



**Propuesta desde la gestión de proyectos para mejorar la movilidad urbana en el centro de
Medellín**

Jorge Yamith Mina Avila

Karol Alejandra Padilla Gómez

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Agosto de 2024

**Propuesta desde la gestión de proyectos para mejorar la movilidad urbana en el centro de
Medellín**

Jorge Yamith Mina Avila

Karol Alejandra Padilla Gómez

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

Asesor(a)

Sergio Andrés Zabala Vargas

Ingeniero Electrónico

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Agosto de 2024

CONTENIDO

Lista de tablas	5
Lista de figuras	7
Resumen	9
Abstract.....	10
Introducción.....	11
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	14
1.1. Planteamiento del Problema de Investigación.....	14
1.2. Pregunta de Investigación	18
1.3. Los Objetivos de Investigación	18
1.3.1. Objetivo General.....	18
1.3.2. Objetivos Específicos	19
1.4. Justificación de la Investigación	19
2. MARCOS DE REFERENCIA.....	23
2.1. Marco de Antecedentes	23
2.2. Marco Teórico.....	29
2.3. Marco Normativo	31
3. METODOLOGÍA	33
3.1. Enfoque y Alcance de la Investigación	33
3.2. Población y Muestra.....	34
3.2.1. Definición de la Población	34
3.2.2. Cálculo y Selección de Muestra	34
3.3. Instrumentos de recolección de la información.....	35
3.4. Descripción de procedimientos.....	36
3.5. Análisis de la información.....	40
3.6. Consideraciones éticas del proyecto	46
3.7. Instrumentos de Aceptación y Autorización	47
4. HIPÓTESIS.....	49
4.1. Las Variables	49
4.1.1. Variables Independientes	49
4.1.2. Variables Dependientes.....	49
4.2. Planteamiento de la hipótesis	50
5. RESULTADOS	51

5.1.	Análisis de la encuesta.....	51
5.2.	Propuestas	93
5.3.	Discusión.....	97
6.	CONCLUSIONES.....	99
	Referencias.....	101
	ANEXOS	106
	Anexo A. <i>Encuesta sobre Movilidad Urbana en el Centro de Medellín</i>	106
	Anexo B. <i>Entrevista: Mejorando la Movilidad Urbana en el Centro de Medellín</i>	116
	Anexo C. <i>Instrumento de Aceptación y Autorización</i>	119

Lista de tablas

Tabla 1 Frecuencias para P.1.¿Cuál es tu edad?.....	52
Tabla 2 Frecuencias para P.2.¿Cuál es tu genero?.....	53
Tabla 3 Frecuencias para P.3.¿Cuál es tu nivel educativo?.....	54
Tabla 4 Frecuencias para P.4.¿Cuál es tu ocupación principal?.....	55
Tabla 5 Estadísticos descriptivos: datos demográficos.....	56
Tabla 6 Frecuencias para P.5.¿Cuántas personas viven en su hogar?.....	57
Tabla 7 Frecuencias para P.6.¿Cuántos vehículos (automóviles y motocicletas) posee su hogar?	58
Tabla 8 Estadísticos descriptivos: características del hogar	59
Tabla 9 Frecuencias para P.7.¿Con qué frecuencia utiliza el transporte público?.....	60
Tabla 10 Frecuencias para P.8.¿Qué medio de transporte utiliza con más frecuencia para sus desplazamientos diarios?.....	61
Tabla 11 Frecuencias para P.9.¿Cuánto tiempo tarda en promedio en llegar a su destino principal (trabajo, estudio, etc.)?.....	62
Tabla 12 Frecuencias para P.10.¿Cuál es el principal motivo de sus desplazamientos diarios?.....	63
Tabla 13 Estadísticos descriptivos: uso del transporte	64
Tabla 14 Frecuencias para P.11.¿Cómo califica la infraestructura vial en el centro de Medellín?.....	65
Tabla 15 Frecuencias para P.12.¿Qué tan satisfecho está con el servicio de transporte público en el centro de Medellín?.....	66
Tabla 16 Frecuencias para P.13.¿Considera que los tiempos de desplazamiento en el centro de Medellín son adecuados?.....	67
Tabla 17 Frecuencias para P.14.¿Cuál cree que es el principal problema de movilidad en el centro de Medellín?.....	68
Tabla 18 Frecuencias para P.15.¿Ha tenido alguna vez que cambiar su medio de transporte debido a la congestión en el centro de Medellín?	69
Tabla 19 Estadísticos Descriptivos: Percepción de la Movilidad Urbana	70
Tabla 20 Frecuencias para P.16.¿Qué tan importante es para usted la accesibilidad a transporte público cerca de su hogar?	71
Tabla 21 Frecuencias para P.17.¿Considera que las condiciones de seguridad (delincuencia, accidentes) influyen en su elección de medio de transporte?.....	72
Tabla 22 Frecuencias para P.18.¿Qué tan frecuentemente enfrenta problemas de tráfico en sus desplazamientos diarios?.....	73

Tabla 23 Frecuencias para P.19.¿Cuál es su percepción sobre la calidad del aire en el centro de Medellín?	74
Tabla 24 Frecuencias para P.20.¿Cree que el costo del transporte público es adecuado?	75
Tabla 25 Estadísticos Descriptivos: Factores Determinantes de la Movilidad	76
Tabla 26 Frecuencias para P.21.¿Estaría dispuesto a usar más el transporte público si mejorara su frecuencia y cobertura?	77
Tabla 27 Frecuencias para P.22.¿Cree que la implementación de más carriles exclusivos para bicicletas mejoraría la movilidad urbana?	79
Tabla 28 Frecuencias para P.23.¿Considera que es necesario aumentar las zonas peatonales en el centro de Medellín?	80
Tabla 29 Frecuencias para P.24.¿Qué tan dispuesto estaría a utilizar alternativas de transporte sostenible (bicicletas, caminatas) si hubiera mejor infraestructura?	81
Tabla 30 Frecuencias para P.25.¿Apoyaría la implementación de medidas para restringir el uso de vehículos particulares en ciertas áreas del centro de Medellín?	82
Tabla 31 Estadísticos descriptivos: propuestas de mejora	83
Tabla 32 Frecuencias para P.26.¿Utiliza aplicaciones móviles para planificar sus desplazamientos (por ejemplo, apps de transporte público, navegación)?	84
Tabla 33 Frecuencias para P.27.¿Cree que la tecnología puede mejorar la gestión del tráfico y la movilidad urbana?	85
Tabla 34 Frecuencias para P.28.¿Ha participado en algún proyecto o iniciativa comunitaria relacionada con la movilidad urbana?	86
Tabla 35 Frecuencias para P.29.¿Considera que la participación ciudadana es importante para mejorar la movilidad urbana?	87
Tabla 36 Frecuencias para P.30.¿Qué tipo de proyectos cree que serían más efectivos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín?	88
Tabla 37 Estadísticos descriptivos: uso de tecnología y gestión de proyectos	90
Tabla 38 Frecuencias para P.31.¿Qué sugerencias o comentarios adicionales tiene sobre la movilidad urbana en el centro de Medellín?	91
Tabla 39 Frecuencias para P.32.¿Estaría dispuesto a participar en futuros estudios o grupos de discusión sobre la movilidad urbana?	92
Tabla 40 Estadísticos descriptivos: opinión general	93

Lista de figuras

Figura 1 Gráficos circulares P.1.¿Cuál es tu edad?	52
Figura 2 Gráficos circulares P.2.¿Cuál es tu genero?	53
Figura 3 Gráficos circulares P.3.¿Cuál es tu nivel educativo?.....	54
Figura 4 Gráficos circulares P.4.¿Cuál es tu ocupación principal?.....	55
Figura 5 Gráficos circulares P.5.¿Cuántas personas viven en su hogar?	57
Figura 6 P.6. ¿Cuántos vehículos (automóviles y motocicletas) posee su hogar?	58
Figura 7 Gráficos circulares P.7.¿Con qué frecuencia utiliza el transporte público?	60
Figura 8 Gráficos circulares P.8.¿Qué medio de transporte utiliza con más frecuencia para sus desplazamientos diarios?.....	61
Figura 9 Gráficos circulares P.9.¿Cuánto tiempo tarda en promedio en llegar a su destino principal (trabajo, estudio, etc.)?.....	62
Figura 10 Gráficos circulares P.10.¿Cuál es el principal motivo de sus desplazamientos diarios?	63
Figura 11 Gráficos circulares P.11.¿Cómo califica la infraestructura vial en el centro de Medellín?.....	65
Figura 12 P.12. ¿Qué tan satisfecho está con el servicio de transporte público en el centro de Medellín?	66
Figura 13 P.13. ¿Considera que los tiempos de desplazamiento en el centro de Medellín son adecuados?	67
Figura 14 P.14. ¿Cuál cree que es el principal problema de movilidad en el centro de Medellín?.....	68
Figura 15 P.15. ¿Ha tenido alguna vez que cambiar su medio de transporte debido a la congestión en el centro de Medellín?.....	69
Figura 16 Gráficos circulares P.16.¿Qué tan importante es para usted la accesibilidad a transporte público cerca de su hogar?	72
Figura 17 Gráficos circulares P.17.¿Considera que las condiciones de seguridad (delincuencia, accidentes) influyen en su elección de medio de transporte?	73
Figura 18 Gráficos circulares P.18.¿Qué tan frecuentemente enfrenta problemas de tráfico en sus desplazamientos diarios?.....	74
Figura 19 Gráficos circulares P.19.¿Cuál es su percepción sobre la calidad del aire en el centro de Medellín?	75
Figura 20 Gráficos circulares P.20.¿Cree que el costo del transporte público es adecuado?	76
Figura 21 Gráficos circulares P.21.¿Estaría dispuesto a usar más el transporte público si mejorara su frecuencia y cobertura?	78

Figura 22 Gráficos circulares P.22.¿Cree que la implementación de más carriles exclusivos para bicicletas mejoraría la movilidad urbana?	79
Figura 23 Gráficos circulares P.23. ¿Considera que es necesario aumentar las zonas peatonales en el centro de Medellín?	80
Figura 24 Gráficos circulares P.24.¿Qué tan dispuesto estaría a utilizar alternativas de transporte sostenible (bicicletas, caminatas) si hubiera mejor infraestructura?	81
Figura 25 Gráficos circulares P.25.¿Apoyaría la implementación de medidas para restringir el uso de vehículos particulares en ciertas áreas del centro de Medellín?.....	82
Figura 26 Gráficos circulares P.26.¿Utiliza aplicaciones móviles para planificar sus desplazamientos (por ejemplo, apps de transporte público, navegación)?	85
Figura 27 Gráficos circulares P.27.¿Cree que la tecnología puede mejorar la gestión del tráfico y la movilidad urbana?	86
Figura 28 Gráficos circulares P.28.¿Ha participado en algún proyecto o iniciativa comunitaria relacionada con la movilidad urbana?.....	87
Figura 29 Gráficos circulares P.29.¿Considera que la participación ciudadana es importante para mejorar la movilidad urbana?.....	88
Figura 30 Gráficos circulares P.30.¿Qué tipo de proyectos cree que serían más efectivos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín?	89
Figura 31 Gráficos circulares P.31.¿Qué sugerencias o comentarios adicionales tiene sobre la movilidad urbana en el centro de Medellín?.....	91
Figura 32 Gráficos circulares P.32.¿Estaría dispuesto a participar en futuros estudios o grupos de discusión sobre la movilidad urbana?.....	92

Resumen

La investigación se enfoca en desarrollar una propuesta para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín mediante la gestión de proyectos. A medida que la urbanización global avanza, las ciudades enfrentan desafíos crecientes en transporte, especialmente en áreas con alta densidad de población y vehículos, como Medellín. El aumento del parque automotor y la insuficiencia de infraestructura vial contribuyen a la congestión y a largos tiempos de viaje, afectando negativamente la calidad de vida de los residentes. La investigación busca identificar las causas fundamentales de estos problemas, evaluar el estado actual y proponer estrategias basadas en tecnologías y metodologías innovadoras. Utilizando un enfoque mixto concurrente, la investigación combinará métodos cuantitativos para analizar datos estadísticos sobre tráfico y tiempos de viaje con métodos cualitativos, como entrevistas y análisis documental, para entender percepciones y factores subyacentes. Los objetivos específicos incluyen la identificación de causas y factores contribuyentes, la evaluación del uso de tecnologías en el sector, y la formulación de recomendaciones para mejorar la movilidad. Esta investigación tiene una relevancia científica y social significativa, proporcionando soluciones prácticas para los problemas de movilidad y ofreciendo una mayor calidad de vida a los habitantes del centro de Medellín. Además, contribuirá a la literatura existente sobre movilidad urbana y gestión de proyectos, y permitirá a los estudiantes y a la Corporación Universitaria Minuto de Dios obtener valiosa experiencia y reconocimiento.

Palabras clave: movilidad urbana, gestión de proyectos, congestión vehicular, infraestructura vial, parque automotor, tiempos de viaje, Medellín, estrategias de transporte, calidad de vida.

Abstract

This research focuses on developing a strategy to improve urban mobility in the center of Medellín through project management. As global urbanization progresses, cities face increasing transportation challenges, particularly in densely populated areas with high vehicle volumes like Medellín. The rising number of vehicles and insufficient road infrastructure contribute to congestion and long travel times, negatively impacting residents' quality of life. The study aims to identify the root causes of these issues, assess the current state, and propose strategies based on innovative technologies and methodologies. Using a concurrent mixed-methods approach, the research will combine quantitative methods to analyze traffic statistics and travel times with qualitative methods, such as interviews and document analysis, to understand perceptions and underlying factors. Specific objectives include identifying causes and contributing factors, evaluating the use of technologies in the sector, and formulating recommendations to improve mobility. This research holds significant scientific and social relevance, offering practical solutions to mobility problems and enhancing the quality of life for residents of central Medellín. Additionally, it will contribute to the existing literature on urban mobility and project management and provide valuable experience and recognition for students and the Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Keywords: urban mobility, project management, vehicular congestion, road infrastructure, vehicle fleet, travel times, Medellín, transportation strategies, quality of life.

Introducción

La creciente urbanización global ha provocado un aumento significativo en las necesidades de transporte, tanto para personas como para mercancías, reflejando un cambio fundamental en la estructura y funcionamiento de las ciudades modernas. Actualmente, más del 50% de la población mundial vive en entornos urbanos, y esta cifra sigue en aumento, lo que exacerba la demanda de sistemas de transporte eficientes (Dangond Gibsone et al., 2011). En ciudades como Medellín, la segunda más importante de Colombia, la situación es particularmente crítica. Con una expansión urbana rápida y un parque automotor en constante crecimiento, la congestión del tráfico se ha convertido en un problema predominante. En Medellín, la infraestructura vial insuficiente y la alta densidad de vehículos, que ha visto un incremento del 54% desde 2011, contribuyen a prolongar los tiempos de viaje y deteriorar la calidad de vida de los residentes (Medellin cómo vamos, 2018). Este fenómeno se agrava en el centro de la ciudad, donde la congestión vehicular y la falta de alternativas de transporte público eficientes afectan significativamente el bienestar de la población. Para abordar estos desafíos, se requiere una estrategia integral basada en la gestión de proyectos que no solo identifique las causas raíz de la congestión, sino que también implemente soluciones innovadoras y prácticas. La pregunta central de esta investigación es: ¿Cómo puede una propuesta desde la gestión de proyectos mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín? La investigación tiene como objetivo principal generar una propuesta efectiva para mejorar la movilidad urbana mediante un enfoque sistemático en la gestión de proyectos. Esto incluye identificar las causas y factores contribuyentes a la congestión, evaluar el estado actual de estos factores y las tecnologías utilizadas, y proponer estrategias basadas en metodologías y tecnologías innovadoras. La justificación de este estudio radica en la necesidad urgente de resolver problemas de congestión y tiempos de viaje prolongados que afectan la calidad de vida y el desarrollo económico de la ciudad. La investigación proporcionará beneficios tanto a nivel científico, al contribuir a

la literatura existente sobre movilidad urbana y gestión de proyectos, como a nivel local, al mejorar la calidad de vida de los residentes y reducir la contaminación ambiental. Además, la Corporación Universitaria Minuto de Dios ganará reconocimiento por liderar investigaciones con impacto social significativo, y los estudiantes involucrados obtendrán valiosa experiencia práctica. En cuanto al diseño metodológico, se empleará un enfoque mixto concurrente, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión integral de los problemas y soluciones. El alcance descriptivo de la investigación permitirá una comprensión detallada de las estrategias de gestión de proyectos aplicables a la movilidad urbana en Medellín. La población de estudio incluye a los residentes y usuarios del transporte en el centro de Medellín, con una muestra calculada para asegurar la representatividad. Se utilizarán encuestas, análisis documental y entrevistas para recopilar datos, y se aplicarán métodos de análisis cualitativos y cuantitativos para interpretar los resultados. Esta investigación no solo busca entender los problemas actuales, sino también ofrecer soluciones prácticas y sostenibles para mejorar la movilidad urbana en uno de los centros críticos de la ciudad.

En el capítulo 1 se plantea el problema principal, la pregunta que será la base para el desarrollo de este, también se crean los objetivos generales y específicos que serán alcanzados en el desarrollo del proyecto de investigación como resultado positivo de este, además se justifica el porqué de la investigación, relacionando parte de la historia y evolución de la movilidad urbana en el centro de Medellín; en el capítulo 2 se encuentran los marcos de referencia los cuales están divididos en 3: marco de antecedentes, marco teórico y marco normativo, en estos se relaciona investigaciones anteriores referentes al tema, conceptos y resultados de esas investigaciones, como también, las leyes y normativas relacionadas; en el capítulo 3 se encuentra la metodología donde se define la población, instrumentos de recolección de muestra, métodos para el análisis de estos, los cuales, describe uno a uno los procedimientos de esta investigación, asimismo, en las consideraciones éticas y los instrumentos de aceptación y autorización se ubica el formato de consentimiento para aplicación de encuestas y

utilización de datos personales; en el capítulo 4 se establece la hipótesis, donde se muestran las variables independientes y las variables dependientes, seguido del planteamiento de la hipótesis donde se realiza una explicación tentativa de esta investigación; en el capítulo 5 se generan los análisis y resultados de toda la información recopilada para dar respuesta a la pregunta de investigación y una solución o alternativa, finalmente en el capítulo 6 tenemos las conclusiones de toda la investigación.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema de Investigación

Es crucial destacar que el proceso de urbanización global continuará. Actualmente, más del 50% de la población mundial reside en ciudades, y esta tendencia sigue en aumento. En consecuencia, las necesidades de transporte tanto de personas como de mercancías también se incrementarán.

El transporte ha sido un factor clave en la planificación y gestión de las ciudades, especialmente cuando se trataba de dinámicas específicas basadas en la relación origen-destino y la infraestructura para conectarlos. No obstante, el concepto de movilidad surgió a medida que los desafíos urbanos se ampliaron, incorporando diversas variables que buscan asegurar el acceso al extenso y democrático espacio urbano (Dangond Gibsone et al., 2011).

El crecimiento continuo de la movilidad urbana se ha sustentado en el uso intensivo de vehículos motorizados privados, cuyo número aumentó de 50 a 450 millones durante los últimos 50 años del siglo XX. En Europa se compran aproximadamente tres millones de carros nuevos al año, y en los Estados Unidos el tráfico de pasajeros en automóvil entre ciudades creció un 57% entre 1980 y 1996, mientras que el tráfico ferroviario aumentó solo un 26% (Directorate-General for Energy and Transport, 2004). En el resto del mundo, el uso masivo de automóviles privados se está extendiendo con rapidez, especialmente en los países en desarrollo, donde se espera que el índice de propiedad de vehículos aumente más del 300%. (MOLLINEDO, 2006).

Desde la década de 1950, el tráfico motorizado empezó a dominar las ciudades europeas. Los automóviles comenzaron a ocupar cada vez más espacio en áreas públicas, generando externalidades negativas como congestión, contaminación y accidentes viales. Los centros urbanos, anteriormente vibrantes y prósperos, experimentaron una disminución en su habitabilidad, aumento de las

desigualdades, y problemas de accesibilidad y movilidad. En las últimas décadas, las ciudades han reconocido la necesidad de mitigar estas externalidades del tráfico motorizado para mejorar la calidad de vida, la seguridad y la salud en los entornos urbanos. No solo las autoridades locales, sino también la Unión Europea, han impulsado la transición hacia una movilidad urbana más competitiva y sostenible en Europa. Como resultado, cada vez más ciudades europeas han implementado estrategias para regular el acceso de vehículos. Dar prioridad al acceso y uso del espacio público para ciertos tipos de usuarios puede ser una herramienta clave para optimizar la movilidad urbana y reducir las externalidades negativas, favoreciendo así una transición sostenible en la movilidad de las ciudades. (Fransen et al., 2023).

Entre el 55% y el 85% de los desplazamientos en las grandes ciudades de América Latina se realizan mediante transporte colectivo. No hay ninguna ciudad en este continente donde la movilidad motorizada individual supere a la colectiva. (Balbo et al., 2003).

Las condiciones de transporte en las ciudades latinoamericanas influyen directamente en la calidad de vida de sus habitantes. La falta de acceso a un transporte adecuado limita las oportunidades de empleo, vivienda y acceso a servicios esenciales para aquellos en situación de vulnerabilidad, perpetuando así la pobreza y la exclusión social. Por el contrario, un sistema de transporte accesible y eficiente puede ser una herramienta poderosa para reducir estas desigualdades y fomentar la movilidad social (Avellaneda & Lazo, 2011).

La movilidad urbana sostenible se ha convertido en una prioridad para muchas ciudades del mundo, que buscan reducir la congestión, la contaminación y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) revela que el 84% de las ciudades latinoamericanas cuentan con políticas que promueven el uso de la bicicleta. Sin embargo, la falta de evaluación sistemática limita la identificación de casos de éxito. Ciudades como Buenos Aires y Bogotá

destacan por sus avances en movilidad ciclista, con un aumento significativo en el uso de bicicletas compartidas. México, por su parte, ha desarrollado un manual de ciclo ciudades para guiar la implementación de estas iniciativas a nivel nacional (Tanikawa Obregón & Paz Gómez, 2022).

La ciudad de Medellín es la capital del departamento de Antioquia y es la segunda ciudad más importante de Colombia después de Bogotá; cuenta con una extensión de 105 kms² de suelo urbano, 270 kms² de suelo rural, 2121 km de carreteras y 5,2 km² de suelo para expansión. En el caso del área central de Medellín, entre los problemas identificados se encuentran la congestión del tráfico, la insuficiente infraestructura vial, los altos índices de urbanización, y otros factores que afectan la accesibilidad y eficiencia de los desplazamientos. Estos problemas generan impactos negativos en la calidad de vida de los residentes, así como en el desarrollo económico y social del centro de Medellín; por consecuencia de esto, los niveles de contaminación y el tiempo de transporte requerido para recorrer un cierto número de kilómetros se han incrementado sustancialmente.

Para describir adecuadamente el problema de congestión en la ciudad, es esencial examinar diversos indicadores que proporcionen información sobre ello.

Estos indicadores son la tendencia de crecimiento del parque automotor, el tiempo de viaje promedio en la ciudad y la inversión en infraestructura en el sector transporte.

El primer punto que se examina está vinculado al parque automotor, dado que la cantidad de automóviles y motocicletas en circulación en la ciudad afecta directamente la aparición de congestiones vehiculares. Según la información de la Secretaría de Movilidad de Medellín, el parque automotor que circula en el Valle de Aburrá, sumando carros y motos, es de 1'464.328. Este valor se desagrega en 589.463 carros y 875.043 motos, representando 40% y 60%, respectivamente. Este indicador ha tenido una tendencia creciente, el parque automotor ha crecido el 54% con respecto al reportado en el año 2011. En efecto, el promedio anual de crecimiento ha sido 9% entre en 2011 y el 2018, este último año

creció 6%, lo que equivale a que, en 2018, un total de 81.807 carros y motos más circularon por el Valle de Aburrá. Considerando también que, de acuerdo con la EOD del año 2012, el 47% de los desplazamientos en la ciudad tienen como motivo el retorno al hogar, se podría inferir que estas áreas, especialmente El Centro, experimentarían los mayores desafíos de congestión vehicular, especialmente durante las horas pico de la tarde.

El segundo aspecto para considerar es la duración promedio de los desplazamientos en la ciudad, el tiempo de viaje es un factor clave en la determinación de la demanda individual de transporte, representando el costo de oportunidad de estar en movimiento en comparación con el tiempo que podría destinarse a actividades de ocio o trabajo. Además, el tiempo de viaje se convierte en la principal forma en que los viajeros perciben la congestión, ya que aumentos significativos en la duración de sus trayectos diarios están directamente relacionados con un incremento en la cantidad de vehículos en las vías.

En cuanto a los tiempos y las distancias, los desplazamientos al interior de Medellín en promedio duraron 35,6 minutos y tuvieron una extensión de 6,5 kilómetros en 2017. Así pues, los resultados que arrojó la EOD en 2017 muestran que los viajes con mayor duración son los que inician en El Poblado (41 min.), **La Candelaria (41 min.)**, Altavista (44 min.), Santa Elena (40 min.) y San Sebastián de Palmitas (40 min.).

La inversión en infraestructura es otro aspecto fundamental para describir una problemática de congestión vehicular. En este contexto, se emplean los datos relacionados con la inversión en infraestructura de transporte. De acuerdo con la información presentada en el documento de (Medellin cómo vamos, 2018), el rubro de transporte fue el segundo con la mayor inversión en la ciudad, representando el 15,7% del total invertido (equivalente a \$735.824 millones de un total de \$4,7 billones). Esta inversión se ubicó en la segunda posición, siendo superada únicamente por los recursos

destinados al sector de educación. En comparación con otras grandes ciudades de Colombia, Medellín se posiciona como la segunda ciudad que más invirtió en el sector transporte, aunque se sitúa en el primer lugar si se considera la inversión per cápita. Los fondos se dirigieron principalmente hacia la mejora del sistema de transporte masivo, seguido por inversiones en estudios y preinversión en infraestructura, construcción de vías, mejoras y rehabilitación de vías, planes de tránsito, y finalmente, infraestructura para el transporte no motorizado. (Medellin cómo vamos, 2018)

El creciente parque automotor, junto con la infraestructura vial existente y las políticas de transporte, plantean desafíos considerables para la movilidad urbana en Medellín. La congestión vehicular, los tiempos de viaje prolongados y la insuficiencia de alternativas de transporte público eficientes son solo algunos de los problemas que enfrenta la ciudad en este sentido.

1.2. Pregunta de Investigación

¿Cómo puede una propuesta desde la gestión de proyectos mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín?

1.3. Los Objetivos de Investigación

Con el fin de orientar la respuesta a la pregunta previamente planteada, se establecen los siguientes objetivos por alcanzar en la investigación.

1.3.1. Objetivo General

- Desarrollar una propuesta basada en la gestión de proyectos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar las causas raíz y los factores contribuyentes al problema de la movilidad urbana en el centro de Medellín.
- Determinar cómo las tecnologías innovadoras se están aplicando para mejorar los problemas de la movilidad urbana en el centro de Medellín.
- Proponer estrategias y recomendaciones para implementar las metodologías, técnicas y tecnologías identificadas para mejorar las problemáticas de movilidad urbana en el centro de Medellín.

1.4. Justificación de la Investigación

La movilidad urbana es uno de los problemas más grandes que enfrentan las ciudades actuales. La rápida expulsión urbana, el crecimiento en el número de vehículos de motor y la falta de infraestructura en lugares donde se necesitan con mayor urgencia han provocado problemas que, en primer lugar, afectan la calidad de vida de la mayoría de las personas. En el corazón de Medellín, estos problemas se vuelven aún más agudos debido a la alta saturación de la población y el significado de la región como un centro económico y social crucial en la ciudad. Por ello, este estudio titulado "Propuesta desde la gestión de proyectos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín " es de vital importancia, tanto desde una perspectiva científica como social.

Diversas investigaciones han demostrado que la movilidad urbana influye directamente en la calidad de vida de los habitantes de las ciudades. A nivel global, el sector del transporte es responsable del 14% de las emisiones directas de gases de efecto invernadero. Los óxidos de nitrógeno y las partículas (PM) afectan negativamente la salud, especialmente en zonas urbanas con características topográficas y climáticas particulares (Wolkinger et al., 2018). Además, según la Organización Mundial

de la Salud (2022), la contaminación del aire, en gran parte causada por el tráfico vehicular, es uno de los principales riesgos ambientales para la salud en las zonas urbanas.

La investigación sobre la propuesta desde la gestión de proyectos para mejorar la movilidad urbana en Medellín responde a una necesidad imperiosa de entender y solucionar las problemáticas asociadas al transporte y desplazamiento en esta área. La congestión vehicular, los largos tiempos de desplazamiento y la insuficiencia de alternativas de transporte público eficientes son problemas que no solo afectan la vida cotidiana de los ciudadanos, sino que también tienen repercusiones económicas, ambientales y de salud pública. La falta de movilidad adecuada puede resultar en pérdidas económicas significativas debido a la reducción de la productividad, el aumento de los costos de transporte y el deterioro de la salud de la población. Además, la congestión vehicular contribuye de manera significativa a la contaminación del aire, lo cual es un problema grave en muchas ciudades, incluyendo Medellín (Medellin cómo vamos, 2018).

La comunidad científica ganará conocimientos valiosos sobre los factores que influyen en la movilidad urbana en un contexto específico como el de Medellín. Este estudio puede servir como referencia para futuras investigaciones y contribuir a la literatura existente sobre movilidad urbana y gestión de proyectos.

El estudio proporciona objetivos que abordan las causas fundamentales y los factores contribuyentes a los problemas de movilidad en el centro de Medellín. Desarrollar una propuesta basada en la gestión de proyectos es crucial para desarrollar estrategias efectivas para la movilidad urbana. Las estrategias y recomendaciones propuestas incluyen un enfoque del manejo de proyectos, lo que asegura que se proporcione un marco sólido y sistemático para implementar posibles soluciones. Esto implicaría no solo identificar problemas sino también darles una salida práctica sostenible y evaluativa, y revisarlas de nuevo según sea necesario.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha identificado que la congestión vehicular y los problemas de movilidad urbana tienen un impacto económico significativo, reduciendo la productividad y aumentando los costos de transporte. El acceso a la movilidad y sus consecuencias afectan de manera desigual a los diferentes grupos sociales: el costo de desplazarse representa una parte considerable del presupuesto de los hogares de las poblaciones más vulnerables. Además, el tráfico expone a estos grupos desfavorecidos a riesgos significativos como el ruido, la contaminación y la degradación de sus condiciones de vida (Gallez & Motte-Baumvol, 2017).

Los habitantes del centro de Medellín serán los beneficiarios directos de este estudio. Una mejor movilidad urbana se traducirá en una mayor calidad de vida, con menos tiempo perdido en el tráfico, menos estrés y mejor acceso a servicios esenciales. Además, un sistema de transporte más eficiente y sostenible contribuirá a la reducción de la contaminación ambiental y al mejoramiento de la salud pública. La comunidad gana mejoras tangibles en su calidad de vida. Con una mejor movilidad urbana, los ciudadanos tendrán más tiempo para actividades productivas y recreativas, menos exposición a contaminantes y una mayor integración social y económica.

Este proyecto proporcionará a los estudiantes en calidad de investigadores una valiosa experiencia en investigación aplicada, gestión de proyectos y trabajo en equipo. Los estudiantes adquirirán habilidades prácticas en recolección y análisis de datos, diseño de estrategias y comunicación de resultados. Además, contribuirán al bienestar de la comunidad, lo que puede ser una fuente de motivación y satisfacción personal. Los estudiantes ganan una formación integral y práctica que los preparará para enfrentar desafíos profesionales en el futuro. La experiencia obtenida a través de este proyecto les proporcionará un conjunto de habilidades y conocimientos que son altamente valorados en el mercado laboral.

La Corporación Universitaria Minuto de Dios obtendrá un mayor reconocimiento y prestigio por liderar investigaciones relevantes y de alto impacto social. Los resultados del estudio pueden influir en la política pública y en la planificación urbana, posicionando a la institución como un actor clave en el desarrollo sostenible de la ciudad.

La literatura sobre movilidad urbana sostenible resalta la necesidad de enfoques integrados y basados en la gestión de proyectos para abordar los desafíos de la movilidad. Entre las herramientas y estrategias para lograr una movilidad sostenible se encuentran el fomento del transporte público y no motorizado, la integración del urbanismo con el transporte, el diseño de ciudades compactas, las innovaciones tecnológicas, así como el debate y la participación ciudadana (Foltýnová et al., 2020).

La importancia de esta investigación reside en su potencial para generar cambios positivos en varios niveles. Localmente, las estrategias derivadas de este estudio pueden transformar significativamente la movilidad urbana en el centro de Medellín, creando un entorno más eficiente y sostenible. En el ámbito científico, la investigación proporcionará nuevos conocimientos sobre la aplicación de la gestión de proyectos en el campo de la movilidad urbana, abriendo nuevas oportunidades para la innovación y el desarrollo.

2. MARCOS DE REFERENCIA

2.1. Marco de Antecedentes

Ecuación de Búsqueda:

("movilidad urbana" O "transporte urbano") Y ("gestión de proyectos" O "estrategias de proyectos" O "metodologías de proyectos") Y ("mejora" O "optimización") Y ("estudio de caso" O "implementación").

Temporalidad de Revisión:

Se seleccionaron estudios publicados en los últimos 7 años, es decir, entre 2017 y 2024.

Base de Datos Utilizada:

Las búsquedas se realizaron en las siguientes bases de datos: Scopus, Web of Science, IEEE Xplore, ScienceDirect y Google Scholar.

La movilidad urbana constituye una parte esencial de la vida en las ciudades. Frente al aumento de los traslados dentro de las áreas urbanas, el crecimiento del transporte motorizado y la expansión de las ciudades, la movilidad urbana se encuentra desafiada por la necesidad de alcanzar la sostenibilidad. Históricamente, la investigación sobre movilidad ha enfrentado limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fuentes de datos que brinden información detallada para su análisis. Aunque las fuentes de datos convencionales son esenciales debido a su contenido, ya que posibilitan el análisis de las características sociodemográficas que influyen tanto en la movilidad en general como en la sostenible, resulta imperativo el empleo de nuevas bases de datos para orientar la movilidad urbana hacia un enfoque sostenible. Las transformaciones en la configuración de las ciudades y el progreso tecnológico han generado modificaciones en el patrón de la movilidad urbana. Estos ajustes se traducen en un incremento en la frecuencia de los desplazamientos, trayectos más extensos y con una dispersión

más amplia. Por ello, resulta crucial examinar de manera efectiva la movilidad urbana con el propósito de orientarla hacia un modelo sostenible (Gutiérrez, 2022).

En las últimas décadas, los países latinoamericanos han experimentado procesos significativos de urbanización, siendo este crecimiento urbano más notable en las grandes ciudades. Este fenómeno se ha destacado por su tendencia a la dispersión y la peri-urbanización, es decir, por un desarrollo que se extiende más allá de las áreas convencionalmente urbanizadas. En consecuencia, se observa un aumento en el uso del término "áreas metropolitanas" para describir también aquellas zonas urbanizadas que dependen de la ciudad central. La mencionada transformación ha tenido un impacto significativo en la configuración y dinámica de las áreas urbanas, evidenciándose en un notable aumento en la tasa de motorización, la cantidad de desplazamientos, la utilización de vehículos automotores y los niveles de congestión. A este fenómeno se agrega la segregación social y de usos de suelo, que ha contribuido al incremento de la longitud promedio de los trayectos, especialmente para la población con menores ingresos. Asimismo, las áreas metropolitanas han adquirido un papel crucial en la respuesta al cambio climático, siendo objeto de una atención especial en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. En este contexto, se plantean varios retos para la planificación del transporte y su conexión con el desarrollo urbano, como la reducción de los tiempos de desplazamiento y las emisiones de carbono, el mejoramiento de la accesibilidad y asequibilidad a las oportunidades urbanas, así como la promoción de la integración social y la habitabilidad (Larraín Videla et al., 2022).

La movilidad urbana involucra una diversidad de desafíos relacionados con el desplazamiento de las personas mediante diversos medios, ya sean públicos o privados, motorizados o no. Se encuentran distintos modos de transporte que forman parte de las redes de tráfico de una ciudad. En contraste, se ha aplicado una aproximación de un solo objetivo para optimizar los ciclos de los semáforos, donde las únicas variables consideradas son aquellas relacionadas con el flujo vehicular. Nuestra motivación surge al reconocer que, al centrarse únicamente en estas variables, se pueden lograr resultados positivos que

impacten significativamente en la reducción de la contaminación (ya sea de combustibles fósiles u otros tipos) y el consumo de combustible. Esto se logra sin tener en cuenta estas variables en la función a optimizar, ya que están vinculadas al parque automotor (Olivera, et al., 2022).

Dos Comunidades Autónomas han promulgado y aprobado hasta la fecha leyes de movilidad y documentos adicionales, como las directrices de movilidad, que forman parte de sus estrategias territoriales. Estas regiones son Cataluña y Valencia. Cataluña se destacó al desarrollar una acción pionera en el contexto español al aprobar la Ley de Movilidad de Cataluña en 2003, un marco legislativo que sirvió como referencia para el Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible y Segura, elaborado por el Gobierno anterior durante la legislatura anterior, pero que no logró ser aprobado. La Ley de Movilidad de Cataluña desempeñó un papel fundamental en transformar el ámbito de la movilidad en España, al ser el reconocimiento legislativo de la movilidad sostenible (que a nivel nacional solo se consolidó en 2011 mediante las disposiciones de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible). Como se evidencia, Cataluña fue una de las Comunidades Autónomas pioneras en definir su modelo territorial regional, plasmado en el Plan Territorial General (PGTC) de 1995. Dentro de este plan, se han aprobado diversas directrices o planes sectoriales, entre los que sobresalen las Directrices Nacionales de Movilidad (con carácter de Plan Territorial Sectorial), un documento aprobado en 2006 que sirve como guía para la implementación de los objetivos de la Ley de Movilidad de Cataluña de 2003, estableciendo criterios de actuación y metas temporales. Sus objetivos específicos incluyen mejorar la competitividad, aumentar la integración social, incrementar la calidad de vida y la salud de los ciudadanos, proporcionar mayor seguridad en los desplazamientos y establecer pautas de movilidad sostenibles. Para lograr estos objetivos, se han establecido 28 directrices, destacando en este contexto el reconocimiento de la importancia de la participación de todos los actores no públicos en este tema, así como la colaboración entre las administraciones y entidades públicas con competencias e interés en la movilidad (Gregorio Hurtado, 2014).

Tradicionalmente, la evolución urbana se ha estudiado a través de enfoques de economía, sociología y geografía urbana, utilizando modelos cuantitativos que la relacionan con factores como la localización industrial y el transporte. Sin embargo, están emergiendo nuevos entornos suburbanos que se desarrollan bajo diferentes variables, como las tecnologías de la comunicación, los patrones de movilidad, la planificación territorial, el desarrollo inmobiliario y la disposición de zonas y riesgos naturales, lo que exige una nueva comprensión cuantitativa del crecimiento de las ciudades. Desde una perspectiva territorial, la movilidad se describe de manera que se puede identificar claramente su influencia en la calidad de vida de las personas: es la capacidad que permite que las personas y bienes se desplacen de manera digna, oportuna, confiable y económica, para satisfacer necesidades básicas como vivienda, educación y salud, a través de una infraestructura de transporte urbano adecuada (Romero & Lugo Morin, 2018).

Las ciudades enfrentan problemas de movilidad, motorización y contaminación debido al crecimiento demográfico y territorial. El transporte se ha convertido en un fenómeno dependiente de las formas urbanas, mostrando una correlación entre la expansión urbana y el aumento de la motorización desde el siglo XX. En México, se realizan 129 millones de viajes diarios, predominando el transporte público (60 %) y el automóvil (22 %). Las ciudades están diseñadas para la movilidad motorizada, y el número de vehículos en circulación ha aumentado significativamente, alcanzando 47 millones en 2019. Los impactos de esta movilidad en el país no se han definido con precisión debido a la falta de información, aunque algunos estudios en zonas metropolitanas indican que los costos asociados a la contaminación, accidentes y congestión equivalen al 4 % del PIB. La falta de datos continuos y comparables sobre la movilidad cotidiana en México ha dificultado un análisis integral del tema (Hernández Cerda et al., 2023).

La movilidad urbana es un desafío complejo para las ciudades modernas, ya que los sistemas actuales no son efectivos en las condiciones actuales. Con el crecimiento de la población urbana, que se

espera alcance el 70% para 2050, y el aumento en la demanda de movilidad, se necesitarán inversiones significativas para asegurar la movilidad futura. Además, las necesidades de movilidad están evolucionando, requiriendo servicios más cómodos, rápidos y personalizados, lo que impulsará la expansión del ecosistema de movilidad y la transformación del modelo de negocio en este sector. La Asociación Internacional de Transporte Público (UITP) trabaja para duplicar la participación del transporte público a nivel global para 2025, a pesar de las crecientes restricciones en la financiación pública. En este contexto de creciente urbanización, la planificación y gestión efectiva del desarrollo urbano se vuelven esenciales. La planificación de Movilidad Urbana Sostenible (SUM) se presenta como una herramienta clave para una gestión integral y sostenible del transporte urbano, integrando otros planes de desarrollo y proporcionando un sistema eficaz de seguimiento y evaluación. El resultado de este enfoque es el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), un plan estratégico diseñado para satisfacer las necesidades de movilidad de personas y empresas, mejorando la calidad de vida en las ciudades. Aunque no es obligatorio, muchas ciudades europeas lo implementan para promover la sostenibilidad económica, social y ambiental, buscando una homogeneidad en las estrategias de movilidad urbana en la UE (Pawłyszyn & Ryzhkova, 2021).

El desarrollo inteligente y sostenible de las ciudades y sus áreas circundantes se ha vuelto crucial, con un enfoque particular en los sistemas de transporte que garanticen una movilidad eficiente y ecológica. Según la ONU, la población urbana podría duplicarse para 2050 debido a la migración masiva desde zonas rurales, lo que plantea desafíos para la infraestructura urbana. Las soluciones de transporte sostenible están alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, que, aunque no mencionan directamente el transporte, están vinculados a la movilidad a través de objetivos como ciudades sostenibles, consumo responsable e infraestructuras innovadoras.

El transporte eficiente mejora la calidad de vida al facilitar el acceso a servicios esenciales y oportunidades económicas, mientras que los vehículos ecológicos ayudan a mitigar la contaminación y

el cambio climático. La promoción del transporte sostenible está implícita en varios ODS, y la Agenda 2030 lo incorpora en múltiples objetivos relacionados con la salud, la energía, el crecimiento económico y la infraestructura. El desarrollo del transporte inteligente y sostenible también depende del marco regulatorio, las nuevas tecnologías y las demandas del mercado. Los planes de acción de gobiernos y organismos internacionales se han centrado en mejorar el transporte público y reducir las emisiones, promoviendo opciones de movilidad más amigables con el medio ambiente, como autos compartidos y vehículos eléctricos (Mavlutova et al., 2023).

El transporte y la movilidad son esenciales para la economía y la sociedad, impulsando el mercado, el crecimiento económico y la creación de empleo. Sin embargo, las políticas centradas en el automóvil convencional han generado una "crisis de (in)movilidad", enfrentándose a los desafíos de la sostenibilidad. Un estudio en diez ciudades brasileñas mostró que este modelo de movilidad urbana provoca deseconomías en términos de tiempo perdido, consumo excesivo de energía y contaminación, afectando negativamente la calidad de vida y aumentando accidentes y muertes. Se han implementado acciones para revertir esta situación, como la promoción del transporte no motorizado, que tiene impactos positivos en la sociedad, el medio ambiente y la economía. Este estudio examina la efectividad de las políticas públicas de transporte ciclista en Campinas, preguntándose por qué, a pesar de varias iniciativas, la adopción de la bicicleta sigue siendo baja. Comparando las políticas de Campinas con las de Groningen (Países Bajos), donde el 37% de los viajes se realizan en bicicleta, se concluye que la baja adopción en Campinas se debe principalmente a problemas de gestión e institucionales (Rodrigues et al., 2022).

La pandemia de COVID-19 ha revelado el impacto ambiental del transporte privado, con notables mejoras en la calidad del aire cuando disminuyeron los viajes. Además de la contaminación del aire, los vehículos privados contribuyen al cambio climático, la expansión urbana, y otros problemas ambientales y sociales, como la fragmentación del hábitat y la exclusión social. Para mitigar estos

efectos, se ha propuesto la movilidad urbana inteligente, un enfoque que busca equilibrar los impactos ambientales, económicos y sociales del transporte, integrando el uso del suelo y la infraestructura sostenible. Las innovaciones en el transporte, desde avances tecnológicos hasta nuevos modelos de gestión, son fundamentales para lograr un sistema de transporte más sostenible. Esto incluye el fomento del transporte público, compartido y activo, así como el teletrabajo. La investigación en movilidad inteligente tiene como objetivo identificar y evaluar estas innovaciones según criterios de sostenibilidad, con el fin de ofrecer recomendaciones políticas que promuevan un transporte urbano más eficiente y equitativo (Butler et al., 2020).

Se menciona la importancia de utilizar nuevas bases de datos para analizar los patrones de movilidad y diseñar estrategias más efectivas. Además, se resalta la necesidad de considerar un enfoque multidisciplinario que incluya aspectos sociales, económicos y ambientales. Entre las tecnologías y estrategias mencionadas se encuentran: nuevas bases de datos para obtener información más detallada sobre los patrones de movilidad, planificación urbana sostenible con el objetivo de crear ciudades más compactas y conectadas, promoción de la movilidad activa fomentando el uso de la bicicleta y la caminata, mejora del transporte público ampliando y mejorando la oferta de transporte colectivo, tecnologías inteligentes como sistemas de gestión del tráfico y aplicaciones móviles y participación ciudadana involucrando a los ciudadanos en la toma de decisiones sobre la movilidad.

2.2. Marco Teórico

Movilidad Urbana: Se refiere a los diversos desplazamientos que ocurren dentro de la ciudad a través de las redes locales de conexión, esto implica un uso intensivo de los distintos tipos de transporte colectivo, que no solo abarcan el sistema público de buses y metro, sino también taxis, colectivos, entre otros, los cuales desempeñan un papel crucial en la calidad de vida, la movilidad y el uso del espacio público. (Jans B, 2017).

Parque automotor: Conjunto de vehículos o aparatos disponibles para una colectividad, también se le denomina parque automovilístico que incluye todos los vehículos tanto de servicio público (como buses y microbuses) como privados (como camiones, automóviles y taxis). (La República, 2023).

Gestión del tráfico urbano: Es una parte esencial de la movilidad moderna porque ayuda a utilizar la red existente de la mejor manera posible. Supervisa y controla varios modos de tráfico para evitar la congestión y mejorar el flujo de tráfico. (Swarco, 2024)

Transporte Público: El transporte público es un servicio destinado a asegurar el traslado de personas o bienes, utilizando vehículos que cumplen con las normativas del Ministerio de Transporte, ofreciendo acceso libre, calidad, y seguridad para los usuarios, y se encuentra sujeto a un pago económico. (Ministerio de Transporte, 2015)

Transporte Privado: Está destinado a satisfacer las necesidades de traslado de personas o bienes en el contexto de las actividades exclusivas de individuos o entidades jurídicas. Si no se emplean equipos propios, la contratación del servicio de transporte deberá realizarse con empresas de transporte público que estén legalmente constituidas y debidamente autorizadas. (Supertransporte, 2024)

Transporte No Motorizado: Modos de desplazamiento que no requieren motor, como caminar y andar en bicicleta. (Secretaría Transito y Transporte de Bogota, 2020)

Gestión de Proyectos: La gestión de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de este. Incluye la planificación, ejecución y supervisión de proyectos para asegurar que se cumplan los objetivos establecidos dentro del plazo, presupuesto y alcance definidos. (Project Management Institute, 2021)

Alcance del Proyecto: El alcance del proyecto se refiere a los límites y los entregables del proyecto, definiendo qué se incluirá y qué no. Una gestión adecuada del alcance es crucial para evitar el "crecimiento del alcance" y asegurar que el proyecto se mantenga enfocado y dentro de los límites acordados. (Project Management Institute, 2021)

2.3. Marco Normativo

El Marco Legal relacionado con la movilidad urbana en Medellín está enmarcado principalmente en la normativa nacional y local que busca promover una movilidad sostenible y segura. A nivel nacional, la **Resolución 20203040015885** del (Ministerio de Transporte, 2020) establece los lineamientos para los Planes de Movilidad Sostenible y Segura (PMSS), que son obligatorios para municipios, distritos y áreas metropolitanas con una población superior a los 100,000 habitantes. Estos planes deben integrarse con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y enfocarse en mejorar la conectividad, accesibilidad y sostenibilidad, dando prioridad a los medios de transporte no motorizados y al transporte público con tecnologías limpias.

En Medellín, estos lineamientos se adaptan a las condiciones locales bajo el marco del Plan Nacional de Desarrollo y las políticas locales, que buscan mitigar los efectos de la congestión vehicular, reducir la contaminación y fomentar el uso de modos de transporte alternativos como bicicletas y peatones. El cumplimiento y la actualización de estos planes deben seguir un proceso riguroso que incluye etapas de diagnóstico, formulación, adopción, ejecución, y seguimiento, asegurando que las estrategias se alineen con los objetivos de movilidad urbana y sostenibilidad.

En Colombia, la **Ley 105 de 1993** y la **Ley 336 de 1996** del (Ministerio de Transporte, 2022) son fundamentales para la regulación del transporte urbano. Estas leyes establecen el marco general de la política de transporte en el país, incluyendo principios de accesibilidad, sostenibilidad, y seguridad vial. Adicionalmente, el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 incluye políticas específicas para mejorar la

movilidad urbana y fomentar el uso de transporte público, con un enfoque en la sostenibilidad y la reducción de la congestión vehicular.

En el contexto internacional, (Parlamento Europeo, 2023) ha establecido un marco de movilidad urbana con un enfoque en el transporte colectivo y la movilidad activa como prioridades para lograr ciudades más sostenibles. Este marco promueve el desarrollo de redes de transporte multimodales, accesibles y sostenibles, que integran diversas soluciones de movilidad. Además, la UE ha enfatizado la necesidad de reducir las emisiones de CO₂ en las zonas urbanas, dado que estas representan una parte significativa de las emisiones totales del transporte.

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque y Alcance de la Investigación

- Enfoque de la investigación:

Enfoque Mixto Concurrente: La elección de un enfoque mixto concurrente para la investigación sobre la Propuesta desde la gestión de proyectos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín se justifica por la naturaleza multifacética y compleja del fenómeno en estudio. Un enfoque mixto implica la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión más completa de la investigación. Para recopilar datos numéricos, como estadísticas de tráfico, tiempos de viaje, tasas de motorización, entre otros, y hacer análisis estadísticos para comprender y explicar los patrones de movilidad, se podría considerar un enfoque cuantitativo se usará el enfoque cuantitativo. En la recopilación de datos cualitativos, como entrevistas, observaciones y análisis de contenido de documentos, y en busca de comprender percepciones, experiencias y factores subyacentes que influyen en la movilidad urbana, se utilizará el enfoque cualitativo (Bernal Torres, 2022)

- Alcance de la investigación:

Descriptivo: Esta investigación tiene un alcance descriptivo al desarrollar una propuesta desde la gestión de proyectos, que permita mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín. La pregunta de investigación y el objetivo general indican un interés principal en entender y describir las propuestas desde la gestión de proyectos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín. La descripción y análisis detallado de estos factores es el foco principal de la investigación (Bernal Torres, 2022).

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Definición de la Población

La población de estudio en la presente investigación consistirá en los residentes y usuarios regulares del área urbana del centro de Medellín. Este grupo abarcará a personas de diversas edades, ocupaciones y características demográficas que influyen en los patrones de movilidad.

3.2.2. Cálculo y Selección de Muestra

En esta investigación, se consideró una **población finita de 100 personas**, ya que, según (Medellin cómo vamos, 2018) alrededor de **1.500.000 personas** transcurren diariamente en el centro de Medellín (Medellin cómo vamos, 2018), de las cuales se seleccionaron como muestras residentes de Medellín. El tamaño de la muestra fue determinado utilizando un nivel de confianza del 95%, garantizando que los resultados obtenidos reflejan con alta precisión las características de la población estudiada. Esta metodología asegura que los datos recogidos sean estadísticamente significativos y que las conclusiones derivadas puedan generalizarse adecuadamente a la población objetivo., se calculará utilizando la siguiente fórmula para población finita (Bernal Torres, 2022):

$$n = \frac{N * Z^2_{\infty/2} * S^2}{E^2 * (N - 1) + Z^2_{\infty/2} * S^2}$$

Donde:

N: población (100 personas que transcurren diariamente en el centro de Medellín)

n: tamaño mínimo necesario de la muestra de persona a entrevistar de donde se obtendrá la información del estudio.

$Z^{2\infty/2}$: nivel de confianza o margen de confiabilidad. (Para este caso: 95% de confianza, $Z^{2\infty/2} = 1,96$).

E: error de estimación del 5% (en este caso se tomará $E=0,05$).

S: desviación estándar de la población (en este caso se tomará $S=0,5$).

Reemplazando los valores en la ecuación:

$$n = \frac{1.500.000 * 1,96^2 * 0,5^2}{0,05^2 * (1.500.000 - 1) + 1,96^2 * 0,5^2}$$

El tamaño de la muestra “ n ” necesario para la investigación, dado un nivel de confianza del 95%, una desviación estándar de 0.5, y un margen de error de 0.005, es aproximadamente:

$$n = 79 \text{ personas}$$

3.3. Instrumentos de recolección de la información

El desarrollo de la presente investigación se tendrá en cuenta tres técnicas de recolección de información: la encuesta, el análisis documental y la entrevista, las cuáles se desarrollan a continuación:

Encuesta: Se diseñará una encuesta estructurada para recopilar datos cuantitativos sobre patrones de movilidad, preferencias de transporte, tiempos de viaje y otras variables relacionadas con la movilidad urbana (Bernal Torres, 2022). **Ver Anexo A.**

Análisis documental: Se realizará un análisis documental utilizando información disponible en informes gubernamentales, estudios previos sobre movilidad en el centro de Medellín y otras fuentes relevantes. Esto complementará la investigación primaria y proporcionará contexto adicional (Bernal Torres, 2022).

Entrevistas: Se llevarán a cabo entrevistas en profundidad con residentes, usuarios clave y expertos en movilidad urbana. Estas entrevistas proporcionarán información cualitativa detallada sobre experiencias, percepciones y factores subyacentes que influyen en la movilidad (Bernal Torres, 2022).

Ver Anexo B.

3.4. Descripción de procedimientos

Para implementar el proyecto de investigación " Propuesta desde la gestión de proyectos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín", es esencial desarrollar un plan detallado para la recolección de información. A continuación, se presenta el procedimiento para aplicar los instrumentos de recolección de datos en dos fases distintas.

Fase 1: Preparación y Planificación

Actividad 1.1: Obtención de Autorizaciones y Permisos

Descripción: Se contactará con las autoridades locales, instituciones académicas y otras entidades pertinentes para obtener los permisos necesarios para realizar las encuestas y entrevistas.

Tiempo: 2 semanas.

Lugar: Oficinas de la Secretaría de Movilidad de Medellín, universidades locales y otras instituciones relevantes.

Requerimientos: Cartas formales de solicitud, reuniones con funcionarios, y seguimiento para la aprobación de permisos.

Procedimientos:

- Redactar y enviar cartas de solicitud de permiso.
- Realizar reuniones con representantes de las instituciones.

- Asegurar el cumplimiento de normativas locales y éticas de recolección de datos.

Capacitaciones: El equipo de investigación recibirá capacitación sobre las normativas y procedimientos de cada institución para asegurar una correcta gestión de los permisos.

Actividad 1.2: Diseño y Validación de Instrumentos

Descripción: Se finalizarán los detalles de la encuesta y las entrevistas, asegurando que las preguntas sean claras, relevantes y estén alineadas con los objetivos de la investigación. Se realizará una prueba piloto para validar los instrumentos.

Tiempo: 3 semanas.

Lugar: Oficina del equipo de investigación y lugares de prueba piloto.

Requerimientos: Acceso a software de diseño de encuestas (Google Forms), selección de un grupo reducido de participantes para la prueba piloto.

Procedimientos:

- Redactar y revisar las preguntas de la encuesta y entrevista.
- Realizar la prueba piloto con un grupo reducido de participantes.
- Analizar los resultados de la prueba piloto y ajustar los instrumentos según sea necesario.

Capacitaciones: Capacitación a los investigadores en técnicas de diseño de encuestas y entrevistas.

Fase 2: Recolección de Datos

Actividad 2.1: Aplicación de Encuestas

Descripción: Se distribuirán las encuestas a una muestra representativa de la población del centro de Medellín.

Tiempo: 4 semanas.

Lugar: Diversos puntos estratégicos en el centro de Medellín (parques, estaciones de transporte, centros comerciales, etc.).

Requerimientos: Dispositivos móviles para la aplicación de encuestas digitales, formularios impresos para aquellos sin acceso a dispositivos digitales, permiso de las autoridades locales para realizar encuestas en lugares públicos.

Procedimientos:

- Dividir el equipo de investigación en grupos para cubrir diferentes áreas del centro de Medellín.
- Aplicar las encuestas en los puntos estratégicos.
- Asegurar el consentimiento informado de los participantes.

Capacitaciones: Capacitación a los encuestadores sobre cómo abordar a los participantes, explicar el propósito de la encuesta, y asegurar la recopilación de datos de manera ética y efectiva.

Actividad 2.2: Realización de Entrevistas

Descripción: Se llevarán a cabo entrevistas detalladas con una muestra seleccionada de participantes clave.

Tiempo: 4 semanas.

Lugar: Lugares acordados previamente con los entrevistados (oficinas, hogares, espacios públicos tranquilos, etc.).

Requerimientos: Grabadoras de audio (con el consentimiento de los entrevistados), formularios de consentimiento, listas de verificación de preguntas.

Procedimientos:

- Programar entrevistas con los participantes seleccionados.
- Conducir las entrevistas siguiendo la guía de preguntas.
- Grabar y transcribir las entrevistas para su posterior análisis.

Capacitaciones: Capacitación a los entrevistadores sobre técnicas de entrevista, manejo de grabadoras de audio, y procedimientos éticos.

Actividad 2.3: Análisis de Datos

Descripción: Se analizarán los datos recopilados mediante encuestas y entrevistas para identificar patrones, tendencias y factores determinantes.

Tiempo: 6 semanas.

Lugar: Oficina del equipo de investigación.

Requerimientos: Software de análisis estadístico (como JASP o Excel) y software de análisis cualitativo (como NVivo).

Procedimientos:

- Ingresar y limpiar los datos recopilados.
- Realizar análisis estadísticos y cualitativos.

- Interpretar los resultados en el contexto de los objetivos de investigación.

Capacitaciones: Capacitación a los analistas de datos sobre el uso de software de análisis y técnicas de interpretación de datos.

Actividad 2.4: Redacción del Informe Final

Descripción: Se elaborará un informe detallado con los hallazgos de la investigación, incluyendo recomendaciones y propuestas para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín.

Tiempo: 4 semanas.

Lugar: Oficina del equipo de investigación.

Requerimientos: Herramientas de procesamiento de texto (Microsoft Word, Google Docs).

Procedimientos:

- Redactar secciones del informe según los hallazgos de la investigación.
- Revisar y editar el informe.
- Presentar el informe a las partes interesadas.

Capacitaciones: Capacitación en redacción de informes técnicos y académicos.

3.5. Análisis de la información

El procesamiento y análisis de la información recolectada se llevará a cabo mediante un enfoque estructurado y sistemático, utilizando herramientas informáticas avanzadas y medidas estadísticas apropiadas.

Fase 1: Procesamiento de Datos

➤ Ingreso de Datos:

- Descripción: Los datos recolectados mediante encuestas y entrevistas serán ingresados en una base de datos centralizada.
- Herramientas Informáticas:
 - Microsoft Excel: Para la entrada y organización inicial de los datos.
 - Google Sheets: Para la colaboración en tiempo real y la verificación de datos por parte del equipo.
- Procedimiento:
 1. Los encuestadores ingresarán los datos de las encuestas en Excel o Google Sheets.
 2. Se realizará una revisión inicial para asegurar que los datos se hayan ingresado correctamente y sin duplicaciones.
 3. Los datos de las entrevistas serán transcritos y organizados en documentos de texto (Microsoft Word o Google Docs).

➤ Limpieza de Datos:

- Descripción: Se eliminarán los datos inconsistentes, incompletos o duplicados para asegurar la calidad de la base de datos.
- Herramientas Informáticas:
 - Microsoft Excel: Para la detección y corrección de errores.
 - OpenRefine: Para la limpieza y transformación de grandes conjuntos de datos.

- Procedimiento:
 1. Revisar manualmente las entradas de datos para identificar y corregir errores.
 2. Utilizar funciones de Excel (como filtros y tablas dinámicas) para identificar datos duplicados o inconsistentes.
 3. Aplicar OpenRefine para realizar operaciones de limpieza en masa, como la normalización de formatos y la eliminación de valores atípicos.

Fase 2: Análisis de Datos Cuantitativos

➤ Análisis Estadístico Descriptivo:

- Descripción: Se realizará un análisis descriptivo para resumir las características básicas de los datos y obtener una comprensión inicial.
- Herramientas Informáticas:
 - JASP: Para análisis estadísticos avanzados.
 - Microsoft Excel: Para cálculos estadísticos básicos y visualización inicial.
- Procedimiento:
 1. Cargar los datos limpios en JASP.
 2. Calcular estadísticas descriptivas como medias, medianas, modas, desviaciones estándar y frecuencias.
 3. Crear gráficos y tablas para visualizar las distribuciones de datos.

➤ Análisis Inferencial:

- Descripción: Se aplicarán pruebas estadísticas para hacer inferencias sobre la población basada en la muestra de datos recolectados.
- Herramientas Informáticas:
 - JASP: Para realizar pruebas t, análisis de varianza (ANOVA), regresiones y otros análisis inferenciales.
- Procedimiento:
 1. Definir hipótesis nula y alternativa para las pruebas estadísticas.
 2. Seleccionar y aplicar pruebas estadísticas adecuadas (por ejemplo, prueba t, ANOVA, chi-cuadrado) según el tipo de datos y los objetivos de la investigación.
 3. Interpretar los resultados de las pruebas para determinar la significancia estadística y la relación entre variables.

Fase 3: Análisis de Datos Cualitativos

➤ Codificación de Datos:

- Descripción: Se realizará una codificación de los datos cualitativos para identificar temas y patrones emergentes.
- Herramientas Informáticas:
 - NVivo: Para la codificación y análisis de datos cualitativos.
 - Microsoft Word: Para la revisión y organización de transcripciones de entrevistas.
- Procedimiento:

1. Importar las transcripciones de las entrevistas a NVivo.
2. Crear nodos y categorías de códigos basados en temas recurrentes identificados durante la lectura inicial.
3. Codificar las transcripciones asignando segmentos de texto a los nodos correspondientes.

➤ Análisis Temático:

- Descripción: Se realizará un análisis temático para identificar y analizar patrones significativos en los datos cualitativos.
- Herramientas Informáticas:
 - NVivo: Para la organización y análisis temático de los datos cualitativos.
- Procedimiento:
 1. Revisar y refinar los códigos iniciales.
 2. Agrupar los códigos en temas más amplios y relevantes para los objetivos de la investigación.
 3. Analizar las relaciones entre los temas y extraer conclusiones significativas.

Fase 4: Integración de Resultados

➤ Triangulación de Datos:

- Descripción: Se integrarán los resultados de los análisis cuantitativos y cualitativos para proporcionar una comprensión integral del problema de investigación.
- Herramientas Informáticas:

- Microsoft Excel: Para la integración de tablas y gráficos.
- NVivo: Para la vinculación de datos cualitativos con datos cuantitativos.
- Procedimiento:
 1. Comparar y contrastar los hallazgos de los análisis cuantitativos y cualitativos.
 2. Identificar puntos de convergencia y divergencia entre los datos.
 3. Integrar los resultados en una narrativa coherente que responda a las preguntas de investigación y cumpla con los objetivos planteados.
- Elaboración del Informe Final:
 - Descripción: Se redactará un informe final que presente los hallazgos de manera clara y coherente.
 - Herramientas Informáticas:
 - Microsoft Word: Para la redacción del informe.
 - Microsoft PowerPoint: Para la creación de presentaciones visuales.
 - Procedimiento:
 1. Organizar los hallazgos según los objetivos específicos de la investigación.
 2. Redactar secciones del informe incluyendo introducción, metodología, resultados, discusión y conclusiones.
 3. Revisar y editar el informe para asegurar claridad y precisión.
 4. Preparar presentaciones visuales para comunicar los hallazgos a las partes interesadas.

3.6. Consideraciones éticas del proyecto

Consentimiento Informado: Todos los participantes deben ser informados sobre el propósito del estudio, los procedimientos, y su derecho a retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

Confidencialidad: Se debe garantizar la confidencialidad de la información proporcionada por los participantes. Los datos deben ser anonimizados y almacenados de manera segura.

Uso de Datos: Los datos recopilados serán utilizados exclusivamente para los fines de la investigación y no se compartirán con terceros sin el consentimiento de los participantes.

Respeto y Neutralidad: Los encuestadores e investigadores deben mantener una actitud de respeto y neutralidad durante la recolección de datos.

La investigación en curso puede tener diversos impactos, tanto positivos como negativos. Aquí se presentan algunas posibles consecuencias:

Impactos Positivos

1. Mejora de la Movilidad Urbana identificando y comprendiendo los factores determinantes puede llevar a la formulación de propuestas y recomendaciones para mejorar la eficiencia y sostenibilidad del sistema de transporte en el centro de Medellín. Esto podría resultar en un transporte más fluido y accesible.
2. Impacto en la Calidad de Vida; un sistema de transporte más eficiente y sostenible puede tener un impacto positivo en la calidad de vida de los residentes al reducir los tiempos de viaje, mejorar la accesibilidad a servicios esenciales y disminuir la congestión vehicular.

3. Contribución al Desarrollo Sostenible; al fomentar la movilidad sostenible, la investigación puede contribuir a los objetivos de desarrollo sostenible, incluyendo la reducción de emisiones contaminantes y la promoción de modos de transporte más amigables con el medio ambiente

Impactos Negativos

- Resistencia al Cambio; las propuestas de cambio en la movilidad urbana pueden encontrarse con resistencia por parte de ciertos grupos o sectores de la población. Es esencial abordar estas resistencias de manera ética y participativa.

La investigación debe llevarse a cabo de manera cuidadosa y considerada, teniendo en cuenta tanto los beneficios como los posibles desafíos para garantizar un impacto positivo y sostenible en la movilidad urbana en el centro de Medellín.

3.7. Instrumentos de Aceptación y Autorización

Se describe con detalle los instrumentos utilizados para obtener la aceptación y autorización de los participantes en la investigación. Estos instrumentos son esenciales para preservar la integridad ética del estudio y asegurar que todos los involucrados den su consentimiento de manera informada. Se pone especial énfasis en que los participantes comprendan plenamente el objetivo del estudio, sus derechos y las posibles repercusiones de su participación, garantizando así un compromiso basado en la confianza y el respeto mutuo.

Se diseñó un documento de consentimiento informado que fue presentado a todos los participantes antes de que se involucraran en la investigación. **Ver Anexo C.** Este documento incluyó:

- Aseguramiento de que toda la información proporcionada será tratada de manera confidencial, explicando las medidas tomadas para proteger la privacidad de los datos.

- Aclaración de que la participación es completamente voluntaria y que los participantes pueden retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

Todos los participantes que aceptaron formar parte del estudio firmaron el documento de consentimiento informado. Este procedimiento fue registrado adecuadamente para garantizar que la aceptación fuera libre, informada y formalmente documentada.

4. HIPÓTESIS

4.1. Las Variables

4.1.1. Variables Independientes

- Gestión de Proyectos:

Esta variable se refiere a la aplicación de un conjunto de metodologías, herramientas y prácticas para planificar, ejecutar y supervisar proyectos específicos con el objetivo de mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín.

- Inversión en Infraestructura:

Esta variable incluye los recursos financieros y materiales asignados para mejorar la infraestructura vial, como la creación de nuevas rutas, ampliación de carriles, y desarrollo de espacios peatonales y ciclovías.

- Políticas Públicas de Movilidad:

Se refiere a las normativas y regulaciones implementadas por el gobierno local para mejorar la movilidad, como la restricción del uso de vehículos particulares en ciertas zonas o la implementación de tarifas diferenciadas en el transporte público.

4.1.2. Variables Dependientes

- Mejora en la Movilidad Urbana:

Esta variable dependiente abarca los resultados directos y medibles de la implementación de la gestión de proyectos en el contexto de la movilidad urbana en el centro de Medellín. Los indicadores clave de esta variable incluyen:

- Reducción de la Congestión Vehicular: Medida en términos de disminución en los tiempos de espera y el flujo más eficiente del tráfico en las principales vías del centro.
 - Disminución de Tiempos de Desplazamiento: Evaluación de la reducción en el tiempo que tardan los ciudadanos en desplazarse de un punto a otro dentro del centro de la ciudad.
 - Aumento del Uso de Medios de Transporte Sostenibles: Medición del incremento en el uso de bicicletas, caminatas y otros modos de transporte no motorizados.
- Calidad del Aire:

Evaluación de la reducción en los niveles de contaminación del aire como consecuencia de una mejor gestión del tráfico y mayor uso de transporte no motorizado.

- Seguridad Vial:

Medida en términos de la reducción en la tasa de accidentes de tráfico en el centro de Medellín, un resultado esperado de una mejor infraestructura y políticas de movilidad.

4.2. Planteamiento de la hipótesis

La implementación de una propuesta basada en la gestión de proyectos mejorará la movilidad urbana en el centro de Medellín al optimizar la infraestructura vial, aumentar la eficiencia del transporte público, y promover el uso de alternativas de transporte sostenible. Esto se reflejará en una notable disminución de la congestión vehicular y en una mayor satisfacción de los ciudadanos con la movilidad urbana en la zona.

5. RESULTADOS

En este estudio, cuyo objetivo general es desarrollar una propuesta basada en la gestión de proyectos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín, se llevó a cabo una recolección de datos cuantitativos mediante una encuesta aplicada a 21 ciudadanos de la ciudad a través de Google Forms. Los datos recopilados abarcaron ocho categorías, incluyendo datos demográficos, características del hogar, uso del transporte, percepción de la movilidad urbana, factores determinantes de la movilidad, propuestas de mejora, uso de tecnología y gestión de proyectos, y opinión general. Estos datos fueron analizados utilizando gráficos y tablas dinámicas en el software JASP para identificar las causas raíz y los factores contribuyentes al problema, evaluar el uso de tecnologías innovadoras y proponer estrategias de mejora. El análisis se centrará en la interpretación de estos resultados y en la manera en que contribuyen al desarrollo de una propuesta concreta para abordar los desafíos de movilidad urbana en el centro de Medellín.

5.1. Análisis de la encuesta

Encuesta sobre Movilidad Urbana en el Centro de Medellín

En los aspectos analizados en este proyecto, que se detallaron previamente en la metodología, se destacan los siguientes resultados, presentados en tablas de frecuencia y gráficos circulares.

• **Sección 1: Datos Demográficos**

Tabla 1

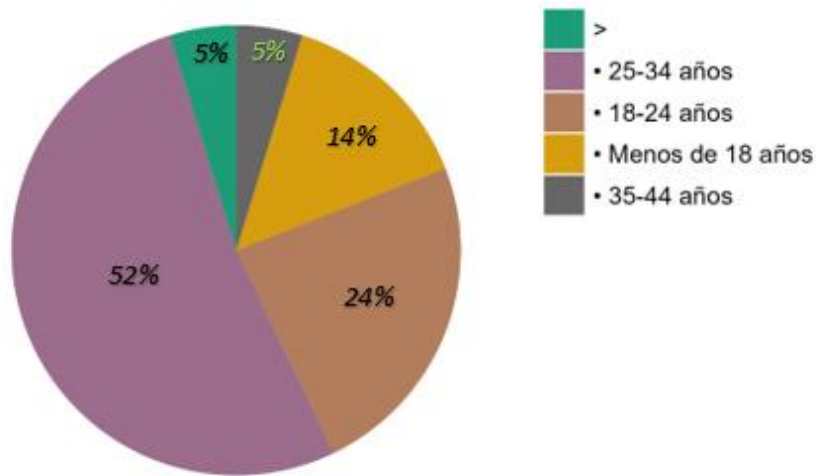
Frecuencias para P.1.¿Cuál es tu edad?

P.1.¿Cuál es tu edad?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
>	1	4.762	4.762	4.762
• 25-34 años	11	52.381	52.381	57.143
• 18-24 años	5	23.810	23.810	80.952
• Menos de 18 años	3	14.286	14.286	95.238
• 35-44 años	1	4.762	4.762	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 1

Gráficos circulares P.1.¿Cuál es tu edad?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 2*Frecuencias para P.2.¿Cuál es tu genero?*

P.2.¿Cuál es tu genero?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Femenino	17	80.952	80.952	80.952
• Masculino	4	19.048	19.048	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

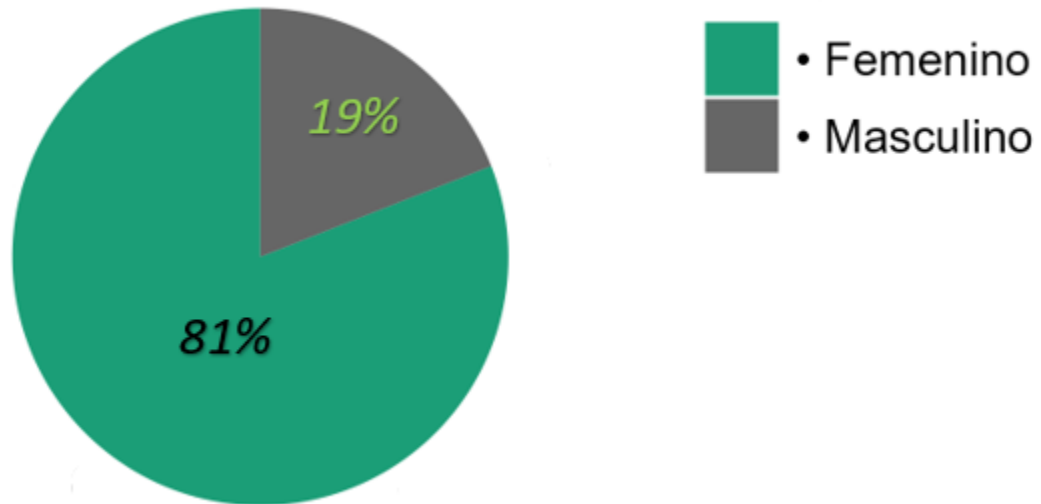
Fuente: (Elaboración propia, 2024)**Figura 2***Gráficos circulares P.2.¿Cuál es tu genero?***Fuente:** (Elaboración propia, 2024)

Tabla 3*Frecuencias para P.3.¿Cuál es tu nivel educativo?*

P.3.¿Cuál es tu nivel educativo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Profesional	6	28.571	28.571	28.571
• Educación secundaria	4	19.048	19.048	47.619
• Técnico o Tecnólogo	7	33.333	33.333	80.952
• Postgrado	4	19.048	19.048	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

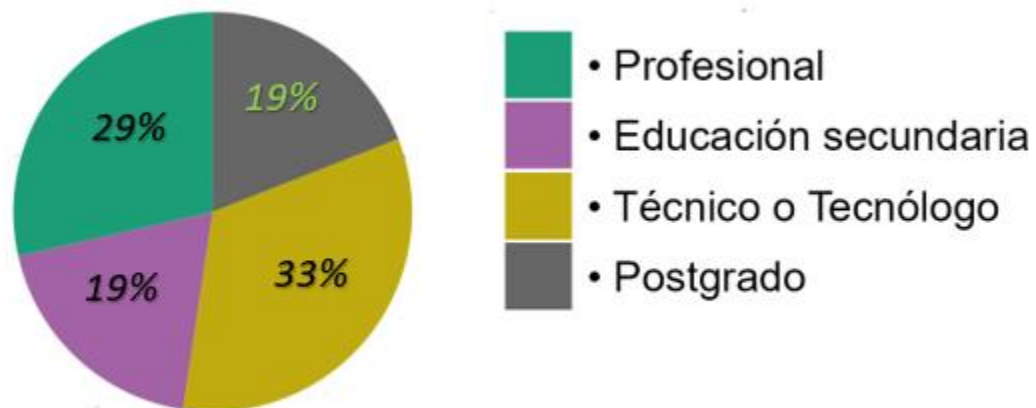
Fuente: (Elaboración propia, 2024)**Figura 3***Gráficos circulares P.3.¿Cuál es tu nivel educativo?***Fuente:** (Elaboración propia, 2024)

Tabla 4

Frecuencias para P.4.¿Cuál es tu ocupación principal?

P.4.¿Cuál es tu ocupación principal?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Desempleado	2	9.524	9.524	9.524
• Empleado	12	57.143	57.143	66.667
• Estudiante	4	19.048	19.048	85.714
• Trabajador independiente	3	14.286	14.286	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 4

Gráficos circulares P.4.¿Cuál es tu ocupación principal?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 5*Estadísticos descriptivos: datos demográficos*

	Válido	Ausente	Moda
P.1.¿Cuál es tu edad?	21	0	2.000
P.2.¿Cuál es tu genero?	21	0	1.000
P.3.¿Cuál es tu nivel educativo?	21	0	3.000
P.4.¿Cuál es tu ocupación principal?	21	0	2.000

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

El análisis de los datos demográficos y laborales de los encuestados revela con un 52% que la mayoría de los participantes pertenecen al grupo etario de 25 a 34 años, seguido por jóvenes de 18 a 24 años y menores de 18 años. La distribución por género muestra una mayor participación de mujeres con un 81%. En cuanto al nivel educativo, se observa una predominancia de personas con educación técnica o tecnológica y profesional con un 33%, que con algunas personas con estudios de postgrado o educación secundaria. En términos de ocupación, la mayoría de los encuestados se identifican como empleados con un 57%, con una presencia notable de estudiantes y una minoría de desempleados y trabajadores independientes. Esta diversidad en los datos demográficos y laborales proporciona una visión integral de las percepciones y experiencias de los ciudadanos en relación con la movilidad urbana en el centro de Medellín, lo cual es fundamental para el desarrollo de propuestas de mejora adaptadas a las diferentes necesidades de la población.

- **Sección 2: Características del Hogar**

Tabla 6

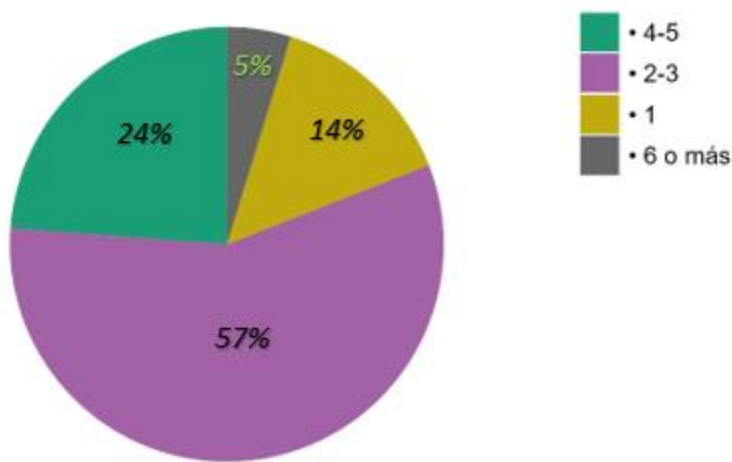
Frecuencias para P.5.¿Cuántas personas viven en su hogar?

P.5.¿Cuántas personas viven en su hogar?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• 4-5	5	23.810	23.810	23.810
• 2-3	12	57.143	57.143	80.952
• 1	3	14.286	14.286	95.238
• 6 o más	1	4.762	4.762	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 5

Gráficos circulares P.5.¿Cuántas personas viven en su hogar?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 7

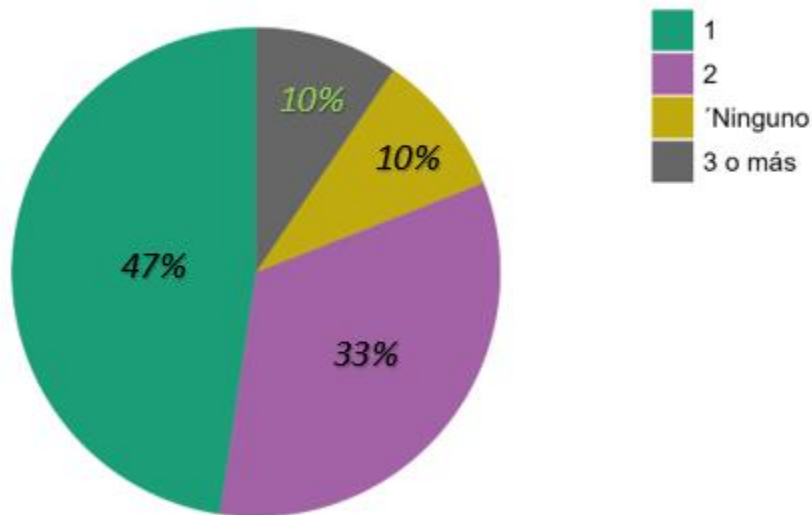
Frecuencias para P.6.¿Cuántos vehículos (automóviles y motocicletas) posee su hogar?

P.6.¿Cuántos vehículos (automóviles y motocicletas) posee su hogar?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1	10	47.619	47.619	47.619
2	7	33.333	33.333	80.952
‘Ninguno	2	9.524	9.524	90.476
3 o más	2	9.524	9.524	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 6

P.6. ¿Cuántos vehículos (automóviles y motocicletas) posee su hogar?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 8*Estadísticos descriptivos: características del hogar*

		Válido	Ausente	Moda
P.5.¿Cuántas personas viven en su hogar?	21	0		2.000
P.6.¿Cuántos vehículos (automóviles y motocicletas) posee su hogar?	17	4		1.000

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

En el análisis de los datos sobre el tamaño de los hogares y la cantidad de vehículos poseídos, se observa con un 57% que la mayoría de los hogares encuestados tienen entre 2 y 3 personas, con un número significativo de hogares con 4 a 5 personas. En cuanto a la posesión de vehículos, los resultados muestran una diversidad en la cantidad, con un rango que varía desde ninguno hasta tres o más vehículos por hogar. Es relevante notar que varios hogares no poseen ningún vehículo, lo que podría estar relacionado con el uso frecuente del transporte público previamente mencionado. Sin embargo, una proporción considerable de hogares posee al menos un vehículo con un resultado del 48%, lo que podría influir en la dinámica de movilidad urbana en el centro de Medellín. Estos datos sugieren una variabilidad en la dependencia del transporte público y privado, lo cual es un factor crucial para considerar en la propuesta de mejoras en la movilidad urbana.

- **Sección 3: Uso del Transporte**

Tabla 9

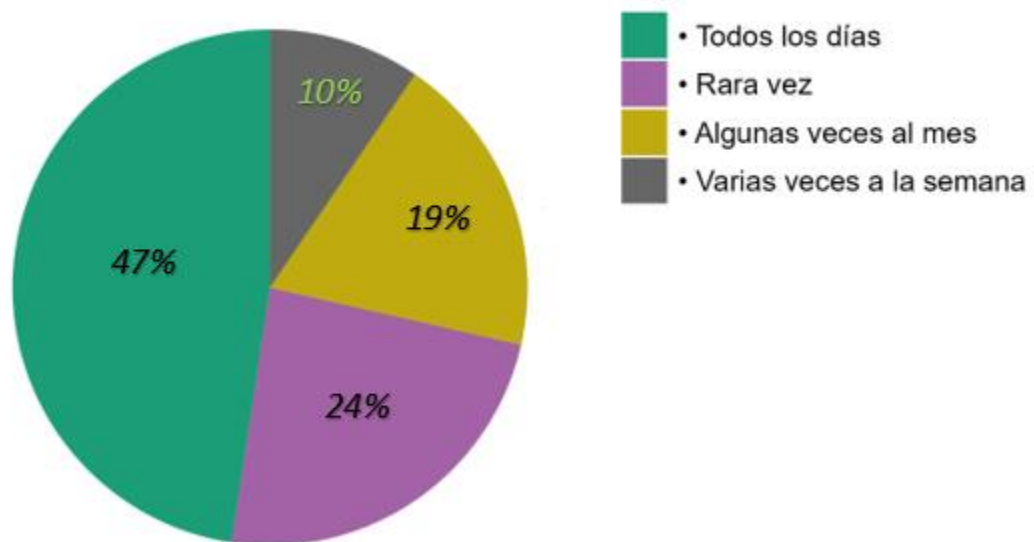
Frecuencias para P.7.¿Con qué frecuencia utiliza el transporte público?

P.7.¿Con qué frecuencia utiliza el transporte público?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Todos los días	10	47.619	47.619	47.619
• Rara vez	5	23.810	23.810	71.429
• Algunas veces al mes	4	19.048	19.048	90.476
• Varias veces a la semana	2	9.524	9.524	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 7

Gráficos circulares P.7.¿Con qué frecuencia utiliza el transporte público?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 10

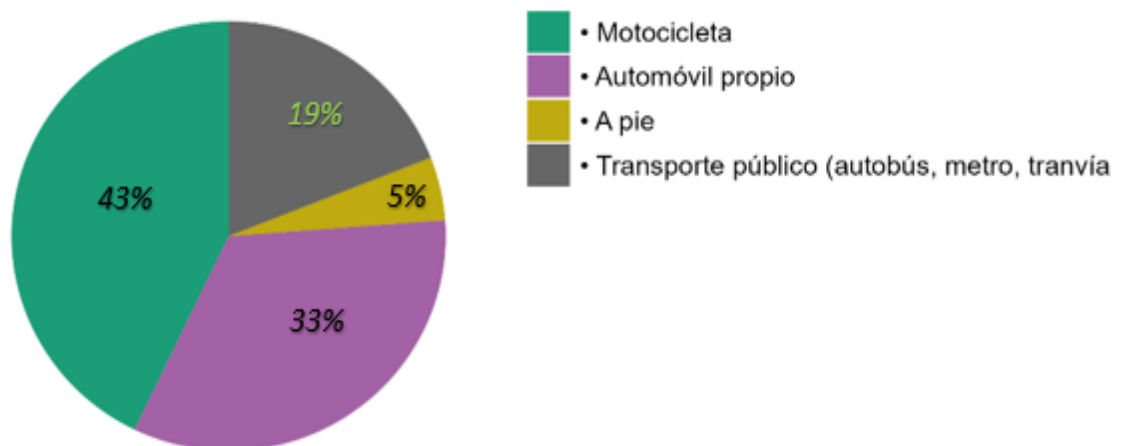
Frecuencias para P.8.¿Qué medio de transporte utiliza con más frecuencia para sus desplazamientos diarios?

P.8.¿Qué medio de transporte utiliza con más frecuencia para sus desplazamientos diarios?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Motocicleta	9	42.857	42.857	42.857
• Automóvil propio	7	33.333	33.333	76.190
• A pie	1	4.762	4.762	80.952
• Transporte público (autobús, metro, tranvía)	4	19.048	19.048	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 8

Gráficos circulares P.8.¿Qué medio de transporte utiliza con más frecuencia para sus desplazamientos diarios?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 11

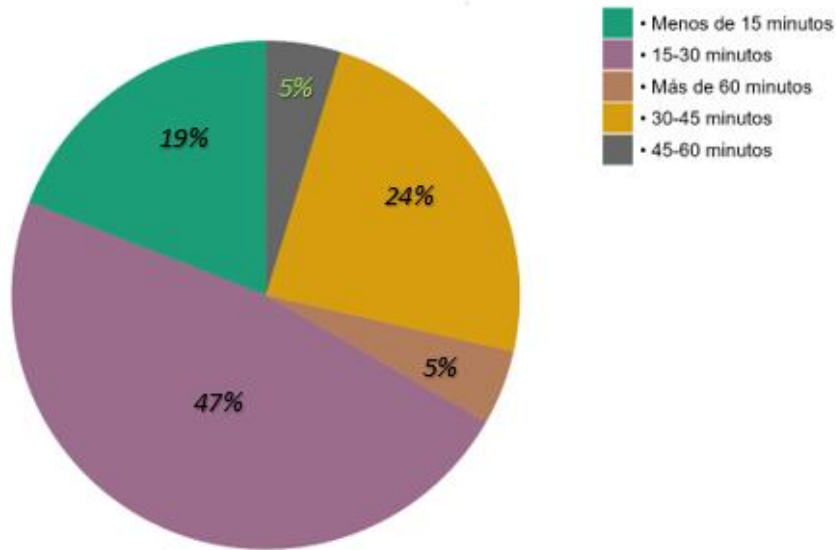
Frecuencias para P.9.¿Cuánto tiempo tarda en promedio en llegar a su destino principal (trabajo, estudio, etc.)?

P.9.¿Cuánto tiempo tarda en promedio en llegar a su destino principal (trabajo, estudio, etc.)?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Menos de 15 minutos	4	19.048	19.048	19.048
• 15-30 minutos	10	47.619	47.619	66.667
• Más de 60 minutos	1	4.762	4.762	71.429
• 30-45 minutos	5	23.810	23.810	95.238
• 45-60 minutos	1	4.762	4.762	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 9

Gráficos circulares P.9.¿Cuánto tiempo tarda en promedio en llegar a su destino principal (trabajo, estudio, etc.)?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 12

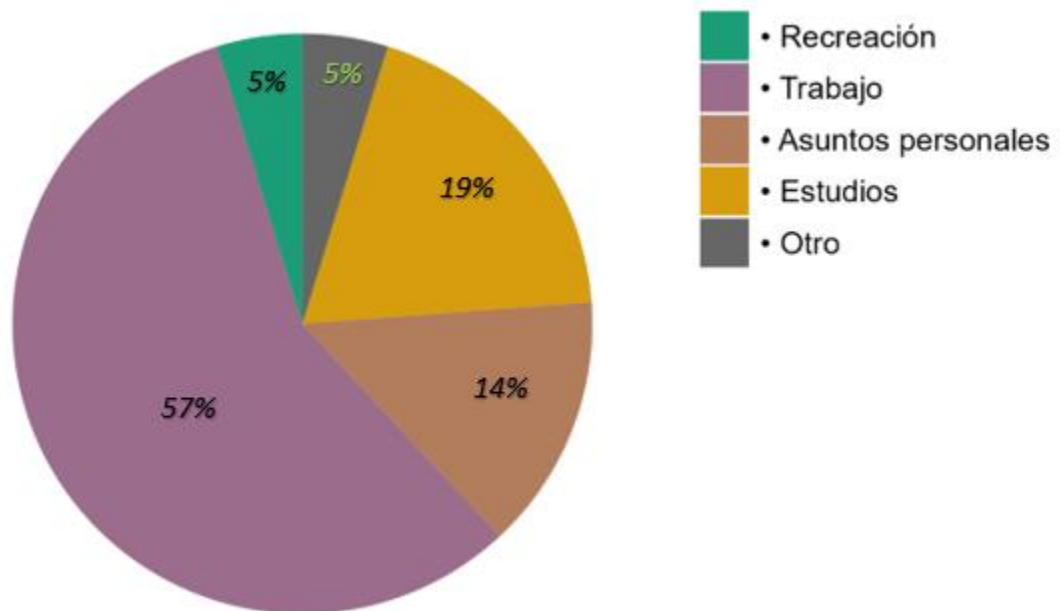
Frecuencias para P.10.¿Cuál es el principal motivo de sus desplazamientos diarios?

P.10.¿Cuál es el principal motivo de sus desplazamientos diarios?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Recreación	1	4.762	4.762	4.762
• Trabajo	12	57.143	57.143	61.905
• Asuntos personales	3	14.286	14.286	76.190
• Estudios	4	19.048	19.048	95.238
• Otro	1	4.762	4.762	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 10

Gráficos circulares P.10.¿Cuál es el principal motivo de sus desplazamientos diarios?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 13*Estadísticos descriptivos: uso del transporte*

	Válido	Ausente	Moda
<i>P.7.¿Con qué frecuencia utiliza el transporte público?</i>	21	0	1.000
<i>P.8.¿Qué medio de transporte utiliza con más frecuencia para sus desplazamientos diarios?</i>	21	0	1.000
<i>P.9.¿Cuánto tiempo tarda en promedio en llegar a su destino principal (trabajo, estudio, etc.)?</i>	21	0	2.000
<i>P.10.¿Cuál es el principal motivo de sus desplazamientos diarios?</i>	21	0	2.000

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

El análisis de resultados revela que la frecuencia de uso del transporte público varía considerablemente entre los encuestados. Un número significativo lo utiliza todos los días con un 48%, mientras que otros lo usan rara vez o algunas veces al mes. En cuanto al medio de transporte más utilizado, se destaca la motocicleta con un 43% y el automóvil propio con un 33%, seguidos por el transporte público con un 19% y caminar con un 5%. La mayoría de los encuestados tarda entre 15 y 30 minutos en llegar a su destino principal con un 48%, aunque también hay quienes tardan menos de 15 minutos o más de 60 minutos. El principal motivo de desplazamiento diario es el trabajo con un 57%, seguido de asuntos personales, estudios y recreación. Estos resultados reflejan una diversidad en los patrones de movilidad y en los tiempos de desplazamiento, lo que sugiere la necesidad de propuestas variadas para abordar las problemáticas de movilidad en el centro de Medellín.

Se propone una serie de estrategias integradas. Entre ellas, se destaca el fomento del transporte público eficiente y sostenible, junto con la promoción de medios no motorizados como bicicletas y caminatas, a través de la mejora de infraestructuras y la implementación de incentivos. Además, se sugiere la gestión inteligente del tráfico con tecnologías avanzadas y la creación de zonas de bajas emisiones para reducir la contaminación. También se recomienda implementar políticas de gestión de la demanda, como el teletrabajo y la flexibilidad horaria, así como desarrollar campañas de educación y sensibilización para fomentar comportamientos responsables. Por último, se contempla la revisión y ajuste de la infraestructura vial para mejorar la fluidez del tráfico y la seguridad.

• **Sección 4: Percepción de la Movilidad Urbana**

Tabla 14

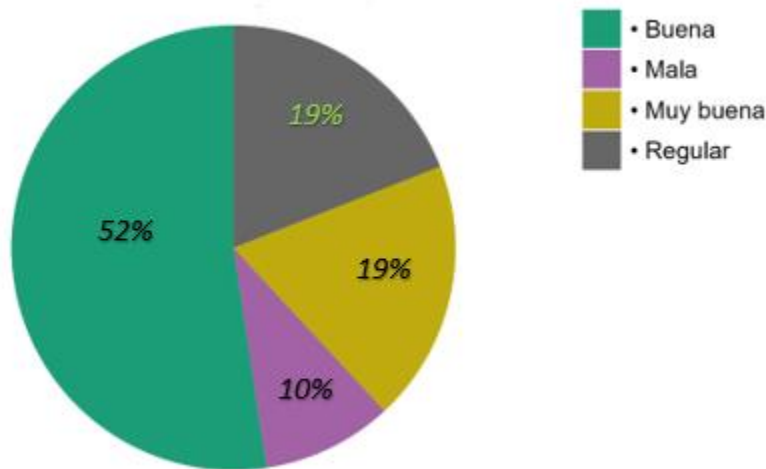
Frecuencias para P.11.¿Cómo califica la infraestructura vial en el centro de Medellín?

P.11.¿Cómo califica la infraestructura vial en el centro de Medellín?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Buena	11	52.381	52.381	52.381
• Mala	2	9.524	9.524	61.905
• Muy buena	4	19.048	19.048	80.952
• Regular	4	19.048	19.048	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 11

Gráficos circulares P.11.¿Cómo califica la infraestructura vial en el centro de Medellín?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 15

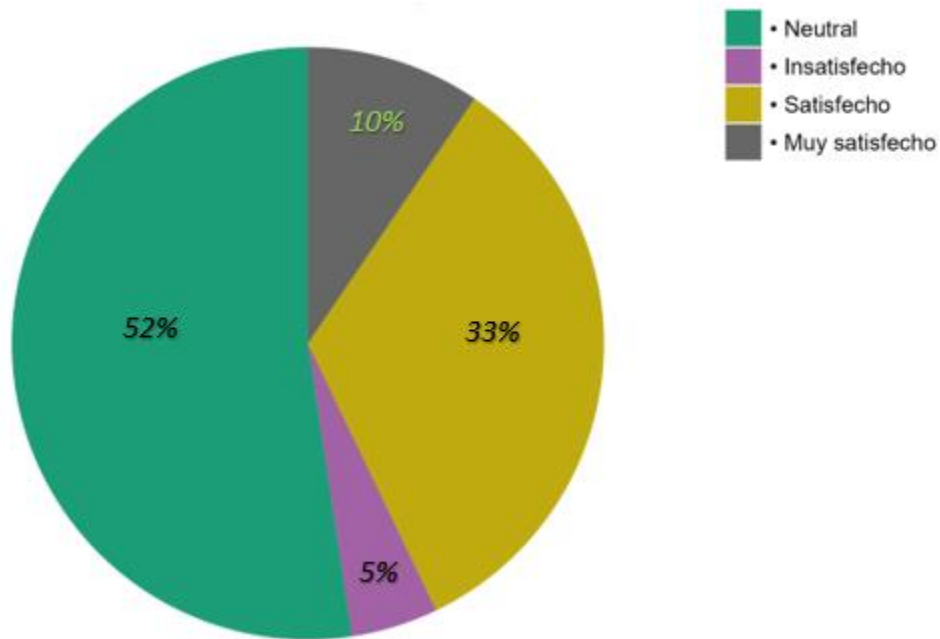
Frecuencias para P.12.¿Qué tan satisfecho está con el servicio de transporte público en el centro de Medellín?

P.12.¿Qué tan satisfecho está con el servicio de transporte público en el centro de Medellín?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Neutral	11	52.381	52.381	52.381
• Insatisfecho	1	4.762	4.762	57.143
• Satisfecho	7	33.333	33.333	90.476
• Muy satisfecho	2	9.524	9.524	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 12

P.12. ¿Qué tan satisfecho está con el servicio de transporte público en el centro de Medellín?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 16

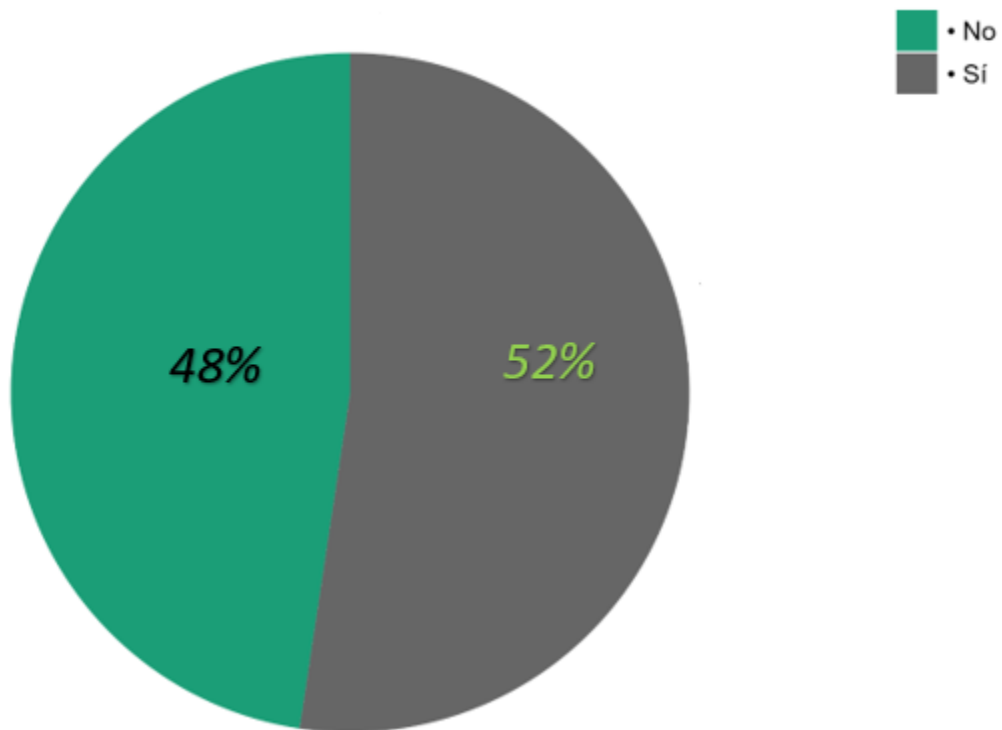
Frecuencias para P.13.¿Considera que los tiempos de desplazamiento en el centro de Medellín son adecuados?

P.13. ¿Considera que los tiempos de desplazamiento en el centro de Medellín son adecuados?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• No	10	47.619	47.619	47.619
• Sí	11	52.381	52.381	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 13

P.13. ¿Considera que los tiempos de desplazamiento en el centro de Medellín son adecuados?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 17

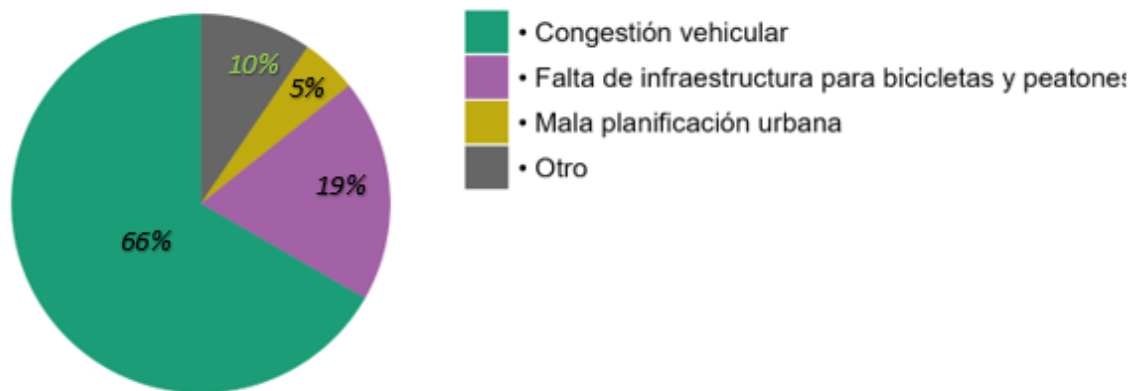
Frecuencias para P.14.¿Cuál cree que es el principal problema de movilidad en el centro de Medellín?

P.14.¿Cuál cree que es el principal problema de movilidad en el centro de Medellín?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Congestión vehicular	14	66.667	66.667	66.667
• Falta de infraestructura para bicicletas y peatones	4	19.048	19.048	85.714
• Mala planificación urbana	1	4.762	4.762	90.476
• Otro	2	9.524	9.524	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 14

P.14. ¿Cuál cree que es el principal problema de movilidad en el centro de Medellín?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 18

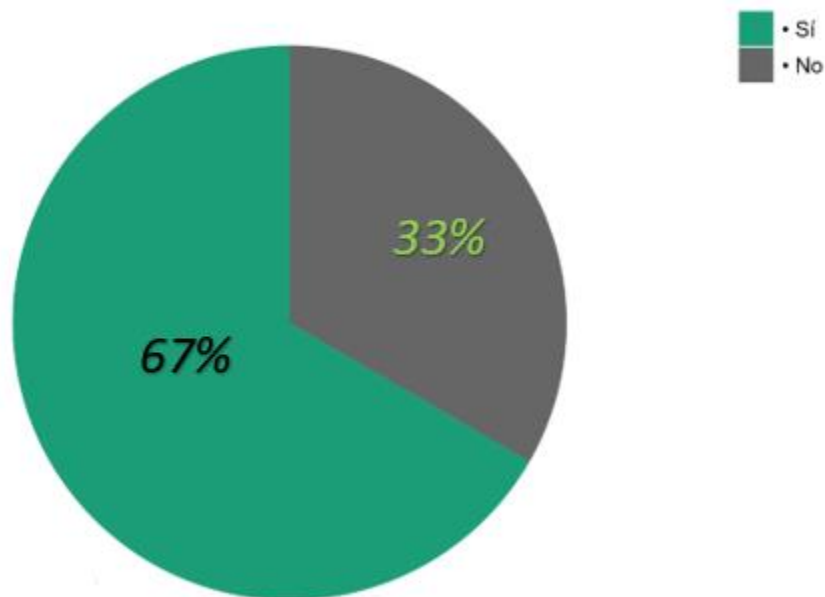
Frecuencias para P.15.¿Ha tenido alguna vez que cambiar su medio de transporte debido a la congestión en el centro de Medellín?

P.15.¿Ha tenido alguna vez que cambiar su medio de transporte debido a la congestión en el centro de Medellín?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Sí	14	66.667	66.667	66.667
• No	7	33.333	33.333	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 15

P.15. ¿Ha tenido alguna vez que cambiar su medio de transporte debido a la congestión en el centro de Medellín?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 19*Estadísticos Descriptivos: Percepción de la Movilidad Urbana*

	Válido	Ausente	Moda
P.11.¿Cómo califica la infraestructura vial en el centro de Medellín?	21	0	1.000
P.12.¿Qué tan satisfecho está con el servicio de transporte público en el centro de Medellín?	21	0	1.000
P.13.¿Considera que los tiempos de desplazamiento en el centro de Medellín son adecuados?	21	0	2.000
P.14.¿Cuál cree que es el principal problema de movilidad en el centro de Medellín?	21	0	1.000
P.15.¿Ha tenido alguna vez que cambiar su medio de transporte debido a la congestión en el centro de Medellín?	21	0	1.000

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Los resultados de la encuesta reflejan una percepción mixta respecto a la infraestructura vial en el centro de Medellín, con una mayoría calificándola como "Buena" con un porcentaje del 52%, aunque también se reportaron opiniones de "Regular" y "Mala". En cuanto al servicio de transporte público, la mayoría de los encuestados se mostró neutral con un 52%, con una significativa cantidad de personas satisfechas y algunas insatisfechas. Los tiempos de desplazamiento son considerados adecuados por algunos con un 52%, pero una gran proporción los encuentra inadecuados con un 47%, atribuyendo los problemas de movilidad principalmente a la congestión vehicular con un 67%. Otros problemas destacados incluyen la falta de infraestructura para bicicletas y peatones y la mala planificación urbana. Además, una mayoría significativa ha tenido que cambiar su medio de transporte debido a la congestión con un porcentaje del 67%, lo que subraya la necesidad de abordar estos desafíos para mejorar la movilidad en el centro de la ciudad.

- **Sección 5: Factores Determinantes de la Movilidad**

Tabla 20

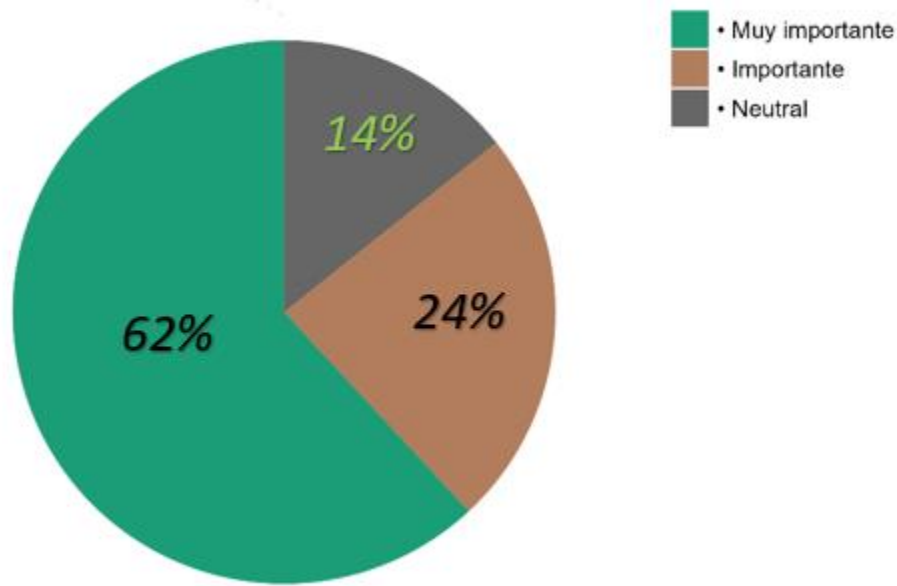
Frecuencias para P.16.¿Qué tan importante es para usted la accesibilidad a transporte público cerca de su hogar?

P.16.¿Qué tan importante es para usted la accesibilidad a transporte público cerca de su hogar?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Muy importante	13	61.905	61.905	61.905
• Importante	5	23.810	23.810	85.714
• Neutral	3	14.286	14.286	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 16

Gráficos circulares P.16.¿Qué tan importante es para usted la accesibilidad a transporte público cerca de su hogar?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 21

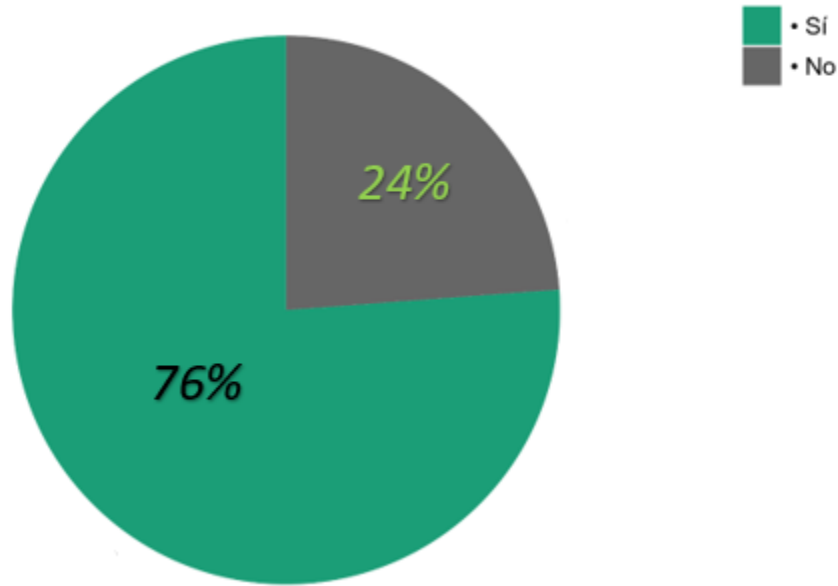
Frecuencias para P.17.¿Considera que las condiciones de seguridad (delincuencia, accidentes) influyen en su elección de medio de transporte?

P.17.¿Considera que las condiciones de seguridad (delincuencia, accidentes) influyen en su elección de medio de transporte?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Sí	16	76.190	76.190	76.190
• No	5	23.810	23.810	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 17

Gráficos circulares P.17.¿Considera que las condiciones de seguridad (delincuencia, accidentes) influyen en su elección de medio de transporte?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 22

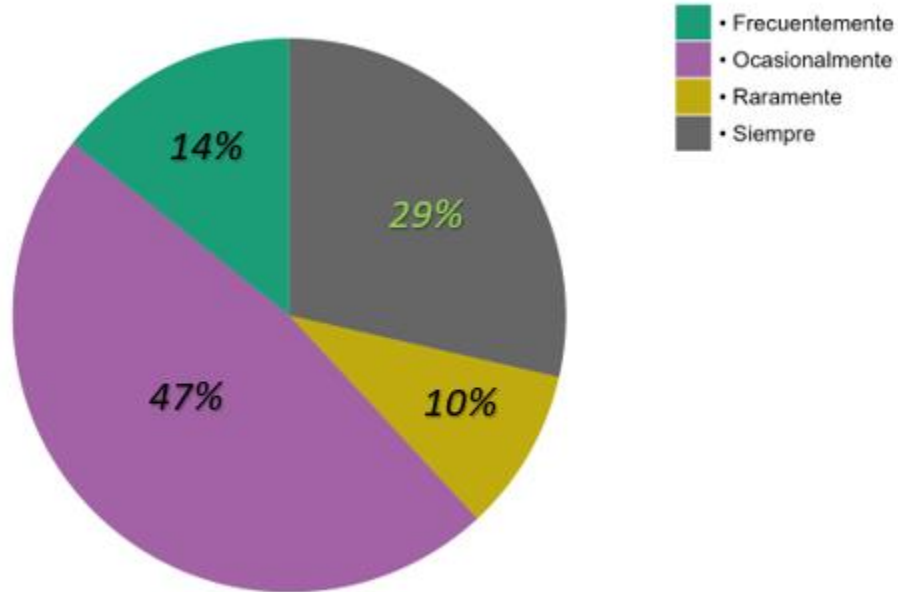
Frecuencias para P.18.¿Qué tan frecuentemente enfrenta problemas de tráfico en sus desplazamientos diarios?

P.18.¿Qué tan frecuentemente enfrenta problemas de tráfico en sus desplazamientos diarios?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Frecuentemente	3	14.286	14.286	14.286
• Ocasionalmente	10	47.619	47.619	61.905
• Raramente	2	9.524	9.524	71.429
• Siempre	6	28.571	28.571	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 18

Gráficos circulares P.18.¿Qué tan frecuentemente enfrenta problemas de tráfico en sus desplazamientos diarios?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 23

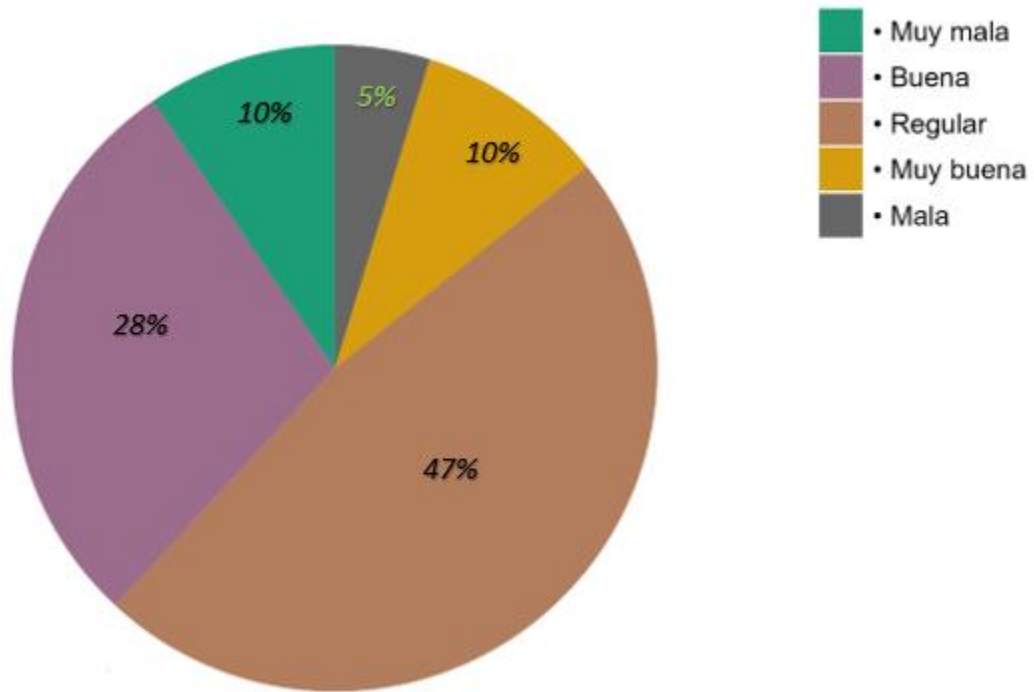
Frecuencias para P.19.¿Cuál es su percepción sobre la calidad del aire en el centro de Medellín?

P.19.¿Cuál es su percepción sobre la calidad del aire en el centro de Medellín?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Muy mala	2	9.524	9.524	9.524
• Buena	6	28.571	28.571	38.095
• Regular	10	47.619	47.619	85.714
• Muy buena	2	9.524	9.524	95.238
• Mala	1	4.762	4.762	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 19

Gráficos circulares P.19.¿Cuál es su percepción sobre la calidad del aire en el centro de Medellín?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 24

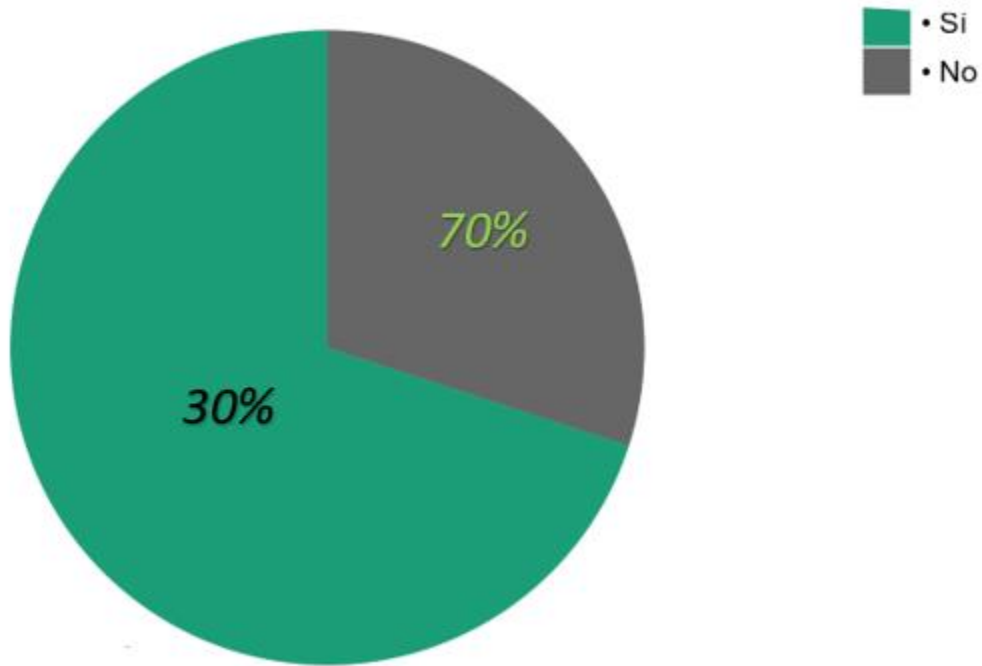
Frecuencias para P.20.¿Cree que el costo del transporte público es adecuado?

P.20.¿Cree que el costo del transporte público es adecuado?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Sí	14	66.667	70.000	70.000
• No	6	28.571	30.000	100.000
Ausente	1	4.762		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 20

Gráficos circulares P.20.¿Cree que el costo del transporte público es adecuado?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 25

Estadísticos Descriptivos: Factores Determinantes de la Movilidad

	Válido	Ausente	Moda
P.16.¿Qué tan importante es para usted la accesibilidad a transporte público cerca de su hogar?	21	0	1.000
P.17.¿Considera que las condiciones de seguridad (delincuencia, accidentes) influyen en su elección de medio de transporte?	21	0	1.000
P.18.¿Qué tan frecuentemente enfrenta problemas de tráfico en sus desplazamientos diarios?	21	0	2.000
P.19.¿Cuál es su percepción sobre la calidad del aire en el centro de Medellín?	21	0	3.000
P.20.¿Cree que el costo del transporte público es adecuado?	20	1	1.000

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Los datos de la encuesta indican que la accesibilidad al transporte público cerca del hogar es un factor crucial para los encuestados, con la mayoría calificándola como "Muy importante" con un porcentaje del 62%. Esto sugiere una fuerte dependencia del transporte público en su vida cotidiana. La influencia de las condiciones de seguridad, como la delincuencia y los accidentes, es significativa, con la mayoría afirmando que estas preocupaciones afectan su elección del medio de transporte con un 76%. En términos de problemas de tráfico, muchos encuestados reportan enfrentarlos "Ocasionalmente" con un 48% o "Siempre" con un 28%, lo que subraya un desafío recurrente en la movilidad urbana.

La percepción sobre la calidad del aire en el centro de Medellín es variada; sin embargo, una porción considerable de encuestados la califica como "Regular" con un 48%, seguida de valoraciones de "Buena", "Muy buena" y "Muy mala". Esta diversidad en las respuestas puede reflejar diferencias en la experiencia y la sensibilidad al tema ambiental entre los participantes. En cuanto al costo del transporte público, las opiniones están divididas: mientras una mayoría lo considera "Adecuado" con un 67%, una cantidad significativa de personas opina lo contrario con un 29%, lo cual podría indicar disparidades en el acceso económico o la percepción de la relación calidad-precio del servicio.

Sección 6: Propuestas de Mejora

Tabla 26

Frecuencias para P.21. ¿Estaría dispuesto a usar más el transporte público si mejorara su frecuencia y cobertura?

P.21. ¿Estaría dispuesto a usar más el transporte público si mejorara su frecuencia y cobertura?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Sí	21	100.000	100.000	100.000
Ausente	0	0.000		

Tabla 26

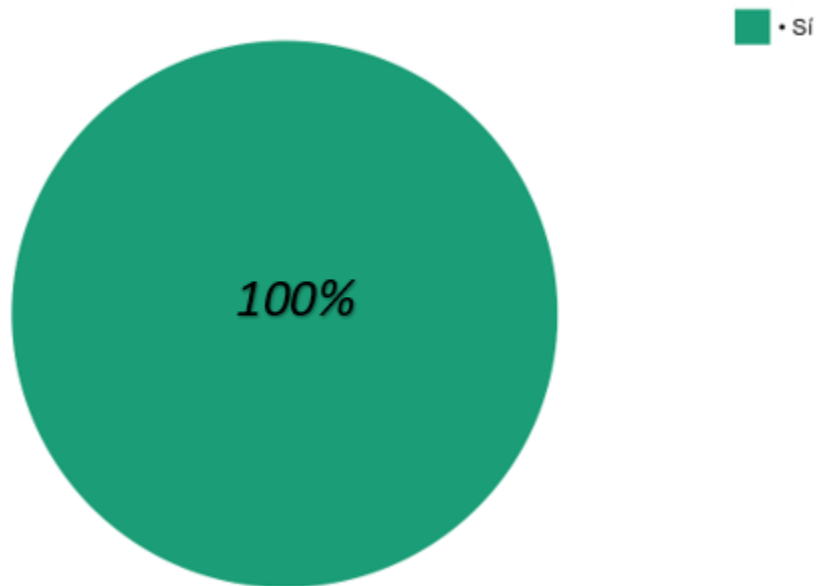
Frecuencias para P.21.¿Estaría dispuesto a usar más el transporte público si mejorara su frecuencia y cobertura?

P.21.¿Estaría dispuesto a usar más el transporte público si mejorara su frecuencia y cobertura?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 21

Gráficos circulares P.21.¿Estaría dispuesto a usar más el transporte público si mejorara su frecuencia y cobertura?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 27

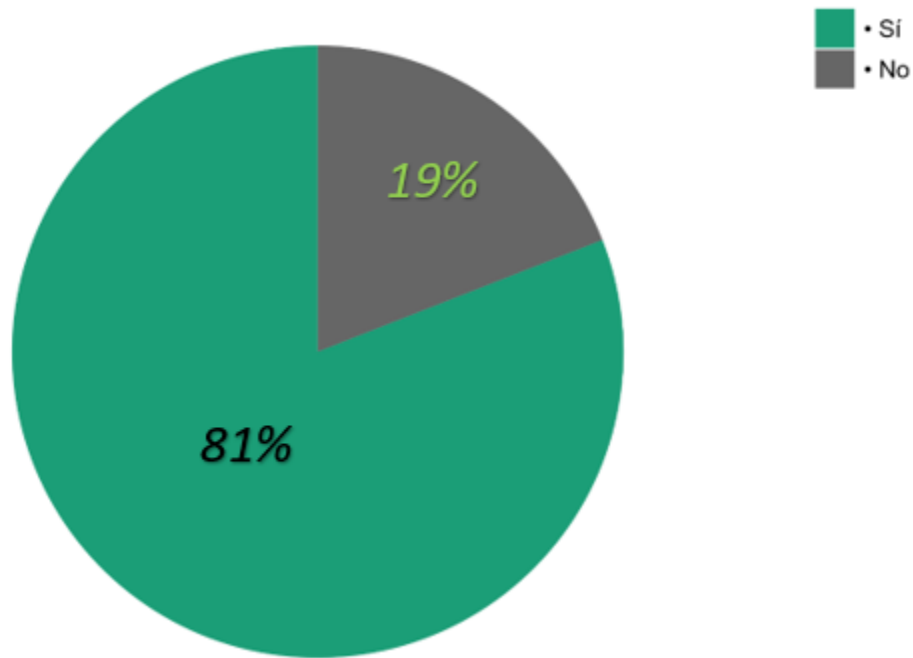
Frecuencias para P.22.¿Cree que la implementación de más carriles exclusivos para bicicletas mejoraría la movilidad urbana?

P.22. ¿Cree que la implementación de más carriles exclusivos para bicicletas mejoraría la movilidad urbana?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Sí	17	80.952	80.952	80.952
• No	4	19.048	19.048	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 22

Gráficos circulares P.22.¿Cree que la implementación de más carriles exclusivos para bicicletas mejoraría la movilidad urbana?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 28

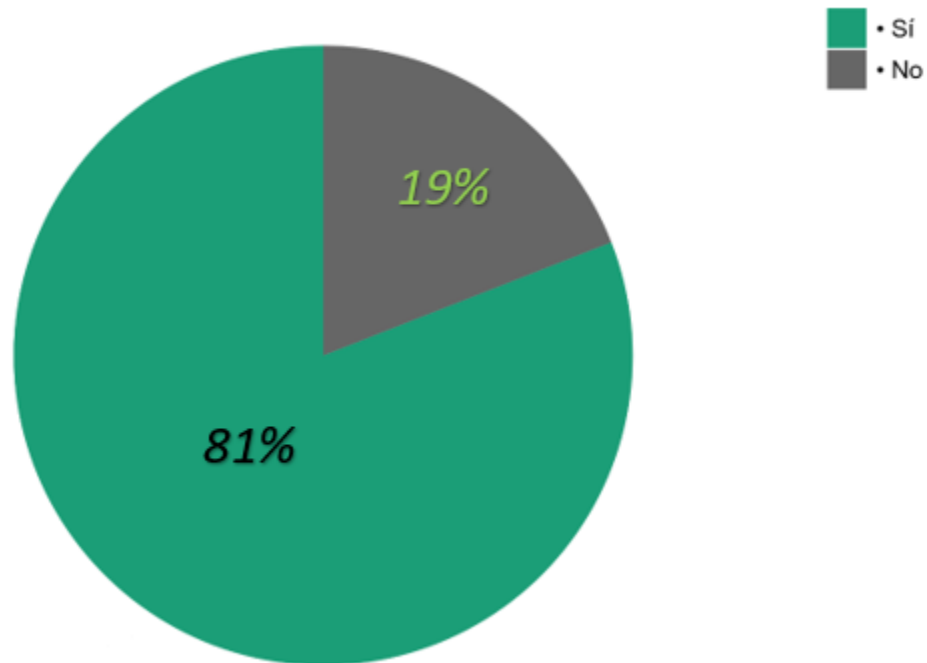
Frecuencias para P.23.¿Considera que es necesario aumentar las zonas peatonales en el centro de Medellín?

P.23.¿Considera que es necesario aumentar las zonas peatonales en el centro de Medellín?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Sí	17	80.952	80.952	80.952
• No	4	19.048	19.048	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 23

Gráficos circulares P.23. ¿Considera que es necesario aumentar las zonas peatonales en el centro de Medellín?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 29

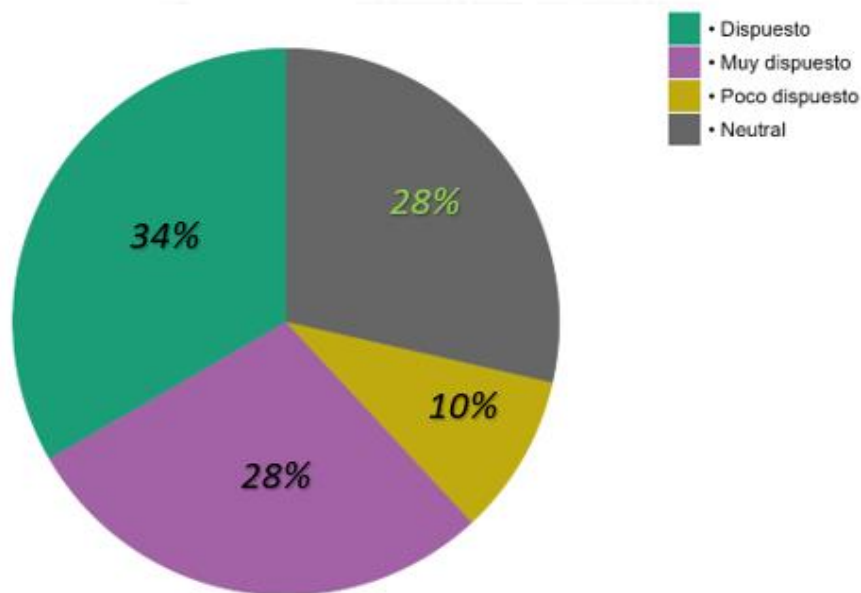
Frecuencias para P.24.¿Qué tan dispuesto estaría a utilizar alternativas de transporte sostenible (bicicletas, caminatas) si hubiera mejor infraestructura?

P.24.¿Qué tan dispuesto estaría a utilizar alternativas de transporte sostenible (bicicletas, caminatas) si hubiera mejor infraestructura?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Dispuesto	7	33.333	33.333	33.333
• Muy dispuesto	6	28.571	28.571	61.905
• Poco dispuesto	2	9.524	9.524	71.429
• Neutral	6	28.571	28.571	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 24

Gráficos circulares P.24.¿Qué tan dispuesto estaría a utilizar alternativas de transporte sostenible (bicicletas, caminatas) si hubiera mejor infraestructura?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 30

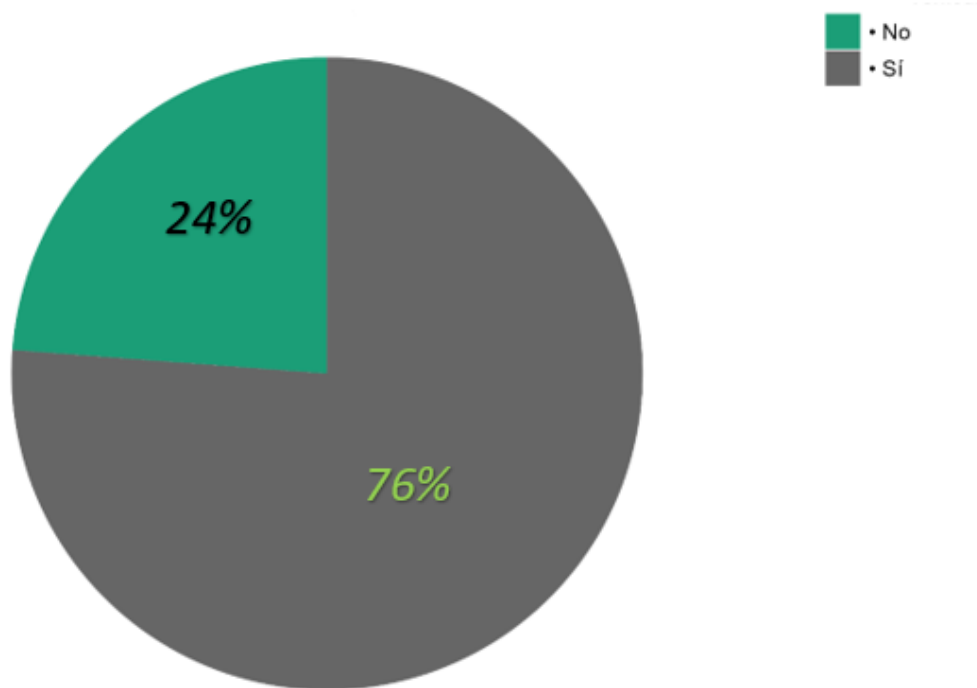
Frecuencias para P.25.¿Apoyaría la implementación de medidas para restringir el uso de vehículos particulares en ciertas áreas del centro de Medellín?

P.25.¿Apoyaría la implementación de medidas para restringir el uso de vehículos particulares en ciertas áreas del centro de Medellín?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• No	5	23.810	23.810	23.810
• Sí	16	76.190	76.190	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 25

Gráficos circulares P.25.¿Apoyaría la implementación de medidas para restringir el uso de vehículos particulares en ciertas áreas del centro de Medellín?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 31*Estadísticos descriptivos: propuestas de mejora*

	Válido	Ausente	Moda
P.21.¿Estaría dispuesto a usar más el transporte público si mejorara su frecuencia y cobertura?	21	0	1.000
P.22.¿Cree que la implementación de más carriles exclusivos para bicicletas mejoraría la movilidad urbana?	21	0	1.000
P.23.¿Considera que es necesario aumentar las zonas peatonales en el centro de Medellín?	21	0	1.000
P.24.¿Qué tan dispuesto estaría a utilizar alternativas de transporte sostenible (bicicletas, caminatas) si hubiera mejor infraestructura?	21	0	1.000
P.25.¿Apoyaría la implementación de medidas para restringir el uso de vehículos particulares en ciertas áreas del centro de Medellín?	21	0	2.000

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Los resultados de la encuesta revelan un fuerte consenso entre los participantes sobre la disposición a utilizar más el transporte público si se mejoraran la frecuencia y cobertura del servicio. El 100% de los encuestados respondieron afirmativamente a esta pregunta, lo que indica una alta receptividad a un sistema de transporte público más eficiente. Asimismo, con un 80% la gran mayoría cree que la implementación de más carriles exclusivos para bicicletas contribuiría a mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín. Esto sugiere una valoración positiva hacia la promoción de medios de transporte no motorizados.

En cuanto a la necesidad de aumentar las zonas peatonales en el centro de la ciudad, la mayoría está de acuerdo con un porcentaje del 81%, aunque hay un pequeño grupo que se opone con un 19%. Esto destaca una preferencia general por un entorno urbano más caminable, pero también una diversidad de opiniones que pueden reflejar preocupaciones por otros aspectos como la accesibilidad y el uso de espacios públicos.

Cuando se les preguntó sobre la disposición a utilizar alternativas de transporte sostenible como bicicletas y caminatas, con un 33% la mayoría se mostró "Dispuesto" o "Muy dispuesto" con un 29%, si existiera una mejor infraestructura. Sin embargo, algunos participantes se mantuvieron "Neutrales" o "Poco dispuestos", lo que indica la necesidad de continuar promoviendo estas opciones y mejorando la infraestructura correspondiente para aumentar la aceptación.

Finalmente, con un porcentaje del 24% la mayoría de los encuestados apoyaría la implementación de medidas para restringir el uso de vehículos particulares en ciertas áreas del centro de Medellín, aunque una minoría expresó su desacuerdo. Este apoyo refleja una comprensión y aceptación crecientes de la necesidad de reducir la congestión y mejorar la calidad del aire en la ciudad, destacando la receptividad hacia políticas que favorezcan el transporte público y las alternativas sostenibles.

- **Sección 7: Uso de Tecnología y Gestión de Proyectos**

Tabla 32

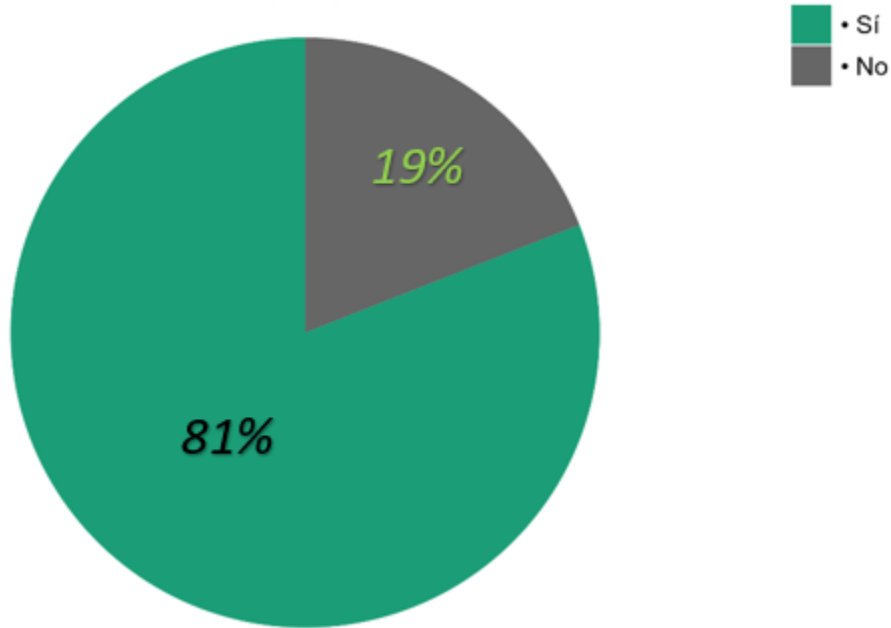
Frecuencias para P.26.¿Utiliza aplicaciones móviles para planificar sus desplazamientos (por ejemplo, apps de transporte público, navegación)?

P.26.¿Utiliza aplicaciones móviles para planificar sus desplazamientos (por ejemplo, apps de transporte público, navegación)?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Sí	17	80.952	80.952	80.952
• No	4	19.048	19.048	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 26

Gráficos circulares P.26.¿Utiliza aplicaciones móviles para planificar sus desplazamientos (por ejemplo, apps de transporte público, navegación)?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 33

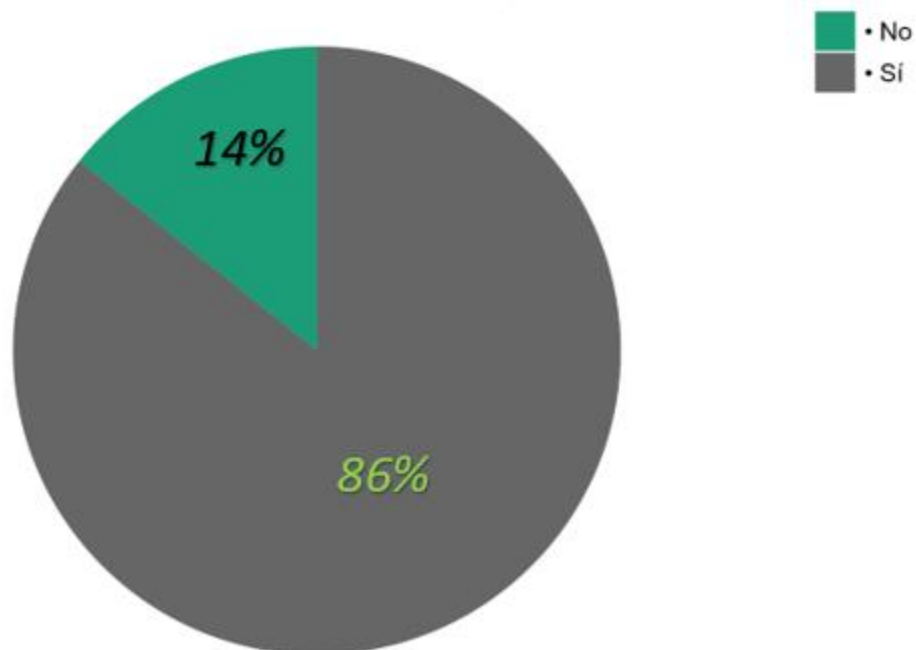
Frecuencias para P.27.¿Cree que la tecnología puede mejorar la gestión del tráfico y la movilidad urbana?

P.27.¿Cree que la tecnología puede mejorar la gestión del tráfico y la movilidad urbana?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• No	3	14.286	14.286	14.286
• Sí	18	85.714	85.714	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 27

Gráficos circulares P.27.¿Cree que la tecnología puede mejorar la gestión del tráfico y la movilidad urbana?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 34

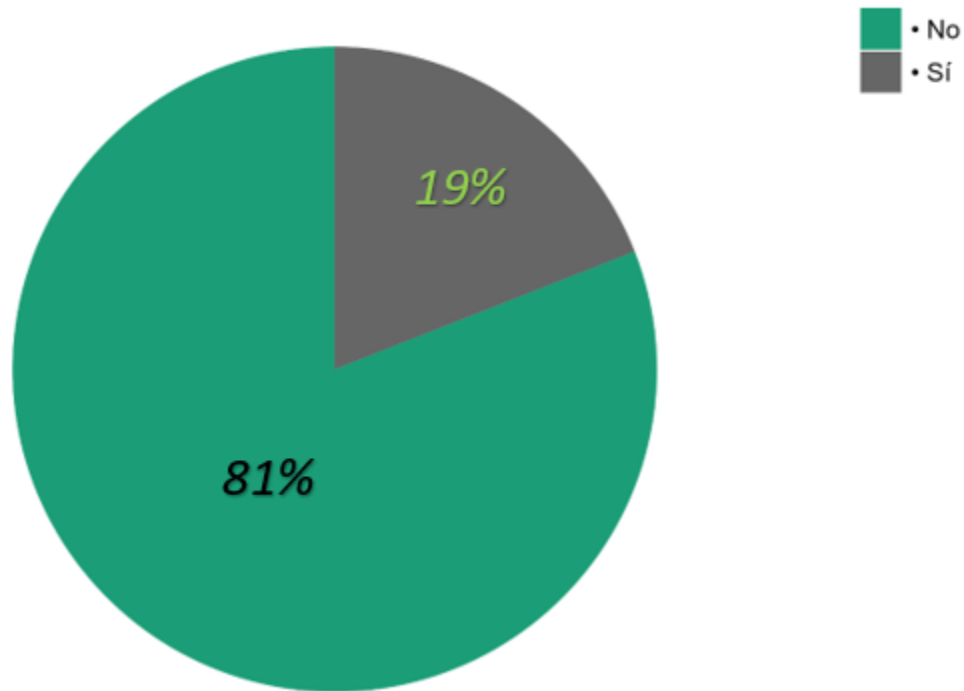
Frecuencias para P.28.¿Ha participado en algún proyecto o iniciativa comunitaria relacionada con la movilidad urbana?

P.28.¿Ha participado en algún proyecto o iniciativa comunitaria relacionada con la movilidad urbana?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• No	17	80.952	80.952	80.952
• Sí	4	19.048	19.048	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 28

Gráficos circulares P.28.¿Ha participado en algún proyecto o iniciativa comunitaria relacionada con la movilidad urbana?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 35

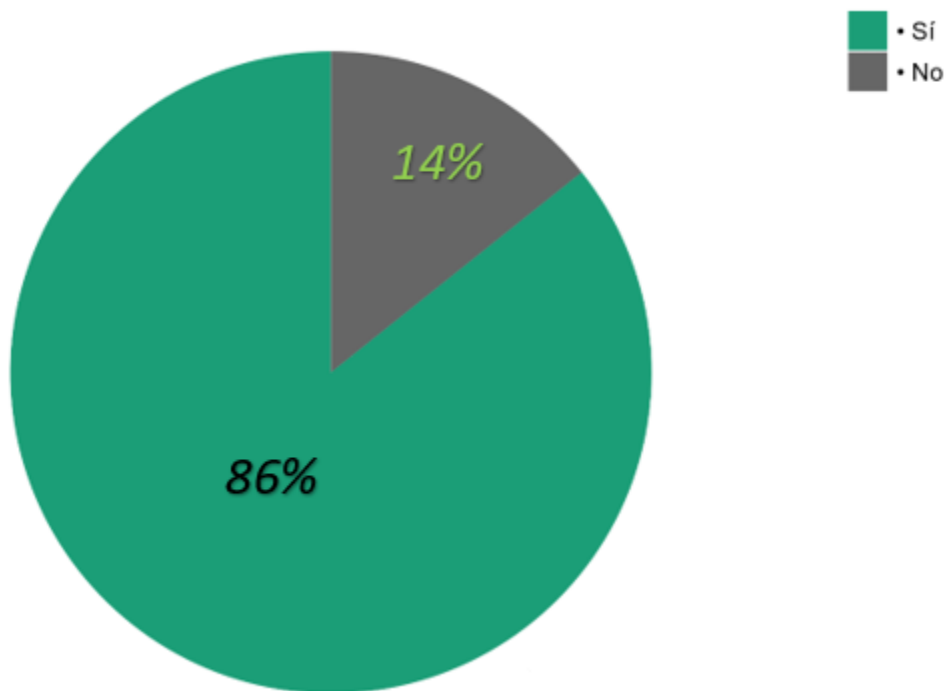
Frecuencias para P.29.¿Considera que la participación ciudadana es importante para mejorar la movilidad urbana?

P.29.¿Considera que la participación ciudadana es importante para mejorar la movilidad urbana?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Sí	18	85.714	85.714	85.714
• No	3	14.286	14.286	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 29

Gráficos circulares P.29.¿Considera que la participación ciudadana es importante para mejorar la movilidad urbana?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 36

Frecuencias para P.30.¿Qué tipo de proyectos cree que serían más efectivos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín?

P.30.¿Qué tipo de proyectos cree que serían más efectivos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Implementación de zonas exclusivas para bicicletas y peatones	3	14.286	14.286	14.286
• Mejoras en el transporte público	7	33.333	33.333	47.619
• Construcción de más vías y puentes	4	19.048	19.048	66.667

Tabla 36

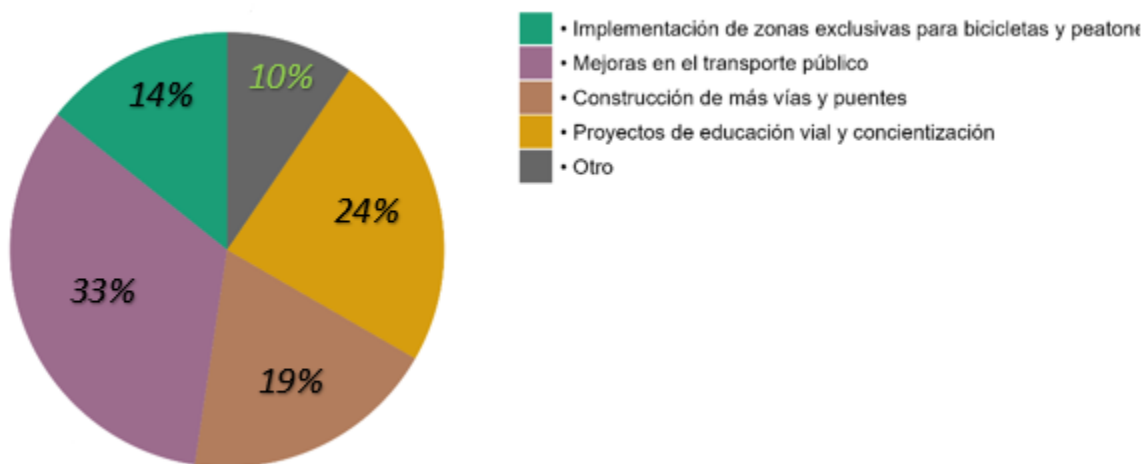
Frecuencias para P.30.¿Qué tipo de proyectos cree que serían más efectivos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín?

P.30.¿Qué tipo de proyectos cree que serían más efectivos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Proyectos de educación vial y concientización	5	23.810	23.810	90.476
• Otro	2	9.524	9.524	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 30

Gráficos circulares P.30.¿Qué tipo de proyectos cree que serían más efectivos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 37*Estadísticos descriptivos: uso de tecnología y gestión de proyectos*

	Válido	Ausente	Moda
P.26.¿Utiliza aplicaciones móviles para planificar sus desplazamientos (por ejemplo, apps de transporte público, navegación)?	21	0	1.000
P.27.¿Cree que la tecnología puede mejorar la gestión del tráfico y la movilidad urbana?	21	0	2.000
P.28.¿Ha participado en algún proyecto o iniciativa comunitaria relacionada con la movilidad urbana?	21	0	1.000
P.29.¿Considera que la participación ciudadana es importante para mejorar la movilidad urbana?	21	0	1.000
P.30.¿Qué tipo de proyectos cree que serían más efectivos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín?	21	0	2.000

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

El análisis de los resultados de la encuesta revela un panorama en el que la mayoría de los encuestados con un 81% utiliza aplicaciones móviles para planificar sus desplazamientos y un 86% considera que la tecnología puede jugar un papel clave en la gestión del tráfico y la movilidad urbana. Sin embargo, con un porcentaje del 81% una proporción significativa aún no ha participado en iniciativas comunitarias relacionadas con la movilidad, aunque reconocen la importancia de la participación ciudadana en la mejora de este ámbito con un 86%. En cuanto a los proyectos más efectivos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín, hay un consenso notable en favor de mejoras en el transporte público con un 33%, proyectos de educación vial con un 24% y la construcción de más vías con un 19%. Las propuestas de implementación de zonas exclusivas para bicicletas y peatones también reciben apoyo, aunque en menor medida, con un porcentaje de 14%.

• **Sección 8: Opinión General**

Tabla 38

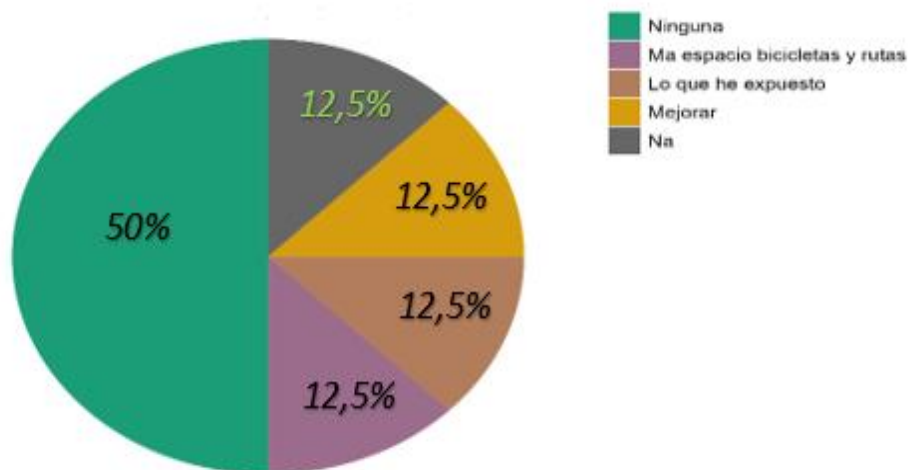
Frecuencias para P.31.¿Qué sugerencias o comentarios adicionales tiene sobre la movilidad urbana en el centro de Medellín?

P.31.¿Qué sugerencias o comentarios adicionales tiene sobre la movilidad urbana en el centro de Medellín?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Ninguna	4	19.048	50.000	50.000
Ma espacio bicicletas y rutas	1	4.762	12.500	62.500
Lo que he expuesto	1	4.762	12.500	75.000
Mejorar	1	4.762	12.500	87.500
Na	1	4.762	12.500	100.000
Ausente	13	61.905		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 31

Gráficos circulares P.31.¿Qué sugerencias o comentarios adicionales tiene sobre la movilidad urbana en el centro de Medellín?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 39

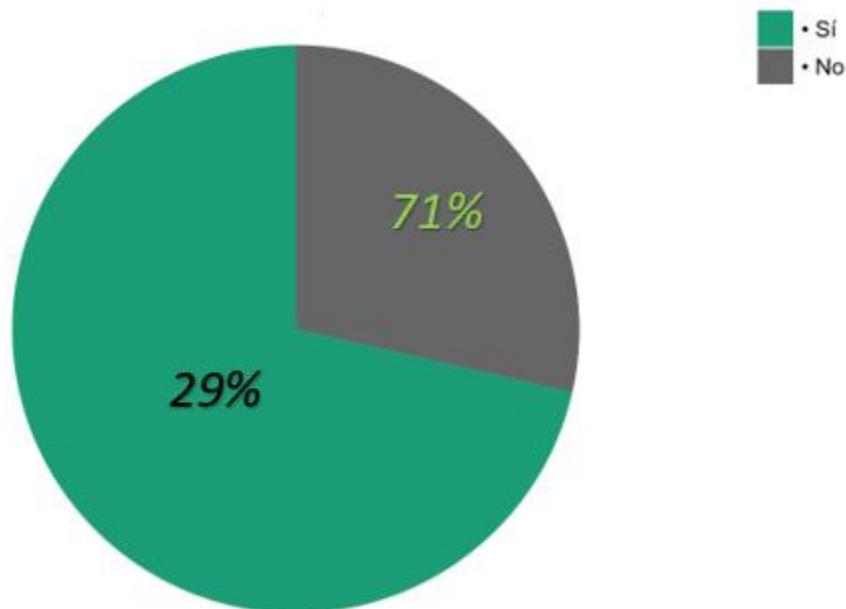
Frecuencias para P.32.¿Estaría dispuesto a participar en futuros estudios o grupos de discusión sobre la movilidad urbana?

P.32.¿Estaría dispuesto a participar en futuros estudios o grupos de discusión sobre la movilidad urbana?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
• Sí	15	71.429	71.429	71.429
• No	6	28.571	28.571	100.000
Ausente	0	0.000		
Total	21	100.000		

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Figura 32

Gráficos circulares P.32.¿Estaría dispuesto a participar en futuros estudios o grupos de discusión sobre la movilidad urbana?



Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 40*Estadísticos descriptivos: opinión general*

	<i>Válido</i>	<i>Ausente</i>	<i>Moda</i>
P.31.¿Qué sugerencias o comentarios adicionales tiene sobre la movilidad urbana en el centro de Medellín?	8	13	1.000
P.32.¿Estaría dispuesto a participar en futuros estudios o grupos de discusión sobre la movilidad urbana?	21	0	1.000

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Los resultados de esta encuesta muestran que una mayoría significativa con un 72% de los encuestados está dispuesta a participar en futuros estudios o grupos de discusión sobre movilidad urbana, lo que sugiere un interés activo en contribuir a la mejora de este tema. En cuanto a las sugerencias y comentarios adicionales, hay un enfoque recurrente en mejorar el espacio para bicicletas y las rutas, así como en implementar medidas que no han sido específicamente detalladas por algunos participantes. Mientras que algunos encuestados no proporcionaron sugerencias adicionales con un 19%, la disposición general para involucrarse en estudios futuros destaca un compromiso con el desarrollo de soluciones para la movilidad urbana. Esto refleja un deseo de colaborar en la identificación y aplicación de mejoras en la movilidad urbana en el centro de Medellín, con énfasis en áreas como infraestructura para bicicletas y rutas, así como en la participación en el diálogo continuo sobre el tema.

5.2. Propuestas

Para abordar las problemáticas de movilidad en el centro de Medellín, desde la gestión de proyectos se proponen las siguientes estrategias:

1. Fomentar el Transporte Público Eficiente

Objetivo: Mejorar la frecuencia, cobertura y puntualidad del transporte público para hacerlo más atractivo que el uso del vehículo particular.

Propuestas:

Optimización de Rutas: Rediseñar las rutas para cubrir áreas de alta demanda y mejorar la conectividad entre diferentes zonas del centro de Medellín.

Integración de Sistemas: Implementar un sistema de pago integrado e interoperable que permita a los usuarios usar un solo billete o tarjeta para diferentes modos de transporte.

Tecnología de Información: Implementar sistemas de información en tiempo real sobre horarios, tiempos de llegada y ocupación de los vehículos para que los usuarios puedan planificar mejor sus trayectos.

2. Incentivar Medios de Transporte Sostenibles

Objetivo: Promover el uso de bicicletas y vehículos eléctricos como alternativas sostenibles al transporte motorizado convencional.

Propuestas:

Carriles Exclusivos: Incrementar la creación de carriles exclusivos para bicicletas y vehículos eléctricos para mejorar la seguridad y fluidez de estos medios de transporte.

Descuentos y Beneficios: Ofrecer descuentos en el transporte público para quienes utilicen bicicletas o vehículos eléctricos, así como promociones para la compra de estos medios de transporte.

Programas de Compartición: Fomentar el uso de bicicletas compartidas y Scooter eléctricos a través de programas y plataformas que faciliten su acceso y uso.

3. Crear y Mejorar Infraestructuras para Peatones y Ciclistas

Objetivo: Mejorar la seguridad y comodidad de los peatones y ciclistas en el centro de la ciudad.

Propuestas:

Ciclo vías y Acera: Ampliar y mejorar las ciclovías existentes y construir nuevas, así como hacer las aceras más amplias y accesibles.

Zonas Peatonales: Establecer zonas peatonales en áreas de alta actividad comercial y turística, reduciendo el tráfico vehicular y creando espacios más agradables para los peatones.

Áreas de Descanso: Instalar bancos, áreas de sombra y otros elementos de descanso a lo largo de las rutas peatonales y ciclistas para mejorar la experiencia de los usuarios.

Seguridad: Implementar medidas de seguridad, como señalización adecuada y cruces peatonales bien demarcados, para proteger a los peatones y ciclistas.

4. Implementar Políticas para Reducir la Necesidad de Desplazamientos

Objetivo: Disminuir la congestión y la demanda de transporte reduciendo la necesidad de viajes físicos.

Propuestas:

Teletrabajo: Fomentar el teletrabajo en empresas e instituciones públicas para reducir la necesidad de desplazamientos diarios.

Flexibilidad Horaria: Promover políticas de flexibilidad horaria para evitar la congestión en las horas pico y permitir que los empleados elijan horarios alternativos.

Zonas de Actividades Mixtas: Incentivar la creación de zonas que combinen residencias, oficinas y comercios para reducir las distancias que las personas deben recorrer.

5. Utilizar Tecnologías de Gestión Inteligente de Tráfico

Objetivo: Optimizar el flujo vehicular y reducir los tiempos de espera en las vías del centro de Medellín.

Propuestas:

Semáforos Inteligentes: Implementar semáforos que ajusten los tiempos de luz en función del flujo vehicular y la densidad del tráfico en tiempo real.

Información en Tiempo Real: Ofrecer a los conductores información en tiempo real sobre el estado del tráfico y las rutas alternativas a través de aplicaciones móviles y paneles informativos.

6. Establecer Zonas de Bajas Emisiones

Objetivo: Reducir la contaminación del aire y promover el uso de vehículos más limpios

Propuestas:

Restricciones de Acceso: Implementar zonas en las que se restrinja el acceso a vehículos con altas emisiones, permitiendo solo la entrada a vehículos eléctricos o híbridos.

Incentivos para Vehículos Limpios: Ofrecer incentivos fiscales y de estacionamiento para vehículos que cumplen con estándares de bajas emisiones.

7. Desarrollar Campañas de Educación y Sensibilización

Objetivo: Promover comportamientos responsables en la movilidad y la convivencia entre diferentes modos de transporte.

Propuestas:

Campañas de Educación Vial: Realizar campañas educativas sobre el respeto a las normas de tránsito, la seguridad vial y el uso adecuado de diferentes modos de transporte.

Fomento de la Convivencia: Promover la convivencia entre peatones, ciclistas y conductores a través de eventos comunitarios y programas de sensibilización.

8. Ajustes en la Infraestructura Vial

Objetivo: Mejorar la fluidez del tráfico y reducir los puntos de congestión en el centro de la ciudad.

Propuestas:

Rotondas: Implementar rotondas en intersecciones congestionadas para mejorar la circulación y reducir los accidentes.

Pasos Peatonales Seguros: Mejorar la señalización y la visibilidad de los pasos peatonales para garantizar la seguridad de los peatones y facilitar el cruce de las calles.

5.3. Discusión

Los resultados de esta investigación demuestran que la implementación de una propuesta de gestión de proyectos tiene un impacto significativo en la mejora de la movilidad urbana en el centro de Medellín. Al comparar estos resultados con los estudios revisados, se observa una coincidencia con el análisis de Larraín Videla et al. (2022), quienes enfatizan la importancia de la gobernanza en la gestión del transporte en áreas metropolitanas, destacando que una gestión eficiente y coordinada puede mejorar sustancialmente los problemas de movilidad, lo cual es consistente con las propuestas presentadas en esta investigación.

Asimismo, al analizar los hallazgos en el contexto de estudios como el de Romero & Lugo Morin (2018), quienes analizaron la movilidad en ciudades latinoamericanas, se reafirma la necesidad de una planificación urbana más integrada y el uso de tecnologías avanzadas, tal como se propone en esta investigación. Estos autores destacan cómo la falta de infraestructura adecuada y políticas públicas

insuficientes han agravado los problemas de movilidad, lo cual refuerza la pertinencia de las recomendaciones planteadas en este estudio.

Por otro lado, la investigación de Butler et al. (2020) sobre innovaciones en la movilidad urbana inteligente subraya el rol crucial de las tecnologías emergentes en la transformación de las ciudades. Los resultados del estudio en esta investigación se alinean con esta perspectiva, al señalar que la integración de tecnologías inteligentes dentro de un marco de gestión de proyectos no solo es viable, sino esencial para abordar los desafíos de movilidad urbana en el centro de Medellín.

Finalmente, los resultados de esta investigación también encuentran resonancia en los trabajos de Olivera et al. (2022) sobre la aplicación de inteligencia computacional en la movilidad urbana, donde se concluye que la adopción de herramientas tecnológicas avanzadas puede facilitar la toma de decisiones y mejorar la eficiencia en la gestión del tráfico. Esto refuerza la idea de que un enfoque basado en la gestión de proyectos que incorpore tecnologías avanzadas puede generar mejoras significativas en la movilidad urbana, tanto en Medellín como en otras ciudades con características similares.

6. CONCLUSIONES

La investigación ha revelado varias razones subyacentes que agravan los problemas de movilidad urbana en el centro de Medellín. Uno de los principales problemas es la congestión vehicular, que se ve intensificada por la falta de infraestructura adecuada. También juega un papel importante la alta densidad poblacional y la integración de los sistemas de transporte. Sumado a esto, la planificación urbana ineficiente y la escasez de opciones de movilidad no motorizada están intensificando la situación. Todos estos factores combinados crean un entorno en el que moverse por la ciudad se vuelve cada vez más difícil, afectando negativamente la calidad de vida de los residentes y la eficiencia del transporte en la ciudad.

La investigación también ha examinado cómo las tecnologías innovadoras están siendo aplicadas para abordar los problemas de movilidad urbana en el centro de Medellín. Se ha observado que tecnologías como los sistemas de gestión del tráfico en tiempo real, las aplicaciones móviles para el seguimiento del transporte público, y las soluciones de transporte inteligente están empezando a ser implementadas. Estas tecnologías han mostrado potencial para mejorar la eficiencia del tráfico, proporcionar información más precisa a los usuarios y optimizar las rutas de transporte. Sin embargo, la adopción y la integración de estas tecnologías aún enfrentan desafíos significativos, como la necesidad de infraestructura adecuada y la capacitación del personal.

Los resultados de esta investigación evidencian que la congestión vehicular es uno de los principales problemas de movilidad en el centro de Medellín. Para abordar esta problemática, se proponen estrategias que, en conjunto, permitirán una mejor distribución del flujo vehicular y reducirán los tiempos de viaje, mejorando así la calidad de vida de los ciudadanos.

El proyecto ha identificado áreas que requieren más investigación, como la evaluación del impacto de las nuevas políticas de transporte en diferentes grupos de la población y la efectividad a largo plazo de las estrategias propuestas.

La investigación y las propuestas presentadas no solo tienen el potencial de mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín, sino que también ofrecen un modelo para otras ciudades con desafíos similares.

La investigación ha contribuido a una mejor comprensión de la movilidad urbana en el centro de Medellín y ha proporcionado información valiosa para la toma de decisiones en materia de planificación urbana y transporte. Los resultados obtenidos pueden servir como base para el diseño de políticas públicas más efectivas y sostenibles.

Estas conclusiones destacan la importancia de un enfoque integrado y colaborativo para la implementación de las propuestas. La participación de las autoridades, empresas y ciudadanos será clave para lograr un impacto positivo y sostenible en la movilidad urbana.

Referencias

- Avellaneda, P., & Lazo, A. (2011). APROXIMACION A LA MOVILIDAD COTIDIANA EN LA PERIFERIA POBRE DE DOS CIUDADES LATINOAMERICANAS. LOS CASOS DE LIMA Y SANTIAGO DE CHILE. *Revista Transporte y Territorio*.
- Balbo, M., Jordán, R., & Simioni, D. (2003). *La Ciudad Inclusiva*. Santiago de Chile. Recuperado el 2024
- Bernal Torres, C. (2022). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill. Recuperado el 03 de 2024
- Butler, L., Yigitcanlar, T., & Paz, A. (2020). Smart Urban Mobility Innovations: A Comprehensive Review and Evaluation. *IEEE Access*.
- Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social. (2012). *Fedesarrollo*. Recuperado el Enero de 2024, de https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3349/Co_Eco_Garcia_Posada_y_Corrales.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Dangond Gibsone, C., Jolly, J.-F., Monteoliva Vilches, A., & Rojas Parra, F. (2011). Algunas reflexiones sobre la movilidad urbana en Colombia desde la perspectiva del desarrollo humano. *Papel Político*. Recuperado el 2024
- Elaboración propia. (2024).
- Foltýnová, H., Vejchodská, E., Rybová, K., & Květoň, V. (2020). Sustainable urban mobility: One definition, different stakeholders' opinions. *Transportation research part D: Transport and environment*.

- Fransen, K., Versigghel, J., Guzmán Vargas, D., Semanjski, I., & Gautama, S. (2023). Estrategias de movilidad sostenible deconstruidas: una taxonomía de las regulaciones de acceso de vehículos urbanos. *Revista Europea de Investigación en Transportes*.
- Gallez, C., & Motte-Baumvol, B. (2017). INCLUSIVE MOBILITY OR INCLUSIVE ACCESSIBILITY? A EUROPEAN PERSPECTIVE. *Cuadernos Europeos de Deusto*.
- Gregorio Hurtado, S. (25 de 06 de 2014). La acción del nivel autonómico en el ámbito de la movilidad urbana y metropolitana en España durante el periodo 2004-2011: una revisión desde la perspectiva de la gobernanza multinivel. *Centre de Política del Sòl i Valoracions - Universitat Politècnica de Catalunya*. Recuperado el 03 de 2024
- Gutiérrez, A. (2022). *Movilidad urbana y datos de alta frecuencia [Urban mobility and high frequency data] (No. 114854)*. University Library of Munich, Germany. Recuperado el Febrero de 2024
- Hernández Cerda, C., Ávila Galarza, A., & Cerda Alonso, D. (2023). Impacto de la movilidad urbana en la calidad del aire de la zona metropolitana de San Luis Potosí, México. *Revista de Ciencias Ambientales*.
- Jans B, M. (2017). MOVILIDAD URBANA: EN CAMINO A SISTEMAS DE TRANSPORTE COLECTIVO INTEGRADOS. *Revistas Académicas de la Universidad Austral de Chile*. Recuperado el 2024
- La República. (17 de Agosto de 2023). ¿Qué es el parque automotor y por qué genera más del 50% de la contaminación del aire? *¿Qué es el parque automotor?* Recuperado el 2024
- Larraín Videla, C., Muñoz, J. C., & Briones, J. (2022). Gobernanza de transporte en áreas metropolitanas: revisión crítica y análisis para Santiago de Chile. *EURE (Santiago)*, 48(145), 1-24. Recuperado el Febrero de 2024

Mavlutova, I., Atstaja, D., Grasis, J., Kuzmina, J., Uvarova, I., & Roga, D. (2023). Urban Transportation Concept and Sustainable Urban Mobility in Smart Cities: A Review. *Energies*.

Medellin cómo vamos. (2018). *medellincomovamos.org*. Recuperado el Enero de 2024, de Movilidad y espacio público: <https://www.medellincomovamos.org/system/files/2020-04/docuprivados/Informe%20de%20indicadores%20objetivos%20sobre%20c%C3%B3mo%20vamos%20en%20movilidad%20y%20espacio%20p%C3%BAblico%2C%202018.pdf>

Ministerio de Transporte. (2015). *Transporte - Transporte Público*. Obtenido de <https://mintransporte.gov.co/preguntas-frecuentes/73/transporte-transporte-publico/>

Ministerio de Transporte. (15 de Octubre de 2020). *Resolución 20203040015885 de 2020 Ministerio de Transporte*. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=100325>

Ministerio de Transporte. (2022). *Normativa*. Obtenido de <https://transportesostenible.mintransporte.gov.co/normatividad-2/>

MOLLINEDO, C. (2006). Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI. *Economía Sociedad y Territorio*. Recuperado el 2024

Olivera, A. C., Vidal, P. J., Baquela, E. J., Haderne, M. F., Volman Stern, M. D., & Cavallo, G. (2022). Inteligencia computacional aplicada a movilidad urbana. *XXIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2022, Mendoza)*, (págs. 51-53). Recuperado el Febrero de 2024

Organización Mundial de la Salud. (19 de Diciembre de 2022). *Contaminación del aire ambiente (exterior)*. Obtenido de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

- Parlamento Europeo. (2023). *Resolución del Parlamento Europeo, de 9 de mayo de 2023, sobre el nuevo Marco de Movilidad Urbana de la UE (2022/2023(INI))*. Obtenido de https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0130_ES.html
- Pawłyszyn, I., & Ryzhkova, H. (2021). Methodical Aspects of Planning Sustainable Urban Mobility. *EUROPEAN RESEARCH STUDIES JOURNAL*.
- Project Management Institute. (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*.
- Rodrigues, L., Maia, A., & Carvalho, C. (2022). Public policies and sustainable urban mobility: a comparative analysis between Groningen and Campinas. *Cadernos Metr pole*.
- Romero, G., & Lugo Morin, D. (2018). El estado del arte de la movilidad del transporte en la vida urbana en ciudades latinoamericanas. *Revista Transporte y Territorio*.
- Secretaría Transito y Transporte de Bogota. (2020). *Movilidad Bogota*. Obtenido de https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/28-04-2020/09-transporte_no_motorizado_v8.pdf
- Supertransporte. (2024). *GLOSARIO GENERAL*. Obtenido de www.supertransporte.gov.co/index.php/glosario-general/
- Swarco. (2024). *Gestión del tráfico urbano*. Obtenido de <https://www.swarco.com/es/soluciones/gestion-del-traffic/gestion-del-traffic-urbano>
- Tanikawa Obregón, K., & Paz Gómez, D. (2022). El peatón como base de una movilidad urbana sostenible en Latinoamérica: una visión para construir ciudades del futuro. *Boletín de Ciencias de la Tierra*.

UNECE. (Junio de 2020). *Convenciones de las Naciones Unidas sobre seguridad vial*. Obtenido de <https://unece.org/es/transport/publications/convenciones-de-las-naciones-unidas-sobre-seguridad-vial>

Wolkinger, B., Haas, W., Bachner, G., Weisz, U., Steininger, K., Hutter, H.-P., . . . Reifeltshammer, R. (2018). Evaluating health co-benefits of climate change mitigation in urban mobility. *International journal of environmental research and public health*.

ANEXOS

Anexo A.

Encuesta sobre Movilidad Urbana en el Centro de Medellín

¡Gracias por participar en nuestra encuesta! Tu opinión es crucial para entender mejor la movilidad urbana en el centro de Medellín. Las respuestas que proporciones serán anónimas y se utilizarán únicamente con fines de investigación. Por favor, responde con sinceridad y según tus experiencias personales.

Sección 1: Datos Demográficos

1. ¿Cuál es su edad?

- Menos de 18 años
- 18-24 años
- 25-34 años
- 35-44 años
- 45-54 años
- 55-64 años
- 65 años o más

2. ¿Cuál es su género?

- Masculino
- Femenino
- Otro

- Prefiero no decirlo

3. ¿Cuál es su nivel educativo?

- Sin educación formal
- Educación primaria
- Educación secundaria
- Técnico o Tecnólogo
- Profesional
- Postgrado

4. ¿Cuál es su ocupación principal?

- Estudiante
- Empleado
- Trabajador independiente
- Desempleado
- Jubilado
- Ama de casa
- Otro

Sección 2: Características del Hogar

5. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

- 1
- 2-3
- 4-5
- 6 o más

6. ¿Cuántos vehículos (automóviles y motocicletas) posee su hogar?

- Ninguno
- 1
- 2
- 3 o más

Sección 3: Uso del Transporte

7. ¿Con qué frecuencia utiliza el transporte público?

- Todos los días
- Varias veces a la semana
- Una vez a la semana
- Algunas veces al mes
- Rara vez
- Nunca

8. ¿Qué medio de transporte utiliza con más frecuencia para sus desplazamientos diarios?

- Automóvil propio
- Motocicleta
- Transporte público (autobús, metro, tranvía)
- Bicicleta
- A pie
- Otro

9. ¿Cuánto tiempo tarda en promedio en llegar a su destino principal (trabajo, estudio, etc.)?

- Menos de 15 minutos
- 15-30 minutos
- 30-45 minutos
- 45-60 minutos
- Más de 60 minutos

10. ¿Cuál es el principal motivo de sus desplazamientos diarios?

- Trabajo
- Estudios
- Compras
- Recreación
- Asuntos personales

- Otro

Sección 4: Percepción de la Movilidad Urbana

11. ¿Cómo califica la infraestructura vial en el centro de Medellín?

- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala
- Muy mala

12. ¿Qué tan satisfecho está con el servicio de transporte público en el centro de Medellín?

- Muy satisfecho
- Satisfecho
- Neutral
- Insatisfecho
- Muy insatisfecho

13. ¿Considera que los tiempos de desplazamiento en el centro de Medellín son adecuados?

- Sí
- No

14. ¿Cuál cree que es el principal problema de movilidad en el centro de Medellín?

- Congestión vehicular
- Insuficiencia de transporte público
- Falta de infraestructura para bicicletas y peatones
- Mala planificación urbana
- Otro

15. ¿Ha tenido alguna vez que cambiar su medio de transporte debido a la congestión en el centro de Medellín?

- Sí
- No

Sección 5: Factores Determinantes de la Movilidad

16. ¿Qué tan importante es para usted la accesibilidad a transporte público cerca de su hogar?

- Muy importante
- Importante
- Neutral
- Poco importante
- Nada importante

17. ¿Considera que las condiciones de seguridad (delincuencia, accidentes) influyen en su elección de medio de transporte?

- Sí

- No

18. ¿Qué tan frecuentemente enfrenta problemas de tráfico en sus desplazamientos diarios?

- Siempre
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

19. ¿Cuál es su percepción sobre la calidad del aire en el centro de Medellín?

- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala
- Muy mala

20. ¿Cree que el costo del transporte público es adecuado?

- Sí
- No

Sección 6: Propuestas de Mejora

21. ¿Estaría dispuesto a usar más el transporte público si mejorara su frecuencia y cobertura?

- Sí

- No

22. ¿Cree que la implementación de más carriles exclusivos para bicicletas mejoraría la movilidad urbana?

- Sí

- No

23. ¿Considera que es necesario aumentar las zonas peatonales en el centro de Medellín?

- Sí

- No

24. ¿Qué tan dispuesto estaría a utilizar alternativas de transporte sostenible (bicicletas, caminatas) si hubiera mejor infraestructura?

- Muy dispuesto

- Dispuesto

- Neutral

- Poco dispuesto

- Nada dispuesto

25. ¿Apoyaría la implementación de medidas para restringir el uso de vehículos particulares en ciertas áreas del centro de Medellín?

- Sí

- No

Sección 7: Uso de Tecnología y Gestión de Proyectos

26. ¿Utiliza aplicaciones móviles para planificar sus desplazamientos (por ejemplo, apps de transporte público, navegación)?

- Sí
- No

27. ¿Cree que la tecnología puede mejorar la gestión del tráfico y la movilidad urbana?

- Sí
- No

28. ¿Ha participado en algún proyecto o iniciativa comunitaria relacionada con la movilidad urbana?

- Sí
- No

29. ¿Considera que la participación ciudadana es importante para mejorar la movilidad urbana?

- Sí
- No

30. ¿Qué tipo de proyectos cree que serían más efectivos para mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín?

- Mejoras en el transporte público

- Construcción de más vías y puentes
- Implementación de zonas exclusivas para bicicletas y peatones
- Proyectos de educación vial y concientización
- Otro

Sección 8: Opinión General

31. ¿Qué sugerencias o comentarios adicionales tiene sobre la movilidad urbana en el centro de Medellín?

32. ¿Estaría dispuesto a participar en futuros estudios o grupos de discusión sobre la movilidad urbana?

- Sí
- No

¡Gracias por tu participación! Tus respuestas son valiosas para nuestro estudio sobre la movilidad urbana en esta región.

Anexo B.

Entrevista: Mejorando la Movilidad Urbana en el Centro de Medellín

Sección 1: Contexto Personal

1. ¿Podría describir brevemente su rutina diaria en términos de desplazamientos?

(Explorar detalles sobre el origen y destino, frecuencia de los desplazamientos, horarios, etc.)

¿Cuál es su medio de transporte principal y por qué lo elige sobre otros medios?

(Indagar sobre las razones detrás de la elección del medio de transporte)

Sección 2: Experiencia y Percepción de la Movilidad

2. ¿Cómo calificaría la calidad de la infraestructura vial en el centro de Medellín?

(Preguntar sobre calles, carreteras, señalización, etc.)

3. ¿Qué opinión tiene sobre la eficiencia y cobertura del transporte público en Medellín?

(Solicitar opiniones sobre autobuses, metro, tranvía, etc.)

4. ¿Ha experimentado problemas de congestión vehicular en el centro de Medellín? Si es así, ¿cómo afectan estos problemas su rutina diaria?

(Explorar detalles sobre la frecuencia y el impacto de la congestión)

Sección 3: Factores Determinantes

5. ¿Qué factores considera que son los principales causantes de los problemas de movilidad en el centro de Medellín?

(Indagar sobre infraestructura, políticas públicas, comportamiento de los conductores, etc.)

6. ¿Cómo influyen las características demográficas de la población en el centro de Medellín en la movilidad urbana?

(Explorar opiniones sobre la densidad poblacional, edad, empleo, etc.)

Sección 4: Propuestas de Mejora

7. ¿Qué medidas o estrategias cree que podrían mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín?

(Solicitar sugerencias específicas y factibles)

8. ¿Qué rol cree que podrían jugar las tecnologías innovadoras en la mejora de la movilidad urbana?

(Explorar opiniones sobre aplicaciones móviles, sistemas de información, vehículos eléctricos, etc.)

10. ¿Qué piensa sobre la implementación de políticas para restringir el uso de vehículos particulares en ciertas áreas del centro de Medellín?

(Indagar sobre la aceptación y posibles impactos de tales políticas)

Sección 5: Opinión General y Sugerencias

11. ¿Cuál es su nivel de satisfacción general con la movilidad urbana en el centro de Medellín y por qué?

(Explorar tanto aspectos positivos como negativos)

12. ¿Tiene algún comentario adicional o sugerencia que le gustaría compartir sobre cómo mejorar la movilidad urbana en el centro de Medellín?

(Dejar espacio para comentarios abiertos y cualquier otra opinión relevante)

¡Gracias por tu participación! Tus respuestas son valiosas para nuestro estudio sobre la movilidad urbana en esta región.

Anexo C.*Instrumento de Aceptación y Autorización***Fecha:** 3 de agosto de 2024**Lugar:** Medellín, Antioquia

Propósito: La siguiente encuesta está siendo ampliada para conocer la experiencia y percepción que usted tiene a cerca del transporte y la movilidad urbana en el centro de Medellín.

Responsables: Jorge Yamith Mina Ávila - Karol Alejandra Padilla Gómez

Declaración de Consentimiento:

Entiendo que mi participación en esta encuesta es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento sin consecuencias. Se garantiza la confidencialidad de mis respuestas y datos personales.

Aceptación y Autorización:

Por este medio acepto voluntariamente participar en la ampliación de la encuesta titulada movilidad urbana en el centro de Medellín, y autorizo el uso de mis respuestas adicionales para fines relacionados con el estudio mencionado.

Firma del Participante: _____**Fecha:** _____