con medios de transporte, y el estrato con los medios de transporte no tienen una correlación que permita concluir que inciden una con la otra. Esto quiere decir que, no importa si las personas viven en estratos bajos o altos, o si tienen un nivel educativo mejor o peor, pueden utilizar cualquier medio de transporte para sus movimientos dentro de la ciudad.

Para el caso de la relación del género con los medios de transporte, se obtiene una correlación negativa baja, mostrando que las mujeres y hombres prefieren el uso de bicicleta, moto y carro particular sobre taxi, bus o vehículo eléctrico en la ciudad de Armenia, siendo preponderante el uso de carro particular.

La relación de variables con mayor índice de correlación se dio entre la edad y el trayecto frecuente, obteniendo una correlación moderada que evidencia que, a medida que aumenta la edad, el trayecto de la casa al trabajo disminuye. Así mismo, el trayecto de casa a actividades de ocio aumenta con la mayoría de edad. Mención especial a las personas entre 56 y 70 años, las cuales tienen el valor más alto en el trayecto de la casa al estudio, lo que demuestra las ganas de aprender sin importar la edad.

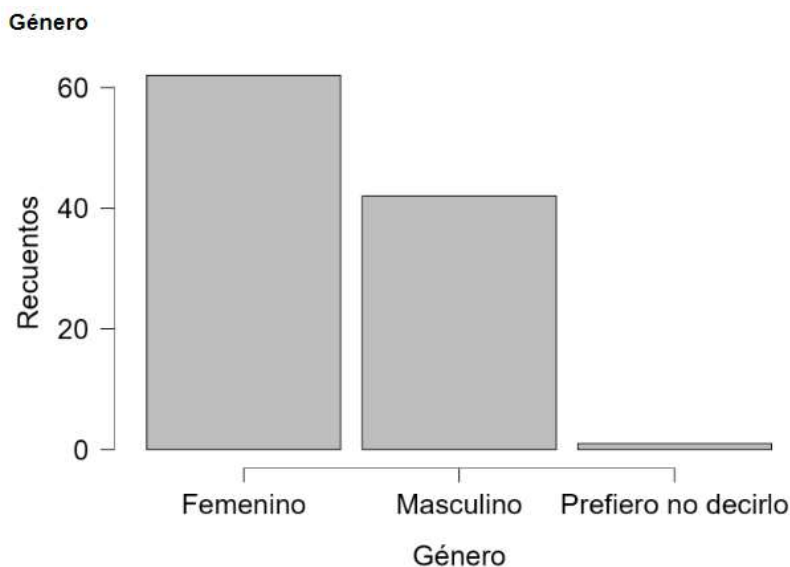
Por último, se evidencia que la relación entre la edad y el conocimiento de movilidad sostenible actual en la ciudad de armenia presenta una correlación positiva baja, siendo mayor el conocimiento en personas jóvenes (menores de 35 años) y en personas mayores a 56 años.

4.4 Análisis descriptivo de las variables

A continuación, se realiza, mediante análisis descriptivo, los principales resultados de la encuesta a 105 personas de la ciudad de Armenia, Quindío, determinando tendencias y comportamientos que darán respuesta a los objetivos trazados en esta investigación.

Figura 3

Distribuciones de genero



En la Figura 3 se evidencia que la mayor cantidad de personas encuestadas fueron 62 de género masculino, 40 de género femenino y 1 que no se identificó. Esto concuerda con lo expuesto por el DANE (s.f.), en donde se menciona que para Armenia la cantidad de mujeres es del 51.8% contra una población de hombres del 48.2%, presentando una significativa mayoría.

Tabla 12

Ubicación de los encuestados en las diferentes comunas de Armenia - Frecuencias para Comuna

Comuna	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
C1: Centenario	13	12.381	12.381	12.381
C2: Rufino José Cuervo	5	4.762	4.762	17.143
C3: Alfonso López	8	7.619	7.619	24.762
C4: Francisco de Paula Santander	3	2.857	2.857	27.619

Tabla 12

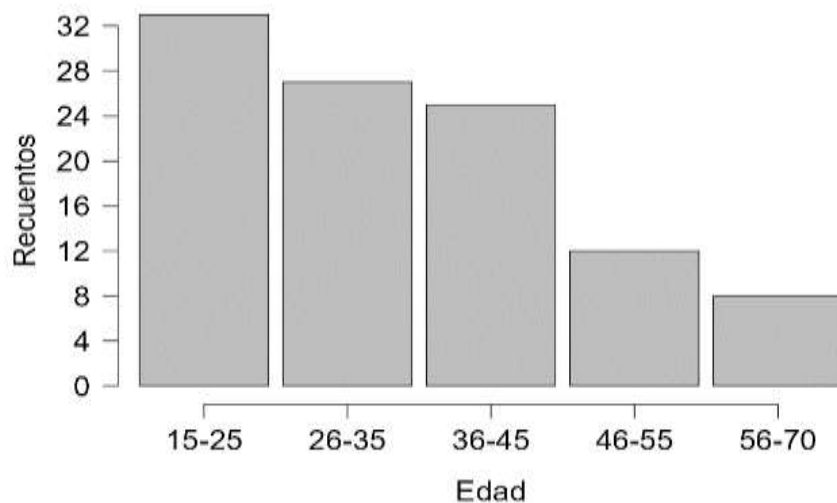
Ubicación de los encuestados en las diferentes comunas de Armenia - Frecuencias para Comuna

Comuna	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
C5: El Bosque	12	11.429	11.429	39.048
C6: San José	11	10.476	10.476	49.524
C7: El Cafetero	7	6.667	6.667	56.190
C8: Libertadores	6	5.714	5.714	61.905
C9: Los Fundadores	16	15.238	15.238	77.143
C10: Quimbaya	24	22.857	22.857	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	105	100.000		

Analizando la Tabla 12 se concluye que el mayor porcentaje de encuestados vive en la comuna 10 – Quimbaya correspondiente al 22.8%. El menor porcentaje de personas encuestadas reside en la comuna 4 - Francisco Paula Santander. Es importante resaltar que no se presentaron variables con vacíos en sus respuestas, evidenciando que el sesgo por selección es menor para esta investigación.

Figura 4

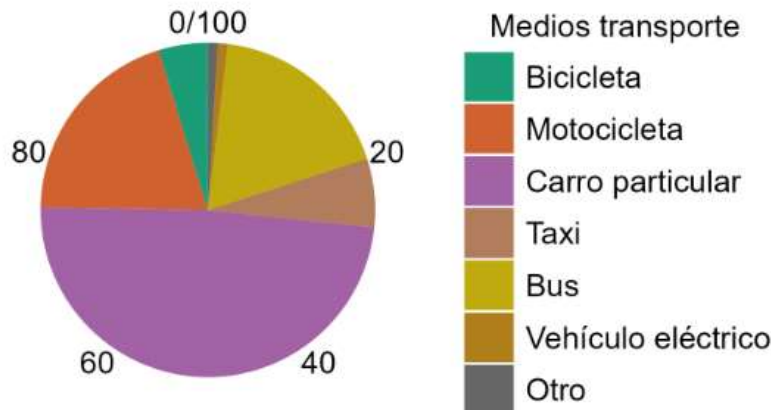
Diagrama de edades



En la Figura 4 se aprecian los rangos de edades identificados, evidenciando que la mayor parte de ellos están entre el rango de 15 - 25 años y 26 – 35 años, lo que demuestra que el tipo de tema tratado en esta investigación y el instrumento utilizado se ajusta más a las necesidades de la gente joven.

Figura 5

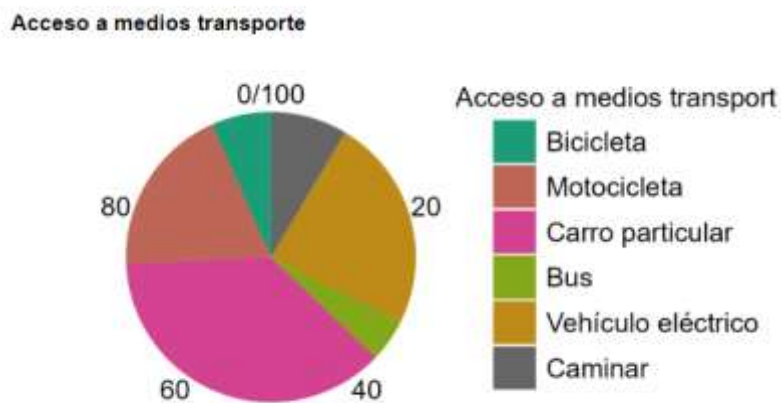
Medios de transporte utilizados en el municipio



En la Figura 5 se observa que los encuestados de la ciudad de Armenia prefieren movilizarse en carro particular (48.6%), moto (20%) y bus (17.1%), y muy pocos optan por viajar en bicicleta (4.8%), caminar (1%) o utilizar algún vehículo eléctrico (1.9%), siendo estas últimas opciones las más sostenibles.

Figura 6

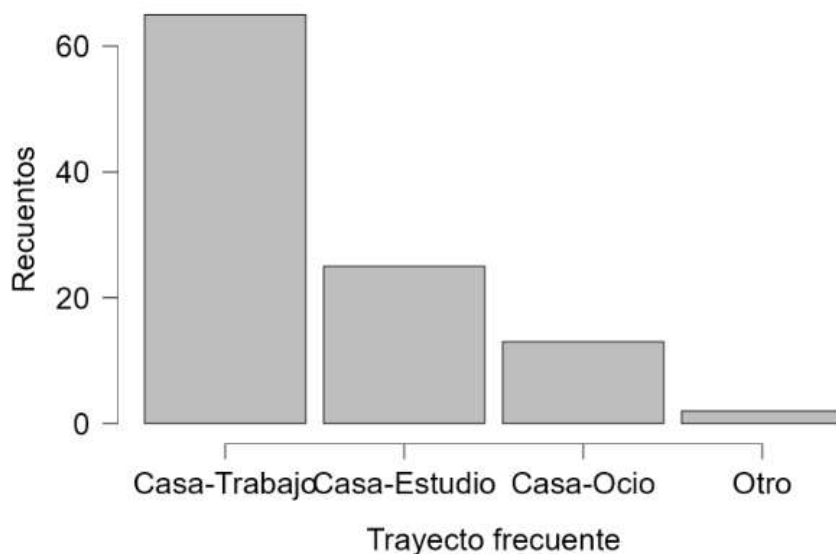
Preferencia de medios de transporte



La Figura 6 muestra una situación bastante particular, donde los encuestados prefieren al carro particular y a la motocicleta por encima de los demás medios de transporte, evidenciando el arraigo que se tiene a los medios de transporte convencionales de una ciudad pequeña. Sin embargo, se aprecia que el 25.7% de los encuestados elegiría como medio de transporte u vehículo eléctrico (carro, patineta, bicicleta), lo que muestra la voluntad de los habitantes de Armenia por cambiar esos medios de transportes convencionales en un futuro.

Figura 7

Trayecto frecuente

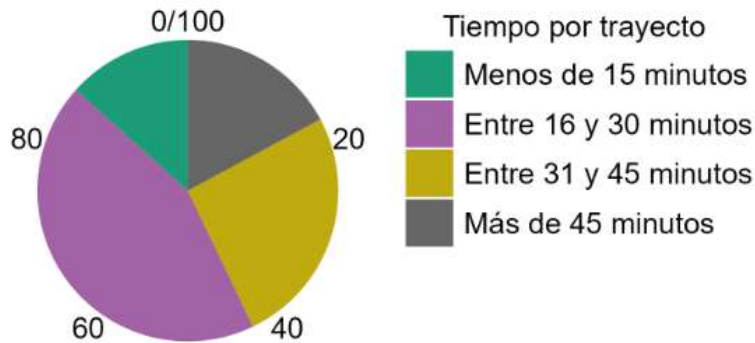


El 61.9% de los encuestados tiene como trayecto frecuente viajar de la casa al trabajo y viceversa, mientras que el trayecto de casa a estudio tiene un 23.8% de encuestados. Esto es determinante porque según el tipo de destino que se tenga, los habitantes de la ciudad de Armenia evaluarían el tipo de vehículo sostenible que más les convenga. Debido al afán del día a día, al clima y a la infraestructura disponible actualmente, muchas personas prefieren los medios de transporte convencionales para ir a trabajar o estudiar.

Figura 8

Tiempo por trayecto

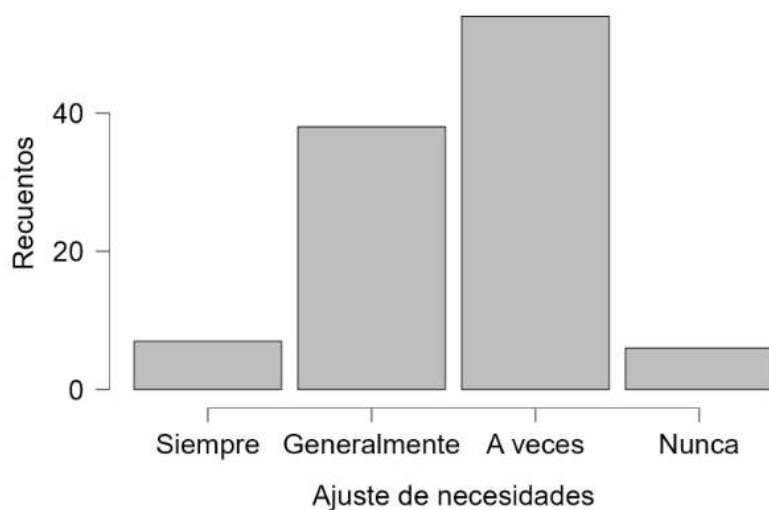
Tiempo por trayecto



Complementando el análisis de la Figura 7, para este caso mostrado en la Figura 8 se evidencia como la mayoría de las personas encuestadas (68.6%) requieren entre 15 y 45 min para llegar a sus destinos frecuentes, lo que muestra que la ciudad es pequeña permitiendo a sus pobladores realizar trayectos importantes en poco tiempo. Este dato es relevante para aquellos interesados en desarrollar proyectos que fomenten la movilidad ambientalmente amigable en la ciudad, teniendo en cuenta el potencial que se tiene en el uso de vehículos eléctricos o bicicletas con una adecuada infraestructura vial.

Figura 9

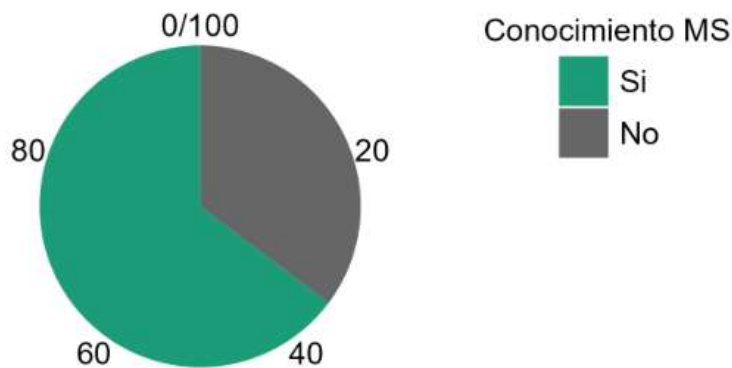
Percepción de los habitantes de los medios de transporte actual



De la Figura 9 se concluye que la población encuestada no se encuentra satisfecha con los medios de transporte existentes, registrando una mayoría de encuestados (53.3%) que respondieron “a veces” y un tercio restante (34.3%) que respondieron “generalmente”. Esto demuestra que la población requiere nuevas alternativas de transporte que brinden mayor satisfacción.

Figura 10

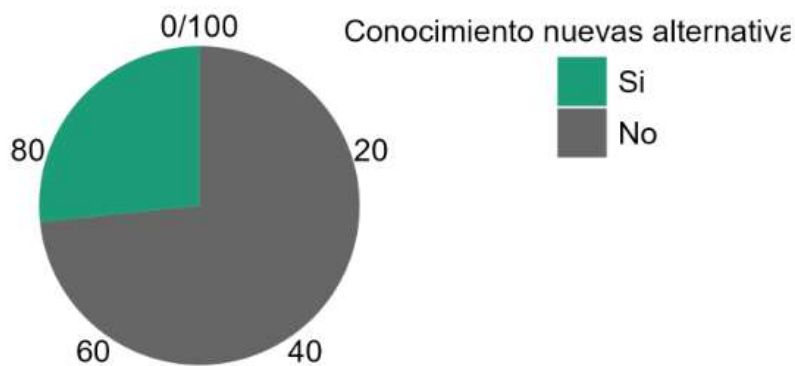
Conocimiento de movilidad sostenible



Si bien el porcentaje de personas encuestadas que dicen conocer el concepto de movilidad sostenible es alto (65.7%), los resultados de las variables anteriores muestran que no hace parte de los hábitos de los armenios utilizar estos medios de transporte sostenibles en su día a día.

Figura 11

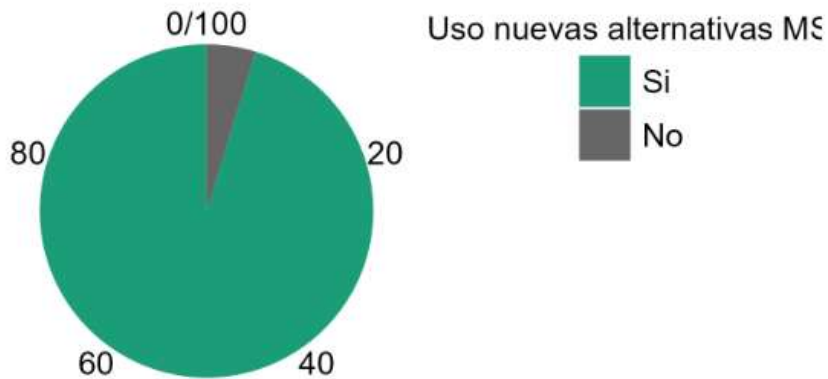
Conocimiento de nuevas alternativas de movilidad sostenible



Los resultados obtenidos en la Figura 11 contrastan con los resultados de la variable anterior, mostrando que el 74.3% de la población encuestada no conoce las nuevas alternativas de transporte sostenible, y mucho el desarrollo de nuevos proyectos.

Figura 12

Uso nuevas alternativas movilidad sostenible



Por último, se estima que el 97.1% de los encuestados estaría dispuesto a utilizar las nuevas alternativas de movilidad sostenible en la ciudad de Armenia, arrojando así un dato esperanzador en la evolución del transporte en esta.

4.5 Análisis inferenciales

Como se menciona, los objetivos específicos del proyecto de investigación están centrados en conocer la percepción de los habitantes de Armenia frente a las alternativas de movilidad existentes, describir las preferencias de los habitantes de Armenia sobre las alternativas de movilidad sostenible de la ciudad, y establecer si existe alguna diferencia entre las preferencias de movilidad sostenible de los habitantes de Armenia.

Los resultados obtenidos permiten dar respuesta a los objetivos propuestos, evidenciando la necesidad de desarrollar proyectos que involucren la movilidad sostenible en Armenia.

Teniendo en cuenta lo mostrado en el análisis de asociación y correlación de las variables, se logra evidenciar ciertos comportamientos de los ciudadanos de Armenia que dan respuesta a los objetivos propuestos por esta investigación.

Uno de los principales resultados encontrados tiene que ver con la relación que existe entre el género y el medio de transporte a utilizar dentro de la ciudad. Las mujeres y hombres prefieren el uso de bicicleta, moto y carro particular sobre taxi, bus o vehículo eléctrico en la ciudad de Armenia, teniendo el uso del carro particular como el principal medio de transporte.

Otra correlación importante fue la encontrada entre la edad y el trayecto frecuente, donde se evidenció que el trayecto de la casa al trabajo va disminuyendo con la edad. Así mismo, el trayecto de la casa al ocio tiene sus valores más altos en personas mayores de 46 años. Este comportamiento se muestra en la Figura 13 y la

Figura 14 respectivamente.

Figura 13

Resultados Edad vs Trayecto frecuente – Casa a trabajo o viceversa

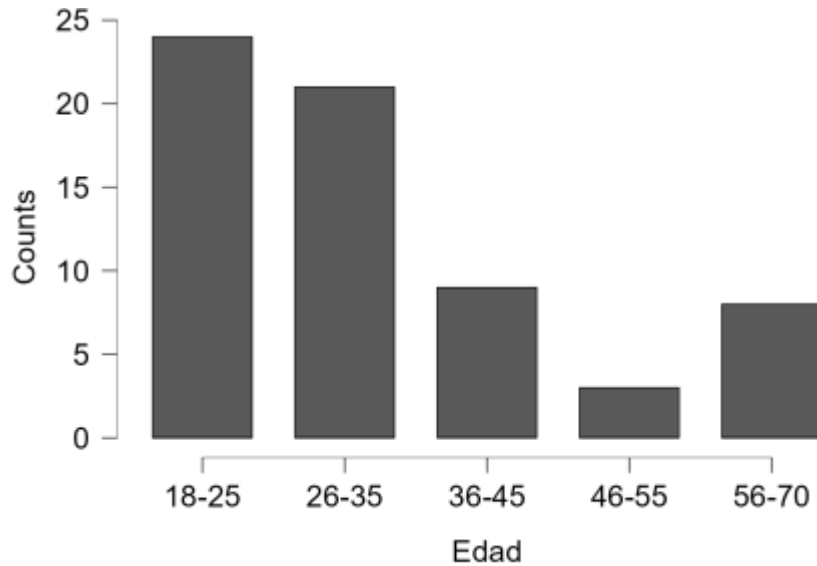
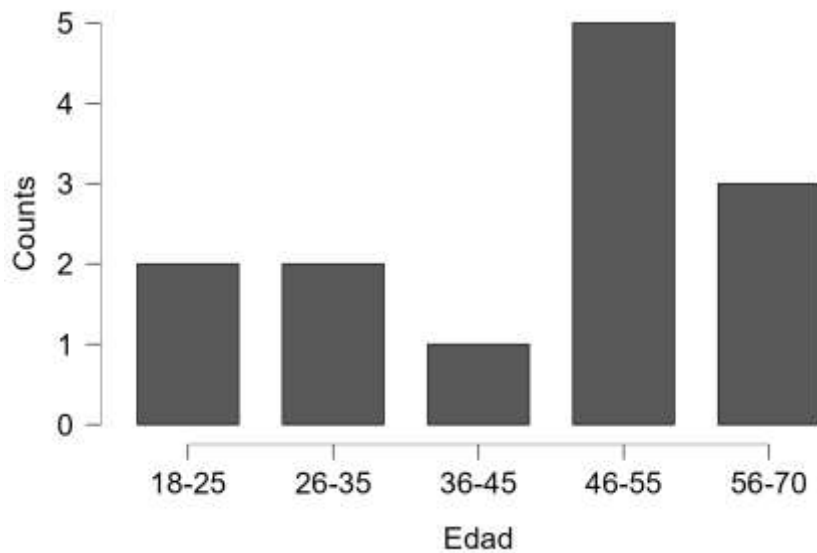


Figura 14

Resultados Edad vs Trayecto frecuente – Casa a actividades de ocio o viceversa



Por otro lado, se encontró que es nula la correlación que existe entre la comuna y el tiempo requerido para cada trayecto, lo que da a entender que no es determinante en la ciudad de Armenia la ubicación de la comuna con el tiempo que tarda en llegar a su destino más usual, teniendo en cuenta que se utilizan diferentes tipos de transporte. Esto es importante para los tomadores de decisión, ya

que, por la configuración y tamaño de la ciudad, el desarrollo de infraestructura acorde a los medios de transporte sostenible podría generar un aumento en el uso de estos sin importar el lugar donde se encuentre cada habitante. Habría buena recepción de las medidas de transporte sostenible en toda la ciudad.

Entre el estrato y los medios de transporte utilizados se encontró que no existe correlación entre estas variables, lo que permite concluir que no necesariamente el estrato define el medio de transporte a utilizar. Se evidencia como el uso de la motocicleta y el bus son mayores en los estratos 1 y 2, y cómo el carro particular va aumentando su uso a medida que aumenta el estrato. El estrato 3 y 4 son los únicos estratos que usan bicicleta, aunque en menor medida. De la Figura 15 a la

Figura 19 se muestra el uso de medio de transporte por estrato.

Figura 15

Estrato vs Medios de transporte – Estrato 1

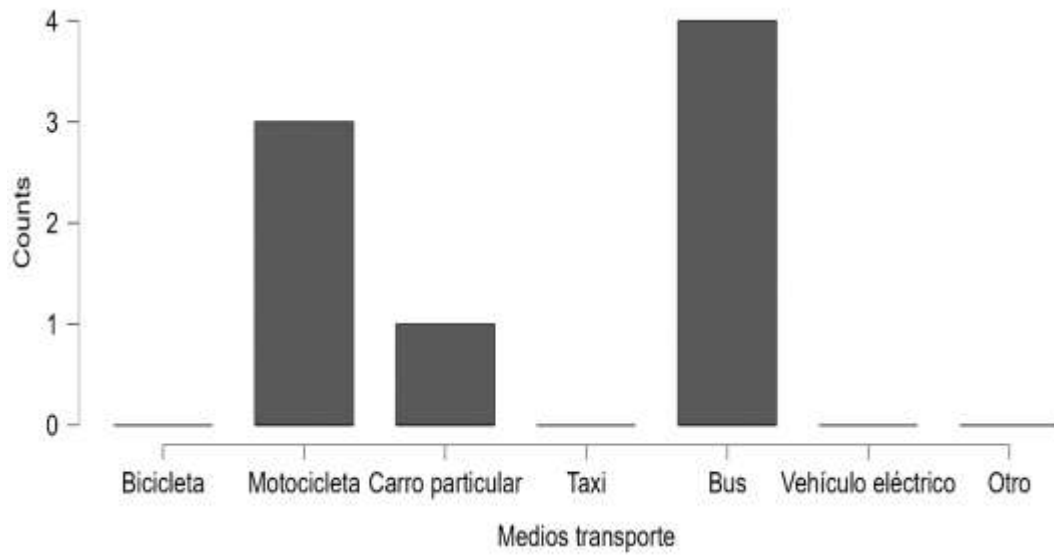


Figura 16

Estrato vs Medios de transporte – Estrato 2

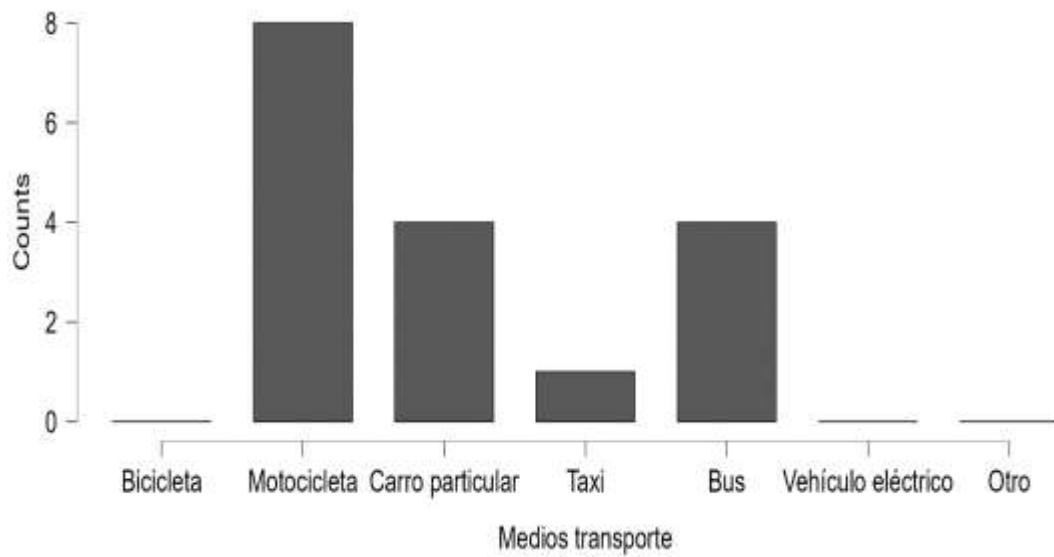


Figura 17

Estrato vs Medios de transporte – Estrato 3

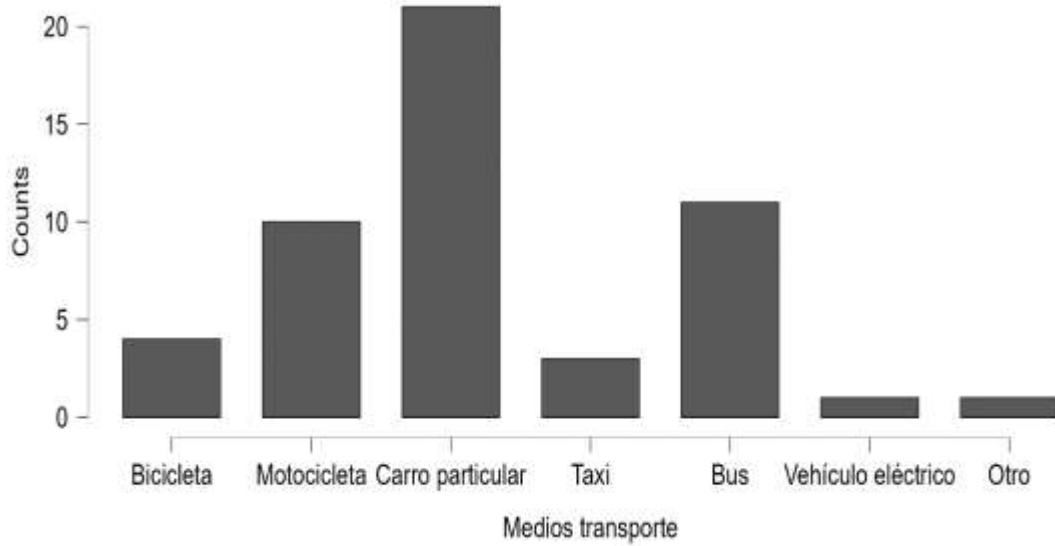


Figura 18

Estrato vs Medios de transporte – Estrato 4

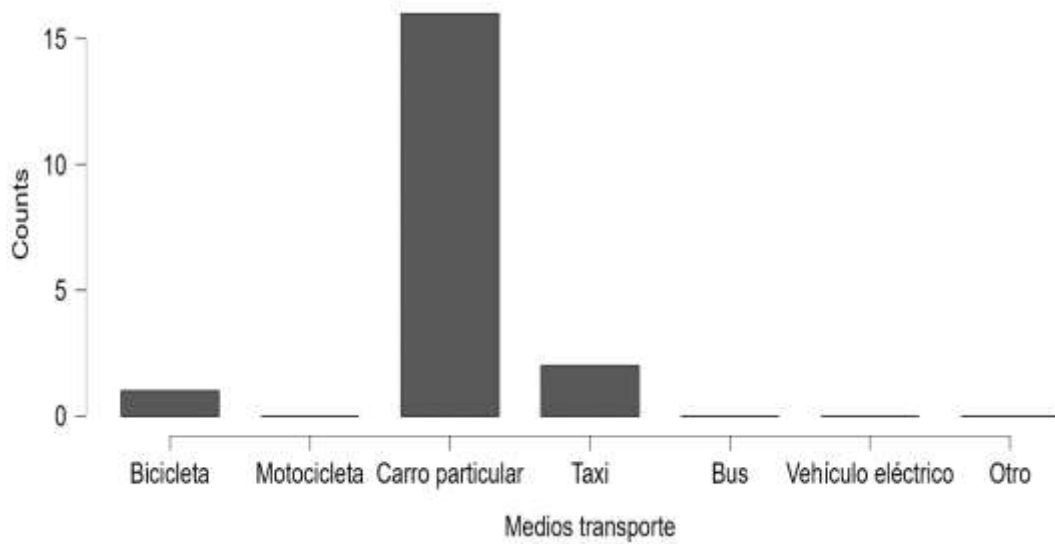
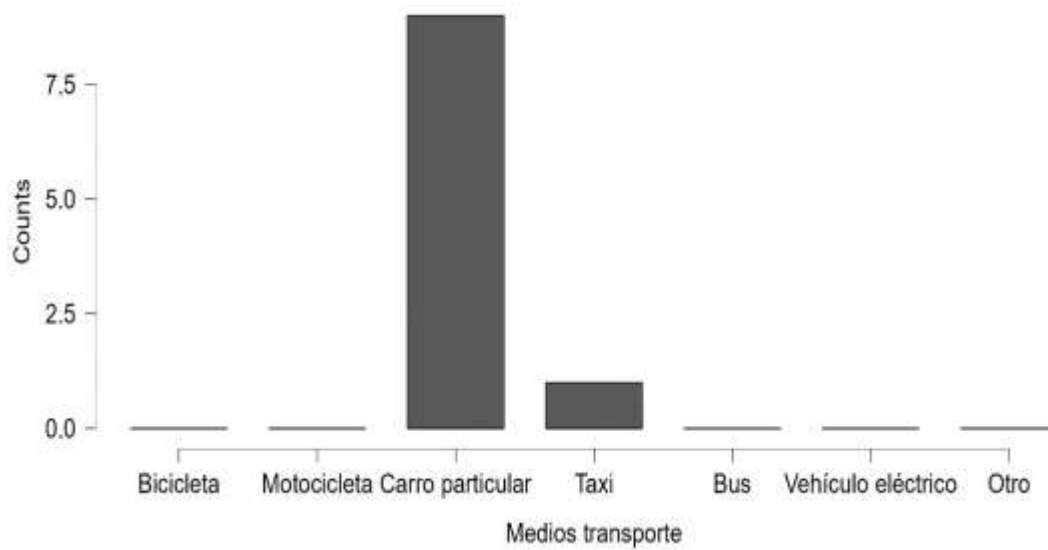


Figura 19

Estrato vs Medios de transporte – Estrato 5



También se evidenció que la edad y el nivel educativo de las personas están directamente relacionadas con el conocimiento de las alternativas de movilidad sostenibles que existen en la actualidad. Lo que quiere decir que las personas mayores con mejor educación están más al tanto y usan con más frecuencias medios de transporte sostenible.

Ahora bien, la gran mayoría de los encuestados no conocen las nuevas alternativas de movilidad sostenible, sin importar la edad ni el nivel educativo que tengan, sin embargo, están dispuestos a utilizar nuevas alternativas de movilidad sostenible. Esto se muestra en la Figura 20 y la Figura 21 respectivamente.

Figura 20

Disponibilidad a usar nuevas alternativas de movilidad sostenible según la edad

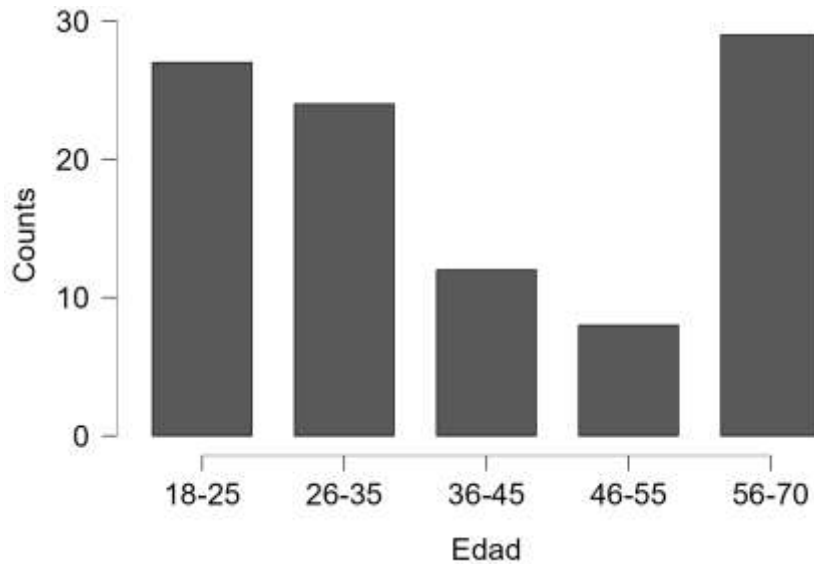
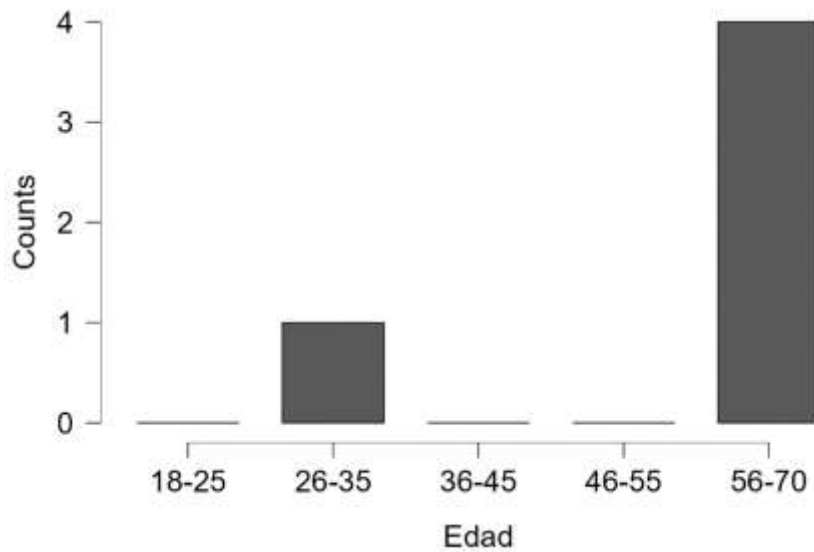


Figura 21

Sin disponibilidad a usar nuevas alternativas de movilidad sostenible según la edad



Estos resultados sirven de base para que los tomadores de decisión de la ciudad de Armenia puedan explotar esta disposición de los habitantes a transformar los medios de transporte convencionales por aquellos que beneficien ambientalmente a la ciudad, en pro de desarrollar proyectos que mejoren la infraestructura y potencien el uso de medios de transporte sostenibles.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

- Respondiente al primer objetivo específico, y teniendo en cuenta los resultados obtenidos y mostrados en la Figura 5, los encuestados, a pesar de ser en su mayoría personas jóvenes, mantienen la tendencia de utilizar los medios de transporte convencionales, con un 48.6% de personas que utilizan carro particular y un 20% que utilizan motocicleta. Solo el 4.8% de personas utilizan bicicleta, el 1.9% utilizan un vehículo eléctrico y el 1% caminan.
Adicionalmente, no existe relación entre el estrato y la ubicación de las comunas con el medio de transporte utilizado frecuentemente, sin importar donde viven y cuáles son sus ingresos, los habitantes de la ciudad de Armenia prefieren el uso de carro particular.
- Dando respuesta al segundo objetivo específico, de los resultados obtenidos se concluye que el conocimiento y uso de medios de transporte sostenible en la ciudad de Armenia está directamente relacionado con el estrato y su nivel educativo. Esto quiere decir que las personas de estratos medios y altos con mejores formaciones educativas entienden y usan diferentes alternativas de transporte sostenible en la ciudad, a diferencia de los estratos bajos y educación básica, los cuales prefieren el uso de medios convencionales como el bus y la motocicleta. Esto se ve reflejado en la Figura 15 y Figura 16, en donde se evidencia que, para el estrato 1 y 2, el uso del bus (32%) y la motocicleta (44%) están claramente definidas, obedeciendo a su condición económica, y sin ningún uso de medios de transporte sostenibles como vehículos eléctricos o bicicleta. A medida que el estrato sube, así mismo aumenta el uso de bicicletas y vehículos eléctricos, de manera más específica en el estrato 3.
- Para dar respuesta al último objetivo específico, se encontró que los ciudadanos de Armenia actualmente prefieren movilizarse en los medios de transportes convencionales, a pesar de

estar de acuerdo con el uso de nuevos medios de transporte sostenible. Así mismo, a la hora de escoger un nuevo medio de transporte se evidencia que el 25.7% de los encuestados elegiría como medio de transporte u vehículo eléctrico (carro, patineta, bicicleta), lo que permite concluir que se quiere desarrollar una transformación de los hábitos desde los pobladores de esta ciudad. Si bien los resultados arrojan un porcentaje elevado de personas que conocen de movilidad sostenible (65.7%), la gran mayoría no conocen las nuevas alternativas de dicha movilidad (74.3%), evidenciando esto que la falta de difusión y promoción por parte de las entidades estatales, la pobre infraestructura, la topografía, y la idiosincrasia de la ciudad limitan a la población a buscar nuevos medios de transporte diferentes a los convencionales.

- Dando respuesta a la pregunta de investigación y al objetivo principal, y de acuerdo con lo mencionado anteriormente, las preferencias de los ciudadanos de la ciudad de Armenia están enfocadas, en la actualidad, en el uso frecuente de los medios de transporte convencionales, lo cual se entiende por la falta de infraestructura vial adecuada para alternativas sostenibles, la topografía de la ciudad y la cultura misma de sus pobladores. Sin embargo, esta investigación permite concluir que los armenios están prestos a cambiar sus costumbres de movilidad hacia medios de transporte sostenibles, buscando mejorar el tránsito de la ciudad y tratando de obtener una ciudad más ecoeficiente.

5.2 Recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos y las principales conclusiones, a continuación, se mencionan algunas recomendaciones que sirvan para ampliar el espectro de investigación y llevar a la realidad las necesidades de la comunidad de Armenia en cuanto a movilidad sostenible se refiere.

- Los habitantes de la ciudad de Armenia, Quindío actualmente prefieren el uso de medios de transporte convencionales, sin embargo, son receptivos al cambio hacia alternativas de transporte sostenible. Dado lo anterior, se sugiere que las entidades gubernamentales (alcaldía, gobernación, INVIAS), desarrollen campañas de educación vial que fomenten el uso de medios de transporte sostenible, y a su vez, construyan proyectos que permitan robustecer la red de infraestructura vial dentro de la ciudad, permitiendo alinear los sistemas de transporte actuales con medios de transporte amigables con el medio ambiente como la bicicleta, patineta, vehículos eléctricos y cruces seguros peatonales.
- Desde el punto de vista académico, y con el fin de complementar lo dicho en el punto anterior, se sugiere que, desde las universidades y entes tomadoras de decisión, desarrollen proyectos de investigación que den continuidad a lo expuesto en este proyecto, ampliando la muestra analizada, estudiando la red vial y las necesidades propias de cada comuna o sector de la ciudad, revisar las facilidades que tienen los armenios de adquirir bicicletas, patinetas, vehículos eléctricos, y el impacto que tiene la seguridad de la ciudad en el uso de estos.

Referencias

Alcaldía de Armenia (2010) *Normativa*. Alcaldía de Armenia.

<https://www.armenia.gov.co/normativa/decretos>

Alcaldía de Armenia (2010) *Perspectiva económica de Armenia 2024*. Alcaldía de Armenia.

<https://observatorioarmenia.org/site/1-2-perspectiva-economica-de-armenia/>

Alcaldía de Armenia (2010) Decreto 093 de 2010 Por el medio del cual se adopta la dimensión físico territorial del Plan Maestro de Movilidad en su Fase uno.

Alcaldía de Armenia. (2024). *Alcaldía de Armenia presenta política pública de movilidad sostenible*.

Alcaldía de Armenia. <https://www.armenia.gov.co/atencion-al-ciudadano/noticias/alcaldia-de-armenia-presenta-politica-publica-de-movilidad-sostenible>

Área Metropolitana Valle de Aburrá. (s.f). *Movilidad Sostenible*. Área Metropolitana Valle de Aburrá.

<https://www.metropol.gov.co/la-movilidad/movilidad-sostenible>

Bernal Torres, C. A. (2022). *Descripción y análisis de resultados en Metodología de la investigación* (p. 303). Pearson Educación.

Encuesta recolección de datos. (1d. C., enero). <https://forms.gle/Db2NUdva3f9cr77o9>.

<https://forms.gle/Db2NUdva3f9cr77o9>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (s.f.). *Proyecciones de población*.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

García, E y Escobar, D. (2017). Temporalidad de la Infraestructura Vial propuesta en Armenia – Colombia vs Beneficios en términos de Accesibilidad Territorial. *Revista Espacios*, volumen 38 (N° 28), 11.

<https://geoinnova.org/blog-territorio/medioambiente-importante-la-movilidad-sostenible/>

González, S, Ramírez L. y Tobón M. (2014). Caracterización del sistema de transporte del municipio de Armenia – Quindío según el esquema de manhei. *Contexto, volumen 3*, 9-23.

Hernández Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Recolección de datos en la ruta cuantitativa. En Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (pp. 224-309). McGraw-Hill.

Hernández Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Elaboración del reporte de resultados del proceso cuantitativo y del proceso cualitativo. En Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (pp. 570-608). McGraw-Hill.

Herrera, J. (s.f.). *La investigación cualitativa*. Repositorio UDG Virtual.

<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/1167/1/La%20investigaci%3fb3n%20cualitativa.pdf>

Martínez, R. y Campos, F. (2015). Correlación entre Actividades de Interacción Social Registradas con Nuevas Tecnologías y el grado de Aislamiento Social en los Adultos Mayores. *Revista mexicana de ingeniería biomédica*. 36 (3), 181-191.

Ministerio de Justicia y del Derecho de Colombia. (s.f.). *Movilidad y Seguridad Vial*. Suin-Juriscol.

<https://www.suin-juriscol.gov.co/legislacion/movilidad.html>

Ministerio de Transporte de Colombia. (s.f.). *Movilidad ambientalmente sostenible*. Ministerio de Transporte de Colombia.

<https://especiales.mintransporte.gov.co/SemanaMovilidadCO/movilidad-ambientalmente-sostenible.php>

Ministerio de transporte (2020). Resolución 20203040015885 de 2020. Por el cual se reglamentó los Planes de Movilidad Sostenible y Segura para los municipios, distritos y áreas metropolitanas obligados en adoptar el Plan de Ordenamiento Territorial.

<https://mintransporte.gov.co/documentos/479/2020/?genPagDocs=2>

Ministerio de Transporte de Colombia. (2022). *Transporte sostenible*. Ministerio de Transporte de Colombia. <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/10754/transporte-sostenible/>

Organización Naciones Unidas. (s.f). *Sostenibilidad*. Organización Naciones Unidas <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/sostenibilidad>