



Plan Estratégico para la Movilidad Urbana Sostenible en el Centro Histórico de San Miguel, El Salvador

TESIS DOCTORAL
para obtener el Grado de Ph.D.

DOCTOR EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS

PRESENTA
MSc. Víctor Edgardo López Sandoval

ASESOR
Ph.D. Juan Alfredo Lino Gamiño

México, 2025

La presente Tesis Doctoral debe ser citada como:

López Sandoval, Víctor (2025). Plan Estratégico para la Movilidad Urbana Sostenible en el Centro Histórico de San Miguel, El Salvador. [Tesis de Doctorado de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX]



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

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría y mención de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX.

No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

Resumen

La presente investigación aborda las deficiencias de movilidad urbana en el entorno patrimonial del Centro Histórico de San Miguel, El Salvador. Para analizar esta problemática, se empleó una metodología con enfoque cuantitativo. Mediante cuestionarios estructurados dirigidos a usuarios del espacio urbano, se recopiló información sobre patrones de desplazamiento y percepciones de movilidad. Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis estadístico para identificar tendencias y correlaciones significativas. Los hallazgos evidencian una infraestructura de transporte deficiente y una percepción negativa de la sostenibilidad ambiental. Con base en este diagnóstico, se formuló una propuesta de Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible para el Centro Histórico. Dicha propuesta se estructura en varios ejes estratégicos —incluyendo la mejora de la infraestructura, el fortalecimiento del transporte público, la promoción de la movilidad no motorizada, la gestión del tráfico y la educación vial—, cada uno acompañado de indicadores específicos para su seguimiento. El Plan Estratégico planteado busca optimizar la accesibilidad y la eficiencia del sistema de transporte urbano, al mismo tiempo que promueve la sostenibilidad ambiental en el entorno urbano en estudio.

Abstract

This research addresses the deficiencies in urban mobility within the heritage setting of the Historic Center of San Miguel, El Salvador. To analyze this issue, a quantitative methodology was employed. Structured questionnaires administered to users of urban space collected information on travel patterns and mobility perceptions. The data obtained were subjected to statistical analysis to identify significant trends and correlations. The findings reveal deficient transportation infrastructure and a negative perception of environmental sustainability. Based on this diagnosis, a Sustainable Urban Mobility Strategic Plan was formulated for the Historic Center. This proposal is organized around several strategic axes—including infrastructure improvement, public transport enhancement, promotion of non-motorized mobility, traffic management, and road safety education—each supported by specific indicators for monitoring. The proposed Strategic Plan seeks to optimize the accessibility and efficiency of the urban transport system while promoting environmental sustainability in the study area.

Agradecimientos

Quiero manifestar mi más profundo agradecimiento a mi familia, cuyo respaldo incondicional ha sido el sustento esencial de este recorrido académico. Su apoyo, paciencia y confianza me brindaron la fortaleza necesaria para enfrentar los desafíos propios de un doctorado, soportar las horas de estudio y balancear las responsabilidades personales. Sin su entrega constante y sus palabras de aliento, este proyecto no habría sido posible.

A mis compañeros del Doctorado en Dirección de Proyectos, agradezco su generosidad intelectual y el compañerismo que compartimos a lo largo de todo el proceso. Cada discusión, cada sesión de trabajo colaborativo y cada consejo ofrecido durante nuestros encuentros enriquecieron mis ideas y me motivaron a perfeccionar mis aportes. La sinergia creada en el grupo fue un factor determinante para fortalecer el rigor y la calidad de esta investigación.

Extiendo mi gratitud a la Universidad Gerardo Barrios, institución en la que me desempeño profesionalmente, por promover una cultura de mejora continua y animarme en perseguir esta aventura. Su apoyo institucional, a través de facilidades logísticas, acceso a recursos bibliográficos y oportunidades de actualización, ha facilitado el desarrollo de este trabajo. La confianza depositada en mí para combinar la docencia y la investigación ha consolidado mi compromiso con la excelencia académica.

Finalmente, deseo expresar mi reconocimiento especial al Ph.D. Juan Alfredo Lino Gamiño, mi asesor. Agradezco su acertada orientación, sus rigurosas observaciones y la paciencia con que me orientó en cada etapa de este proyecto. Su experiencia, crítica constructiva y disposición para compartir su conocimiento fueron determinantes para elevar la calidad metodológica y teórica de esta tesis.

Dedicatorias

A Elvia, mi compañera de mil batallas, esposa, amiga, confidente. Con la que siempre puedo contar no hasta dos o hasta diez, sino hasta el portón.

A mi madre, por su sacrificio y devoción. Por ser ejemplo de resistencia y demostrar en vida que el espíritu trasciende a la materia.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO 1. PROYECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.1. Línea de Investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su Ámbito de Estudio	16
1.2. Planteamiento del Problema.....	17
1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación)	19
1.4. Justificación.....	19
1.5. Objeto de Estudio.....	22
1.6. Campo de Acción.....	22
1.7. Objetivos	22
1.7.1. Objetivo General	22
1.7.2. Objetivos específicos	22
1.8. Hipótesis.....	23
1.9. Alcance Temático.....	23
1.10. Delimitación Espacial y Temporal.....	24
1.10.1. Delimitación Espacial	24
1.10.2. Delimitación Temporal	25
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS REFERENCIALES	26
2.1. Estado del Arte (Marco Histórico y Actual)	28

2.1.1. Marco Histórico	28
2.1.2. Marco Actual.....	35
2.2. Marco Teórico.....	37
2.2.1. Teorías sobre Planeación.....	38
2.2.2. Teorías sobre Estrategia	39
2.2.3. Teorías sobre Planeamiento Estratégico	43
2.2.4. Modelos Sobre el Planeamiento Estratégico.....	45
2.2.5. El Planeamiento Estratégico en el Sector Público	50
2.3. Marco Conceptual	52
2.3.1. Movilidad Urbana	53
2.3.2. Sostenibilidad Urbana	54
2.3.3. Diferentes Tipos de Movilidad Urbana.....	55
2.3.4. Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible.....	57
2.3.5. Criterios de Medición para la Movilidad Urbana Sostenible.....	59
2.4. Marco Contextual.....	69
2.4.1. Situación Política de San Miguel	69
2.4.2. Situación Social.....	71
2.4.3. Situación Económica.....	72
2.4.4. Situación Tecnológica.....	76
2.5. Marco Legal y Normativo.....	77

CAPÍTULO 3. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS Y RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN.....	87
3.1. Cuadro Operacionalización de Variables.....	87
3.2. Diseño Metodológico.....	91
3.2.1. Definición del Enfoque, Diseño y Tipo de Investigación de la Tesis.....	92
3.2.2. Definición de Métodos, Técnicas e Instrumentos de Obtención de Datos	94
3.2.3. Determinación de la Muestra y su Criterio de Selección.....	96
3.3. Trabajo de Campo.....	99
3.3.1. Prueba Piloto.....	99
3.3.2. Preparación Logística.....	101
3.4. Aplicación del Instrumento.....	102
3.5. Procesamiento de la Información.....	103
3.6. Análisis de los Resultados con los Datos Obtenidos.....	104
3.6.1. Análisis Descriptivo de los Resultados.....	104
3.6.2. Análisis Inferencial y Prueba de Hipótesis.....	111
3.7. Discusión de los Resultados.....	115
CAPÍTULO 4: PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN.....	118
4.1. Fundamentación de la Propuesta: Plan para la Movilidad Urbana Sostenible en el Centro Histórico de San Miguel.....	118
4.2. Estructura del Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible.....	119
4.2.1. Elementos del Plan.....	119

4.2.2. Contenido del Plan	123
4.3. Validación del Plan	142
4.3.1. Proceso Propuesto para la Validación del PEMUS	142
CONCLUSIONES	144
RECOMENDACIONES	145
BIBLIOGRAFÍA	149
ANEXOS	159
Anexo 1: Instrumento de Recolección de Datos	159
Anexo 2: Estadísticas Descriptivas Completas	162
Anexo 3: Correlaciones y Pruebas Estadísticas Aplicadas	164
Anexo 4: Mapas Complementarios del Centro Histórico de San Miguel	166
Anexo 5: Evidencias de Recolección de Datos	170

Índice de Figuras

Ilustración 1 <i>Estructura de los Fundamentos Teóricos de la Investigación.</i>	28
Ilustración 2 <i>Ubicación Geográfica de San Miguel en El Salvador.</i>	29
Ilustración 3 <i>Imágenes de Antaño de la Ciudad de San Miguel</i>	30
Ilustración 4 <i>Croquis de la Ciudad de San Miguel, El Salvador</i>	32
Ilustración 5 <i>Delimitación del Centro Histórico de San Miguel</i>	34
Ilustración 6 <i>Evolución del Pensamiento Estratégico en la Historia</i>	42
Ilustración 7 <i>Diferentes Tipos de Planeación</i>	44
Ilustración 8 <i>Fases Generales de la Planeación Estratégica</i>	50
Ilustración 9 <i>Organigrama Alcaldía Municipal de San Miguel</i>	70
Ilustración 10 <i>Resumen de la Naturaleza Metodológica del Estudio</i>	95
Ilustración 11 <i>Elementos del PEMUS para el Centro Histórico de San Miguel</i>	122
Ilustración 12 <i>Zonas del Centro Histórico de San Miguel</i>	166
Ilustración 13 <i>Vista General del Centro Histórico de san Miguel</i>	167
Ilustración 14 <i>Tráfico en las Principales Calles del Centro Histórico de San Miguel.</i>	168
Ilustración 15 <i>Vista Satelital del Centro Histórico de San Miguel</i>	169
Ilustración 16 <i>Encuesta a Vendedores Ambulantes</i>	170
Ilustración 17 <i>Encuesta a Vendedores a Comerciantes del Mercado Municipal</i>	171
Ilustración 18 <i>Encuestas a Usuarios del Centro Histórico</i>	172

Índice de Gráficas

Gráfica 1	<i>Resultado de los Indicadores de Movilidad Urbana</i>	106
Gráfica 2	<i>Gráfica de Ridgeline de los Indicadores de Movilidad Urbana</i>	107
Gráfica 3	<i>Resultados de los Indicadores de Sostenibilidad Ambiental</i>	109
Gráfica 4	<i>Gráfica de Ridgeline de los Indicadores de Sostenibilidad Ambiental</i>	110
Gráfica 5	<i>Correlación entre la Movilidad Urbana y la Sostenibilidad Ambiental</i>	113
Gráfica 6	<i>Correlación entre las Dimensiones</i>	115
Gráfica 7	<i>Resultado Completo de los Indicadores</i>	163

Índice de Tablas

Tabla 1	<i>Resumen de la Evolución del Concepto de Estrategia</i>	40
Tabla 2	<i>Diferentes Modelos de Planeación Estratégica</i>	46
Tabla 3	<i>Indicadores de los Hogares de San Miguel</i>	71
Tabla 4	<i>Empresas Registradas en San Miguel, 2019</i>	73
Tabla 5	<i>Rubros de las Empresas en San Miguel</i>	73
Tabla 6	<i>Leyes, reglamentos y normativas de San Miguel, El Salvador</i>	78
Tabla 7	<i>Cuadro Operativo de Variables</i>	88
Tabla 8	<i>Comparación de Enfoques de Investigación</i>	91
Tabla 9	<i>Indicadores, Métodos Empíricos e Instrumentos a Utilizar en el Estudio</i>	94

Tabla 10	<i>Resumen de los Resultados de las Pruebas Piloto</i>	100
Tabla 11	<i>Cronograma de Actividades de Campo</i>	101
Tabla 12	<i>Estadísticas Descriptivas de los Indicadores de Movilidad Urbana</i>	105
Tabla 13	<i>Resumen de Estadísticas Descriptivas de Sostenibilidad Ambiental</i>	109
Tabla 14	<i>Resultados de Correlación de Spearman</i>	112
Tabla 15	<i>Resultados de Correlación de las Dimensiones de Movilidad Urbana vs Sostenibilidad Ambiental</i>	114
Tabla 16	<i>Ejes y Acciones Estratégicas para la Movilidad urbana Sostenible en Centro Histórico de San Miguel</i>	131
Tabla 17	<i>Cronograma de Actividades del PEMUS</i>	134
Tabla 18	<i>Responsables y Colaboradores en la Implementación del PMUS</i>	135
Tabla 19	<i>Presupuesto Estimado para la Implementación del PEMUS</i>	137
Tabla 20	<i>Indicadores de Cumplimiento del PEMUS</i>	139
Tabla 21	<i>Estadísticas Descriptivas Completas</i>	162

INTRODUCCIÓN

Las ciudades latinoamericanas enfrentan el desafío de conciliar su desarrollo turístico y económico con la preservación de sus centros históricos, donde los problemas de movilidad urbana se intensifican. En El Salvador, las políticas de impulso al turismo han concentrado la atención en el Centro Histórico de San Miguel como eje de desarrollo local; no obstante, esta apuesta ha puesto de manifiesto retos críticos de movilidad que se reflejan en altos niveles de congestión, deficiente integración modal y una creciente presión sobre la frágil infraestructura patrimonial (Sustainable Mobility for All, 2022).

Recientes investigaciones subrayan que la movilidad urbana sostenible en contextos patrimoniales requiere abordar de manera integral dimensiones sociales, ambientales y económicas para ser efectiva (Aprigliano et al., 2023). Estudios específicos en el ámbito centroamericano, como el de Aguilera et al. (2021a) sobre gestión de movilidad en entornos sensibles, y los aportes de Martínez (2019) en su tesis doctoral sobre planificación sostenible en ciudades intermedias, proporcionan un marco de referencia crucial, aunque evidencian una brecha en la aplicación de modelos estratégicos adaptados a las particularidades de ciudades como San Miguel.

El Centro Histórico de San Miguel, núcleo de la vida cultural, económica y social de la ciudad, experimenta una combinación crítica de circulación vehicular excesiva, fragmentación del transporte público y carencias peatonales, problemas que impactan negativamente tanto la calidad de vida de los habitantes como la conservación del patrimonio (ITDP, 2024). Frente a esta realidad el presente proyecto se apega a la línea de investigación "Diseño de proyectos bajo gestión estratégica" del Doctorado en Dirección de Proyectos de la Universidad de Innovación e Investigación de México (UIIX), la presente tesis doctoral se propone diseñar un Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible (PEMUS) para este entorno.

La investigación se sustenta en un enfoque cuantitativo, mediante la aplicación de cuestionarios estructurados (validados en prueba piloto y adaptados al contexto local) que recogen percepciones ciudadanas y datos de movilidad. El análisis descriptivo e inferencial de estos datos permite un diagnóstico robusto de la dinámica actual, sentando las bases para la propuesta de intervención. Este estudio realiza una contribución sustantiva al campo al: (1) desarrollar un diagnóstico empírico multidimensional (social, ambiental y económico) adaptado al contexto local; (2) formular un PEMUS que integra de forma coherente estrategias de infraestructura, transporte público, movilidad no motorizada, gestión de tráfico y cultura ciudadana, sintetizando recomendaciones internacionales con evidencia local; y (3) establecer un sistema de monitoreo con indicadores de desempeño alineados con la gestión estratégica de proyectos públicos.

La tesis se estructura en cuatro capítulos. El Capítulo 1, “Proyección de la Investigación”, presenta el planteamiento del problema, la pregunta de investigación, los objetivos y la justificación, enmarcados en el estado del arte. El Capítulo 2, “Fundamentos Teóricos Referenciales”, desarrolla los marcos teórico, conceptual, contextual y legal que sustentan la investigación. El Capítulo 3, “Fundamentos Metodológicos y Resultados”, detalla el diseño metodológico, el trabajo de campo, el análisis de datos y la discusión de los hallazgos. Finalmente, el Capítulo 4, “Propuesta de Transformación”, despliega el Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible, su estructura y el proceso propuesto para su validación. El documento concluye con las conclusiones, recomendaciones y bibliografía.

Con estas aportaciones teórico–metodológicas y operativas, la tesis no solo ofrece un marco replicable para otras ciudades patrimoniales de mediana escala, sino que también orienta la formulación de políticas públicas basadas en evidencia que promuevan entornos urbanos más inclusivos, resilientes y respetuosos de su legado cultural.

CAPÍTULO 1. PROYECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Luego de introducirnos al tema de investigación, este primer capítulo delimita el alcance y la orientación del estudio. Aquí se precisan la línea de investigación, el objeto de estudio, los objetivos y las hipótesis, proporcionando el andamiaje conceptual necesario para dar paso al desarrollo teórico y metodológico.

Partimos de una premisa base: la movilidad urbana sostenible es de vital importancia en el desarrollo y funcionamiento de las ciudades. En este sentido, a medida que la población urbana sigue creciendo en todo el mundo, la planificación y gestión de la movilidad se convierten en un factor crítico para el bienestar de los habitantes y el éxito económico, social y ambiental de las ciudades.

En esta línea, las desventajas derivadas de una movilidad urbana deficiente constituyen una problemática de creciente y progresiva relevancia tanto para el funcionamiento del sistema urbano como para el desenvolvimiento de la vida social (Lange, 2011).

En este contexto general, la ciudad de San Miguel, ubicada en la zona Oriental de El Salvador, no está exenta de las consecuencias derivadas de una movilidad no planificada de forma estratégica, por ejemplo, debido al incremento de los flujos peatonales y vehiculares, se generan consecuencias como gran congestión de tráfico, contaminación, deterioro de la infraestructura vial, falta de integración del transporte, etc. El congestionamiento de vehículos ocasiona pérdidas de tiempo y dinero, incrementa el riesgo de accidentes y las emisiones del efecto invernadero (Luna, 2020).

El estudio sobre movilidad urbana sostenible en el Centro Histórico de San Miguel pretende dar propuestas de solución a las problemáticas expuestas mediante el desarrollo de un plan estratégico, incorporando criterios de sostenibilidad y poniendo especial interés en exponer los elementos fundamentales para la formulación de proyectos y políticas en vías de mejorar la movilidad en el Centro Histórico de la ciudad.

Además de los elementos generales expuestos, se pueden considerar como elementos de válidos para desarrollar del estudio, el valor teórico generado en esta iniciativa, ya que no se identifican

registros académicos de estudios formales relacionados con la temática en la ciudad de San Miguel. Como valor agregado, su utilidad práctica radica en su potencial para mejorar la calidad de vida de las personas que transitan y viven en la zona. De esta manera, se prevé aportar con este estudio a la revitalización del Centro Histórico en vías de desarrollar una herramienta documental que propicie el desarrollo económico y local, integrando de forma transversal a la movilidad urbana sostenible, la optimización en el uso de los espacios públicos, el reordenamiento del comercio informal, el resguardo del patrimonio cultural, la atracción del turismo e inversiones en la región.

Habiendo establecido esta proyección inicial para el proyecto, la sección que sigue define la línea de investigación y el ámbito de estudio en el marco del Doctorado en Dirección de Proyectos de la UIIX, estableciendo el encuadre académico y disciplinar que sustenta la presente investigación

1.1. Línea de Investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su Ámbito de Estudio

La movilidad urbana sostenible se puede abordar desde diversas perspectivas, como ya lo menciona Grande (2018), se puede estudiar con un enfoque social, económico y/o cultural, relacionando disciplinas como el urbanismo, ingeniería de tráfico, transporte, tecnologías, desarrollo sostenible entre otras. Particularmente, el modelamiento matemático se aplica mediante la elaboración de modelos predictivos y simulaciones que permiten estimar patrones de tráfico vehicular, flujos peatonales, demanda de transporte público, y evaluar diferentes escenarios para mejorar la gestión urbana. De esta manera, la movilidad urbana sostenible es un campo que abarca diversas áreas de estudio, todas ellas centradas en el diseño, desarrollo y promoción de soluciones de transporte eficientes, respetuosas con el medio ambiente y socialmente inclusivas en entornos urbanos.

oDesde el punto de vista social, aborda cómo los sistemas de transporte impactan en la calidad de vida de los ciudadanos, la accesibilidad a servicios esenciales y la equidad en el acceso a oportunidades. La dimensión económica examina la eficiencia de las inversiones en infraestructura, los costos operativos del transporte público y privado, y el impacto en la

productividad urbana. El enfoque cultural considera cómo los patrones de movilidad reflejan y afectan las costumbres, preferencias y comportamientos de los habitantes urbanos.

La integración de disciplinas como el urbanismo y la ingeniería de tráfico permite optimizar el diseño de las ciudades y sus sistemas de transporte. Las tecnologías emergentes y el modelamiento matemático proporcionan herramientas para analizar patrones de movimiento, predecir demanda y evaluar diferentes escenarios de intervención. El desarrollo sostenible aporta el marco conceptual para asegurar que las soluciones de movilidad sean viables a largo plazo, minimizando impactos ambientales negativos.

En el contexto del Doctorado en Dirección de Proyectos de la UIIX, este tema se alinea especialmente con la línea de investigación "Diseño de proyectos bajo gestión estratégica". Esta correspondencia es particularmente relevante dado que la movilidad urbana sostenible requiere una aproximación sistémica que integre múltiples variables y *stakeholders*. El ámbito de estudio general "Investigaciones en proyectos multidisciplinarios bajo la estructura sistémica" proporciona el marco ideal para abordar la complejidad inherente a los desafíos de movilidad urbana, permitiendo el desarrollo de soluciones que consideren simultáneamente aspectos técnicos, sociales, económicos y ambientales.

A partir de la definición del ámbito de estudio, en la siguiente sección se presenta el desarrollo formal del planteamiento del problema.

1.2. Planteamiento del Problema

La movilidad urbana sostenible en el Centro Histórico de San Miguel enfrenta el reto de adaptar un entramado vial concebido para el tránsito peatonal y animal a las exigencias del transporte motorizado masivo, lo que se traduce en calles estrechas, ocupación irregular de aceras y carencias en señalización que ponen en riesgo a peatones y ciclistas (Santamaría, 2013). Esta situación se ve agravada por el crecimiento acelerado del parque vehicular en El Salvador, que ha crecido a tasas promedio superiores al 7 % anual desde 2014, incrementando las emisiones contaminantes, el consumo energético y la presión sobre la infraestructura histórica (DIMUS, 2022).

A su vez, la eficacia del marco normativo local se ve limitada por la fragmentación institucional. La coexistencia de múltiples organismos responsables de transporte, planeación urbana y protección patrimonial, sin un ente rector que articule sus competencias, diluye responsabilidades y retrasa la ejecución de medidas concretas (COAMSS & OPAMSS, 2019). La falta de mecanismos efectivos de participación ciudadana y rendición de cuentas ha convertido en letra muerta disposiciones como las previstas en el Reglamento General de Transporte Terrestre, lo cual debilita la gobernanza y restringe la aplicación práctica de las normas vigentes (FONAT, 2021).

El impacto ambiental y en la salud pública es otro factor crítico: la contaminación del aire en las grandes urbes salvadoreñas ha aumentado por el envejecimiento de la flota y la falta de controles de emisiones, afectando la calidad de vida y provocando enfermedades respiratorias y cardiovasculares (Ministerio de Salud, 2021). Adicionalmente, los niveles de ruido por tráfico vehicular superan umbrales asociados a trastornos del sueño, estrés y deterioro cognitivo, lo que evidencia la urgencia de intervenciones que reduzcan la exposición sonora en zonas patrimoniales (European Environment Agency, 2024).

La dimensión social del problema se manifiesta en la tensión entre modernización y preservación patrimonial. Si bien el Centro Histórico posee un importante valor cultural y turístico que podría potenciar el desarrollo local (Basurto Cedeño et al., 2015), la implantación de infraestructuras inapropiadas o la revalorización mal gestionada puede derivar en gentrificación y exclusión de residentes de bajos ingresos (Coulomb, 2009). Frente a ello, es imprescindible fomentar modelos de gobernanza participativa que integren efectivamente a la comunidad, garantizando transparencia y equidad en la toma de decisiones (Carrión, 2004).

Finalmente, este escenario requiere una visión integradora que no solo optimice el flujo de personas y bienes, sino que también fortalezca la resiliencia ante desafíos futuros como el cambio climático, que, según estudios recientes, amenaza con agravar inundaciones y olas de calor en centros urbanos (TIME, 2024). Solo a través de un enfoque sistémico que combine ordenamiento del uso de suelo, gestión de la demanda, conservación del patrimonio y estrategias climáticas, podrá diseñarse un Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible capaz de preservar la identidad, mejorar la calidad de vida y asegurar la cohesión social del Centro Histórico de San Miguel (Falcón et al., 2016; Sánchez et al., 2018).

Con el problema claramente definido, a continuación, se formula la pregunta de investigación que guiará todo el proceso, señalando el eje interrogativo sobre cómo diseñar un Plan Estratégico que equilibre movilidad urbana y la sostenibilidad ambiental.

1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación)

La pregunta de investigación se resume de la siguiente manera:

¿Cómo contribuir a la optimización de los sistemas de transporte y desplazamiento, garantizando la accesibilidad universal y la preservación del patrimonio cultural, mediante la implementación de soluciones innovadoras que mejoren la calidad de vida de residentes y visitantes, mientras se promueve un desarrollo urbano ambientalmente sostenible?

1.4. Justificación

Una vez establecida la interrogante central, esta sección argumenta la pertinencia teórica, metodológica, práctica y personal del estudio, explicando por qué resulta urgente y valioso desarrollar un enfoque de movilidad sostenible en el Centro Histórico, tanto para la academia como para los actores locales.

En primer lugar, desde la teoría, según la (UITP, 2003), para alcanzar la sostenibilidad en el tema de movilidad urbana se deben considerar los siguientes aspectos:

- a. Igualdad social, con énfasis en el transporte sostenible, salud y seguridad.
- b. Balance del entorno, en el cual se deben considerar la energía y recursos, contaminación y peligros globales.
- c. Valor económico, implica analizar el costo económico del transporte en la comunidad.

Partiendo de estas ideas generales, el estudio teóricamente se fundamenta de manera multidisciplinaria y se basa en la creciente importancia de lograr un desarrollo urbano equilibrado y sostenible en un contexto de rápido crecimiento demográfico y transformación urbana.

El cuerpo teórico para abordar el tema del "Plan Estratégico para la Movilidad Urbana Sostenible en el Centro Histórico" se apoya en conceptos y teorías clave relacionadas con el desarrollo sostenible, la gestión del espacio urbano, la preservación del patrimonio cultural, la participación ciudadana, la economía urbana y la innovación tecnológica, la cual, implica implementar tecnologías emergentes como sistemas inteligentes de transporte (ITS), aplicaciones móviles para la gestión eficiente del transporte público y sensores para monitorear la calidad del aire y los niveles de congestión vehicular en tiempo real. Estos fundamentos teóricos resaltan la necesidad de abordar de manera integral y equilibrada los desafíos de la movilidad en un entorno histórico, promoviendo un desarrollo urbano armonioso y sostenible.

En segundo lugar, para llevar estos elementos teóricos al desarrollo metodológico, necesitamos garantizar que estos elementos configuren un producto congruente con los requerimientos científicos, para ello se propone construir un proceso análogo al presentado por (IDAE, 2006), en este sentido, metodológicamente es necesario considerar lo siguiente:

- **Análisis de Datos y Evaluación de Necesidades (Diagnóstico):** la metodología debe comenzar con la recopilación y análisis exhaustivo de datos sobre las necesidades de movilidad de la población, el estado de la infraestructura y el uso del espacio. Esta recopilación de datos respalda la evaluación de necesidades y la identificación de áreas problemáticas, fundamentales para la formulación de estrategias efectivas. En este punto, se considera recolectar los indicadores presentados en (EC, 2020; WBCSD, 2018).
- **Elaboración de la Propuesta:** el proyecto debe contemplar con enfoque propositivo generar un plan estratégico para desarrollar de forma efectiva la movilidad urbana sostenible en el Centro Histórico de San Miguel. Esto permite proponer soluciones para mejorar las problemáticas en relación al tráfico, la contaminación, la accesibilidad y otros aspectos clave sobre la calidad de vida de las personas. Para ello, es posible implementar un modelo de simulación similar al planteado en (Jiménez-Carrión et al., 2023).

Estos enfoques metodológicos aseguran que la planificación y ejecución del plan sean informadas, efectivas y adaptadas a las características únicas del Centro Histórico de San Miguel y sus desafíos de movilidad.

En tercer lugar, la justificación práctica para abordar la Movilidad Urbana Sostenible en el Centro Histórico de San Miguel radica en la necesidad urgente de abordar los desafíos reales y tangibles que afectan la calidad de vida de los residentes, la preservación del patrimonio cultural y la competitividad económica en este entorno históricos. Al desarrollar este proyecto, se espera un impacto positivo en los siguientes aspectos:

1. **Mejora de la Calidad de Vida:** las problemáticas intrínsecas como la congestión del tráfico, la falta de accesibilidad y los problemas de contaminación del aire en el Centro Histórico de San Miguel afectan directamente la calidad de vida de las personas que viven o transitan en la zona. Como se menciona en (Gómez & Semeshenko, 2018), la implementación de soluciones de movilidad sostenible tendrá un impacto directo en la reducción del estrés y el tiempo de desplazamiento, mejorando así la calidad de vida de las personas que viven, trabajan y transitan en el área.
2. **Impulso a la Economía Local:** un plan de movilidad sostenible puede revitalizar la economía local al atraer turistas, fomentar el comercio minorista y aumentar la inversión en el Centro Histórico.
3. **Reducción del Impacto Ambiental:** esto se basa en la necesidad de mitigar el impacto ambiental negativo y contribuir a la creación de un entorno más limpio y saludable, ya que el ordenamiento de transporte disminuiría la contaminación por CO₂, contaminación por ruido y el ordenamiento del espacio público contribuye a dar mejor tratamiento a los residuos sólidos.

Como cuarto y último aspecto de justificación, la ejecución de este proyecto tiene una importante dimensión personal y académica. Desde el ámbito universitario, podemos desarrollar propuestas concretas para abordar los desafíos fundamentales de la sociedad. En este contexto, la mejora de las condiciones del Centro Histórico de San Miguel representa una oportunidad para generar un impacto social positivo en múltiples áreas. Este proyecto permite, además, aplicar el conocimiento adquirido durante el programa de Doctorado de manera práctica, contribuyendo así al desarrollo de la comunidad.

1.5. Objeto de Estudio

El objeto de estudio de esta investigación es el sistema de movilidad urbana en el Centro Histórico de San Miguel, El Salvador y su relación con la sostenibilidad ambiental y la preservación del patrimonio cultural.

1.6. Campo de Acción

El campo de acción es el diseño de un Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible (PEMUS) para el Centro Histórico de San Miguel.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Diseñar un Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible para el Centro Histórico de San Miguel que optimice los sistemas de transporte y desplazamiento, garantizando la accesibilidad universal, mediante la implementación de soluciones innovadoras que mejoren la calidad de vida de residentes y visitantes, mientras se promueve un desarrollo urbano ambientalmente sostenible.

1.7.2. Objetivos específicos

1. Fundamentar teóricamente la investigación mediante la revisión y síntesis crítica del estado del arte en movilidad urbana sostenible y planificación estratégica.
2. Analizar la infraestructura de transporte existente en el Centro Histórico de San Miguel identificando posibles problemáticas percibidas por los usuarios.
3. Elaborar un estudio diagnóstico que permita establecer un el nivel de desarrollo actual de la movilidad urbana sostenible en el Centro Histórico de San Miguel.
4. Elaborar un Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible en el Centro Histórico de San Miguel, que tenga como base los resultados obtenidos del estudio diagnóstico.

1.8. Hipótesis

Se plantea a continuación la hipótesis de trabajo, la cual propone una explicación sobre las causas y efectos de la deficiencia en la movilidad urbana de San Miguel, sentando las bases para la contrastación empírica mediante los métodos cuantitativos.:

*“Las deficiencias significativas en la movilidad urbana del Centro Histórico de San Miguel, (atribuibles a una infraestructura vial limitada, altos niveles de congestión vehicular, inseguridad en los desplazamientos y escasa asequibilidad del transporte) **afectan negativamente la sostenibilidad ambiental del entorno urbano**, lo cual se refleja en la baja calidad del aire, elevados niveles de contaminación sonora, una percepción desfavorable del espacio público”.*

1.9. Alcance Temático

Tras la definición de la hipótesis, la sección de alcance temático detalla las fases del estudio, explicitando los límites conceptuales y operativos de la investigación y dejando claro lo que se incluirá y lo que quedará fuera de este trabajo.

El proyecto de investigación contempla la fase de planificación para la construcción de un sistema de Movilidad Urbana Sostenible en el Centro Histórico de San Miguel. Para construir esta propuesta, se estiman desarrollar las siguientes fases:

1. **Diagnóstico:** en el cual se establecerán las condiciones actuales de la Movilidad Urbana en el Centro Histórico de San Miguel, esto contempla una evaluación de la infraestructura de transporte, determinar niveles de congestión, establecer flujos peatonales y, además, identificar las necesidades de los usuarios de transporte en el Centro Histórico para proponer las bases de una Movilidad Urbana Sostenible.
2. **Elaboración del Plan:** una vez hecho el diagnóstico, se propone el diseño de un Plan Estratégico, el cual se alineará con mejorar la Movilidad Urbana respetando la sostenibilidad ambiental Centro Histórico de San Miguel.

Como se observa, en estas fases no se incluye la implementación del plan, ya que esto, está fuera del alcance de la investigación y dependerá de factores que trascienden a la academia.

Congruente con los elementos establecidos del proyecto de investigación, el alcance temático comprende el análisis y desarrollo de estrategias relacionadas con los sistemas de transporte y movilidad urbana, considerando su integración con el entorno histórico-patrimonial.

Este alcance incluye el estudio de los patrones de movilidad actuales, la caracterización de la infraestructura existente, y la evaluación de las necesidades de desplazamiento de la población. Abarca también el análisis de las condiciones ambientales, sociales y económicas que influyen en la movilidad urbana dentro del Centro Histórico.

La investigación considera las interrelaciones entre el transporte público, el tráfico vehicular privado, la movilidad peatonal y los medios de transporte alternativos. Asimismo, contempla el estudio de las normativas y políticas vigentes que regulan la movilidad en la zona, así como las mejores prácticas internacionales en movilidad urbana sostenible aplicables al contexto local.

El alcance temático se extiende además a la identificación y evaluación de tecnologías y soluciones innovadoras que puedan contribuir a la mejora de la movilidad, siempre en consonancia con la preservación del patrimonio histórico y cultural de la zona.

1.10. Delimitación Espacial y Temporal

Este apartado establece las coordenadas geográficas y temporales del estudio, garantizando que el lector conozca con exactitud el periodo y espacio de aplicación de los métodos y las recomendaciones.

1.10.1. Delimitación Espacial

La investigación se desarrolla en la ciudad de San Miguel, Departamento de San Miguel, El Salvador, de forma específica en el Centro Histórico de dicha ciudad.

1.10.2. Delimitación Temporal

Se desarrolla el estudio en un lapso de 24 meses, iniciando en julio de 2023 y terminando en julio de 2025.

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS REFERENCIALES

Con las metas y la estructura de la investigación claramente definidas, este capítulo profundiza en los conceptos y teorías clave que sustentan la investigación. En él se examinan, primero, el estado del arte y luego los marcos teórico y conceptual que permiten comprender las dimensiones de la movilidad urbana sostenible en contextos patrimoniales.

Tomando como referencia los estudios realizados por (Carracedo, 2022) y (Chiara Galvan, 2020) y después de haber desarrollado la revisión literaria sistematizada de ambos documentos, el marco teórico del Plan Estratégico para la Movilidad Urbana Sostenible en el Centro Histórico de San Miguel se fundamenta en conceptos y teorías interdisciplinarias que convergen en la planificación urbana sostenible y la gestión del patrimonio histórico.

El presente capítulo constituye el fundamento teórico-referencial de la investigación, diseñado con un enfoque lógico-deductivo que sirve de andamiaje conceptual para conducir al lector desde las perspectivas más generales hasta las definiciones operativas que sostendrán el análisis empírico posterior. Este recorrido intelectual se inicia con una revisión del Estado del Arte, que sitúa el problema de la movilidad en centros históricos dentro de su evolución histórica y su contexto contemporáneo. Esta revisión no solo permite identificar brechas en el conocimiento, sino también extraer lecciones valiosas de experiencias en otras ciudades que puedan inspirar las soluciones adaptadas a la realidad de San Miguel.

A continuación, el Marco Teórico provee el sustento conceptual profundo que da solidez y dirección a la investigación. Aquí se exploran las teorías fundacionales de la planeación como proceso administrativo y estratégico, sentando las bases para entender la estructuración de políticas públicas. En un nivel de análisis complementario, se rastrean los orígenes y la evolución del concepto de estrategia (desde sus raíces clásicas hasta las visiones modernas) para comprender cómo se orientan las acciones hacia objetivos de largo plazo. La integración de estos dos campos da lugar al corpus del planeamiento estratégico, cuyo examen (a través de los modelos de autores como Ansoff, Porter y Chiavenato) ofrece el marco idóneo para el diseño de intervenciones complejas.

Finalmente, este bloque teórico se completa analizando las particularidades, retos y oportunidades de aplicar estos modelos de gestión en el sector público, donde la gobernanza multiactor, la participación ciudadana y la agilidad institucional se convierten en variables críticas.

Para operacionalizar estos conceptos, el capítulo introduce un Marco Conceptual preciso que define los términos clave medibles y analizables. En este se desglosan conceptos centrales como movilidad urbana y sostenibilidad urbana con sus tres dimensiones inherentes: ambiental, social y económica. Asimismo, se explican las tipologías de movilidad (peatonal, ciclística, transporte público y privado), las estrategias de su planificación sostenible y los criterios e indicadores que permitirán construir una medición contextualizada.

Para cerrar este fundamento y asegurar su vinculación con la realidad del objeto de estudio, se incorporan dos marcos esenciales. Por un lado, un Marco Contextual describe las condiciones específicas políticas, sociales, económicas y tecnológicas de San Miguel, proporcionando la radiografía necesaria para enmarcar el diagnóstico y la propuesta en un escenario concreto. Por otro, un Marco Legal y Normativo el cual recopila y analiza el entramado jurídico nacional y local que regula la movilidad y la protección patrimonial, identificando normativas que la propuesta estratégica deberá necesariamente considerar para su viabilidad y éxito.

Esta estructura (de lo general a lo particular, de la teoría a la definición operativa y del contexto global al local) asegura que cada concepto introducido tenga respaldo académico y que el lector pueda transitar con claridad desde la fundamentación teórica hasta la aplicación práctica en el Centro Histórico de San Miguel. La estructura de estos pilares en la fundamentación teórica se puede visualizar en la ilustración siguiente.

Ilustración 1

Estructura de los Fundamentos Teóricos de la Investigación.



Nota. Elaboración propia.

Además, estos fundamentos teóricos referenciales se han integrado de tal forma que es posible abordar la complejidad de la movilidad urbana en centros históricos desde una perspectiva holística, considerando tanto las necesidades contemporáneas de movilidad como la preservación del patrimonio cultural urbano.

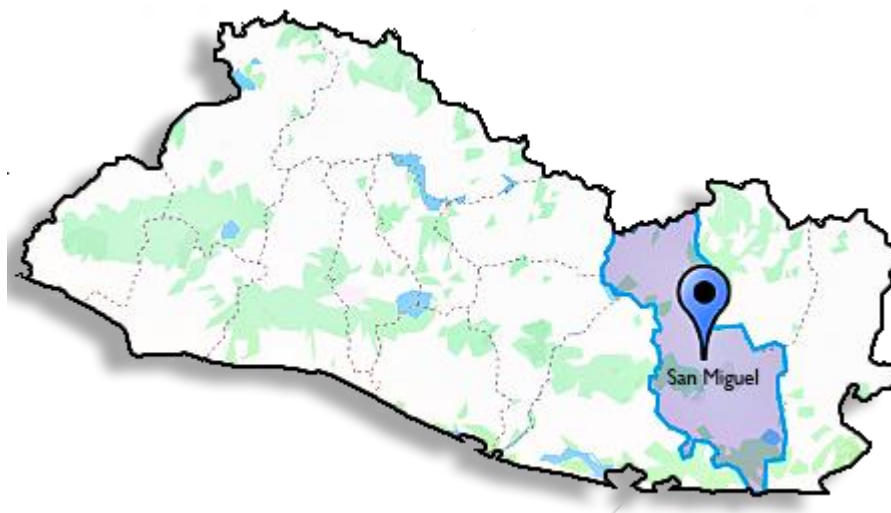
2.1. Estado del Arte (Marco Histórico y Actual)

2.1.1. Marco Histórico

San Miguel, situado en la región oriental de El Salvador, es un departamento cuya cabecera es la ciudad homónima, ubicada a una distancia de 138 km de la capital, San Salvador. Este departamento comparte frontera al norte con la República de Honduras, al este con los departamentos de Morazán y La Unión, al oeste con los departamentos de Cabañas y Usulután, y al sur limita con el océano Pacífico, (San Miguel, 2024). Cubre un área de 2,077.1 km² y tiene una población que sobrepasa los 510,766 habitantes, según datos de la (DYGESTIC, 2019). Fue declarado departamento el 12 de junio de 1824 según información del Ministerio de Educación de El Salvador (MINED, 2009).

Ilustración 2

Ubicación Geográfica de San Miguel en El Salvador.



Nota: Elaboración Propia.

La ciudad de San Miguel es conocida coloquialmente como “La Perla de Oriente”.

Históricamente ha sido la ciudad más importante de la zona oriental del país y, según (Corcio Argueta et al., 2023) “es la cuarta ciudad más poblada del país, y la tercera más importante por su influencia económica”.

Según (Alvarenga Larios et al., 2016), para remontarnos a sus orígenes, el Capitán de Moscoso funda la colonia española: San Miguel de la Frontera; el 8 de mayo de 1530, la cual fue nombrada San Miguel por haber sido fundada el día de San Miguel Arcángel y frontera como una forma de dejar claro que hasta este territorio llegaba el dominio de Pedro de Alvarado.

Por otra parte, (Gradis Contreras et al., 2015) menciona que los pueblos Lenca que habitaban el centro de Honduras y el oriente de El Salvador se rebelaron contra los españoles generando inestabilidad y grandes batallas en la nueva villa.

“Los colonizadores españoles logran someter nuevamente a estos pueblos indígenas, luego de dar muerte al cacique Lenca. Alrededor del año 1682 la Ciudad de San Miguel fue invadida por piratas ingleses que ingresaron por el Golfo de Fonseca y por la Bahía de Jiquilisco, saqueando e incendiando los pueblos ubicados en las islas y litoral de las costas

del actual territorio salvadoreño. Estos piratas ingleses fueron repelidos por las fuerzas militares españolas.”

En el siguiente collage, se muestran algunas fotografías de la ciudad de San Miguel en las primeras décadas del siglo XX.

Ilustración 3

Imágenes de Antaño de la Ciudad de San Miguel



Nota. Fotografías tomadas de (Quintanilla, 2018).

Acorde a lo establecido por (Gradis et al., 2015):

“La ciudad de San Miguel a principios de 1856 contaba con pocas casas de adobe y teja, pero con muchas de madera y paja, las que fueron fácil presa de las llamas de un espantoso incendio que tuvo efecto el 12 de marzo de dicho año”.

Esto, establece un parámetro histórico para comprender la infraestructura de esa época, la cual respetaba el diseño colonial con el uso de materiales modestos disponibles en la región.

Según (Corcio Argueta et al., 2023), entre los años 1933 y 1979, la región oriental de El Salvador, especialmente San Miguel, ganó prominencia debido a “la concentración de la mayor parte de la población agrícola y ganadera del país”. Durante este período, el café y el algodón reemplazaron al añil colonial como principales cultivos. A pesar de esta prosperidad, las autoridades locales no lograron implementar medidas para impulsar el desarrollo social y cultural en la región. No obstante, este período también vio el surgimiento de una manifestación distintiva de la ciudad: el Carnaval de San Miguel, establecido en 1958 por don Félix Charlaix y que continúa celebrándose en la actualidad.

Este escenario se mantuvo hasta finales de la década de 1970, en la cual se inició un conflicto armado en el país, convirtiéndose en una guerra civil que duró 12 años, (de 1979 a 1991), cuyo epicentro fue la zona oriental. Durante este conflicto, se destruyó infraestructura, se incendiaron cultivos y se libraron combates tanto en las áreas rurales como urbanas. Los efectos indirectos del conflicto causaron una creciente migración de la población rural de la región, los menos hacia áreas de importancia comercial y relativa estabilidad social (San Salvador, Zona Occidental del país) y los más hacia el extranjero de manera ilegal o en calidad de refugiados políticos; sobre todo hacia los Estados Unidos de Norteamérica.

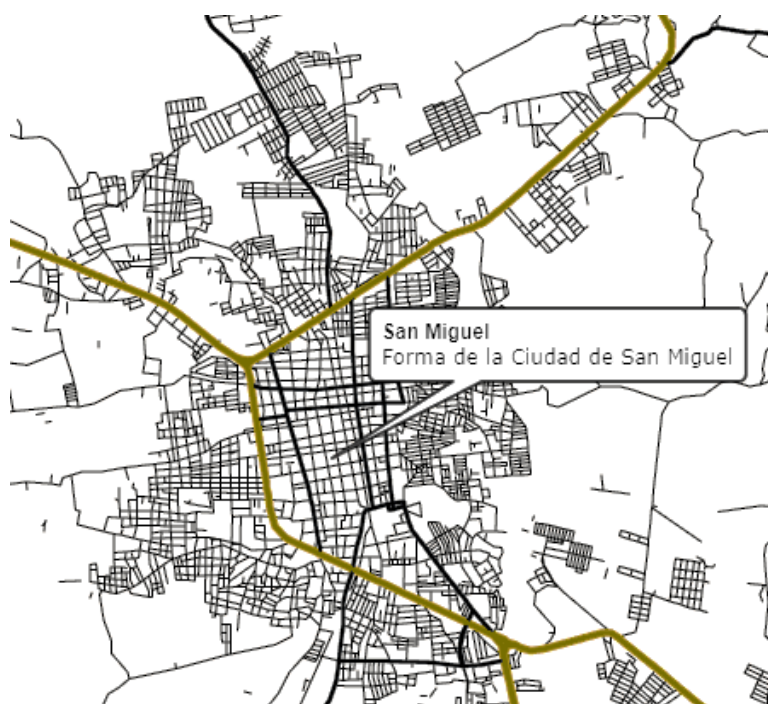
Con la firma de los Acuerdos de Paz en Chapultepec, durante la última década del siglo XX, San Miguel experimentó cambios significativos, como la virtual desaparición del cultivo de algodón. El café se volvió más vulnerable a las fluctuaciones del mercado internacional, y se observó una disminución en la actividad ganadera y agrícola en general. Contrariamente, el sector comercial experimentó un crecimiento, destacándose en la compraventa de bienes de consumo. Este fenómeno fue una consecuencia directa del éxodo de la población hacia el extranjero en la década anterior, y en general, de una falta de interés de los habitantes en conocer su pasado y preservar los Bienes Patrimoniales Inmuebles.

Actualmente, la ciudad de San Miguel está constituida por un total de 8 Barrios; siendo estos Barrio el Calvario, San Francisco, La Cruz, El Centro, La Merced, San Felipe, Concepción y San Nicolás.

Tomando en cuenta las observaciones arquitectónicas hechas por (Corcio Argueta et al., 2023), una de las características más distintivas de una ciudad es la organización del espacio, aspecto que se refleja en su trazado urbano. La disposición de las calles ha seguido diversos tipos de patrones a lo largo del desarrollo urbano. Entre estos patrones se encuentran el trazado cuadrangular, el rectilíneo o reticular ortogonal, y el reticular. En el pasado, la antigua técnica de utilizar cordel y regla se empleaba para delinear calles y cuadras. En San Miguel, se presume que se aplicaron técnicas similares, utilizando posiblemente las ciudades más antiguas de la región geográfica como referentes, como, por ejemplo, México y Guatemala. Un croquis general de la ciudad se puede ver en la Ilustración siguiente.

Ilustración 4

Croquis de la Ciudad de San Miguel, El Salvador



Nota. Elaboración Propia.

Actualmente, según (Gradis et al., 2015) los límites de la ciudad son bastante difusos, ya que, los límites originales de la ciudad representados por las Carreteras Panamericanas y Ruta Militar son totalmente desbordados gracias a un desordenado crecimiento de la ciudad, reflejado en el apareamiento de una serie de colonias, entre las que se mencionan; Milagro de La Paz (La

Curruncha), Medina, Chávez, 3 de mayo, Altos de la Cueva, Lotificación Santa Inés, etc. Esta misma característica se observa en los límites Oriental, Sur y Poniente: llegando el crecimiento en el costado Oriental hasta los márgenes del Río Grande.

De forma específica, es de nuestro interés el Centro Histórico que constituye la mayor concentración de personas y riqueza cultural, en la cual se originó la Ciudad. También se incluye la zona conocida como de Amortiguamiento, la cual es parte del Centro Histórico donde existe infraestructura con detalles arquitectónicos de interés y con relevancia histórica. Actualmente la delimitación de las áreas de Centro Histórico, y el área de Amortiguamiento es la siguiente:

- *Delimitación del Centro Histórico de San Miguel* (tomado de (CONCULTURA, 2003))

Al costado Norte: La 1ª. Calle Oriente y Poniente.

Al costado Oriente: La 6ª. Avenida Norte Bis.

Al costado Sur: La 3ª. Calle Oriente

Al costado Poniente: La 5ª. Avenida Norte Bis.

- *Delimitación del Área de Amortiguamiento* (tomado de (CONCULTURA, 2003)):

Al costado Norte: La 14ª. Calle Poniente y Oriente.

Al costado Oriente: la 8ª. Avenida Norte y Sur.

Al costado Sur: La 7ª. Calle Oriente.

Costado Poniente: La 7ª. Avenida Norte y Sur.

Estas respectivas delimitaciones se presentan a continuación:

Ilustración 5

Delimitación del Centro Histórico de San Miguel



Nota. En rojo, delimitación del Centro Histórico de San Miguel. Fuente: Elaboración propia.

Algunos de los puntos de interés en el Centro Históricos de San Miguel son:

- Parque Guzmán (antigua Plaza Grande)
- El Parque Álvarez (anterior Plaza de la Iglesia de San Francisco)
- El Parque Barrios (ex Plaza de Armas)
- El Parque Rosales.
- Teatro Nacional de la Ciudad.

Hoy en día, ciertos lugares, como el Parque Barrios y el Parque Guzmán, han experimentado la invasión de vendedores informales, lo que indica la presencia del sector económico en estas áreas, lo cual resulta un hecho común a las urbes de Latinoamérica.

2.1.2. Marco Actual

La movilidad urbana sostenible en centros históricos se ha consolidado como un campo de estudio crítico a nivel global, respondiendo a la tensión inherente entre la preservación del medio ambiente y las demandas de accesibilidad y modernidad de las ciudades contemporáneas. A nivel internacional, el trabajo de autores como la Pérez-Ruiz et al. (2025) y el ITDP (2024) han establecido marcos de acción prioritarios que enfatizan la reducción del automóvil privado, la promoción de modos activos (peatonal y ciclista) y la integración de un transporte público eficiente y de bajas emisiones como pilares para la protección de entornos patrimoniales. Investigaciones como (Rodríguez-Rey et al., 2021) en ciudades europeas demuestran cómo las Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) y los modelos de movilidad como servicio han logrado mejorar la calidad del aire y la experiencia peatonal sin comprometer la vitalidad económica.

En el contexto latinoamericano, la discusión adquiere matices específicos asociados a la rápida motorización, la informalidad del transporte y la presión demográfica. Autores como (Chaparro Hernández, 2023; Rivero et al., 2025; Tanikawa-Obregón & Paz-Gómez, 2021) analizan el problema subrayando que las intervenciones exitosas son aquellas que adoptan un enfoque integral, combinando infraestructura física (como la recalificación del espacio público) con una

robusta gobernanza multinivel y mecanismos de participación ciudadana continua. Estos estudios coinciden en que imponer modelos foráneos sin adaptación al contexto socioeconómico local conduce al fracaso, destacando la necesidad de soluciones híbridas que consideren la diversidad de usuarios y la economía informal.

A escala centroamericana, la literatura se vuelve más escasa, aunque emergente. Los informes de ONU-Habitat (2023) para el Corredor Centroamericano señalan la vulnerabilidad de las ciudades patrimoniales ante el cambio climático y la congestión, abogando por planes de movilidad que incorporen criterios de resiliencia. Una investigación reciente (Carvajal Castillo & Argueta Mayorga, 2025), constituye un aporte significativo al proponer una metodología de evaluación de impactos de la movilidad usando datos en tiempo real mediante herramientas digitales como Google Maps, lo cual permite analizar patrones de desplazamiento con mayor precisión, sentando un precedente metodológico invaluable para la región.

A nivel nacional, en El Salvador, el cuerpo académico es aún incipiente. Los diagnósticos generales presentados por la UCA (2024) y Grande et al. (2020) proveen datos valiosos sobre la saturación vial y la necesidad de modernizar el transporte público, pero su enfoque es predominantemente técnico e ingenieril, dejando de lado un análisis profundo de la dimensión social y patrimonial de la movilidad. Se identifican esfuerzos aislados como los desarrollados por (Grande, 2018a; PNUD, 2021a), los cuales se focalizan en el área metropolitana de San Salvador y están comenzando a generar lecciones aprendidas sobre peatonalización y gestión de tráfico, aunque aún sin una evaluación consolidada de sus resultados a medio y largo plazo.

Tras esta revisión, se identifica una brecha de conocimiento crítica: la falta de un modelo estratégico integral, específicamente diseñado para ciudades patrimoniales de mediana escala en Centroamérica, que logre articular de manera operativa y medible las dimensiones de la movilidad urbana con la sustentabilidad ambiental. Los estudios existentes o bien son generales, se centran en grandes metrópolis, o abordan las dimensiones de forma aislada.

Esta investigación contribuye a llenar ese vacío al desarrollar un Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible (PEMUS) específicamente para el Centro Histórico de San Miguel. Su aporte radica en integrar, a partir de un diagnóstico empírico local, estrategias de infraestructura,

transporte, gestión y cultura ciudadana dentro de un marco de gobernanza adaptado al contexto salvadoreño, ofreciendo así un modelo replicable para otras ciudades de similar escala y desafíos.

2.2. Marco Teórico

Una vez analizados los antecedentes de la ciudad de San Miguel y la configuración actual de su Centro Histórico, en esta sección se exploran los conceptos y teorías generales sobre planeamiento estratégica, lo cual da un enfoque general sobre estructura de un PEMUS, luego, en el marco conceptual, se proporciona el sustento necesario para el desarrollo de los elementos relativos la movilidad urbana y sostenibilidad ambiental, los cuales son indispensables para el diseño metodológico y la interpretación de resultados.

En los últimos años, se han introducido en las organizaciones, principalmente en las empresariales con objetivos económicos, conceptos relacionados con la planificación estratégica. Estas ideas están dirigidas a mejorar la gestión de recursos, optimizando procesos y generando resultados más favorables para el desarrollo económico de una entidad en particular. La eficacia de estas herramientas ha propiciado la expansión de estos conceptos hacia ámbitos más amplios, como la administración social y la administración pública.

En este contexto, el propósito de esta sección es formalizar la definición del concepto de planeación estratégica. Este concepto se compone esencialmente de dos ideas fundamentales: la noción de "planeación" y la noción de "estrategia". En consecuencia, resulta natural abordar inicialmente cada uno de estos conceptos de manera independiente antes de fusionarlos para crear una definición más sólida. Por ende, siguiendo un enfoque lógico, se comenzará presentando la idea de "planeación", seguida por la presentación de la idea de "estrategia", para finalmente construir una definición formal de "planeación estratégica". A continuación, se desarrollarán estas ideas.

2.2.1. Teorías sobre Planeación

Siguiendo la revisión teórica, este apartado profundiza en las nociones de planeación, presentando sus definiciones y alcances en la gestión de proyectos y políticas públicas, de manera que el lector comprenda el rol de la planificación en la construcción de soluciones sostenibles.

De entrada, la planeación es un componente fundamental en el que hacer administrativo, así como un proceso indispensable en la dirección de cualquier proyecto. Implica un proceso sistemático en el cual se establecen metas, objetivos y estrategias para lograrlos. En el contexto de la gestión y administración, la planeación se refiere a la anticipación y preparación de acciones destinadas a alcanzar resultados específicos. Este proceso incluye la identificación de recursos necesarios, la asignación de tareas, la elaboración de cronogramas y la evaluación de posibles obstáculos.

En la secuencia de estas ideas, (Rojas López, 2011) plantea el concepto de planeación de la siguiente forma:

“Es la etapa que forma parte del proceso administrativo mediante la cual se establecen directrices, se definen estrategias y se seleccionan alternativas y cursos de acción, en función de objetivos y metas generales económicas, sociales y políticas; tomando en consideración la disponibilidad de recursos reales y potenciales que permitan establecer un marco de referencia necesario para concretar programas y acciones específicas en tiempo y espacio, logrando una predicción lo más probable del futuro para generar planes que puedan garantizar el éxito.”

Esta conceptualización destaca la importancia de la planificación como una herramienta para gestionar eficazmente los recursos y alcanzar los objetivos organizacionales. También subraya la necesidad de considerar diversos aspectos, como las condiciones económicas, sociales y políticas, así como la disponibilidad de recursos, para establecer un marco de referencia completo. En resumen, la planificación se presenta como un proceso estratégico clave para garantizar el éxito de los planes y acciones futuras en el ámbito administrativo.

Por otra parte, (Leyva Cervantes, 2020) propone que la planeación es la “definición de los objetivos de la organización, el establecimiento de una estrategia general para lograrlos y el

desarrollo de los planes para desempeñar las actividades laborales de la empresa”. Esta visión, destaca la importancia de tener una visión clara de los objetivos organizacionales, una estrategia bien definida para alcanzarlos y planes operativos concretos para implementar las actividades diarias. Este enfoque integral en la planificación contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en la consecución de sus metas.

Además, (Cruz Pérez et al., 2021) establecen un concepto más operativo, al definir la planeación como “el conjunto de acciones a seguir para llegar a los resultados que nos proponemos”. En esta perspectiva, se describe el proceso de planificación en el que se establecen y ejecutan las acciones necesarias para alcanzar objetivos específicos. Este conjunto de acciones implica la identificación y definición clara de los pasos, estrategias y métodos que se implementarán para lograr los resultados deseados.

Considerando los conceptos previos, la planeación se define como un proceso sistemático y deliberado que involucra el establecimiento de metas y objetivos, la identificación de acciones y estrategias para alcanzarlos, y la asignación de los recursos necesarios para llevar a cabo dichas acciones.

Este proceso permite anticipar y responder eficientemente a los cambios y desafíos del entorno, optimizando las posibilidades de alcanzar el éxito en el logro de los objetivos organizacionales. En este sentido, la planeación implica una proyección consiente sobre las posibilidades que tiene cierto proyecto, con el espíritu de plantear acciones proactivas para alcanzar las metas propuestas.

Con esta definición de planeación, se retoma en la siguiente sección la conceptualización sobre la idea de “estrategia”.

2.2.2. Teorías sobre Estrategia

Con la teoría general de planeación ya definida, se avanza a la teoría de la estrategia, revisando sus orígenes y evolución en ámbitos militar, político y empresarial, revelando las implicaciones de estos enfoques para la formulación de planes urbanos de largo plazo.

Rojas (2011), menciona que “los primeros estudiosos modernos que ligaron la estrategia a los negocios fueron Von Neumann y Morgentern, quienes definieron la estrategia empresarial como una serie de actos que ejecuta una empresa, los cuales son seleccionados de acuerdo con una situación concreta”. De forma natural, Rojas también establece algunos puntos en común entre las diferentes definiciones de estrategia, entre los que menciona: el ambiente o contexto, metas u objetivos, análisis de la situación y proyección. En este sentido, el concepto de estrategia nos posiciona en perspectiva para responder preguntas fundamentales: ¿el qué?, ¿dónde?, ¿cuándo? Y ¿cómo?, todo esto para mejorar las condiciones futuras.

Un estudio más minucioso sobre el concepto de estrategia es desarrollado por Contreras (2013), en el cual se hace una revisión bibliográfica, incluyendo una descomposición etimológica del término. Para Contreras, “la estrategia es el fundamento que utiliza el administrador para poder establecer qué quiere de la empresa y cómo quiere conseguirlo, aplicando recursos con el fin de ubicarla en una posición sostenible que le permita continuar en el mercado y dispuesta a cambiar en el momento en que este lo requiera”. Obsérvese que, esta línea conceptual está también orientada hacia un propósito empresarial, en el cual se comprende de forma implícita la fijación de metas, administración de recursos y la adaptabilidad al cambio.

Según (Castro Páez, 2022), este concepto tiene sus raíces desde hace más de 2,500 años con el desarrollo de "El Arte de la Guerra" de Sun Tzu y ha evolucionado a lo largo del tiempo para adaptarse a las exigencias del entorno empresarial. En otras palabras, ya no se limita principalmente a situaciones de conflictos bélicos; en cambio, se ha consolidado como una herramienta sumamente útil en la gestión empresarial. Un timeline con respecto a la evolución del concepto de estrategia en el ámbito organizativo se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1

Resumen de la Evolución del Concepto de Estrategia

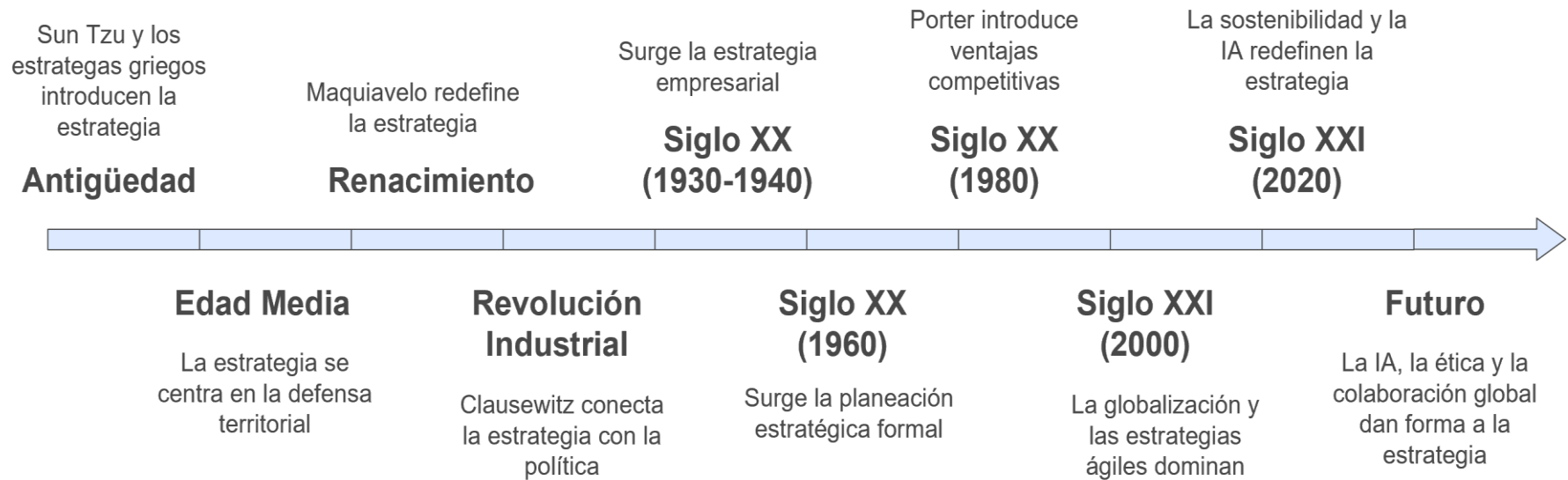
Periodo	Descripción
<i>Antigüedad</i>	Sun Tzu y los estrategas griegos introducen la estrategia en guerra y política.
<i>Edad Media</i>	La estrategia se centra en la defensa territorial en contextos feudales.

<i>Renacimiento</i>	Maquiavelo redefine la estrategia hacia el liderazgo y pragmatismo político.
<i>Revolución Industrial</i>	Carl von Clausewitz conecta la estrategia con política, economía y guerra.
<i>Siglo XX (1930-1940)</i>	Se inicia la estrategia empresarial aplicada a mercados emergentes.
<i>Siglo XX (1960)</i>	Surge la planeación estratégica formal con autores como Igor Ansoff.
<i>Siglo XX (1980)</i>	Michael Porter introduce ventajas competitivas y herramientas estratégicas.
<i>Siglo XXI (2000)</i>	Globalización y estrategias ágiles dominan el panorama empresarial.
<i>Siglo XXI (2020)</i>	Sostenibilidad, IA y análisis de datos redefinen el enfoque estratégico.
<i>Futuro</i>	IA, ética y colaboración global se anticipan como pilares frente a desafíos.

Nota. Elaboración propia con información tomada de (Castro Páez, 2022, p. 22).

Ilustración 6

Evolución del Pensamiento Estratégico en la Historia



Nota. Elaboración propia. La imagen presenta una línea de tiempo del concepto de estrategia, partiendo de sus orígenes en la antigüedad, pasando por transformaciones en los últimos siglos, hasta llegar a posibles proyecciones futuras.

En relación a este devenir histórico, Castro Páez (2022) lleva a cabo un análisis detallado de diversas definiciones de estrategia, llegando a la conclusión de que este concepto se puede resumir como "aquella que, en relación con el entorno o medio ambiente a intervenir, proyecta objetivos y metas a largo plazo dentro de planes y programas". De esta definición, destacan dos aspectos cruciales: la naturaleza a largo plazo de la estrategia y su estrecha relación con la noción de planeación.

Con estas nociones previamente planteadas, la estrategia se define como un plan integral y a largo plazo que une los recursos disponibles de una organización con las oportunidades y desafíos del entorno, con el objetivo de alcanzar metas específicas y obtener ventajas competitivas.

En esencia, la estrategia implica la toma de decisiones deliberadas para posicionar a la organización de manera única y efectiva en su ámbito de actuación. Esta noción de estrategia no solo se limita al ámbito militar o empresarial, sino que también se aplica en diversos contextos, como el académico, el gubernamental y el personal, donde la planificación cuidadosa y la adaptabilidad son fundamentales para alcanzar resultados significativos.

2.2.3. Teorías sobre Planeamiento Estratégico

A continuación, se fusionan los conceptos de planeación y estrategia para definir el *planeamiento estratégico*, destacando su importancia en la gestión de recursos y en la anticipación de escenarios futuros en contextos complejos como el urbano.

Si bien es cierto, plan y estrategia son conceptos muy relacionados, a partir de las definiciones anteriores, podemos establecer que la estrategia se enfoca en la visión general y las metas a largo plazo, en contraste, los planes son más específicos y orientados a objetivos a corto plazo. En consecuencia, las estrategias permiten mayor margen de maniobra, son adaptables, pensados a largo plazo y con cierto valor elevado de incertidumbre, mientras que los planes se caracterizan por ser más rígidos y por establecer objetivos a corto plazo.

Como lo menciona (Rojas López, 2011), “el concepto de estrategia y el de planeación están ligados indisolublemente, pues tanto el uno como el otro designan una secuencia de acciones ordenadas en el tiempo, de tal forma que se puede alcanzar uno o varios objetivos”.

A nivel práctico, la planeación estratégica se convierte en “una herramienta que permite a las organizaciones prepararse para enfrentar las situaciones que se presentan en el futuro, ayudando con ello a orientar sus esfuerzos hacia metas realistas de desempeño”, (CID, 2023). Sin embargo, no todos los tipos de planificación son de carácter estratégico, por cual, es conveniente distinguir diferentes tipos de planeación, los cuales se definen en la ilustración siguiente.

Ilustración 7

Diferentes Tipos de Planeación



Nota. Elaboración propia con información tomada de (CID, 2023).

La tipología descrita pone de manifiesto que, para ser considerada como estratégica, la planificación debe cumplir con al menos dos criterios fundamentales: debe tener una visión

amplia, considerando tanto el contexto interno como el externo, y debe estar diseñada a largo plazo con el propósito de generar cambios significativos.

Tomando en cuenta todos estos elementos, resulta factible definir la planeación estratégica como sigue: es un proceso sistemático y deliberado mediante el cual una organización define sus objetivos a largo plazo y desarrolla estrategias detalladas para alcanzarlos.

Este enfoque implica evaluar el entorno interno y externo, de manera que busca posicionar a la organización de manera única y ventajosa, considerando los recursos disponibles y anticipando los desafíos futuros. Además, implica la asignación de tareas y la elaboración de planes operativos para llevar a cabo las estrategias definidas.

Establecidos estos conceptos y definiciones, en la siguiente sección se abordan algunos modelos de planeación estratégica que se utilizan actualmente.

2.2.4. Modelos Sobre el Planeamiento Estratégico

Para ilustrar las diferentes aproximaciones al planeamiento estratégico, este apartado presenta los principales modelos existentes, comparando sus fases y componentes y evaluando su aplicabilidad al caso de estudio.

El planeamiento estratégico, al seguir un enfoque sistemático, requiere la incorporación de elementos estructurales que fundamenten su aplicación. En este sentido, resulta crucial examinar diversos modelos aplicables. Aunque comparten características comunes, es válido destacar que algunos pueden presentar especificidades particulares para adaptarse con mayor eficacia a contextos específicos.

Cano y Olivera (2008) han realizado un estudio exhaustivo sobre los diferentes modelos de planeación estratégica. Estos modelos se resumen en la tabla siguiente.

Tabla 2*Diferentes Modelos de Planeación Estratégica*

Nombre del Modelo	Componentes del modelo
Modelo de William Newman	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico del problema 2. Determinación de soluciones optativas 3. Pronóstico de resultados de cada acción 4. Elección del camino a seguir
Modelo de Frank Banghart	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptualización del problema y diseño de planes o alternativas 2. Evaluación de planes o alternativas 3. Selección de planes o alternativas 4. Instrumentación del plan o alternativa 5. Retroalimentación
Modelo de Tom Lambert	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer la visión 2. Definir situación actual 3. Acordar misión 4. Establecer objetivos 5. Generar alternativas 6. Seleccionar estrategias 7. Convenir tácticas 8. Poner en práctica, supervisar resultados, ajustar.
Modelo de Colón y Rodríguez	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fase estratégica <ol style="list-style-type: none"> a. Diagnóstico y escenarios b. Objetivos c. Estrategias d. Análisis de consistencia e. Acciones f. Métricas de desempeño 2. Fase táctica

Nombre del Modelo	Componentes del modelo
	<ul style="list-style-type: none"> a. Planes y presupuestos b. Ejecución c. Resultados
<p>Modelo de Bateman y Snell</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Etapas Generales <ul style="list-style-type: none"> a. Identificación y diagnóstico del problema b. Generación de soluciones alternativas c. Evaluación de alternativas d. Hacer la selección e. Implementación f. Evaluación 2. Etapas específicas <ul style="list-style-type: none"> a. Análisis situacional b. Metas y planes alternativos c. Evaluación de metas y planes d. Selección de metas y planes e. Implementación f. Monitoreo y control
<p>Modelo de Sergio Kauffman González</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico 2. Fundamentos estratégicos, misión, visión, valores 3. Fines institucionales 4. Líneas estratégicas <ul style="list-style-type: none"> a. Objetivos estratégicos b. Metas 5. Acciones estratégicas <ul style="list-style-type: none"> a. Identificación de planes y programas b. Jerarquización y distribución temporal de planes y programas 6. Administración y control estratégicos

Nota. Elaboración propia con información tomada de (Cano & Olivera, 2008)

Cada uno de estos modelos, tiene sus peculiaridades y tienen diferentes niveles de especificidad, sin embargo, es posible evidenciar ciertos patrones clave en la estructura (componentes) de cada uno de ellos.

Rojas (2011), por su parte presenta un modelo compuesto por los siguientes pasos:

1. Análisis estratégico
2. Valores compartidos
3. Valores finales de la organización
4. Formulación y alineación de las estrategias
5. Implantación de las estrategias

Además, (Chiavenato, 2016, p. 39) presenta un modelo general el cual se resume en los siguientes componentes:

1. Análisis y diagnóstico
 - a. Objetivos
 - b. Oportunidades y amenazas
 - c. Ventajas estratégicas
2. Elección
 - a. Alternativas estratégicas posibles
 - b. Elección de la estrategia
3. Implementación
 - a. Liderazgo en la implementación
 - b. Implementación organizacional y política
 - c. Adaptar la cultura y la estructura organizacionales a la estrategia escogida

4. Evaluación

a. Evaluar la estrategia

En esta misma línea, (J. González & Rodríguez, 2019, p. 14) establecen como elementos del proceso de planeación estratégica, los siguientes:

1. Reseña histórica y valores corporativos
2. Formulación de visión y misión
3. Análisis interno
4. Elaboración de matrices
5. Diseño de objetivos y estrategias
6. Ejecución
7. Control y Evaluación

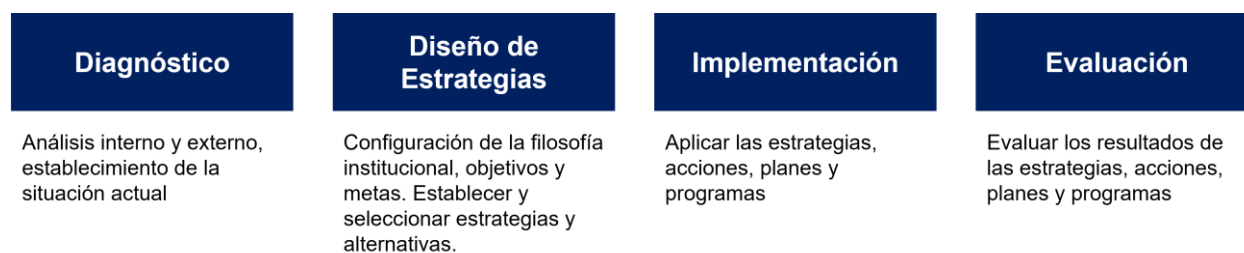
Por su parte, Castro Páez (2022) propone los siguientes componentes para el direccionamiento estratégico:

1. Análisis
2. Formulación
3. Diseño
4. Despliegue
5. Evaluación

A nivel general, estos después de revisar las propuestas de modelos anteriores, los componentes de la planeación estratégica se pueden resumir en cuatro grandes fases, las cuales se resumen en la siguiente ilustración.

Ilustración 8

Fases Generales de la Planeación Estratégica



Nota. Elaboración propia.

Tomando en cuenta todos estos modelos con sus respectivos componentes, se concibe de forma amplia que el modelo de planeación estratégica es un marco conceptual estructurado diseñado para guiar el desarrollo y la implementación de estrategias en una organización.

Estos modelos, que varían en complejidad y enfoque, proporcionan una estructura sistemática para abordar pasos clave en el proceso estratégico, además, facilitan la toma de decisiones estratégicas al proporcionar un enfoque paso a paso, permitiendo a las organizaciones adaptarse a contextos específicos, estos modelos son herramientas esenciales para gestionar el desarrollo estratégico y la eficacia de una organización a lo largo del tiempo.

2.2.5. El Planeamiento Estratégico en el Sector Público

En este apartado se discute la adaptación de los modelos estratégicos al sector público, enfatizando los retos de gobernanza, participación y agilidad administrativa que caracterizan la gestión urbana local.

El planeamiento estratégico en el sector público representa un proceso sistemático fundamental para la gestión gubernamental efectiva (Bryson & Bert, 2024). En este apartado se abordan algunos conceptos y elementos teóricos de la aplicación de la planeación estratégica al ámbito de la gestión pública, ofreciendo una perspectiva integral sobre su aplicación en el contexto gubernamental mencionando algunos casos de éxito.

Mintzberg et al. (2009) identificaron diez escuelas de pensamiento estratégico aplicables al sector público, estableciendo un marco teórico comprensivo para su análisis y aplicación. Este enfoque multidimensional permite abordar la complejidad inherente a la gestión pública moderna.

Por su parte, Moore (2013) define el planeamiento estratégico público como un proceso orientado a la creación de valor público sostenible mediante la alineación de capacidades operativas y objetivos institucionales. Esta conceptualización se fundamenta en la necesidad de responder efectivamente a las demandas ciudadanas mientras se optimiza el uso de recursos públicos.

Desde los primeros acercamientos citados anteriormente, la conceptualización del planeamiento estratégico público ha experimentado una notable evolución. Zeemering (2021a) argumenta que el enfoque tradicional basado en ciclos largos de planificación está dando paso a modelos más adaptativos. Al analizar esta perspectiva, se evidencia un cambio paradigmático en la forma de concebir la planificación gubernamental, donde la flexibilidad y la capacidad de respuesta rápida se han vuelto cruciales.

Harrison y Qureshi (2023) profundizan este concepto al introducir el término "agilidad estratégica gubernamental". Su investigación demuestra cómo las organizaciones públicas están adoptando metodologías ágiles tradicionalmente asociadas con el sector privado y entornos de desarrollo tecnológico, adaptándolas al contexto público. Esta adaptación representa un cambio significativo en la cultura organizacional del sector público.

Ligado al desarrollo estratégico en la administración pública, Zeemering (2021b) presenta un argumento convincente sobre la integración de la sostenibilidad en la planificación pública. Su aporte sugiere que los administradores de los gobiernos locales deberían centrarse en la integración de la sostenibilidad en los procesos de planificación estratégica para promover la sostenibilidad como una reforma en el gobierno local.

El planeamiento estratégico en el sector público está experimentando una transformación significativa, impulsada por la digitalización y las crecientes demandas ciudadanas. La evidencia presentada demuestra que el éxito en la implementación depende de la capacidad institucional para adaptarse a un entorno cada vez más complejo y digitalizado, manteniendo un enfoque

centrado en la creación de valor público y la satisfacción de las necesidades ciudadanas. La evidencia empírica demuestra una clara tendencia hacia la integración de tecnologías digitales en la planificación estratégica pública. La OECD (2023a) documenta cómo las instituciones gubernamentales están adoptando herramientas digitales para mejorar sus procesos de planificación y toma de decisiones. El Banco Mundial (2024) complementa estos hallazgos con un análisis comprehensivo sobre el uso de datos en la gestión pública y cómo los gobiernos pueden incidir en los incentivos de las empresas para crecer, infundir tecnologías globales e innovar.

2.3. Marco Conceptual

Tras asentar el andamiaje teórico relacionado con la planeación estratégica, el marco conceptual introduce los conceptos relativos a la movilidad urbana sostenible, describiendo sus dimensiones y criterios de medición que guiarán el diseño del diagnóstico y del plan estratégico.

La movilidad urbana sostenible representa un enfoque integral para transformar la manera en que las personas y los bienes se desplazan dentro de las ciudades, priorizando la eficiencia, la equidad social y la protección del medio ambiente. Este modelo de transporte busca reducir la dependencia del automóvil privado mediante la implementación de sistemas de transporte público eficientes, infraestructura para ciclistas y peatones, así como nuevas tecnologías de movilidad compartida.

En el contexto actual de crecimiento urbano acelerado y crisis climática, la movilidad sostenible se ha convertido en un pilar fundamental para el desarrollo de ciudades más habitables y resilientes. No solo contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la mejora de la calidad del aire, sino que también promueve una mayor inclusión social al garantizar el acceso equitativo a oportunidades y servicios para todos los ciudadanos.

La transición hacia este modelo requiere una planificación urbana estratégica, políticas públicas efectivas y la participación de todos los sectores de la sociedad. Para abordar esta temática de forma integral, se desarrollan algunos conceptos de interés a continuación. Estos elementos

poseen una secuencia lógica, partiendo de definiciones básicas hasta abordar la complejidad de la planificación en la movilidad urbana con componentes de sostenibilidad.

2.3.1. Movilidad Urbana

En esta sección se delimita el concepto de movilidad urbana, sus actores y modos de transporte, enfatizando su relevancia para la calidad de vida y la equidad en las ciudades contemporáneas.

La movilidad urbana es un concepto multidimensional que ha sido definido desde diversas perspectivas académicas, institucionales y técnicas. A continuación, se presentan definiciones relevantes que ayudan a comprender su alcance y significado.

Se define inicialmente la movilidad urbana como el movimiento de personas y bienes en las ciudades, independientemente del medio utilizado para desplazarse, ya sea a pie, en transporte público, automóvil o bicicleta (E. González, 2018).

El Banco Mundial (2023) define la movilidad urbana como "la capacidad de desplazamiento de personas y bienes en las ciudades, considerando la accesibilidad al sistema de transporte, la integración de diferentes modos de transporte y la eficiencia en el uso de recursos". Esta definición enfatiza la importancia de la accesibilidad y la eficiencia en los sistemas de transporte urbano.

La movilidad urbana representa uno de los elementos más críticos en el desarrollo y funcionamiento de las ciudades modernas, abarcando no solo aspectos técnicos del transporte, sino también importantes implicaciones sociales, económicas y ambientales (Banco Mundial, 2023). De acuerdo con las Naciones Unidas (2024), una de cada cuatro personas en el mundo vive en un país cuya población ya ha alcanzado su máximo tamaño. Además, el Banco Mundial (2023) señala que más del 55% de la población mundial reside en áreas urbanas, proyectándose un incremento al 68% para 2050. Esto indudablemente implica una mayor presión sobre las infraestructuras urbanas, los recursos y la planificación sostenible. Las tendencias presentadas por Naciones Unidas y el Banco Mundial subrayan la necesidad de políticas adaptativas en áreas como el desarrollo urbano y la movilidad interna de las urbes.

La demanda de transporte de pasajeros se agrupa en tres tipos de actividad: urbana (actividad dentro de áreas urbanas), regional (viajes nacionales fuera de áreas urbanas) e internacional e interurbano (viajes entre dos ciudades o a través de fronteras internacionales) (OECD, 2023b). Específicamente en el transporte urbano, la OECD estima en un escenario actual que los kilómetros-pasajeros urbanos crecerán un 74% entre 2019 y 2050.

2.3.2. Sostenibilidad Urbana

A continuación, se define la sostenibilidad urbana, identificando sus componentes ambientales, sociales y económicos, y su relación intrínseca con las políticas de movilidad.

La sostenibilidad urbana es un concepto que busca equilibrar el crecimiento económico, la calidad de vida de los habitantes y la protección del medio ambiente en las ciudades. La sostenibilidad urbana es la búsqueda de un desarrollo urbano sostenible que no degrade el entorno proporcione calidad de vida a los ciudadanos (Aguilera Rodríguez, 2021).

Según (Cerma & Arriaza, 2019) para alcanzar la sostenibilidad urbana, es fundamental considerar diversos elementos que interactúan entre sí:

1. **Movilidad Sostenible:** Fomentar el uso de transportes no contaminantes, como bicicletas y transporte público eficiente, minimizando la dependencia de vehículos privados.
2. **Uso Responsable de Recursos:** Implementar prácticas que reduzcan el consumo de materiales contaminantes y promuevan el ahorro energético, la reutilización y el reciclaje.
3. **Energías Renovables:** Apostar por fuentes de energía limpias, como la solar y eólica, para disminuir la con

La ONU-HABITAT (2022) por su parte, considera 5 principios para lograr barrios sostenibles:

1. Contar con espacio adecuado y una red eficiente para las calles.
2. Alta densidad (por lo menos 15,000 personas por kilómetro cuadrado).

3. Uso de suelo mixto.
4. Mezcla social.
5. Especialización limitada del uso de suelo.

La sostenibilidad urbana es esencial para el desarrollo de ciudades que satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las futuras generaciones. Integrar movilidad sostenible, uso responsable de recursos, energías renovables, diseño urbano adecuado y mezcla social son pasos fundamentales hacia este objetivo.

2.3.3. Diferentes Tipos de Movilidad Urbana

La movilidad urbana se puede presentar en diferentes formas, a continuación, se describen algunas de ellas.

Movilidad Peatonal

La movilidad peatonal constituye la forma más básica y sostenible de desplazamiento urbano, consiste básicamente en los peatones que se trasladan caminando de un punto a otro dentro de la ciudad. Según Gehl (2014), en su obra "Ciudades para la gente", este tipo de movilidad no solo contribuye a la salud pública, sino que también fomenta la interacción social y la vitalidad urbana.

Movilidad Ciclista

Se refiere a las personas que se movilizan en bicicletas. Este modo de transporte ha ganado relevancia significativa en las últimas décadas. De acuerdo con Pucher y Buehler (Buehler & Pucher, 2021), el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano puede reducir las emisiones de CO₂ en hasta un 10% en áreas metropolitanas.

Transporte Público

El transporte público masivo incluye sistemas como metros, autobuses y tranvías. A través del esquema de movilidad urbana sostenible, el sistema de transporte público es un componente de desarrollo de las ciudades y las sociedades. Estos planes de movilidad no se limitan solo al desarrollo de métodos que logren reducir los tiempos y los costos generados en el desplazamiento de personas y bienes: también tienen como objetivo analizar la contribución de dicho desplazamiento al desarrollo social de la ciudad, a la infraestructura vial existente y a la dotación del servicio de transporte colectivo (Moreira-Villavicencio, 2022).

Vehículos Particulares

Aunque tradicionalmente dominante, el uso del automóvil privado está siendo reconsiderado en la planificación urbana moderna. Según (Maciejewska et al., 2020), una comprensión profunda del uso de los distintos modos de transporte motorizado con relación a diferentes grupos poblacionales es fundamental para el diseño y la implementación de políticas públicas dirigidas a la reducción de los transportes menos sostenibles..

Micromovilidad

La micromovilidad es un término que se refiere a vehículos compactos y livianos con velocidades inferiores a 30 km/h y conducidos personalmente por los usuarios de la carretera (Olabi et al., 2023). Según Olabi et al., en esta definición se incluyen bicicletas y bicicletas eléctricas, pero la lista no es completa. Los autores reconocen que la definición de micromovilidad está cambiando rápidamente. Por ello, el término "micromovilidad" tiene connotaciones generales, ya que pretende ser a prueba de futuro y, por lo tanto, no puede restringirse a un automóvil o una fuente de energía específicos.

Movilidad Compartida

Los servicios de car-sharing y ride-hailing representan una evolución en la movilidad urbana. Estos tipos de movilidad se refieren a compartir vehículos bajo diversas modalidades. Según (Hyun et al., 2021), El servicio de transporte ride-sharing comenzó formalmente en 2010 y Uber, uno de los proveedores más destacados, registró más de 5 mil millones de viajes en más de 600 ciudades en 78 países en 2017. Según los autores, se han reportado aspectos positivos del uso compartido de automóviles a través de los impactos ambientales y de transporte: (i) la menor

posesión de vehículos resulta en menos millas recorridas por vehículo y menos emisiones, (ii) menos problemas de estacionamiento, especialmente en áreas urbanas, y (iii) se fomenta el uso del transporte público y el transporte activo.

2.3.4. Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible

Un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) es un instrumento estratégico de planificación que busca satisfacer las necesidades de movilidad de las personas en las ciudades y sus alrededores, con el objetivo de mejorar su calidad de vida mientras se minimizan los impactos negativos sobre el medio ambiente y se promueve el desarrollo económico (Herrero, 2024).

Durante décadas, la planificación urbana ha estado centrada en el automóvil privado, lo que ha generado problemas como la congestión, la contaminación atmosférica, el ruido y la ocupación excesiva del espacio público. El PMUS surge como respuesta a estos desafíos, proponiendo un cambio de paradigma en la forma de concebir y gestionar la movilidad urbana. Los PMUS se fundamentan en un proceso de planificación integral que considera todos los modos de transporte de manera conjunta. Esto significa que, en lugar de abordar cada medio de transporte de forma aislada, se busca crear un sistema interconectado donde peatones, ciclistas, usuarios del transporte público y conductores de vehículos privados puedan desplazarse de manera eficiente y armoniosa.

Un aspecto fundamental de estos planes es su carácter participativo. La elaboración de un PMUS implica la colaboración activa entre diferentes actores: administraciones públicas, operadores de transporte, asociaciones ciudadanas, comerciantes y vecinos. Esta participación es esencial porque las medidas propuestas afectarán directamente a la vida cotidiana de los ciudadanos y su éxito dependerá en gran medida de la aceptación social.

En cuanto a su contenido, un PMUS incluye diversos elementos interrelacionados. En primer lugar, se realiza un diagnóstico detallado de la situación actual, analizando patrones de movilidad, infraestructuras existentes y problemas detectados. A partir de este análisis, se establecen objetivos específicos y medidas concretas, que pueden incluir:

- La promoción del transporte público, mejorando su frecuencia, cobertura y calidad del servicio.
- El desarrollo de infraestructuras para la movilidad activa, como carriles bici y zonas peatonales.
- La implementación de sistemas de gestión del tráfico inteligentes.
- La regulación del estacionamiento y la creación de zonas de bajas emisiones.
- El fomento de vehículos más limpios y eficientes.

Una característica distintiva de los PMUS es su enfoque a largo plazo. No se trata simplemente de implementar medidas aisladas, sino de establecer una visión estratégica que guíe el desarrollo de la movilidad urbana durante los próximos años. Esta visión debe ser lo suficientemente flexible para adaptarse a cambios tecnológicos, sociales y económicos.

El seguimiento y la evaluación son componentes cruciales de estos planes. Se establecen indicadores específicos para medir el progreso hacia los objetivos establecidos, lo que permite realizar ajustes y mejoras continuas. Estos indicadores pueden incluir la reducción de emisiones contaminantes, el aumento en el uso del transporte público, la disminución de accidentes de tráfico o la mejora en la satisfacción ciudadana.

Es importante destacar que un PMUS no es un documento estático, sino un proceso continuo que debe actualizarse y adaptarse a las necesidades cambiantes de la ciudad. La movilidad urbana está experimentando una transformación significativa con la aparición de nuevas tecnologías y servicios, como los vehículos compartidos, la micromovilidad o los sistemas de transporte a demanda, que deben ser integrados en la planificación.

Un Plan de Movilidad Urbana Sostenible representa una herramienta fundamental para transformar nuestras ciudades en espacios más habitables, sostenibles y eficientes. Su éxito requiere no solo una planificación técnica rigurosa, sino también un compromiso firme por parte de todos los actores involucrados en su implementación.

2.3.5. Criterios de Medición para la Movilidad Urbana Sostenible

Los criterios de medición para la movilidad urbana sostenible constituyen un conjunto de indicadores y parámetros que permiten analizar de manera integral cómo se desplazan las personas y mercancías dentro de una ciudad, considerando aspectos ambientales, sociales y económicos. Estos criterios no solo ayudan a diagnosticar la situación actual del sistema de transporte urbano, sino que también facilitan la identificación de áreas de oportunidad y la evaluación del impacto de las políticas públicas implementadas.

La movilidad sostenible es un modelo de desplazamiento que contempla las dimensiones sociales, económicas y ambientales. Según el Ministerio de Transporte de Argentina (2023), el paradigma de la sostenibilidad al atender los impactos ambientales de los medios de transporte y la inclusión de la estructura social en el tratamiento de la movilidad cotidiana, espera brindar un acceso equitativo a bienes, servicios y fuentes de trabajo. La correcta selección y aplicación de estos indicadores permite a los planificadores urbanos y tomadores de decisiones desarrollar estrategias más efectivas para promover una movilidad que sea verdaderamente sostenible, equitativa y eficiente.

Existen diversos sistemas de indicadores para monitorear la movilidad urbana sostenible, algunos de ellos se describen a continuación:

- **Sustainable Urban Mobility Indicators** (EC, 2020):

Este documento es una guía de armonización para los Indicadores de Movilidad Urbana Sostenible (SUMI por sus siglas en inglés), publicada en agosto de 2020. El objetivo principal del documento es establecer métodos estandarizados para la recopilación y el análisis de datos sobre movilidad urbana en distintas ciudades y países, permitiendo comparaciones significativas y el seguimiento del progreso. Fue desarrollado por un consorcio liderado por Rupprecht Consult, junto con varias organizaciones europeas de transporte y planificación urbana.

La guía se centra en tres áreas principales:

1. **Definición de indicadores clave:**

Proporciona definiciones detalladas de los indicadores fundamentales de SUMI, que abarcan diversos aspectos de la movilidad urbana, como la asequibilidad del transporte público, accesibilidad, emisiones, ruido, seguridad, congestión y eficiencia energética. Estos indicadores se clasifican como fundamentales (obligatorios) o no fundamentales (voluntarios) para las áreas urbanas participantes.

2. **Estandarización de terminología:**

Establece definiciones comunes para términos clave utilizados en la evaluación de la movilidad urbana, tales como población de referencia, modos de transporte, propósitos de los viajes y clasificaciones de áreas urbanas. Esta estandarización es crucial para garantizar la coherencia en la recopilación y análisis de datos en diferentes ubicaciones.

3. **Requisitos para la armonización de datos:**

Especifica los formatos y frecuencias para la recopilación de datos. El documento recomienda una recolección anual con un intervalo máximo de cinco años entre mediciones. Para los datos basados en encuestas, se brindan orientaciones detalladas sobre metodologías de muestreo y composición de las muestras para garantizar resultados representativos.

Además, la guía aborda el papel emergente de las nuevas tecnologías en la recopilación de datos, reconociendo al mismo tiempo la importancia continua de los métodos tradicionales. Recomienda mantener los enfoques convencionales de recolección de datos mientras se incorporan gradualmente nuevas tecnologías, con el fin de asegurar la continuidad de los datos y evitar la exclusión de ciertos grupos poblacionales.

Esta guía de armonización sirve como un marco integral para que las áreas urbanas implementen sistemas de monitoreo de movilidad consistentes y comparables, apoyando la formulación de políticas basadas en evidencia y permitiendo comparaciones significativas entre ciudades y a lo largo del tiempo.

- **Indicators to comprehensive describe sustainable mobility in cities, World Business Council for Sustainable Development, (WBCSD, 2018).**

Este documento presenta la metodología y los métodos de cálculo de indicadores desarrollados por el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD, por sus siglas en inglés) para su Proyecto de Movilidad Sostenible 2.0 (SMP2.0). El objetivo del proyecto es evaluar y mejorar la movilidad urbana sostenible en las ciudades. La metodología se centra en un conjunto integral de 22 indicadores que abarcan cuatro dimensiones clave:

Medio Ambiente Global: Enfocado en los impactos ambientales a largo plazo más allá de los límites de la ciudad, incluyendo las emisiones de gases de efecto invernadero y la eficiencia energética.

Calidad de Vida: Abordando aspectos sociales locales como seguridad, accesibilidad y espacios públicos dentro de las ciudades.

Éxito Económico: Examinando factores económicos como las finanzas públicas y la congestión a nivel urbano.

Desempeño del Sistema de Movilidad: Evaluando el sistema de transporte en sí mismo mediante métricas como conectividad intermodal y tasas de ocupación.

Los indicadores están diseñados para ayudar a las ciudades a:

- Evaluar su situación actual de movilidad
- Comprender la evolución natural bajo escenarios de continuidad (business-as-usual)
- Evaluar posibles mejoras al implementar soluciones
- Monitorear el progreso a lo largo del tiempo
- Tomar decisiones fundamentadas basadas en datos sobre iniciativas de movilidad

Cada indicador cuenta con una metodología de cálculo específica y se puntúa en una escala del 0 al 10. Los resultados se representan en un gráfico de araña o "radar" para visualizar fortalezas y debilidades. La metodología es neutral en cuanto a tecnología y modos, lo que significa que no favorece tecnologías de transporte ni modos específicos.

Esta metodología representa un enfoque estandarizado para medir y mejorar la sostenibilidad de la movilidad urbana, ayudando a las ciudades a tomar decisiones informadas sobre políticas de transporte e inversiones, considerando los impactos ambientales, sociales y económicos. El marco metodológico cuenta con herramientas adicionales, incluyendo una herramienta de cálculo basada en Excel y formularios de encuestas, para ayudar a las ciudades a implementar la metodología de manera efectiva. El objetivo final es permitir que las ciudades desarrollen sistemas de movilidad más sostenibles que satisfagan las necesidades de sus poblaciones mientras minimizan los impactos negativos.

- **City Level Sustainable Mobility Indicator, (CIVITAS CAPITAL, 2016)**

Este documento es una guía integral desarrollada por el proyecto CIVITAS CAPITAL para ayudar a las ciudades a medir y monitorear el desempeño de sus sistemas de transporte y movilidad.

El objetivo principal del documento es proporcionar a las ciudades un conjunto estandarizado de indicadores para evaluar sus sistemas de movilidad urbana, rastrear el progreso hacia sus objetivos y demostrar mejoras a políticos y ciudadanos. Presenta 28 indicadores detallados distribuidos en cuatro categorías principales:

1. **Indicadores de resultados:** miden lo que las ciudades han implementado realmente.
2. **Resultados intermedios:** como patrones de viaje y comportamiento.
3. **Resultados finales:** incluyendo métricas de desempeño del transporte público.
4. **Impactos finales:** que abarcan áreas como contaminación del aire, salud pública y seguridad.

El documento prioriza nueve indicadores clave seleccionados mediante un riguroso proceso de evaluación, considerando factores como la relevancia para la sostenibilidad, la representación de todos los modos de transporte urbano, la

facilidad de recolección de datos y la alineación con los objetivos de política de transporte urbano de Europa. Estos indicadores prioritarios incluyen:

- Patrones de viaje (división modal).
- Accesibilidad (densidad del uso del suelo).
- Velocidad y seguridad (víctimas de tráfico).
- Infraestructura para peatones.
- Redes de ciclismo.
- Niveles de servicio del transporte público.
- Propiedad de automóviles.
- Impactos sociales (satisfacción ciudadana).
- Impactos ambientales (emisiones de CO₂).

Para cada indicador, el documento proporciona una guía detallada que incluye definición clara, objetivos de movilidad, metodología para recolectar datos, costos y recursos necesarios y ejemplos reales de ciudades usando estos indicadores.

El documento fue elaborado por el Instituto de Investigación de Transporte de la Universidad Napier de Edimburgo en colaboración con miembros expertos del Grupo Asesor de Datos y Estadísticas de CIVITAS CAPITAL. Se basa en trabajos previos del proyecto Ecomobility SHIFT y representa una herramienta práctica para que las ciudades implementen políticas de movilidad sostenible basadas en evidencia.

La guía reconoce que, si bien la recopilación de datos exhaustivos para todos los indicadores puede ser un desafío debido a las limitaciones de recursos, las ciudades pueden comenzar con los indicadores priorizados y ampliar su monitoreo con el tiempo, de acuerdo con sus necesidades y capacidades específicas.

- **Índice de Movilidad Sostenible ciudades de España, (IdenCity, 2022)**

Este documento presenta el Índice de Movilidad Sostenible (IMSCE 2020), una iniciativa desarrollada por la consultora IdenCity para evaluar la movilidad sostenible en las 52 capitales de provincia de España. El estudio se ha realizado en

colaboración con importantes entidades del sector como AECOC, AENA, ALSA, AMETIC, entre otras, y cuenta con el apoyo del Gobierno de España.

El índice analiza seis dimensiones fundamentales:

1. **Estructura física del territorio:** Examina el ordenamiento territorial, desarrollo urbano e infraestructuras, con especial atención a la accesibilidad.
2. **Oferta de servicios de movilidad:** Evalúa la tecnología inteligente, innovación y digitalización en los servicios de transporte.
3. **Demanda de servicios de movilidad:** Analiza los patrones de desplazamiento ciudadano, tarifas y accesibilidad para colectivos vulnerables.
4. **Salud y seguridad:** Mide la accidentalidad y criminalidad en el espacio público y transporte.
5. **Sostenibilidad ambiental:** Evalúa el impacto medioambiental de la movilidad y la transición hacia energías renovables.
6. **Gestión y gobernanza:** Examina la planificación, regulación e inversión pública en movilidad.

El estudio utiliza una metodología propia que clasifica el desempeño de las ciudades en tres niveles: "más oportunidades" (aspectos a mejorar), "en desarrollo" (implementación progresiva) y "líderes" (buen desempeño y compromiso de mejora continua).

El proyecto está liderado por Jordi Hereu, ex alcalde de Barcelona y fundador de IdenCity, y Laura Moreno, investigadora y consultora experta en planificación estratégica de ciudades, quienes dirigen un equipo especializado en transformación urbana sostenible.

- **Indicadores Clave y Marco de Monitoreo**, (Eichhorst et al., 2019):
Este documento es una guía integral de referencia para el monitoreo y la evaluación de iniciativas de movilidad urbana sostenible en el marco de la

asociación MobiliseYourCity. Describe una metodología estandarizada para medir y reportar el impacto de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (SUMPs) y las Políticas Nacionales de Movilidad Urbana (NUMPs) en países en desarrollo. Fue elaborado en colaboración con diversos socios internacionales y tiene como objetivo ayudar a las ciudades a realizar un seguimiento del progreso hacia metas de movilidad sostenible.

El marco se centra en seis indicadores de impacto principales:

1. **Emisiones de GEI relacionadas con el transporte:** Mide la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con escenarios de línea base.
2. **Acceso al transporte público:** Evalúa la proporción de la población con acceso conveniente al transporte público.
3. **Seguridad vial:** Monitorea las fatalidades de tráfico por cada 100,000 habitantes.
4. **Contaminación del aire (opcional):** Mide los niveles promedio de contaminación urbana del aire.
5. **Participación modal:** Rastrea el porcentaje de viajes realizados en transporte público y modos no motorizados.
6. **Asequibilidad del transporte público:** Evalúa la carga económica del transporte público para los hogares de menores ingresos.

El marco también realiza un seguimiento de cinco métricas clave de inversión:

1. Kilómetros de aceras planificados o mejorados.
2. Kilómetros de carriles para bicicletas planificados o mejorados.
3. Kilómetros de transporte masivo planificados o mejorados.
4. Número de espacios de estacionamiento bajo gestión activa.
5. Monto de financiamiento público y privado movilizado.

Dentro del documento se proporcionan orientaciones detalladas sobre metodologías de recopilación de datos, procedimientos de cálculo y requisitos de reporte para cada indicador. Destaca la importancia de una medición consistente a

lo largo del tiempo y entre diferentes ciudades para permitir comparaciones significativas y la agregación de resultados a nivel de la asociación.

El marco está diseñado para ser accionable y replicable, manteniendo al mismo tiempo un rigor suficiente para rastrear avances significativos. Representa un enfoque estandarizado que permite a las ciudades evaluar sus iniciativas de movilidad sostenible y contribuir a los objetivos internacionales de desarrollo sostenible.

Este documento sirve tanto como un manual técnico como una guía estratégica para las ciudades que implementan programas de movilidad urbana sostenible, brindándoles las herramientas necesarias para medir y demostrar el impacto de sus iniciativas.

- **Análisis de indicadores de movilidad urbana sostenible**, (Motos Cascales, 2019):

Es un trabajo de tesis de maestría que ofrece una revisión extensa de la literatura académica e investigaciones relacionadas con los indicadores de movilidad urbana sostenible. De este análisis surgen varios temas clave:

Estado actual y desafíos

La literatura revela que no existe un consenso universal sobre qué indicadores específicos deberían usarse para medir la movilidad urbana sostenible. Las ciudades e investigadores tienden a seleccionar indicadores según sus contextos y objetivos particulares. Un desafío importante es la falta de estandarización en la selección y aplicación de indicadores en diferentes ubicaciones.

Aunque muchos estudios reconocen la importancia de contar con indicadores para evaluar el progreso hacia una movilidad sostenible, a menudo hay una insuficiente compartición de experiencias y lecciones aprendidas entre planes e iniciativas de movilidad. Esto resalta la necesidad de mejorar el intercambio de conocimiento y los marcos comparativos.

Hallazgos clave de la investigación

Del análisis de la literatura surgen varios hallazgos importantes:

- La cantidad de indicadores potenciales es vasta: algunos estudios identifican cientos de métricas posibles para medir la movilidad sostenible. Esto resalta la necesidad de enfoques sistemáticos para seleccionar los indicadores más relevantes y prácticos.
- La mayoría de los investigadores coinciden en que los indicadores deben cubrir múltiples dimensiones, incluyendo aspectos ambientales, sociales y económicos de la movilidad. Sin embargo, los estudios difieren en la priorización y ponderación de estos factores.
- La disponibilidad y calidad de los datos influyen significativamente en qué indicadores pueden implementarse de manera efectiva. Muchos estudios señalan desafíos en la recopilación de datos consistentes y confiables para las métricas seleccionadas.

Marcos propuestos

La literatura presenta varios marcos para organizar y seleccionar indicadores de movilidad. Los enfoques comunes incluyen:

- Categorizar los indicadores en temas como eficiencia del transporte, impacto ambiental, accesibilidad y equidad social.
- Usar marcos jerárquicos que conecten metas generales de movilidad con indicadores específicos y medibles.
- Desarrollar sistemas de puntuación para evaluar y priorizar diferentes indicadores potenciales.

Algunos criterios clave propuestos para seleccionar indicadores incluyen:

- Relevancia con los objetivos de las políticas de movilidad.
- Medición y disponibilidad de datos.
- Capacidad para rastrear el progreso a lo largo del tiempo.
- Comparabilidad entre diferentes contextos.
- Rentabilidad en la recolección de datos.

Direcciones futuras

La literatura sugiere varias prioridades para el desarrollo futuro de los indicadores de movilidad:

- Mayor estandarización para permitir mejores comparaciones entre ciudades.
- Métodos mejorados para seleccionar y priorizar indicadores.
- Mejor integración de los indicadores en los procesos de políticas y planificación.
- Sistemas mejorados de recolección y monitoreo de datos.
- Mayor intercambio de experiencias entre diferentes localidades.
- El análisis demuestra tanto la complejidad de medir la movilidad urbana sostenible como el trabajo continuo para desarrollar sistemas de indicadores más efectivos. Aunque persisten los desafíos, la literatura ofrece valiosas ideas para mejorar cómo evaluamos y rastreamos el progreso hacia un transporte urbano más sostenible.

La literatura evidencia tanto la riqueza como la complejidad inherente al desarrollo y aplicación de indicadores para medir la movilidad urbana sostenible. Si bien existe un reconocimiento generalizado sobre la necesidad de estos indicadores para evaluar el progreso hacia objetivos sostenibles, la falta de estandarización, la variabilidad en los enfoques adoptados y las limitaciones relacionadas con la recopilación y calidad de los datos representan desafíos significativos que aún deben abordarse.

Además, se destaca que, para maximizar la utilidad de los indicadores, es imprescindible adoptar enfoques sistemáticos que equilibren dimensiones ambientales, sociales y económicas, al tiempo que se priorice la relevancia, la comparabilidad y la viabilidad operativa de las métricas seleccionadas. Asimismo, el fortalecimiento de marcos comparativos, la estandarización de procesos, y la integración de los indicadores en los planes de políticas públicas emergen como direcciones clave para avanzar en el campo. Por lo tanto, esta revisión no solo resalta las limitaciones actuales, sino también las oportunidades para mejorar los sistemas de medición de la movilidad sostenible, promoviendo un intercambio de conocimientos más sólido entre diferentes ciudades y contextos. En última instancia, los hallazgos subrayan la importancia de continuar

desarrollando herramientas e indicadores que permitan una evaluación más eficaz y transparente del progreso hacia una movilidad urbana verdaderamente sostenible.

2.4. Marco Contextual

Con la base conceptual establecida, se analiza el contexto específico de San Miguel en sus dimensiones política, social, económica y tecnológica, aportando datos y características que enmarcan la problemática local. Estos elementos se desarrollan a continuación.

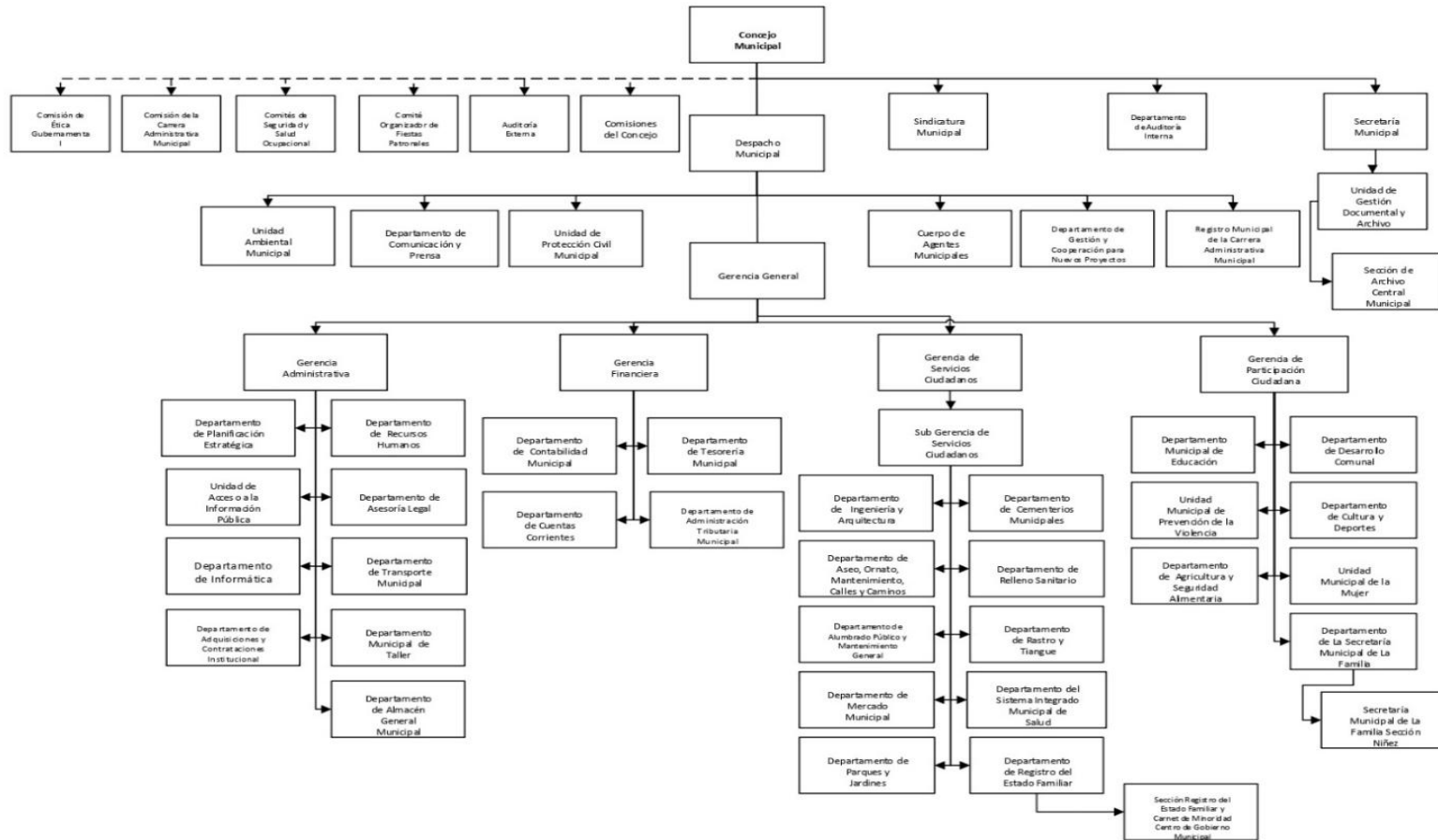
2.4.1. Situación Política de San Miguel

La última elección municipal de San Miguel Centro se realizó el 3 de marzo de 2024, en este proceso electoral se eligieron tanto al alcalde de San Miguel Centro, para el período 2024-2027, como a los integrantes de su concejo municipal. Según el Tribunal Supremo Electoral (TSE, 2024), el candidato Alex Torres sería elegido nuevo alcalde del municipio con el favor de 73.61% de los votos. El Concejo Municipal de San Miguel está conformado por: Alcalde Municipal, Síndico Municipal, 12 concejales propietarios, 4 concejales suplentes, Secretario Municipal. El concejo municipal es de índole plural, compuesto por representantes de diferentes partidos políticos (GANA, Nuevas Ideas, FMLN).

En la estructura organizativa del concejo municipal (ver Ilustración 9) destacan la Gerencia Financiera, Gerencia Administrativa, la Gerencia de Servicios Ciudadanos y la Gerencia de Participación Ciudadana. En sus dependencias se pueden mencionar la Unidad Ambiental y el Departamento de Gestión y Cooperación para Nuevos Proyectos. Además, el municipio de San Miguel posee 6 de 60 escaños en la Asamblea Legislativa, en la gestión actual 2024-2027 el partido Nuevas Ideas posee 5 representantes y el PDC posee un representante. Normativamente el Municipio de San Miguel se rige por la Constitución de la República de El Salvador y las Leyes de la República, el concejo municipal posee su propio Código Municipal y sus funcionarios se rigen por Ley de la Carrera Administrativa Municipal (GOES, 2021). Desde junio de 2023, con la entrada en vigor del decreto Legislativo No. 762 (Ley Especial para la Reestructuración Municipal, 2023) la Ciudad de San Miguel pasó a formar parte del Distrito de San Miguel, en el Municipio de San Miguel Centro.

Ilustración 9

Organigrama Alcaldía Municipal de San Miguel



Nota. Fuente: (AMSM, 2021).

2.4.2. Situación Social

La población del Departamento de San Miguel para 2024 se estima en 447,634 habitantes, lo cual corresponde a un 7.6% de la población de El Salvador, comprendiendo un 7.62% de la población total de El Salvador según los datos del Censo de Población y Vivienda desarrollado en 2024 (BCR, 2024). Específicamente para la cabecera departamental, es decir, para San Miguel como ciudad, se estima una población de 290,612 habitantes según el censo de 2024.

Algunos indicadores de interés sobre San Miguel para el año 2019, se resumen en la tabla siguiente.

Tabla 3

Indicadores de los Hogares de San Miguel

Característica o Indicador	Total
Total de Hogares	149,007
Promedio de Personas por Hogar	3.43
Porcentaje de Población Masculina	45.47%
Porcentaje de Población Femenina	54.53%
Población en el Extranjero	22,572
Tasa de Analfabetismo	13.21%
Escolaridad Promedio	6.75
Tasa de Asistencia Escolar	27.84%
Población que se Enfermó	60,129

Nota. Fuente: Información tomada de (DYGESTIC, 2019).

Por otra parte, la Constitución de El Salvador garantiza el libre ejercicio de todas las religiones, según el Instituto de Opinión Pública de la Universidad Centroamericana, el 50.6% de la población se identifica como católica romana, el 32.9% como evangélica, el 14.4% carece de afiliación religiosa, y el 2.1% declara ser de “otra religión,” lo que incluye a Testigos de Jehová, la Asociación Internacional para la Conciencia de Krishna, musulmanes, judíos, budistas, y miembros de la Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días (Mormones) (IUDOP,

2009). Referencias formales sobre datos específicos de las preferencias religiosas en San Miguel no se han encontrado, pero se puede considerar que la tendencia nacional se mantiene en la ciudad, tomando en cuenta que parte de las construcciones importantes en la ciudad de San Miguel están ligadas a estructuras religiosas (Catedral de San Miguel, Iglesia El Rosario, Iglesia El Calvario, Capilla Medalla Milagrosa, etc.). Las fiestas patronales se celebran cada 21 de noviembre, en honor a Nuestra Señora de la Paz, en el marco de estas fiestas se celebra también el Carnaval de San Miguel, uno de los festejos populares más importantes de El Salvador.

El deporte predilecto por los migueleños es el fútbol, teniendo como representante principal en la Primera División del Fútbol Salvadoreño al Club Deportivo Águila, fundado en 1926, cuya sede principal es el Estadio Juan Francisco Barraza. El club oriental ostenta el segundo puesto con más títulos de primera categoría con dieciséis coronas en torneos nacionales. Con relación a la gastronomía de la ciudad, el platillo típico principal son las pupusas, así como otros platillos derivados del maíz como el atol y los tamales. Se han adoptado también platillos provenientes de otros municipios aledaños, como los panes con pollo, los chicharrones y yuca frita. Es común observar en el centro histórico ventas de comidas ambulantes como papas fritas, tortas y hotdogs.

Con relación al turismo, suelen ser puntos de interés para los visitantes en el casco urbano de la ciudad la Catedral de San Miguel, el Teatro Nacional y el Cementerio General, que suele brindar actividades de necroturismo (La Prensa Gráfica, 2015).

2.4.3. Situación Económica

La situación económica de San Miguel se aborda en 2 líneas, tomando como referencia (SNET, 2006). La primera, describe la estructura productiva predominante en la zona y que se constituye en la base formal de empleo e ingreso. La segunda, describe de manera general la característica económica de la población.

Estructura Productiva

En San Miguel, de acuerdo con datos del Ministerio de Economía (MINEC, 2019), hay 1,334 empresas registradas formalmente, cuya distribución en base a su tamaño se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4

Empresas Registradas en San Miguel, 2019

Tipo de Empresa	Cantidad	Total
Microempresa	990	1,334
Pequeña empresa	257	
Mediana empresa	45	
Gran empresa	42	

Nota. Fuente: Elaboración Propia con Datos Tomados de (MINEC, 2019).

La distribución de las empresas en base a los rubros a los que pertenecen se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 5

Rubros de las Empresas en San Miguel

Rubros	Gran	Mediana	Pequeña	Micro	Total
	Empresa	Empresa	Empresa	Empresa	
Agricultura y Ganadería	3	4	9	16	32
Industria Manufacturera	3	3	17	30	53

Rubros	Gran Empresa	Mediana Empresa	Pequeña Empresa	Micro Empresa	Total
Suministros electricidad, gas, aire acondicionado	1	0	0	2	3
Construcción	3	6	35	167	211
Comercio y reparación de vehículos	19	16	99	358	492
Transporte y almacenamiento	0	0	12	37	49
Alojamiento y servicio de comidas	3	5	18	51	77
Información y comunicaciones	0	0	6	14	20
Actividades Financieras	2	2	2	27	33
Inmobiliarias	0	3	2	88	93
Actividades Profesionales	2	0	18	87	107

Rubros	Gran Empresa	Mediana Empresa	Pequeña Empresa	Micro Empresa	Total
Actividades de Servicios Administrativos y Apoyo	4	5	17	26	52
Enseñanza	0	0	10	5	15
Salud	2	1	9	61	73
Arte y entretenimiento	0	0	1	1	2
Otros Servicios	0	0	2	20	22
Totales	42	45	257	990	1334

Nota. Fuente: Elaboración propia con datos de (MINEC, 2019)

De aquí que las empresas relacionadas con comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas representan cerca del 37% de las empresas formalizadas en San Miguel, los rubros en los que hay poca actividad económica empresarial son el rubro de arte y entretenimiento y el rubro de suministros. Existe nula actividad económica empresarial de manera formal en minería, administración pública y planes de seguridad social de afiliación obligatoria.

Características Económicas de la Población

Según (DYGESTIC, 2019), la Población Económicamente Activa (PEA) del departamento de San Miguel es 218,575 habitantes, equivalente a un 42.8% de la población, con una tasa de participación bruta del 72.79% y una tasa de participación global del 59.12%. El total de personas económicamente inactivas es de 151,169 (29.6% de la población, una tasa de desocupación del 5.20% y una tasa de cesantía del 4.23%. El promedio de ingreso mensual por hogar es de \$607.44 y el respectivo gasto promedio mensual por hogar es de \$395.31.

Con relación a la pobreza, 78.72% de los hogares se clasifican como no pobres y solamente el 4.85% de los hogares se consideran en pobreza extrema. El 97.64% de los hogares tienen acceso a servicios sanitarios, el 74.60% viven en viviendas con paredes mixtas (ladrillo, bloque, cemento, etc.). También es de tomar en cuenta, que el ingreso económico familiar depende en gran medida de las remesas (mayoritariamente provenientes de USA) registrando un ingreso promedio mensual de \$201.28 por hogar, además, el 37.82% de las personas migüeñas reciben remesas.

2.4.4. Situación Tecnológica

En el campo de la educación superior, San Miguel cuenta con una universidad pública, la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental (UES-FMO) y cinco instituciones privadas: Universidad Gerardo Barrios (UGB), Universidad Dr. Andrés Bello (UNAB), Universidad Modular Abierta (UMA), Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE y Universidad de Oriente (UNIVO), cada una de estas instituciones posee sus respectivas unidades de investigación y conforman redes a nivel nacional e internacional.

El casco urbano de la ciudad de San Miguel cuenta con acceso a los servicios básicos de agua, electricidad e internet, con una cobertura completa de estos servicios. El sistema de agua en general es gestionado por la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA), el sistema eléctrico es administrado por la Empresa Eléctrica de Oriente (EEO). El servicio de internet lo proveen diferentes compañías de índole privada entre las cuales destacan las

transnacionales CLARO, TIGO, MOVISTAR y DIGICEL o las empresas locales como FLYNET, Conective Networks y Cablesat.

Con relación al transporte público, se cuentan con 27 rutas de buses o microbuses locales que pasan por el centro de la ciudad y más de 40 rutas interdepartamentales que viajan hacia otros puntos de interés como la capital San Salvador (SITRAMS, 2015).

2.5. Marco Legal y Normativo

Cerrando el capítulo dedicado a los fundamentos teóricos, esta sección emprende un análisis exhaustivo de las disposiciones jurídicas que inciden en la movilidad urbana y la conservación del patrimonio en El Salvador. En este inventario sistemático se incluyen, por un lado, la Ley de Transporte Terrestre y su Reglamento General, cuyas limitaciones operativas han sido documentadas por el Observatorio VIAL (2021), las ordenanzas municipales que regulan el tránsito y el uso del espacio público en San Miguel (CONCULTURA, 2003) y los instrumentos de planificación territorial vigentes. Al mismo tiempo, se recopilan las normativas de protección del patrimonio cultural, como la Ley de Patrimonio Cultural Inmaterial y Material (MICULTURA, 2018a).

Este mapeo jurídico revela solapamientos competenciales entre entidades como el Viceministerio de Transporte, la alcaldía municipal y el Ministerio de Cultura, así como vacíos legales referidos a la regulación del transporte no motorizado y la gestión de zonas de amortiguamiento patrimonial. Al identificar estas duplicidades y ausencias normativas, la sección sienta las bases para proponer, en el capítulo de transformación, mecanismos de armonización y fortalecimiento institucional, de modo que el Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible pueda implementarse con seguridad jurídica y efectividad técnica.

A continuación, se presenta un bosquejo sobre el marco legal normativo relativo al tema de investigación.

Tabla 6*Leyes, reglamentos y normativas de San Miguel, El Salvador*

Ley, reglamento o normativa	Fecha	Breve descripción
Constitución de la República de El Salvador	Diciembre de 1983	<p>La Constitución de El Salvador establece algunas disposiciones de Interés las cuales se presentan a continuación:</p> <p>Calidad de Vida: por medio del art. 1 se reconoce a la persona humana como el origen y el fin de la actividad del Estado.</p> <p>Riqueza Cultural: Art. 63.- La riqueza artística, histórica y arqueológica del país forma parte del tesoro cultural salvadoreño, el cual queda bajo la salvaguarda del Estado y sujeto a leyes especiales para su conservación.</p> <p>Ordenamiento Territorial: el art. 84 dispone la soberanía salvadoreña en su territorio y los límites geográficos de El Salvador.</p> <p>Orden Económico: los artículos 101, 102 y 103 garantizan la libertad económica y el derecho a la propiedad privada.</p> <p>Art. 110 párrafo 42.- El Estado podrá tomar a su cargo los servicios públicos cuando los intereses sociales así lo exijan, prestándolos directamente, por medio de</p>

Ley, reglamento o normativa	Fecha	Breve descripción
Código Municipal	03 de febrero de 1986	<p data-bbox="716 407 1401 438">instituciones oficiales autónomas o de los municipios.</p> <p data-bbox="716 495 1360 940">Medio Ambiente: según el art. 117, es deber del Estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente, para garantizar el desarrollo sostenible. Se declara de interés social la protección, conservación, aprovechamiento racional, restauración o sustitución de los recursos naturales, en los términos que establezca la Ley.</p> <p data-bbox="716 997 1401 1245">Desarrollo Local: el art. 206 establece que los planes de desarrollo local deberán ser aprobados por el Concejo Municipal respectivo; y las Instituciones del Estado deberán colaborar con la Municipalidad en el desarrollo de estos.</p> <p data-bbox="716 1360 1321 1446">Según el art. 4 compete (entre otras cosas) a los Municipios:</p> <ul data-bbox="812 1507 1409 1871" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="812 1507 1409 1593">• La elaboración, aprobación y ejecución de planes de desarrollo local; <li data-bbox="812 1619 1409 1705">• El desarrollo y control de la nomenclatura y ornato público; <li data-bbox="812 1730 1409 1871">• La regulación del transporte local; así como la autorización de la ubicación y funcionamiento de terminales y transporte de

Ley, reglamento o normativa	Fecha	Breve descripción
Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de San Salvador y de los Municipios Aledaños	08 de diciembre de 1993	<p>pasajeros y de carga, en coordinación con el Viceministerio de Transporte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La regulación de la actividad de los establecimientos comerciales, industriales, de servicio y otros similares; • La regulación del funcionamiento de restaurantes, bares, clubes nocturnos y otros establecimientos similares; • La regulación del uso de parques, calles, aceras y otros sitios municipales; en caso de calles y aceras deberá garantizarse la libre circulación sin infraestructura y otras construcciones que la obstaculicen
Ley de Catastro	4 de junio de 1974	<p>La presente Ley tiene por objeto regular el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano y rural del Área Metropolitana de San Salvador y Municipios Aledaños, mediante el mejor aprovechamiento de los recursos de las distintas zonas y la plena utilización de los instrumentos de planeación.</p> <p>Puede servir como marco de referencia para el ordenamiento territorial de San Miguel.</p>

Ley, reglamento o normativa	Fecha	Breve descripción
		<p>inmuebles, establecer sus medidas lineales y superficiales, su naturaleza, su valor y productividad, su nomenclatura y demás características, así como para sanear los títulos de dominio o posesión.</p> <p>La ejecución del catastro nacional es de utilidad pública.</p>
Ley de Carreteras y caminos vecinales	04 de septiembre de 1969	<p>Las vías terrestres de comunicación y transporte de la República se clasifican en carreteras, caminos vecinales o municipales y calles. La presente Ley tiene por objeto regular lo relativo a la planificación, construcción y mantenimiento de las carreteras y caminos, así como su uso y el de las superficies inmediatas a las vías públicas.</p>
Ley de Medio Ambiente	04 de octubre de 2001	<p>En el art. 12 se establece la creación de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) el cual deberá asegurar que la dimensión ambiental sea incorporada en todas las políticas, planes y programas nacionales, regionales y locales de desarrollo y ordenamiento del territorio.</p> <p>En el art. 13 se menciona que previo a su aprobación, toda política, plan o programa de Desarrollo y ordenamiento del Territorio de carácter nacional,</p>

Ley, reglamento o normativa	Fecha	Breve descripción
Ley de Urbanismo y Construcción	04 de junio de 1951	<p data-bbox="712 407 1300 489">regional o local, deberá incorporar el régimen ambiental.</p> <p data-bbox="712 606 1419 806">Art. 9.-Las Alcaldías respectivas, al igual que las autoridades del Ministerio de Obras Públicas, estarán obligadas a velar por el debido cumplimiento de 10 preceptuado por esta Ley; debiendo</p> <p data-bbox="712 858 1419 1058">proceder según el caso, a la suspensión o demolición de obras que se estuvieren realizando en contravención de las leyes y reglamentos de la materia, todo a costa de los infractores, sin</p> <p data-bbox="712 1110 1419 1310">perjuicio de que la respectiva Alcaldía Municipal les pueda imponer por las violaciones a la presente Ley y Reglamento, multas equivalentes al 10% del valor del terreno en el cual se realiza la</p> <p data-bbox="712 1362 1081 1394">obra, objeto de la infracción.</p> <p data-bbox="712 1446 1419 1808">Cuando las Alcaldías Municipales soliciten el auxilio de los distintos cuerpos de seguridad para el cumplimiento de sus resoluciones o para evitar infracciones a la presente Ley o cualesquiera otras leyes, reglamentos relativos a construcciones, urbanizaciones, parcelaciones o a cualquier otro desarrollo físico, se les</p>

Ley, reglamento o normativa	Fecha	Breve descripción
		<p>proporcionará de inmediato; también deberán colaborar con esa misma finalidad el resto de las instituciones gubernamentales, edilicias o autónomas involucradas en el desarrollo urbano.</p>
Ley de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial	19 octubre 1995	<p>Art. 42.- La realización de obras o instalaciones en las vías públicas, a ser efectuadas por instituciones públicas, municipales, privadas y otras, deberán contar con la autorización previa del Viceministerio de Transporte y serán reguladas por la Ley y los Reglamentos respectivos.</p> <p>Art. 43.- El Viceministerio de Transporte, a través de la Dirección General de Transporte Terrestre, regulará y controlará las terminales, metas, paradas y puntos de retorno del transporte colectivo y de carga, coordinando, en lo que compete y en base al respectivo Plan Maestro de Desarrollo Urbano, con las diferentes municipalidades del país, sin interferir en su competencia municipal</p> <p>referente a los impuestos y tasas para dicho servicio de transporte.</p>
Ley Especial de Protección al Patrimonio	22 de abril de 1993	<p>Esta ley tiene por objeto regular el rescate, investigación, conservación, protección, promoción,</p>

Ley, reglamento o normativa	Fecha	Breve descripción
Cultural de El Salvador		fomento, desarrollo, difusión y valoración del Patrimonio o Tesoro Cultural Salvadoreño, a través del Ministerio de Educación o de la Secretaría de Estado que tenga a su cargo la Administración del Patrimonio Cultural del País. Bajo esta ley se norma la protección y conservación de los Bienes Inmuebles con valor cultural y los Centros Históricos de El Salvador.
Ordenanza Reguladora del Uso de Calles, Aceras, Parques y Otros Sitios Públicos Municipales y Locales	28 de noviembre de 1994	En esta ordenanza municipal de San Miguel, se establecen los elementos normativos para el uso de espacios públicos en el Centro Histórico de San Miguel.

Nota. Elaboración propia.

Si bien es cierto, existe un portal de Transparencia que da acceso a las normativas relacionadas con la ciudad de San Miguel: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/alc-sm/documents/otros-documentos-normativos>, la generación de normativas locales es escasa en el municipio, por no contar con los recursos técnicos y financieros que permitan producir instrumentos jurídicos que fortalezcan institucionalmente a la gobernanza local. Tampoco se han logrado identificar Planes de Movilidad Urbana Sostenible, ni marcos legales o normativos específicos en la ciudad de San Miguel.

El análisis del entramado jurídico salvadoreño revela un marco fragmentado y reactivo para la gestión de la movilidad en entornos patrimoniales. La Constitución de la República (1983) sienta bases promisorias al reconocer el derecho a la calidad de vida (Art. 1), la protección del

patrimonio cultural como tesoro nacional (Art. 63) y el deber del Estado de garantizar un medio ambiente sano (Art. 117). Sin embargo, este mandato constitucional se diluye en una maraña de leyes sectoriales que operan de forma descoordinada.

La Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (1995) y su reglamento, centrados en la fluidez vehicular y la homologación de permisos, carecen de articulación con los criterios de sostenibilidad ambiental y preservación patrimonial. Su aplicación, genera un vacío regulatorio que es particularmente crítico en un centro histórico, donde la lógica de la movilidad debe subordinarse a la protección del espacio público y el patrimonio. Esta desconexión se agrava por la Ley de Carreteras (1969), cuyo enfoque ingenieril en la construcción y mantenimiento de vías ignora por completo su integración en el tejido urbano sensible.

Por otro lado, la Ley Especial de Protección al Patrimonio Cultural (1993) y su reglamento, si bien proveen herramientas para la conservación de inmuebles (MICULTURA, 2018b) son normativas esencialmente estáticas. Se concentran en la protección reactiva (evitar demoliciones o alteraciones) pero no ofrecen directrices proactivas para gestionar las dinámicas urbanas contemporáneas (como la congestión vehicular o la contaminación acústica) que son las que realmente amenazan la integridad y experiencia del patrimonio a diario.

La Ley del Medio Ambiente (2001) introduce la obligatoriedad de incorporar la dimensión ambiental en los planes de ordenamiento territorial (Art. 13). No obstante, al no definir mecanismos de aplicación específicos para contextos patrimoniales, su potencial queda en letra muerta. Esta omisión es sintomática de un enfoque legal que trata la sostenibilidad, el transporte y la cultura como compartimentos estancos.

El municipio de San Miguel intenta operar dentro de este marco confuso con relación a la movilidad urbana sostenible. El Código Municipal (1986) le otorga competencias clave: regular el transporte local (Art. 4, inc. 3), el ornato público y el uso de aceras y parques, garantizando la libre circulación. Sin embargo, su potestad choca constantemente con las atribuciones del Viceministerio de Transporte (VMT), creando los solapamientos competenciales identificados. La Ordenanza Reguladora del Uso de Calles, Aceras, Parques y Otros Sitios Públicos (1994) es el instrumento local más directo, pero resulta insuficiente y arcaico para abordar desafíos modernos como la logística de última milla, la movilidad ciclista o la priorización del transporte público.

Esta revisión normativa permite identificar vacíos legales críticos que esta investigación debe considerar:

- Transporte No Motorizado: no existe una ley nacional ni ordenanza local que reconozca, promueva y proteja explícitamente la movilidad peatonal y ciclista como modos de transporte prioritarios en centros históricos, dejándolos en situación de vulnerabilidad.
- Gestión de Zonas de Amortiguamiento: las delimitaciones existen, pero no hay un régimen legal específico que regule los usos de suelo, los niveles de emisión acústica o de tráfico permitidos en estas zonas de transición, exponiendo al núcleo patrimonial a impactos externos.
- Instrumentos de Gestión Integrada: la falta de una ley nacional de movilidad sostenible o de ordenamiento territorial que obligue a la creación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) deja la iniciativa sujeta a la voluntad política y capacidad técnica de cada municipio, explica la ausencia de dicho instrumento en San Miguel.

En consecuencia, este marco normativo desarticulado no solo explica la problemática actual de movilidad en el Centro Histórico, sino que se convierte en el principal obstáculo para implementar soluciones integrales. La presente investigación, al formular un PEMUS, no puede limitarse a una propuesta técnica; debe incluir, como parte fundamental de su estrategia, recomendaciones de armonización normativa y fortalecimiento de la gobernanza local para crear el andamiaje jurídico sin el cual cualquier plan estaría condenado al fracaso.

En síntesis, el análisis del marco normativo no solo devela el entramado jurídico que sustenta y, a la vez, limita la acción en el ámbito de la movilidad y el patrimonio, sino que también provee el fundamento legal indispensable para la propuesta. Los vacíos y solapamientos identificados no constituyen meras observaciones, sino los puntos críticos que el Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible (PEMUS) deberá necesariamente abordar para trascender de ser un documento técnico a una herramienta de gestión viable y efectiva. De este modo, este marco establece el imperativo de que la solución sea tan integral como el problema mismo, articulando de manera coherente la técnica, la normativa y la gobernanza.

CAPÍTULO 3. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS Y RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

La metodología propuesta para el desarrollo del Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible en el Centro Histórico de San Miguel adopta un enfoque cuantitativo, partiendo de la necesidad de cuantificar el nivel de movilidad urbana y cuantificar la sostenibilidad ambiental en el Centro Histórico de San Miguel. Este proceso metodológico se estructura en fases secuenciales que permiten la recopilación sistemática de datos y la formulación de propuestas fundamentadas en evidencia empírica. La investigación incorpora técnicas de recolección de información que incluyen el levantamiento de datos en campo, asegurando así la obtención de datos confiables que sustenten la toma de decisiones. Este abordaje metodológico garantiza la objetividad y replicabilidad del estudio, permite una evaluación exhaustiva de las condiciones de movilidad existentes en el área de estudio y establece un mecanismo eficiente para la toma de decisiones basadas en datos.

3.1. Cuadro Operacionalización de Variables

Tomando como referencia los criterios para evaluar la movilidad urbana sostenible planteados en la sección “2.3.5. *Criterios de Medición para la Movilidad Urbana Sostenible*”, se plantea la definición de dos variables principales para este estudio: la movilidad urbana y la sostenibilidad ambiental. La estructura de estos elementos se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 7

Cuadro Operativo de Variables

Operacionalización de Variables						
Tema: Plan Estratégico para la Movilidad Urbana Sostenible en el Centro Histórico de San Miguel, El Salvador						
Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
¿Cómo contribuir a la optimización de los sistemas de transporte y desplazamiento, garantizando la accesibilidad universal y la	Diseñar un Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible para el Centro Histórico de San Miguel que optimice los sistemas de transporte y desplazamiento, garantizando	Analizar la infraestructura de transporte existente en el Centro Histórico de San Miguel identificando posibles problemáticas percibidas por los usuarios.	<i>Las deficiencias significativas en la movilidad urbana del Centro Histórico de San Miguel, (atribuibles a una infraestructura vial limitada, altos niveles de congestión vehicular, inseguridad en los desplazamientos y</i>	Variable independiente: Movilidad Urbana	Asequibilidad del Transporte	<ul style="list-style-type: none"> Costo percibido del transporte Público Costo percibido del transporte Privado
					Congestionamientos	<ul style="list-style-type: none"> Flujo vehicular percibido Retrasos en el transporte Tiempo de viaje promedio
					Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo percibido de delincuencia

preservación del patrimonio cultural, mediante la implementación de soluciones innovadoras que mejoren la calidad de vida de residentes y visitantes, mientras se promueve un desarrollo urbano ambientalmente sostenible?	la accesibilidad universal y la preservación del patrimonio cultural, mediante la implementación de soluciones innovadoras que mejoren la calidad de vida de residentes y visitantes, mientras se promueve un desarrollo urbano ambientalmente sostenible		<i>escasa asequibilidad del transporte) afectan negativamente la sostenibilidad ambiental del entorno urbano, lo cual se refleja en la baja calidad del aire, elevados niveles de contaminación sonora, una percepción desfavorable del espacio público”.</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad percibida en el transporte público. • Mortalidad percibida accidentes viales
					Infraestructura Vial	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de las calles • Estado de las paradas de buses • Estado del transporte público • Señalización vial • Respeto a la normativa vial
					Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del aire percibida
		Contaminación por ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de ruido percibidos 			
		Calidad del espacio público	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción con los espacios públicos 			
		Elaborar un Plan Estratégico de Movilidad Urbana			Variable(s) dependiente(s): Sostenibilidad Ambiental	

		Sostenible en el Centro Histórico de San Miguel, que tenga como base los resultados obtenidos del estudio.				
--	--	--	--	--	--	--

Nota. Elaboración propia.

3.2. Diseño Metodológico

Para establecer el enfoque metodológico del estudio, se realiza en primer lugar un cuadro comparativo con los posibles enfoques a utilizar, el cual se presenta a continuación.

Tabla 8

Comparación de Enfoques de Investigación

Aspecto comparativo	Enfoque Cuantitativo	Enfoque Cualitativo	Enfoque Mixto
<i>Propósito central</i>	Medir y cuantificar variables para probar hipótesis.	Comprender y explorar fenómenos desde la perspectiva de los participantes.	Combina cuantificación y comprensión profunda del fenómeno.
<i>Técnicas e instrumentos</i>	Encuestas, cuestionarios, pruebas estadísticas.	Entrevistas, grupos focales, observaciones.	Integración de técnicas cuantitativas y cualitativas.
<i>Tipo de datos</i>	Numéricos, objetivos, estadísticamente analizables.	Narrativos, subjetivos, interpretativos.	Numéricos y narrativos complementarios.
<i>Naturaleza del análisis</i>	Estadístico, basado en pruebas numéricas rigurosas.	Interpretativo, basado en categorías y patrones.	Análisis integrado con estadística y categorización.
<i>Generalización de resultados</i>	Alta generalización por representatividad de muestra.	Limitada generalización, mayor profundidad contextual.	Balance entre generalización y profundidad contextual.
<i>Fortalezas principales</i>	Precisión, objetividad, replicabilidad de resultados.	Profundidad, comprensión detallada del contexto social.	Complementariedad, riqueza de datos, triangulación.
<i>Debilidades principales</i>	Menor profundidad cualitativa, limitada en explicar contextos subjetivos.	Baja replicabilidad, dificultad para generalizar resultados.	Complejidad logística, mayor tiempo y recursos requeridos.

Nota. Elaboración propia.

Se optó por un enfoque cuantitativo debido a la naturaleza específica y precisa de los objetivos planteados en esta investigación sobre movilidad urbana sostenible.

La selección de este enfoque responde principalmente a:

- **Necesidad de medición objetiva:** Las variables como infraestructura vial, percepción ciudadana, costo percibido del transporte y niveles de integración requieren datos numéricos precisos que permitan realizar un diagnóstico claro y objetivo de la situación actual.
- **Posibilidad de generalización:** Al utilizar muestras representativas, el enfoque cuantitativo permite extrapolar los resultados y recomendaciones hacia todo el Centro Histórico de San Miguel, garantizando aplicabilidad práctica.
- **Rigor y replicabilidad:** Este enfoque permite aplicar técnicas estadísticas rigurosas para probar hipótesis, asegurando la validez y confiabilidad de los resultados, lo cual es clave para la toma de decisiones basada en evidencias sólidas.
- **Facilidad para realizar evaluaciones comparativas:** La obtención de indicadores cuantificables facilita la comparación sistemática con otros contextos similares y el monitoreo del impacto futuro de las medidas propuestas.

3.2.1. Definición del Enfoque, Diseño y Tipo de Investigación de la Tesis

Enfoque de la Investigación

Como se menciona anteriormente, en este estudio se ha optado por un enfoque cuantitativo debido a la naturaleza del problema de investigación, los objetivos planteados, las variables establecidas y el tipo de datos requeridos. Un enfoque cuantitativo permite la recolección y el análisis de datos numéricos y medibles, lo cual es fundamental para evaluar de manera objetiva y precisa las variables de interés.

Mediante técnicas cuantitativas es posible obtener mediciones confiables y generalizables sobre el problema de investigación estudiado en este proyecto. Esto facilita la comparación de resultados, la identificación de patrones y la realización de proyecciones o estimaciones, que luego servirán como base para la elaboración de un plan estratégico que brinde líneas a seguir para lograr una movilidad urbana sostenible en el Centro Histórico de San Miguel.

Además, el enfoque cuantitativo ofrece un alto grado de control y rigurosidad en el diseño de la investigación, minimizando la influencia de sesgos y permitiendo la replicabilidad de los estudios. Los datos numéricos pueden ser sometidos a análisis estadísticos avanzados, lo que brinda una base sólida para respaldar o refutar las hipótesis planteadas.

Por lo tanto, el enfoque cuantitativo se ajusta de manera óptima a los objetivos de esta investigación, proporcionando resultados objetivos, precisos y generalizables que contribuyen a una mejor comprensión del problema estudiado y al avance del conocimiento en esta área.

Diseño de la Investigación

Atendiendo los diseños presentados por (Mousalli, 2015), este estudio tiene un diseño no experimental, con un desarrollo temporal transversal ya que su intención es describir el fenómeno de la movilidad urbana sostenible en un solo momento. Las fuentes de información serán primarias, por lo que se considera también un estudio de campo.

Tipo de Investigación

La naturaleza de la investigación se clasifica como exploratoria-descriptiva, respaldada por dos aspectos fundamentales. En primer lugar, se caracteriza como descriptiva debido a la ausencia de evidencia empírica en estudios anteriores relacionados con el problema de investigación, específicamente la movilidad urbana sostenible en el Centro Histórico de San Miguel. Ante la carencia de investigaciones previas, fue imperativo construir una teoría contextualizada que permitiera abordar de manera integral el fenómeno en cuestión.

En segundo lugar, el estudio se enfoca en la descripción detallada y la estimación de un índice de movilidad urbana sostenible en la mencionada zona. Esta aproximación descriptiva busca proporcionar una comprensión exhaustiva de la situación, permitiendo así una evaluación más precisa de la movilidad urbana sostenible en el contexto específico del Centro Histórico de San Miguel.

La elección de la metodología exploratoria-descriptiva se justifica no solo por la carencia de investigaciones previas, sino también por la necesidad de comprender a fondo la dinámica de la movilidad urbana sostenible en una ubicación única y específica. Así, la investigación se embarca

en la tarea de llenar un vacío de conocimiento y avanzar en la comprensión de un problema particularmente relevante para el Centro Histórico de San Miguel. Este enfoque mixto, exploratorio y descriptivo, no solo establece las bases teóricas necesarias para abordar el fenómeno, sino que también contribuirá a la formulación de estrategias y políticas efectivas en el ámbito de la movilidad urbana sostenible.

3.2.2. Definición de Métodos, Técnicas e Instrumentos de Obtención de Datos

En congruencia con un diseño metodológico con enfoque cuantitativo, las técnicas e instrumentos que se utilizan en este estudio se han definido con el propósito de obtener datos numéricos, objetivos y medibles que permitan realizar análisis estadísticos rigurosos, identificar patrones, probar hipótesis y generalizar los hallazgos de la población en estudio de manera precisa y confiable. En la tabla siguiente, se presentan los métodos empíricos, técnicas e instrumentos asociados a los indicadores de la investigación.

Tabla 9

Indicadores, Métodos Empíricos e Instrumentos a Utilizar en el Estudio

Indicadores	Método	Técnica	Instrumento
Costo percibido del transporte Público	Encuesta “Consiste en aquel método empírico que busca criterios, opiniones, sugerencias ideas, preocupaciones, de los sujetos que forman parte de las unidades de estudio o de otros sujetos que puedan aportar información necesaria” (López Falcón & Ramos Serpa, 2021)	Cuestionario dirigido a la población de estudio en el Centro Histórico de San Miguel. El cuestionario tendrá diseño de ítems bajo escala de Likert	Cuestionario de preguntas cerradas
Costo percibido del transporte Privado			
Flujo vehicular			
Retrasos en el transporte			
Riesgo percibido de delincuencia			
Seguridad percibida en el transporte público			
Mortalidad por accidentes viales			

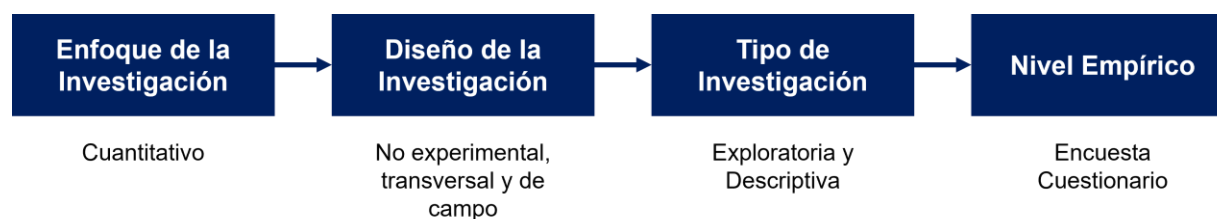
Calidad de las calles			
Calidad del espacio público			
Estado de las paradas de buses			
Estado del transporte público			
Señalización vial			
Respeto a la normativa vial			
Contaminantes del aire			
Contaminación por ruido			
Orden de los espacios públicos			

Nota. Elaboración propia.

El diseño metodológico de la investigación se puede resumir en la ilustración siguiente:

Ilustración 10

Resumen de la Naturaleza Metodológica del Estudio



Nota. Elaboración propia.

De esta manera, en resumen, se usará un enfoque cuantitativo mediante la técnica de encuesta y usando cuestionarios para recolectar la información necesaria para el estudio.

El instrumento de recolección de datos se ha digitalizado y está disponible mediante el siguiente enlace: [instrumento de recolección de datos en línea](#).

3.2.3. Determinación de la Muestra y su Criterio de Selección

Población de Estudio

1. Contexto del Problema de Investigación

- a. Temporalidad: la fase de campo y recolección de datos del estudio se realiza durante el mes de febrero de 2025.
- b. Espacialidad: se realizará en el área geográfica denominada Centro Histórico de San Miguel (García & Sorto, 2007), ubicada en la ciudad de San Miguel, en El Salvador.

2. Criterios de Selección:

- a. Criterios de inclusión: son parte del estudio las personas que son mayores de 18 años, que viven, laboran, hacen uso del espacio o transitan por el Centro Histórico de San Miguel.
- b. Criterios de exclusión: se excluyen del estudio, personas ubicadas geográficamente fuera del área de estudio, es decir que no hacen uso del espacio físico en estudio. Además, se excluyen personas menores de edad.
- c. Criterios de eliminación: se eliminarán del estudio todas aquellas personas que no completen los formularios o instrumentos de investigación.

Con estas bases establecidas, se define la población de estudio como: *“Todas las personas mayores de 18 años que viven, transitan, laboran o hacen uso del espacio del Centro Histórico de San Miguel, en el periodo febrero a marzo de 2025”*.

Tamaño de la Población

Según el padrón electoral presentado por Tribunal Supremo Electoral (TSE) de El Salvador, para las elecciones de presidenciales de 2024 (TSE, 2024), el municipio de San Miguel cuenta con 222,616 habitantes habilitados para emitir el sufragio (mayores de 18 años).

Además, según la información proyectada por la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (BCR, 2022), se estima que la población urbana consiste en un 61.7% de la población total. Con esta información, podemos considerar que el tamaño de la población que tiene injerencia en el Centro Histórico de San Miguel es de $(222,616 * 0.617)$ aproximadamente 137,354 personas.

Técnica de Muestreo

Se establece un muestreo probabilístico mediante una técnica aleatorio simple. El muestreo aleatorio simple es una técnica que se justifica por varias razones fundamentales. En primer lugar, al seleccionar una muestra de manera aleatoria, cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser elegido, lo que asegura la representatividad de la muestra y minimiza los sesgos de selección. Esta representatividad es crucial para poder realizar inferencias estadísticas válidas sobre la población a partir de los resultados obtenidos en la muestra. Además, al conocer las probabilidades de selección, es posible calcular y controlar el error muestral, es decir, la diferencia entre los estimadores de la muestra y los valores reales de la población. Esto permite determinar el tamaño de muestra necesario para alcanzar un nivel de precisión deseado.

Además, los métodos de análisis estadístico están diseñados para muestras aleatorias, lo que garantiza la validez estadística de los resultados obtenidos. En concreto, el tipo de muestreo propuesto se justifica por su capacidad para proporcionar muestras representativas, permitir inferencias estadísticas válidas, controlar el error muestral, minimizar los sesgos de selección y facilitar la aplicación de métodos de análisis estadístico.

Tamaño de la Muestra

Para calcular el tamaño de la muestra, se usará la fórmula para muestras finitas propuesta por Triola (2009):

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

Donde:

n : Tamaño de la muestra.

N : Tamaño de la población.

Z : Valor crítico asociado al valor de confianza.

σ : Desviación estándar de la población.

e : Error muestral.

Para nuestro caso específico se definen los siguientes parámetros:

$$N = 137,354.$$

$Z = 1.96$ para un nivel de confianza del 95%.

$\sigma = 0.5$ desviación estimada, ya que se desconoce su valor exacto para la población.

$$e = 5\%$$

Con estos datos se tiene:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot \sigma^2}{(N - 1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot \sigma^2} = \frac{(137,354)(1.96)^2(0.5)^2}{(137,353)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)^2} = \frac{131,914.7816}{344.3429} \approx 384$$

Por lo tanto, **el tamaño de la muestra para el estudio será de 384 personas.**

3.3. Trabajo de Campo

Con la estrategia metodológica definida, se detalla la logística del trabajo de campo: la prueba piloto, los ajustes realizados y la planificación de actividades de recolección de datos, asegurando la validez y confiabilidad de la información.

3.3.1. Prueba Piloto

Antes de aplicar el instrumento a la muestra completa, se implementa un procedimiento riguroso y detallado para efectuar la prueba piloto y validar el instrumento basado en las recomendaciones metodológicas proporcionadas por (Díaz-Muñoz, 2020). El procedimiento definido cuenta con los siguientes elementos:

1. Preparación del Instrumento: se ha digitalizado el instrumento mediante un formulario de Google Forms, el cual servirá de herramienta para recolectar la información.
2. Selección y tamaño de la muestra:
 - a. Se definió una muestra reducida (30 participantes) que sea representativa del público objetivo real.
 - b. La selección se realizó mediante muestreo por conveniencia, buscando representatividad equilibrada en género, edad, ocupación, y frecuencia de uso del transporte público en el Centro Histórico.
3. Recolección de Datos:
 - a. Se distribuyó el cuestionario a la muestra reducida, dejando un plazo máximo de una semana para responder al cuestionario.
 - b. Se registró además la información sobre el tiempo promedio requerido para completarlo y dificultades reportadas por los participantes.
4. Análisis de Datos Preliminares:
 - a. Análisis descriptivo (frecuencias, promedios, medianas) de las respuestas obtenidas.

- b. Evaluación de la consistencia interna del instrumento (Alpha de Cronbach para evaluar fiabilidad), para ello, los datos de la prueba piloto se analizan mediante el software SPSS.
 - c. Evaluar la claridad mediante identificación de preguntas con respuestas poco consistentes o falta de respuesta.
5. Ajuste del Instrumento:
- a. Basándose en los resultados obtenidos, se realizan ajustes necesarios en preguntas confusas o que presenten dificultades técnicas o de comprensión.
 - b. Eliminar o reformular preguntas con baja fiabilidad o validez.

Con base en los pasos del procedimiento anterior, se realizaron los siguientes ajustes al instrumento:

Tabla 10

Resumen de los Resultados de las Pruebas Piloto

Resultados de la Prueba Piloto	Ajustes al Instrumento	Alfa de Cronbach
<p>La primera prueba piloto se desarrolló con una muestra inicial de 30 participantes. Con los siguientes resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se determinó la pertinencia de las preguntas según percepción ciudadana • Se identificaron dificultades de comprensión en preguntas 	<ul style="list-style-type: none"> • Se mejoró la redacción de algunas preguntas • Modificación o eliminación de preguntas con baja relevancia • Reducción o consolidación de preguntas redundantes 	0.678 (consistencia cuestionable)
<p>Se realizó una segunda prueba piloto con el instrumento corregido, tomando nuevamente una muestra por conveniencia de 30 personas. En esta segunda prueba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se verificó escalabilidad y aplicabilidad del cuestionario final 	<ul style="list-style-type: none"> • Solamente se ajustaron elementos de forma al cuestionario, como colores del tema y se dividió por secciones. 	0.964 (consistencia excelente)

Nota. Elaboración propia.

En función de los resultados se realizaron ajustes oportunos en la redacción de algunas preguntas, se mejoraron las instrucciones y se optimizó el cuestionario para facilitar su comprensión y uso en formato digital. Los resultados del análisis estadístico mostraron una buena confiabilidad del instrumento, alcanzando un Alpha de Cronbach de 0.964, lo que indica una consistencia interna adecuada. Por tanto, el cuestionario está validado y listo para aplicarse en la investigación principal, asegurando la recolección de datos fiables y significativos.

3.3.2. Preparación Logística

Una vez validado el instrumento, se procedió a planificar el trabajo de campo para aplicar el instrumento.

La preparación del trabajo de campo se resumen en el siguiente cronograma:

Tabla 11

Cronograma de Actividades de Campo

Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Reunión inicial con equipo investigador para distribución de roles y tareas				
Gestión de permisos institucionales con la Alcaldía de San Miguel				
Capacitación del equipo de campo sobre el cuestionario y técnicas de abordaje				
Preparación logística final: revisión de materiales, dispositivos digitales, y rutas de trabajo				
Inicio de aplicación del cuestionario en campo (recolección de datos en distintos puntos del Centro Histórico)				
Primera revisión de datos recolectados y reunión intermedia para ajustes técnicos o logísticos si es necesario				
Finalización de recolección de datos en campo				

Segunda revisión y validación preliminar de datos recolectados		
Redacción preliminar de informe con resultados del estudio de campo		
Redacción y firma de cartas de cierre de proyecto con los encuestadores involucrados		

Nota. Elaboración propia. El cronograma de actividades se planificó para ejecutarse durante marzo de 2025.

3.4. Aplicación del Instrumento

La implementación del instrumento de recolección de datos se ejecutó efectivamente después del proceso de validación realizado a través de la prueba piloto. En esta etapa, el grupo de investigación (que comprende el investigador principal y cuatro estudiantes universitarios) administró la última versión del cuestionario a un grupo de 384 personas, incluidos residentes, comerciantes y usuarios regulares de transporte público en el centro histórico de San Miguel. Este proceso se ejecutó a fondo, adherido a las pautas de procedimiento predeterminadas para garantizar la precisión y exactitud de los datos.

En la fase de campo, se optó por emplear herramientas digitales como tabletas y teléfonos inteligentes para realizar la aplicación del instrumento, una elección estratégica que disminuyó considerablemente los errores de entrada de datos manuales y permitió el seguimiento de los encuestadores en tiempo real. El grupo de investigadores obtuvo instrucción especializada sobre estos instrumentos electrónicos, asegurando así el manejo efectivo y competente en medio de la recopilación de información. Las respuestas se archivaron automáticamente en una base de datos digital, esto facilitó el análisis estadístico y el procesamiento de la información.

El despliegue de la encuesta digitalizada también otorgó beneficios significativos con respecto a la coordinación temporal y logística, lo que permite al equipo interactuar con más contribuyentes diarios, mejorando así la duración asignada para la investigación de campo. La rapidez y la

agilidad en el software se tradujeron en una mejora significativa en la experiencia del participante, lo que les permite terminar la encuesta de una manera sencilla y rápida.

Además, se implementó monitoreo constante a lo largo del proceso de recopilación de datos. Estas evaluaciones confirmaron el registro preciso de las respuestas, las discrepancias potenciales identificadas o las inexactitudes de comprensión de las preguntas por parte de las personas encuestadas.

El monitoreo persistente permitió la modificación de discrepancias procesales menores, que incluyen rectificar la terminología precisa o refinar ciertas consultas para eludir malentendidos entre los participantes. Estas rectificaciones rápidas mejoraron notablemente la confiabilidad de las respuestas y reforzaron la robustez metodológica general.

El despliegue digital y la vigilancia persistente no solo garantizaron la precisión y corrección de los datos, sino que también permitieron una evaluación más racionalizada y rápida de los hallazgos, cumpliendo satisfactoriamente los objetivos en esta etapa crucial de la investigación sobre la movilidad urbana sostenible en el Centro Histórico de San Miguel.

3.5. Procesamiento de la Información

Una vez concluida la etapa de recolección de datos en campo, se procede al procesamiento y análisis sistemático de la información obtenida. Inicialmente, la base de datos generada durante la aplicación digital del cuestionario fue exportada y revisada en detalle para asegurar su integridad y precisión. Se llevó a cabo un riguroso proceso de limpieza y validación de datos, eliminando posibles errores de digitación, identificando datos faltantes o respuestas incoherentes y asegurando que todas las variables estén correctamente codificadas.

La preparación de la base de datos contempló un formato estructurado compatible con software estadístico ampliamente reconocido, específicamente SPSS y R Studio. Además, en la fase inicial, se utilizó Microsoft Excel para realizar las primeras revisiones y ajustes básicos, dada su accesibilidad y versatilidad para organizar y visualizar preliminarmente los datos recolectados, en esta herramienta se realizó la limpieza de datos y la revisión preliminar de la información.

Este análisis inicial permitió identificar patrones generales y establecer un perfil preliminar del comportamiento de las variables estudiadas en torno a la movilidad urbana sostenible en San Miguel.

Luego, se profundizó el análisis mediante R Studio, herramienta estadística avanzada de código abierto que posibilita la aplicación de análisis estadísticos más complejos, tales como análisis inferencial, análisis de fiabilidad mediante Alpha de Cronbach, correlaciones bivariadas y modelos de regresión múltiple.

Finalmente, se generó un informe exhaustivo que presentará de manera clara y estructurada los resultados del análisis, así como una discusión de su relevancia y posibles implicaciones prácticas para las políticas y estrategias relacionadas con la movilidad urbana sostenible en el Centro Histórico de San Miguel.

3.6. Análisis de los Resultados con los Datos Obtenidos

En esta sección se exponen los resultados obtenidos a partir del estudio. Con el fin de mantener la coherencia en el análisis, los resultados se organizan en dos apartados principales. El primero corresponde a un análisis estadístico descriptivo, en el que se presentan medidas como medias, desviaciones estándar y representaciones gráficas que permiten una comprensión inicial del comportamiento de las variables estudiadas. El segundo apartado aborda el análisis estadístico inferencial, orientado a examinar las variables con el propósito de contrastar la hipótesis planteada, utilizando para ello técnicas estadísticas avanzadas. A continuación, se desarrolla cada uno de estos apartados.

3.6.1. Análisis Descriptivo de los Resultados

El análisis descriptivo se desarrolla en congruencia con la estructura de cada variable, atendiendo a los resultados de sus indicadores, en este sentido, la presentación de resultados se secciona mostrando los datos para cada variable.

Movilidad Urbana

La variable de movilidad urbana consta de trece indicadores (véase Tabla 7), agrupados en cuatro dimensiones: *Asequibilidad del transporte*, *Congestión*, *Seguridad vial* e *Infraestructura*. El resumen de los valores descriptivos de los indicadores se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 12

Estadísticas Descriptivas de los Indicadores de Movilidad Urbana

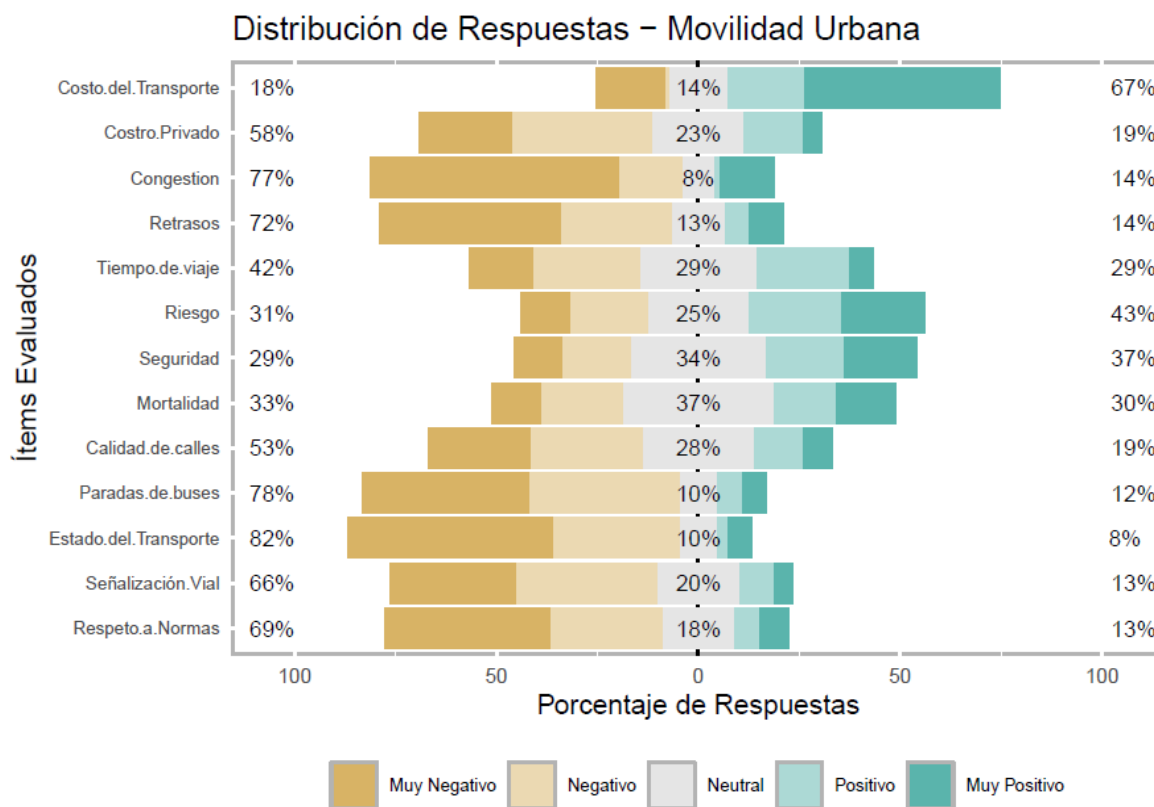
Dimensiones	Ítem	Media	Mediana	SD
<i>Asequibilidad del Transporte</i>	Costo del Transporte	3.81	4.00	1.48
	Costro Privado	2.43	2.00	1.14
<i>Congestion</i>	Congestión	1.89	1.00	1.40
	Retrasos	2.06	2.00	1.26
	Tiempo de viaje	2.77	3.00	1.15
<i>Seguridad</i>	Riesgo	3.20	3.00	1.30
	Seguridad	3.14	3.00	1.25
	Mortalidad	3.00	3.00	1.20
<i>Infraestructura Vial</i>	Calidad de calles	2.48	2.00	1.20
	Paradas de buses	1.99	2.00	1.14
	Estado del Transporte	1.82	1.00	1.11
	Señalización Vial	2.20	2.00	1.12
	Respeto a Normas	2.11	2.00	1.22

Nota. Elaboración propia. La tabla muestra el resumen de las medidas estadísticas descriptivas de cada indicador. Tome en cuenta que cada indicador se ha medido en una escala de 1-5. En la tabla, SD representa la desviación estándar de cada indicador.

Estos resultados, se pueden acompañar de una gráfica de Likert que muestra la valoración de cada indicador. La gráfica se muestra a continuación.

Gráfica 1

Resultado de los Indicadores de Movilidad Urbana

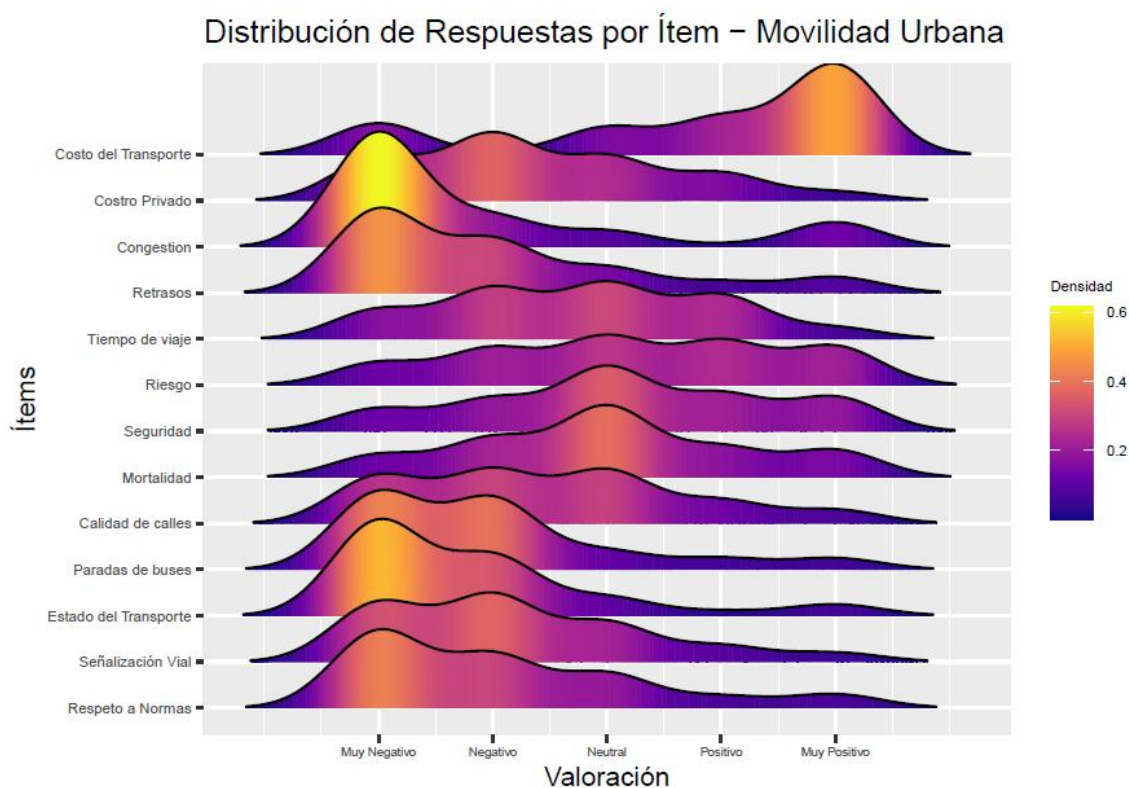


Nota. Elaboración propia. La gráfica muestra los resultados de los indicadores de movilidad urbana. Cada barra representa un indicador, en color verde se muestra las valoraciones positivas y en color marrón las valoraciones negativas.

Para comprender a mayor profundidad las valoraciones de cada indicador, se muestra a continuación una gráfica de ridgeline (también llamadas *joyplots*), la cual muestra la distribución de las valoraciones, dándonos una idea más focalizada de las valoraciones de las respuestas.

Gráfica 2

Gráfica de Ridgeline de los Indicadores de Movilidad Urbana



Nota. Elaboración propia. La gráfica muestra la tendencia general de cada indicador y la forma en que se distribuye cada uno.

Los resultados obtenidos revelan un perfil mixto, con percepciones positivas aisladas, pero predominio de valoraciones negativas. Puntualmente se pueden mencionar los hallazgos siguientes:

- **Costo del transporte público** presenta una media alta (3.81), siendo el único ítem con predominancia de respuestas positivas (mediana = 4), lo que indica *percepción favorable en términos de accesibilidad económica*.
- En contraste, el **costo del transporte privado** es percibido de forma negativa (media = 2.43), reflejando una percepción desfavorable de gastos asociados como combustible o estacionamiento.

- **Congestión vehicular (1.89), retrasos (2.06) y tiempo de viaje (2.77)** fueron evaluados negativamente por la mayoría, señalando que la *fluidez del tránsito es un factor crítico* en la movilidad del centro histórico.
- Los indicadores de **seguridad** muestran valores medios con tendencia neutral-negativa (riesgo: 3.20, seguridad: 3.14, mortalidad: 3.00), lo que sugiere una *sensación de inseguridad latente pero no extrema*.
- En la dimensión de **infraestructura**, todos los ítems obtienen puntuaciones bajas:
 - **Estado del transporte:** 1.82
 - **Paradas de buses:** 1.99
 - **Señalización vial:** 2.20
 - **Calidad de calles:** 2.48
 - **Respeto a normas:** 2.11

Estas cifras reflejan una percepción *críticamente negativa sobre las condiciones físicas y normativas de la movilidad urbana*.

Sostenibilidad Ambiental

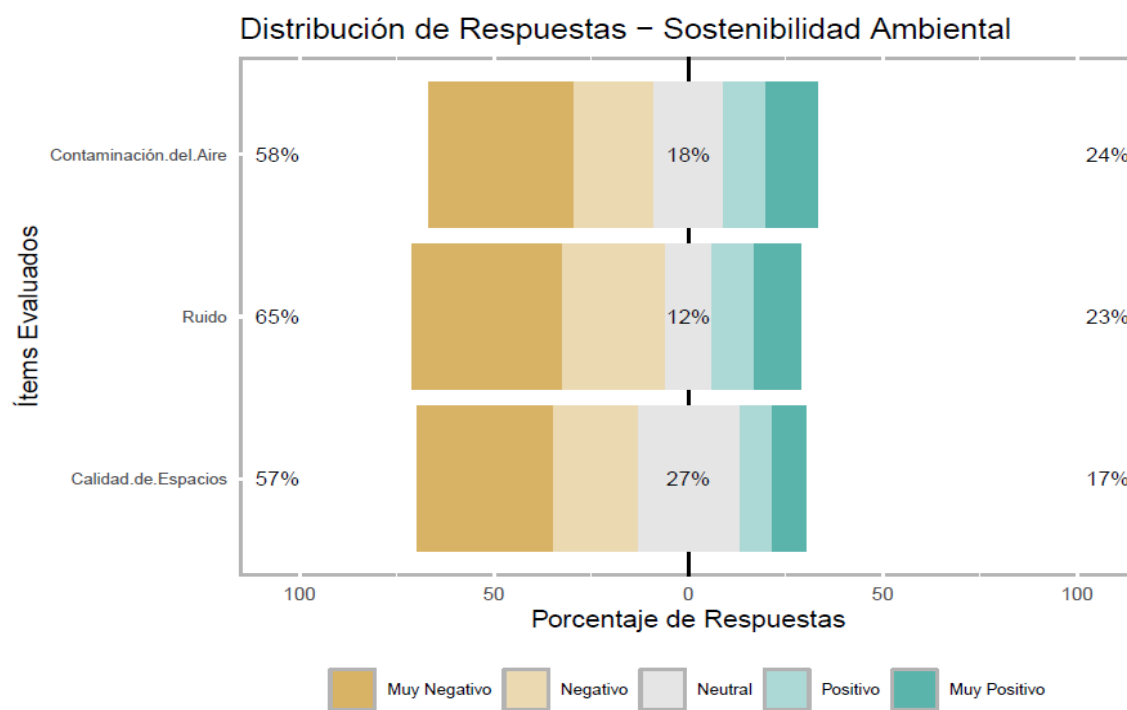
La sostenibilidad ambiental fue evaluada a través de tres ítems clave: *calidad del aire, contaminación por ruido y calidad de espacios públicos*. De forma análoga a la variable anterior, se presentan los resultados mediante una tabla resumen de las estadísticas descriptivas, un gráfico de Likert y un gráfico de ridgeline para comprender el comportamiento de los indicadores. Estos elementos se desarrollan a continuación.

Tabla 13*Resumen de Estadísticas Descriptivas de Sostenibilidad Ambiental*

Dimensiones	Ítem	Media	Mediana	SD
<i>Sostenibilidad Ambiental</i>	Contaminación del Aire	2.42	2.00	1.42
	Contaminación por Ruido	2.31	2.00	1.40
	Calidad de Espacios	2.34	2.00	1.27

Nota. Elaboración propia.

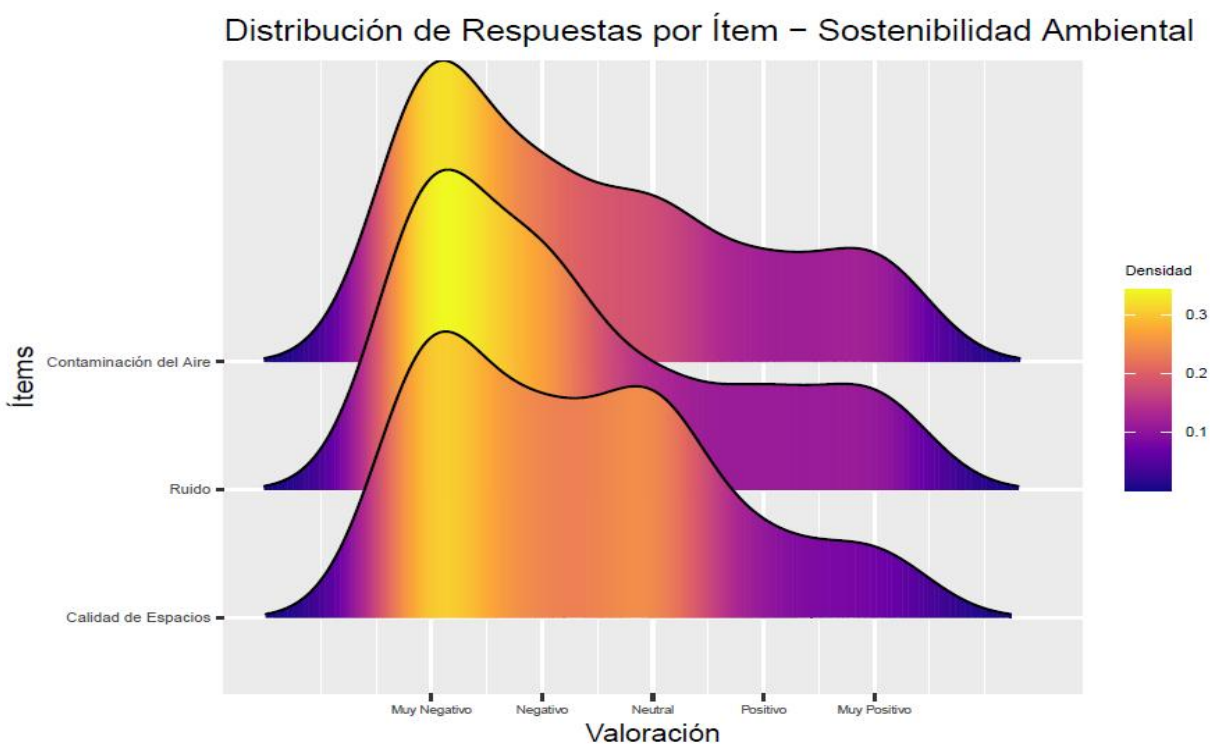
Además, las gráficas de los resultados de estos indicadores se muestran a continuación.

Gráfica 3*Resultados de los Indicadores de Sostenibilidad Ambiental*

Nota. Elaboración propia.

Gráfica 4

Gráfica de Ridgeline de los Indicadores de Sostenibilidad Ambiental



Nota. Elaboración propia.

Los resultados de la variable de sostenibilidad ambiental presentan *uniformidad en la valoración negativa*, con medias que rondan el 2.3, los indicadores muestran lo siguiente:

- Calidad del aire: **2.42**
- Contaminación por ruido: **2.31**
- Calidad de espacios: **2.34**

Las distribuciones de frecuencias revelan que entre *57% y 65% de los encuestados consideran “muy negativos”* estos aspectos. Estos datos evidencian una *percepción ambiental severamente deteriorada*, con escasa presencia de opiniones positivas por parte de los encuestados.

3.6.2. Análisis Inferencial y Prueba de Hipótesis

La hipótesis de investigación general es la siguiente:

"La movilidad urbana en el Centro Histórico de San Miguel presenta deficiencias significativas atribuibles a una infraestructura vial limitada, altos niveles de congestión vehicular, inseguridad en los desplazamientos y escasa asequibilidad del transporte. Estas condiciones, en conjunto, afectan negativamente la sostenibilidad ambiental del entorno urbano, reflejada en la baja calidad del aire, elevados niveles de contaminación sonora y una percepción desfavorable del espacio público"

Esta hipótesis plantea dos grandes bloques, los cuales se desglosan en los siguientes elementos:

- **Deficiencia en movilidad urbana atribuible a:**
 - Infraestructura vial limitada
 - Congestión vehicular
 - Inseguridad
 - Escasa asequibilidad del transporte
- **Consecuencias sobre la sostenibilidad ambiental:**
 - Baja calidad del aire
 - Alta contaminación por ruido
 - Percepción negativa del espacio público

En esta línea, es necesario analizar la relación existente entre los elementos de movilidad urbana y sostenibilidad ambiental para validar o refutar nuestra hipótesis, para ello, se convierten estas ideas en hipótesis estadísticas para desarrollar sus pruebas de manera formal.

Hipótesis General

H_0 : No existe relación significativa entre los factores de movilidad urbana y la sostenibilidad ambiental.

H_1 : Los factores de movilidad urbana afectan la sostenibilidad ambiental.

Hipótesis Específicas

H_1 1: A mayor calidad de la infraestructura vial, mayor sostenibilidad.

H_1 2: A mayor congestión, menor sostenibilidad.

H_1 3: A menor seguridad, menor sostenibilidad.

H_1 4: A menor asequibilidad, menor sostenibilidad.

Con el propósito de contrastar la validez de la hipótesis general, se aplicó la prueba de correlación, con el fin de establecer la existencia y naturaleza de la relación entre las dos variables objeto de estudio. En este análisis, la *movilidad urbana* se consideró como variable independiente y la *sostenibilidad ambiental* como variable dependiente.

Adicionalmente, para profundizar en el efecto específico de las dimensiones que componen la movilidad urbana (infraestructura vial, congestiones, seguridad y asequibilidad del transporte) se calcularon coeficientes de correlación por dimensión.

Prueba de Hipótesis General

Para probar la hipótesis general se aplicó la correlación de Spearman entre movilidad urbana y sostenibilidad ambiental, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 14

Resultados de Correlación de Spearman

VARIABLES	Rho de Spearman	p-valor
Movilidad Urbana vs Sostenibilidad Ambiental	0.358	0.0008

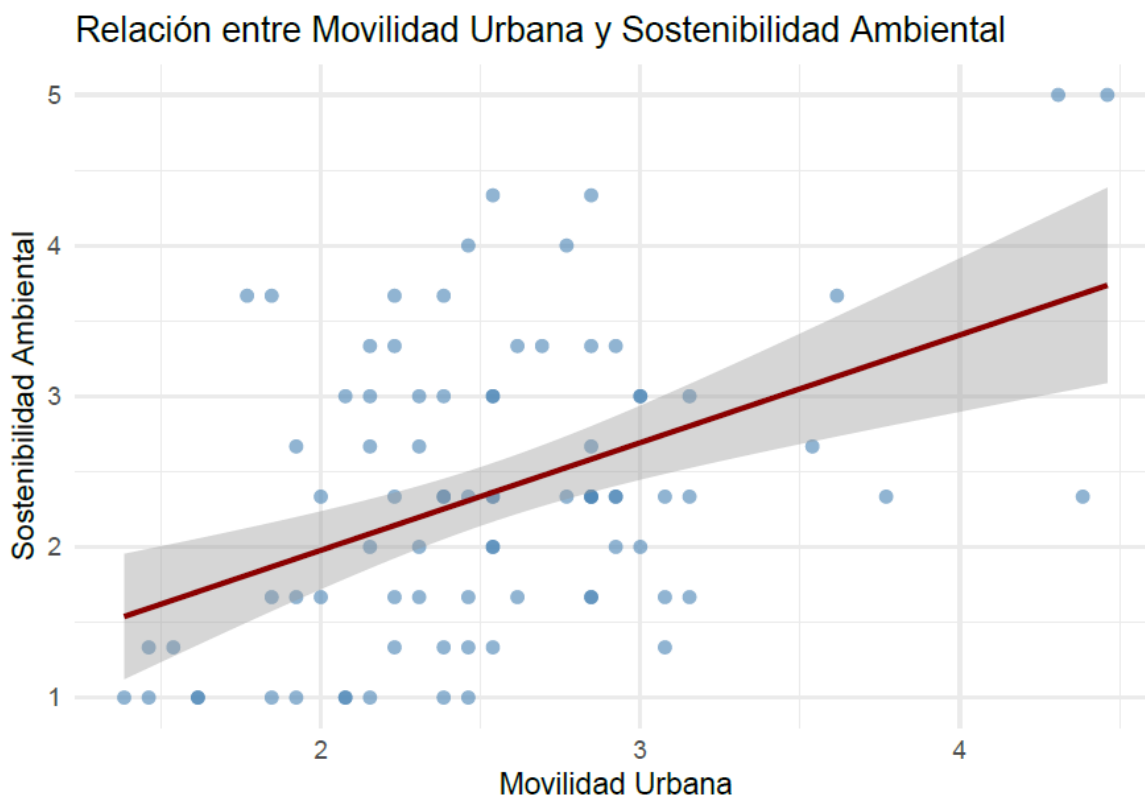
Nota. Elaboración propia.

Ya que el p-valor es menor a 0.05 y el coeficiente de correlación Rho es de 0.358, lo que implica que existe una *correlación positiva y significativa*, se puede validar la hipótesis general: a mayor calidad en movilidad urbana, mayor percepción de sostenibilidad ambiental.

Este hecho se puede ilustra en la gráfica siguiente.

Gráfica 5

Correlación entre la Movilidad Urbana y la Sostenibilidad Ambiental



Nota. Elaboración propia. La gráfica muestra los puntos de dispersión entre ambas variables, la línea representa la correlación lineal entre ambas variables, evidenciando que al mejorar los niveles de percepción de la movilidad urbana, también aumentan los niveles de sostenibilidad ambiental.

Prueba de Hipótesis Específicas

Para demostrar las hipótesis específicas, se desarrolla la correlación de Spearman para cada dimensión de la variable de movilidad urbana. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 15

Resultados de Correlación de las Dimensiones de Movilidad Urbana vs Sostenibilidad Ambiental

Dimensión de Movilidad	Rho de Spearman	p-valor	Interpretación
<i>Infraestructura</i>	0.343	0.0015	Relación positiva significativa
<i>Congestiones</i>	0.430	0.00005	Relación positiva significativa
<i>Seguridad</i>	0.202	0.0667	Tendencia positiva no significativa
<i>Asequibilidad</i>	-0.204	0.0644	Tendencia negativa marginal

Nota. Elaboración propia.

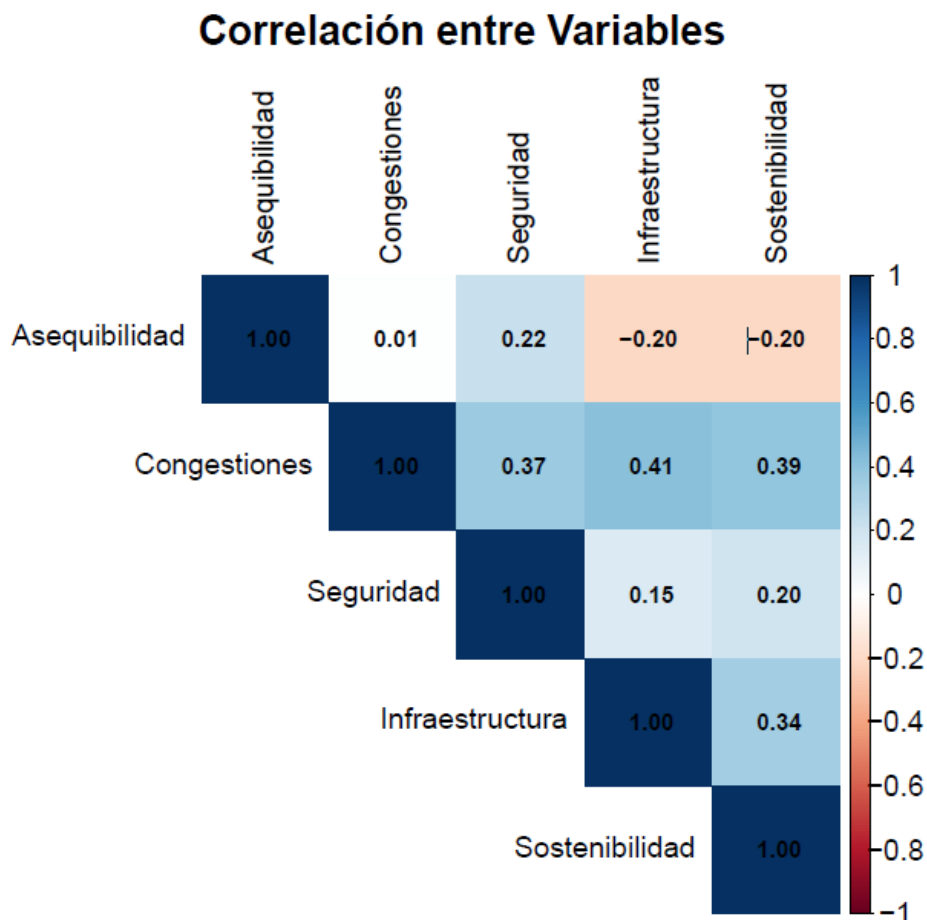
Los resultados obtenidos en el análisis de correlaciones por dimensión evidencian que las dimensiones de infraestructura vial y congestiones presentan una relación *positiva y estadísticamente significativa* con la variable sostenibilidad ambiental. Este hallazgo respalda empíricamente las hipótesis específicas H_{1.1} y H_{1.2}, que plantean que mejoras en la infraestructura urbana y la reducción de los niveles de congestión contribuyen a una percepción más favorable del entorno ambiental en el Centro Histórico de San Miguel. La significancia estadística observada sugiere que estos factores no sólo están vinculados a la calidad del sistema de movilidad, sino que también inciden de manera relevante en la sostenibilidad urbana, ya sea mediante la reducción de emisiones, la mejora del flujo vehicular o el ordenamiento del espacio público.

En contraste, los resultados no permiten validar las hipótesis H_{1.3} y H_{1.4}, referidas a la influencia de la seguridad vial y la asequibilidad del transporte sobre la sostenibilidad ambiental. Las correlaciones obtenidas para estas dos dimensiones fueron bajas y no significativas, lo que indica que, en los datos analizados, no existe evidencia suficiente para afirmar que estas variables impactan de forma directa o sistemática la sostenibilidad ambiental percibida.

A continuación, se presentan representaciones gráficas que ilustran la magnitud y dirección de estas correlaciones, facilitando una interpretación visual de los vínculos identificados.

Gráfica 6

Correlación entre las Dimensiones



Nota. Elaboración propia. La gráfica muestra la correlación entre las dimensiones de movilidad urbana y la variable de sostenibilidad económica. La escala colorimétrica muestra una correlación negativa en colores rojos y correlación positiva en colores azules.

3.7. Discusión de los Resultados

Los hallazgos obtenidos en el análisis descriptivo e inferencial permiten establecer importantes reflexiones en torno a la calidad de la movilidad urbana y su impacto sobre la sostenibilidad ambiental en el Centro Histórico de San Miguel.

Desde una perspectiva descriptiva, la movilidad urbana es evaluada de forma predominantemente crítica (de forma negativa) por la ciudadanía, especialmente en lo concerniente a la infraestructura vial, la congestión vehicular y el respeto a las normas de tránsito. Estas dimensiones concentran los puntajes más bajos en la escala de evaluación, lo cual evidencia una experiencia de desplazamiento urbana caracterizada por incomodidad, desorganización e ineficiencia operativa. En contraste, el costo del transporte público fue el único aspecto valorado positivamente por la mayoría de los encuestados, lo que sugiere que, a pesar de las deficiencias funcionales del sistema, la asequibilidad económica del transporte colectivo constituye una fortaleza percibida dentro del sistema de movilidad actual.

En cuanto a la sostenibilidad ambiental, los resultados confirman una percepción generalizada de deterioro en las condiciones del entorno urbano. La calidad del aire, la contaminación acústica y el estado de los espacios públicos son evaluados de manera negativa por una amplia mayoría, lo cual indica una experiencia ambiental desfavorable, con implicaciones directas en la salud, el bienestar y la habitabilidad del centro urbano. Este consenso negativo sugiere la necesidad urgente de intervenciones estructurales que aborden los factores físicos y funcionales que degradan la calidad del ambiente urbano.

En el análisis inferencial, se identificó una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la movilidad urbana y la sostenibilidad ambiental, lo que respalda la hipótesis general de que mejorar la movilidad puede incidir favorablemente en la calidad ambiental del entorno. Este hallazgo resulta particularmente relevante, ya que permite establecer una relación funcional entre el sistema de transporte urbano y la sostenibilidad del medio construido, ampliando el enfoque tradicional que tiende a analizar estas variables de forma separada.

No obstante, el análisis por dimensiones evidencia que no todos los componentes de la movilidad urbana presentan el mismo grado de influencia sobre la sostenibilidad ambiental.

Específicamente, se comprobó que la infraestructura vial y las congestiones vehiculares se correlacionan de manera significativa con la sostenibilidad ambiental, lo que sugiere que mejorar la calidad física del sistema vial y reducir la congestión del tráfico podrían contribuir directamente a mejorar las condiciones ambientales del Centro Histórico. Por el contrario, los factores relacionados con la seguridad vial y la asequibilidad del transporte no mostraron una correlación significativa. En el caso de la seguridad, es posible que la ciudadanía la perciba

principalmente como un tema de riesgo personal o social, más que como una dimensión que afecte directamente el ambiente urbano. En cuanto a la asequibilidad, aunque es vista favorablemente en términos económicos, no parece ser asociada por los encuestados con consecuencias ambientales tangibles, lo que podría explicarse por una limitada conciencia ambiental en torno al impacto del uso intensivo del transporte económico pero contaminante.

En conjunto, estos resultados sugieren que la movilidad urbana no debe ser entendida como una variable homogénea, sino como un sistema compuesto por múltiples dimensiones, cuya influencia sobre la sostenibilidad ambiental varía en magnitud y dirección. Por tanto, los esfuerzos de intervención deben focalizarse estratégicamente en los elementos con mayor potencial de impacto positivo, particularmente en la modernización de la infraestructura vial y en la gestión eficiente del flujo vehicular. Estos componentes no solo mejoran la calidad de la experiencia de movilidad, sino que también se configuran como palancas clave para avanzar hacia un modelo de desarrollo urbano más sostenible, resiliente y centrado en el bienestar colectivo.

CAPÍTULO 4: PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN

4.1. Fundamentación de la Propuesta: Plan para la Movilidad Urbana Sostenible en el Centro Histórico de San Miguel

Basados en los resultados del capítulo anterior, podemos afirmar que el Centro Histórico de San Miguel enfrenta desafíos significativos en términos de movilidad urbana, caracterizados por una infraestructura vial deficiente, una alta congestión vehicular y un cumplimiento normativo limitado. Además, estudios previos han identificado que las intersecciones semaforizadas en el área urbana de San Miguel presentan altos niveles de congestión, atribuibles a una combinación de factores como el incremento del parque vehicular, el crecimiento poblacional y la falta de planificación urbana adecuada (Álvarez et al., 2018). Esta situación no solo afecta la eficiencia del tránsito, sino que también tiene repercusiones directas en la calidad ambiental y la salud pública.

La percepción ciudadana de nuestro estudio refuerza este diagnóstico crítico. Nuestros resultados indican que la población evalúa negativamente aspectos clave de la movilidad urbana, como el estado de las calles, la señalización vial y la seguridad en el tránsito. Sin embargo, el costo del transporte público es uno de los pocos elementos que recibe una valoración positiva, sugiriendo que, a pesar de las deficiencias estructurales, existe una apreciación de la accesibilidad económica del transporte colectivo en la zona.

Desde una perspectiva ambiental, la sostenibilidad en el Centro Histórico de San Miguel se ve comprometida por la mala calidad del aire, la contaminación acústica y el deterioro de los espacios públicos. Esto es congruente con el estudio realizado por Thomson & Bull (2001) en el cual establecen que la congestión vehicular contribuye significativamente a estas problemáticas, aumentando las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, lo que a su vez afecta la salud de los habitantes y la habitabilidad del entorno urbano.

En este contexto, la correlación positiva y significativa entre la movilidad urbana y la sostenibilidad ambiental determinada en este estudio, sugiere que las mejoras en la infraestructura vial y la gestión del tráfico pueden tener un impacto directo en la calidad ambiental del área. La experiencia en otras ciudades latinoamericanas respalda esta noción, donde la implementación de

sistemas integrados de transporte y la promoción de modos de movilidad sostenibles han resultado en beneficios tanto para la eficiencia del transporte como para la reducción de la huella ambiental (Grande, 2018b).

Además, iniciativas como el Proyecto de Desarrollo Urbano Sostenible en el Área Metropolitana de San Salvador, impulsado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), destacan la importancia de establecer marcos normativos sólidos y promover medidas de eficiencia energética en la movilidad urbana para avanzar hacia ciudades más sostenibles (PNUD, 2021b).

Por lo tanto, es imperativo desarrollar un plan estratégico que aborde de manera integral los desafíos de movilidad urbana en el Centro Histórico de San Miguel, enfocándose en la mejora de la infraestructura vial, la gestión eficiente del tráfico y la promoción de alternativas de transporte sostenibles. Esta propuesta no solo busca optimizar la movilidad y reducir la congestión, sino también mejorar la calidad ambiental y en última instancia, la calidad de vida de los habitantes de San Miguel.

4.2. Estructura del Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible

La elaboración de un Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible (PEMUS) es esencial para orientar el desarrollo de sistemas de transporte que sean eficientes, inclusivos y respetuosos con el medio ambiente. Una estructura bien definida permite abordar de manera integral los desafíos de movilidad, garantizando que las soluciones propuestas sean coherentes y efectivas. A continuación, se presenta una estructura detallada del PEMUS, diseñada para asegurar una planificación estratégica y operativa que responda a las necesidades específicas del Centro Histórico de San Miguel.

4.2.1. Elementos del Plan

- **Introducción**
 - Contexto y Justificación: Presentación del entorno actual de movilidad en el Centro Histórico de San Miguel, destacando la necesidad de un PEMUS.

- Objetivos del PEMUS: Definición clara de los objetivos generales y específicos que se pretenden alcanzar con la implementación del plan.
- Alcance y Cobertura: Delimitación geográfica y temática del plan, especificando las áreas y aspectos que abarcará.
- Síntesis del Diagnóstico de Movilidad Urbana
 - Resumen de Hallazgos Clave: Presentación concisa de los principales resultados obtenidos en el estudio diagnóstico previo sobre la movilidad urbana en el Centro Histórico de San Miguel, enfocándose en aspectos críticos que el PEMUS abordará.
- Visión, Misión y Objetivos Estratégicos
 - Visión de Movilidad Sostenible: Declaración aspiracional sobre el futuro deseado para la movilidad en San Miguel.
 - Misión del PEMUS: Propósito fundamental y razón de ser del plan.
 - Objetivos Estratégicos: Metas a largo plazo que orientarán las acciones y políticas del PEMUS.
- Ejes Estratégicos y Líneas de Acción
 - Eje 1: Infraestructura y Espacio Público
 - Acciones: Mejoras en la infraestructura vial, creación de zonas peatonales, desarrollo de ciclovías, entre otras.
 - Eje 2: Transporte Público
 - Acciones: Optimización de rutas, renovación de flota, implementación de sistemas integrados de pago, etc.
 - Eje 3: Movilidad No Motorizada
 - Acciones: Fomento del uso de la bicicleta y caminatas mediante infraestructura adecuada y campañas de sensibilización.
 - Eje 4: Gestión de la Demanda y Ordenamiento del Tráfico
 - Acciones: Implementación de zonas de bajas emisiones, políticas de estacionamiento, regulación del tráfico en horas pico, etc.
 - Eje 5: Educación y Cultura de Movilidad
 - Acciones: Programas educativos, campañas de concienciación y promoción de comportamientos responsables en la vía pública.

- Plan de Implementación
 - Cronograma de Ejecución: Calendario detallado con las fases y tiempos estimados para cada acción propuesta.
 - Responsables y Colaboradores: Identificación de las entidades y actores encargados de la ejecución y su rol específico.
 - Recursos y Financiamiento: Estimación de los recursos necesarios y posibles fuentes de financiamiento para cada acción.
- Indicadores de Seguimiento y Evaluación
 - Definición de Indicadores: Establecimiento de métricas para evaluar el progreso y efectividad de las acciones implementadas.
 - Metodología de Monitoreo: Descripción de los procedimientos y herramientas para la recolección y análisis de datos.
 - Mecanismos de Retroalimentación: Estrategias para ajustar el plan en función de los resultados obtenidos y cambios en el contexto.

Esta estructura está respaldada por diversas guías y documentos técnicos (Ministerio de Transporte de Argentina, 2023; Ministerio de Transportes, 2020; MobiliseYourCity, 2020) que enfatizan la importancia de cada uno de estos componentes en la elaboración de planes de movilidad urbana sostenible.

Al adoptar esta estructura, el PEMUS para el Centro Histórico de San Miguel se posiciona como una herramienta estratégica para transformar la movilidad urbana, promoviendo un entorno más accesible, seguro y sostenible para todos los ciudadanos. La estructura de este plan, resumir de manera visual mediante la ilustración siguiente.

Ilustración 11

Elementos del PEMUS para el Centro Histórico de San Miguel



Nota. Elaboración propia.

Tomando en cuenta los elementos de la estructura del PEMUS, a continuación, se desarrollan estos elementos.

4.2.2. *Contenido del Plan*

1. Introducción

Esta sección se incluye para fundamentar la necesidad del PEMUS a partir de las deficiencias detectadas en el diagnóstico de movilidad urbana del Centro Histórico de San Miguel. Los hallazgos evidencian problemas graves de congestión vehicular e infraestructura vial limitada. Estas condiciones han impactado negativamente el bienestar urbano y la sostenibilidad ambiental local, reflejándose en baja calidad del aire y deterioro del espacio público. Por ello, resulta imprescindible contextualizar y justificar el plan exponiendo dichas problemáticas, demostrando con datos concretos por qué es necesario un enfoque estratégico de movilidad sostenible para revertir la situación actual.

1.1. Contexto y Justificación

La movilidad urbana representa uno de los principales desafíos para las ciudades contemporáneas, especialmente en contextos donde el crecimiento urbano no ha sido acompañado de una planificación adecuada. El Centro Histórico de San Miguel, como núcleo vital de la ciudad, concentra una elevada actividad económica, comercial, administrativa y cultural, lo cual genera una alta demanda de desplazamientos diarios. Sin embargo, este territorio presenta importantes limitaciones en materia de infraestructura vial, congestión vehicular, falta de espacios seguros para peatones y ciclistas, así como una débil articulación del sistema de transporte público.

Los resultados del estudio diagnóstico desarrollado previamente han evidenciado percepciones ciudadanas desfavorables respecto a la calidad del aire, el ruido urbano y el estado del espacio público, elementos directamente relacionados con las formas predominantes de movilidad en la zona. Asimismo, se identificó una correlación significativa entre las deficiencias en la movilidad urbana y la sostenibilidad ambiental, reforzando la necesidad de implementar un enfoque estratégico y multidimensional para abordar estos retos.

Ante este panorama, el presente Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible (PEMUS) se concibe como una herramienta de planificación integral, orientada a promover una movilidad más eficiente, segura, equitativa y ambientalmente sostenible. Este instrumento busca articular acciones concretas de corto, mediano y largo plazo, mediante el fortalecimiento de la infraestructura, la modernización del transporte público, la promoción de medios no motorizados y la incorporación de una cultura vial centrada en la ciudadanía y el bienestar colectivo.

El PEMUS responde a compromisos internacionales como la Nueva Agenda Urbana, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial el ODS 11, que aboga por ciudades inclusivas, seguras y sostenibles, así como a los lineamientos de iniciativas regionales que promueven planes de movilidad coherentes con la mitigación del cambio climático y la justicia urbana.

1.2. Objetivos del PEMUS

Este apartado define metas claras, justificadas por la necesidad de abordar de manera específica cada problema identificado en el diagnóstico. Los resultados diagnósticos mostraron múltiples ámbitos críticos, desde la infraestructura vial deficiente, evaluada con promedios $\sim 1.82/5$ en estado de calles, hasta la congestión severa (ver Gráfica 1) y la percepción ambiental negativa (ver Gráfica 3). Estos indicadores requieren intervenciones dirigidas. En respuesta, se establecen objetivos generales y específicos alineados con esos hallazgos, garantizando que el plan oriente acciones concretas para mejorar las condiciones actuales. En síntesis, la inclusión de objetivos proporciona un marco estratégico para canalizar los hallazgos del estudio en metas operativas, asegurando coherencia entre las deficiencias detectadas y las soluciones propuestas.

Objetivo general:

Diseñar un plan estratégico que permita transformar el sistema de movilidad en el Centro Histórico de San Miguel, mediante la promoción de prácticas sostenibles, la mejora de la infraestructura urbana y el fortalecimiento del transporte público y no motorizado.

Objetivos específicos:

1. Identificar y priorizar acciones que mitiguen los principales problemas de movilidad en el área de intervención.
2. Fortalecer la infraestructura peatonal y ciclista para garantizar condiciones seguras y accesibles.
3. Impulsar el uso de transporte público eficiente, asequible y de bajo impacto ambiental.

1.3. Alcance y Cobertura

El plan delimita explícitamente su cobertura geográfica y temática para asegurar que las soluciones propuestas se enfoquen en las necesidades detectadas en el Centro Histórico de San Miguel. Esta inclusión se justifica por la naturaleza específica del diagnóstico (que evaluó las condiciones de movilidad exclusivamente en esa zona), considerando las particularidades de dicho entorno. Definir el alcance evita dispersar esfuerzos fuera del contexto estudiado y garantiza que el PEMUS aborde las condiciones reales observadas. En otras palabras, tras identificar en el diagnóstico los problemas particulares de movilidad en el Centro Histórico, el plan establece sus límites de acción sobre ese mismo entorno y aspectos relevantes, asegurando pertinencia y eficacia en las intervenciones propuestas.

En este sentido, el plan se enfoca territorialmente en el Centro Histórico de San Miguel, delimitado por los principales su espacio en el casco urbano de San Miguel. En términos temáticos, el PEMUS aborda de manera integrada los aspectos estructurales, operativos, culturales y ambientales relacionados con la movilidad urbana, estructurándose a partir de cinco ejes estratégicos: (i) infraestructura y espacio público, (ii) transporte público, (iii) movilidad no motorizada, (iv) gestión de la demanda y tráfico, y (v) cultura de movilidad.

Este enfoque integral permitirá implementar intervenciones multiescalares, articuladas entre los actores institucionales y la ciudadanía, con el objetivo de consolidar una movilidad que responda a los principios de eficiencia, equidad, resiliencia y sostenibilidad.

2. Diagnóstico sobre Movilidad Urbana en el Centro Histórico de San Miguel

Esta sección sintetiza los principales resultados del diagnóstico, sirviendo de puente directo entre la fase de análisis y la formulación del plan. Su inclusión se justifica porque resume en forma accesible los datos críticos que motivan el PEMUS (por ejemplo, más del 60% de los encuestados calificaron como “negativos” o “muy negativos” aspectos ambientales como la calidad del aire y el ruido). Al destacar indicadores clave (como el deterioro de infraestructura, la magnitud de la congestión o la insatisfacción ciudadana) este resumen contextualiza las acciones posteriores del plan, priorizando aquellas áreas que han sido peor evaluadas en el diagnóstico. En esencia, brinda una base factual sobre la cual se construyen la visión, los objetivos y las estrategias, asegurando que cada componente del PEMUS aborde problemas reales cuantificados en el diagnóstico.

2.1. Resumen de Hallazgos Clave

El diagnóstico realizado en el marco de la investigación sobre movilidad urbana sostenible permitió obtener una caracterización integral del estado actual de la movilidad urbana en el Centro Histórico de San Miguel, a partir de una metodología basada en encuestas estructuradas con escala de Likert y análisis estadístico descriptivo e inferencial. El estudio consideró dos grandes dimensiones: movilidad urbana y sostenibilidad ambiental, abarcando en total 18 indicadores agrupados en siete subcategorías. El resumen del diagnóstico de las variables de estudio se presenta a continuación.

a. Movilidad Urbana

La evaluación de la movilidad urbana se abordó mediante cuatro subdimensiones clave: asequibilidad del transporte, congestión, seguridad e infraestructura vial, estos elementos han sido evaluados en una escala de 1-5, tomando como 1 una valoración muy negativa y 5, como una valoración muy positiva. Los principales hallazgos fueron los siguientes:

- **Infraestructura vial:** Es la dimensión peor evaluada. Indicadores como el estado de las calles (Media = 1.82), la señalización vial (2.20), y la calidad de las paradas de buses (1.99) reflejan una percepción crítica sobre el deterioro y abandono del equipamiento urbano vial.

- Congestion: El indicador de congestión vehicular obtuvo una media de 1.89, el de retrasos 2.06, y el del tiempo promedio de viaje 2.77. Estos datos revelan una alta insatisfacción con la fluidez del tránsito, especialmente en horas pico, afectando la eficiencia de los desplazamientos cotidianos.
- Seguridad vial: La percepción sobre la seguridad se mantiene en niveles medios, con una tendencia negativa. El riesgo de accidentes fue valorado en 3.20, la percepción general de seguridad en 3.14 y la tasa de mortalidad en 3.00. Aunque no son los más bajos del estudio, estos datos reflejan una sensación persistente de vulnerabilidad en el entorno vial.
- Asequibilidad del transporte: A diferencia de las demás dimensiones, este componente obtuvo la evaluación más positiva. El costo del transporte público alcanzó una media de 3.81 (mediana = 4), mientras que el transporte privado fue percibido como menos accesible (2.43). Este contraste sugiere que el sistema de transporte colectivo aún ofrece una opción económicamente viable para la población, a pesar de sus limitaciones estructurales.

b. Sostenibilidad Ambiental

Los tres indicadores analizados en esta dimensión —calidad del aire, contaminación por ruido y estado del espacio público— fueron evaluados de forma mayoritariamente negativa por la población:

- Calidad del aire: 2.42
- Contaminación sonora: 2.31
- Calidad de los espacios públicos: 2.34

La distribución de frecuencias indica que más del 60% de los encuestados calificaron estos aspectos como negativos o muy negativos, lo cual denota un deterioro ambiental persistente, estrechamente vinculado con las prácticas de movilidad y la saturación vehicular en la zona.

c. Resultados Inferenciales

El análisis estadístico inferencial confirmó que existe una correlación positiva y significativa entre la movilidad urbana y la sostenibilidad ambiental (Spearman $\rho = 0.358$, $p = 0.0008$), lo que

valida la hipótesis de que los problemas estructurales en la movilidad impactan de manera directa en el entorno ambiental urbano.

No obstante, al analizar las dimensiones, solo la infraestructura vial y las congestiones mostraron correlaciones significativas con la sostenibilidad ambiental. Las dimensiones de seguridad y asequibilidad del transporte no evidenciaron relaciones estadísticamente relevantes, lo que sugiere que no todos los aspectos de la movilidad tienen el mismo peso en la calidad ambiental urbana. En síntesis, el diagnóstico evidencia un sistema de movilidad caracterizado por deficiencias estructurales, bajo nivel de funcionalidad y un entorno ambiental degradado. Aunque el transporte público mantiene un nivel aceptable de asequibilidad, el sistema en su conjunto enfrenta serios retos en términos de infraestructura, eficiencia y sostenibilidad. Estas condiciones justifican la necesidad de una intervención estratégica, que no solo aborde la dimensión física de la movilidad, sino que promueva transformaciones institucionales, tecnológicas y culturales orientadas a la sostenibilidad urbana.

3. Marco Estratégico

3.1. Visión del PEMUS

El PEMUS articula una visión a largo plazo que responde directamente a las deficiencias actuales reveladas por el diagnóstico, proyectando un futuro deseado de movilidad transformada. Esta visión se incluye porque los datos evidencian un escenario presente poco sostenible, con condiciones ambientales severamente degradadas, como la calidad del aire promediada en 2.42/5 y la contaminación sonora 2.31/5 (ver Tabla 13), lo que exige fijar un norte claro hacia el cual dirigir los esfuerzos de mejora. Mediante una declaración aspiracional, el plan imagina un Centro Histórico con transporte eficiente, menor contaminación y espacios públicos de calidad, contrastando con la realidad diagnosticada para motivar y guiar el cambio. En síntesis, la visión de movilidad sostenible vincula los resultados del diagnóstico con un objetivo final inspirador: revertir las tendencias negativas actuales en pos de una ciudad más accesible, limpia y humana. En función de esta aspiración, se presenta la visión del PEMUS a continuación:

“Construir un sistema de movilidad urbana eficiente, accesible, seguro y ambientalmente sostenible, que integre a todos los sectores de la población, mejore la calidad del entorno urbano y fortalezca el dinamismo social, económico y cultural del Centro Histórico de San Miguel.”

3.2. Misión del PEMUS

La misión establece el propósito fundamental del plan, enmarcándolo como la respuesta integral a los desafíos detectados. Se justifica su inclusión porque permite condensar en una declaración la función del PEMUS frente a los hallazgos del diagnóstico. Dado que el estudio evidenció problemas multidimensionales (infraestructura, congestión, seguridad, ambiente), la misión del plan enfatiza un enfoque integral: optimizar los sistemas de transporte y desplazamiento, garantizar accesibilidad universal, preservar el patrimonio cultural y mejorar la calidad de vida de residentes y visitantes mediante soluciones innovadoras y sostenibles. En otras palabras, esta sección comunica la razón de ser del PEMUS alineada con las necesidades identificadas, asegurando que cada acción propuesta tenga un sentido unificador orientado al bienestar urbano y a la sustentabilidad. En este sentido, se declara la misión del PEMUS de la siguiente manera:

“Diseñar un conjunto de estrategias integrales que transformen el sistema de movilidad del Centro Histórico de San Miguel, garantizando soluciones sostenibles, inclusivas y resilientes, mediante la modernización de la infraestructura vial, la mejora del transporte público, la promoción de modos de transporte no motorizados y la consolidación de una cultura de movilidad responsable.”

3.3. Objetivos Estratégicos

El plan define objetivos estratégicos específicos derivados de los problemas críticos identificados, lo cual es esencial para traducir el diagnóstico en directrices accionables. Su inclusión se justifica porque cada objetivo aborda un aspecto prioritario revelado por los datos: por ejemplo, tras constatarse una correlación significativa entre la calidad de la movilidad urbana y la sostenibilidad ambiental ($\rho = 0.358$, $p < 0.001$), se formula un objetivo orientado a mejorar prácticas de transporte para elevar la sustentabilidad. De igual modo, otros objetivos estratégicos se alinean con mejorar la infraestructura deficiente, reducir la congestión o aumentar la seguridad vial, todos ellos problemas constatados empíricamente. Así, los objetivos estratégicos garantizan

que el PEMUS oriente sus ejes y acciones hacia resultados medibles en las áreas más débiles señaladas por el diagnóstico, estableciendo metas a largo plazo para superar dichas deficiencias. Los objetivos estratégicos constituyen los pilares fundamentales sobre los que se estructuran las acciones del plan. Estos responden directamente a los hallazgos del diagnóstico y a las necesidades identificadas en el territorio.

1. Reestructurar y modernizar la infraestructura vial del Centro Histórico, priorizando la accesibilidad universal, la seguridad vial y la recuperación del espacio público.
2. Reducir los niveles de congestión vehicular y mejorar la fluidez del tránsito, mediante mecanismos de gestión de la demanda, reorganización del tráfico y uso racional del espacio urbano.
3. Fortalecer el sistema de transporte público colectivo, optimizando rutas, promoviendo tecnologías limpias y garantizando su eficiencia, cobertura y asequibilidad.
4. Impulsar el uso de medios de transporte no motorizado, tales como la bicicleta y la caminata, asegurando condiciones adecuadas de infraestructura y conectividad.
5. Promover una cultura ciudadana basada en la seguridad vial, la corresponsabilidad y el respeto al entorno urbano, mediante campañas educativas y procesos de sensibilización sostenidos.
6. Establecer un sistema de monitoreo y evaluación permanente, que permita dar seguimiento al cumplimiento de las metas, promover la mejora continua y asegurar la sostenibilidad del plan en el largo plazo.

4. Ejes Estratégicos y Líneas de Acción

El PEMUS se articula en torno a cinco ejes estratégicos, cada uno con sus respectivas líneas de acción, diseñadas para incidir en los principales factores que afectan la movilidad urbana y su vínculo con la sostenibilidad ambiental. Estos ejes responden tanto a las dimensiones estructurales de la movilidad como a aspectos culturales, ambientales y operativos, los cuales se justifican en los hallazgos encontrados en el diagnóstico. Cada uno de estos ejes articula acciones complementarias y transversales entre sí, enmarcadas en un enfoque sistémico que reconoce la movilidad urbana como un derecho social, una función ambiental y un motor de desarrollo sostenible. La estructura de los ejes y las líneas de acción se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 16

Ejes y Acciones Estratégicas para la Movilidad urbana Sostenible en Centro Histórico de San Miguel

Problemática Identificada en el Diagnóstico	Eje Estratégico	Objetivo del Eje	Líneas de Acción
<p>El análisis descriptivo de los indicadores de Movilidad Urbana mostró valoraciones inferiores al umbral de satisfacción en infraestructura vial y accesibilidad peatonal, especialmente en calles del Centro Histórico (ver Tabla 12). Además, la encuesta reveló que los usuarios se sienten inconformes con la señalización vial, el estado de las aceras y el estado de las paradas de buses. Por ello, se proponen acciones para fortalecer la infraestructura vial y el espacio público. Además, los resultados vistos en la Gráfica 6, indican que intervenir la infraestructura genera un impacto positivo en la sostenibilidad ambiental del Centro Histórico de San Miguel.</p>	<p><i>1. Infraestructura y Espacio Público</i></p>	<p>Mejorar la infraestructura vial y reorganizar el espacio urbano para garantizar accesibilidad, seguridad y funcionalidad.</p>	<p>1.1 Rehabilitación de calles y aceras</p> <hr/> <p>1.2 Zonas de prioridad peatonal</p> <hr/> <p>1.3 Señalización horizontal y vertical</p>
<p>Los resultados del diagnóstico (ver Gráfica 1) también muestran una clara valoración negativa a los indicadores de congestión vehicular (77% de valoración negativa), retrasos por tráfico (72% de valoración negativa) y estado del transporte (82% de valoración negativa). Además, el análisis correlacional también muestra un impacto significativo de las congestiones en la sostenibilidad ambiental (ver Gráfica 6).</p> <p>Aunque el costo del transporte público fue considerado relativamente accesible (media = 3.81/5) en comparación con el privado, persisten “limitaciones estructurales” importantes en el servicio que reducen su atractivo como alternativa. Por ello, el plan incluye un eje estratégico dedicado a transformar el transporte público en una opción eficiente, limpia y conveniente: optimizando rutas, renovando la flota e integrando sistemas de pago, entre otras medidas. Esta orientación se justifica directamente en los hallazgos del diagnóstico, pues mejorar el transporte</p>	<p><i>2. Transporte Público</i></p>	<p>Transformar el transporte público en una alternativa atractiva, eficiente, limpia y asequible.</p>	<p>2.1 Rediseño de rutas y paradas</p> <hr/> <p>2.3 Mejoras en las unidades de transporte</p> <hr/> <p>2.4 Pago electrónico y sistemas de información al usuario</p>

público atacará la congestión y elevará la satisfacción de los usuarios en consonancia con las necesidades detectadas.

<p>El diagnóstico evidenció que los modos activos (caminar y usar bicicleta) tienen un rol marginal en las condiciones actuales de movilidad, a pesar de su potencial para mejorar la sostenibilidad urbana. La prevalencia del transporte motorizado individual ha contribuido a un deterioro ambiental significativo, estrechamente vinculado con la saturación vehicular en la zona y a la relegación del peatón y el ciclista en el diseño vial.</p>	<p><i>3. Movilidad No Motorizada</i></p>	<p>Promover el uso de medios de transporte activos y sostenibles como la bicicleta y la caminata.</p>	<p>3.1 Red de ciclovías seguras</p> <hr/> <p>3.2 Estacionamientos para bicicletas</p> <hr/> <p>3.3 Campañas para el uso de bicicleta</p> <hr/> <p>3.4 Diseño urbano caminable</p>
<p>Asimismo, se observó una falta de integración eficaz entre los distintos modos de transporte, lo que sugiere que opciones como la bicicleta no están adecuadamente promovidas ni facilitadas. Frente a estos hallazgos, el PEMUS incorpora un eje específico para fomentar la movilidad no motorizada, justificándolo en la necesidad de ofrecer alternativas de traslado más sostenibles. Mediante la creación de ciclovías, la mejora de entornos peatonales y campañas de sensibilización, este eje ataca la raíz de varios problemas diagnosticados (contaminación, congestión y calidad de vida), promoviendo un cambio modal acorde con las deficiencias identificadas.</p>	<p><i>4. Gestión de la Demanda y del Tráfico</i></p>	<p>Racionalizar el uso del espacio vial mediante políticas de control, reducción de congestión y ordenamiento del tránsito.</p>	<p>4.1 Zonas de bajas emisiones y control vehicular</p> <hr/> <p>4.2 Regulación del estacionamiento</p> <hr/> <p>4.3 Optimización semafórica y rediseño de intersecciones</p> <hr/> <p>4.4 Horarios escalonados para carga y descarga</p>

Por ello, el plan incluye un eje dedicado a la gestión de la demanda y al ordenamiento del tráfico, que se justifica en esos hallazgos: implementar zonas de bajas emisiones, regular el estacionamiento y optimizar la semaforización son respuestas directas a la congestión excesiva y al desorden vehicular observados. En resumen, este eje apunta a racionalizar el uso del automóvil y a mejorar la circulación, condiciones imprescindibles para mitigar los problemas de contaminación y pérdida de tiempo identificados en el diagnóstico.

El componente humano y cultural de la movilidad quedó implícitamente señalado en el diagnóstico como un factor a atender para lograr cambios duraderos. Problemas como la inseguridad vial y la insatisfacción con el sistema de transporte no solo obedecen a infraestructura, sino también a conductas y hábitos arraigados de los usuarios. La insatisfacción con relación al respecto a las normas (69% de valoración negativa) ponen este apartado como prioridad.

Reconociendo esto, el PEMUS incorpora un eje de educación y cultura vial, siguiendo la premisa de que la transformación de la movilidad requiere también un cambio actitudinal y social. En base a los hallazgos, se justifica este eje para promover, mediante campañas y programas formativos, una mayor conciencia ciudadana, el respeto a las normas y la adopción de modalidades de transporte responsables. De este modo, se complementan las intervenciones físicas con el fomento de una cultura de movilidad segura y sostenible, garantizando que las mejoras técnicas tengan aceptación y uso adecuado por parte de la población.

*5. Educación y
Cultura de Movilidad*

Generar cambios en los hábitos de movilidad mediante la formación ciudadana y el fortalecimiento de una cultura vial inclusiva y responsable.

5.1 Programas de educación vial

5.2 Campañas sobre derechos y deberes en la vía

5.4 Estrategias comunicacionales en medios digitales y comunitarios

Nota. Elaboración propia.

<i>Fase II: Implementación</i>	Ejecución de líneas de acción por ejes estratégicos	[Barra azul]	
<i>Fase III: Evaluación y Ajuste</i>	Evaluación de impactos	[Barra azul]	[Barra azul]
	Validación ciudadana	[Barra azul]	[Barra azul]
	Ajustes técnicos	[Barra azul]	[Barra azul]
	Escalamiento de acciones	[Barra azul]	[Barra azul]

Nota. Elaboración propia. Las actividades específicas dentro de cada fase pueden solaparse o ajustarse según las necesidades y avances del proyecto. El tiempo en el cronograma está considerado en semestres.

5.2. Responsables y Colaboradores

La complejidad de los problemas de movilidad identificados requiere la participación coordinada de múltiples actores institucionales y sociales, lo que fundamenta la inclusión de una sección que asigne responsabilidades. Por ello, el plan detalla qué organismos liderarán y coadyuvarán en cada acción (alcaldía, ministerios, sector transporte, comunidad), asegurando claridad en la ejecución. Esta asignación de roles está alineada con la necesidad de fortalecimiento institucional y colaboración intersectorial señalada en el contexto de la investigación. Al definir responsables y colaboradores, el PEMUS busca garantizar la viabilidad de las estrategias propuestas, fomentando la corresponsabilidad y evitando vacíos de gestión que pudieran perpetuar las deficiencias diagnosticadas.

La implementación requiere la participación articulada de múltiples instituciones públicas, sociedad civil y cooperación técnica. En la tabla siguiente se muestra un resumen de los principales stakeholders asociados al proyecto.

Tabla 18

Responsables y Colaboradores en la Implementación del PMUS

Actor / Institución	Rol en la Implementación
----------------------------	---------------------------------

<i>Alcaldía Municipal de San Miguel</i>	Coordinación general del PEMUS, facilitación institucional, integración al Plan de Ordenamiento.
<i>Vicealcaldía y Unidad Técnica Municipal</i>	Ejecución técnica, monitoreo de avances, enlace con dependencias operativas.
<i>Ministerio de Obras Públicas (MOP)</i>	Apoyo en infraestructura vial, señalización y rediseño de intersecciones.
<i>VMT / Viceministerio de Transporte</i>	Reordenamiento del transporte público y gestión del tránsito.
<i>Policía Nacional Civil (División de Tránsito)</i>	Regulación del tráfico y control operativo del espacio vial.
<i>Sociedad civil y asociaciones ciudadanas</i>	Participación en procesos de consulta, veeduría y cultura vial.
<i>Academia y sector técnico</i>	Asistencia técnica, validación de indicadores y propuestas de mejora continua.
<i>Cooperación internacional / donantes</i>	Apoyo financiero, técnico y en buenas prácticas de movilidad sostenible.

Nota. Elaboración propia.

5.3. Recursos y Financiamiento

La financiación del PEMUS se contempla como una estrategia mixta entre recursos municipales, apoyo estatal y cooperación externa. Considerando que el diagnóstico reveló carencias que implican inversiones significativas (por ejemplo, renovación de infraestructura vial, modernización del transporte público), el PEMUS incorpora un apartado sobre recursos y financiamiento para asegurar la factibilidad de las propuestas. Su inclusión se justifica en la necesidad de planificar cómo se obtendrán y asignarán los fondos necesarios para materializar las acciones, especialmente en un contexto donde la falta de inversión previa contribuyó al estado actual.

Este componente aborda la sostenibilidad económica del plan, identificando fuentes de financiamiento potenciales (presupuesto municipal, subsidios, alianzas público-privadas, cooperación internacional) y estimando costos, de modo que las medidas no queden solo en el papel. Las guías internacionales de movilidad sostenible resaltan la importancia de prever

financiamiento en la planificación, por lo que al detallar los recursos el PEMUS refuerza su anclaje en la realidad, dando confianza de que las mejoras propuestas podrán ejecutarse pese a las limitaciones financieras existentes.

La estimación presupuestaria para la implementación del PEMUS se basa en referencias de proyectos similares y datos disponibles (R. González, 2025; Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador., 2015). A continuación, se presenta una tabla con las principales líneas de acción, su costo estimado y las posibles fuentes de financiamiento:

Tabla 19

Presupuesto Estimado para la Implementación del PEMUS

Línea de Acción	Costo Estimado (USD)	Fuente de Financiamiento
<i>1.1 Rehabilitación de calles y aceras</i>	\$500,000	Presupuesto municipal, MOP, cooperación internacional
<i>1.2 Zonas de prioridad peatonal</i>	\$300,000	Presupuesto municipal, cooperación internacional
<i>1.3 Señalización horizontal y vertical</i>	\$150,000	MOP, fondos nacionales
<i>2.1 Rediseño de rutas y paradas</i>	\$200,000	VMT, empresas de transporte, cooperación internacional
<i>2.3 Mejoras en las unidades de transporte</i>	\$400,000	Empresas de transporte, financiamiento privado, cooperación internacional
<i>2.4 Pago electrónico y sistemas de información al usuario</i>	\$250,000	Empresas de transporte, cooperación internacional
<i>3.1 Red de ciclovías seguras</i>	\$350,000	Presupuesto municipal, cooperación internacional, fondos nacionales
<i>3.2 Estacionamientos para bicicletas</i>	\$100,000	Presupuesto municipal, sector privado
<i>3.3 Campañas para el uso de bicicleta</i>	\$50,000	Presupuesto municipal, ONG, cooperación internacional
<i>3.4 Diseño urbano caminable</i>	\$150,000	Presupuesto municipal, cooperación internacional
<i>4.1 Zonas de bajas emisiones y control vehicular</i>	\$200,000	Presupuesto municipal, fondos nacionales, cooperación internacional

<i>4.2 Regulación del estacionamiento</i>	\$100,000	Presupuesto municipal, sector privado
<i>4.3 Optimización semafórica y rediseño de intersecciones</i>	\$300,000	MOP, VMT, cooperación internacional
<i>4.4 Horarios escalonados para carga y descarga</i>	\$50,000	Presupuesto municipal, sector privado
<i>5.1 Programas de educación vial</i>	\$100,000	Presupuesto municipal, Ministerio de Educación, ONG
<i>5.2 Campañas sobre derechos y deberes en la vía</i>	\$75,000	Presupuesto municipal, ONG, cooperación internacional
TOTAL ESTIMADO	\$3,275,000.00	

Nota. Elaboración propia. Los costos estimados son referenciales y pueden variar según estudios técnicos detallados y procesos de licitación.

6. Indicadores de Seguimiento y Evaluación

Para garantizar una implementación efectiva del PEMUS y medir el progreso hacia una movilidad urbana sostenible, es esencial establecer un sistema de indicadores que permita monitorear y evaluar el impacto de las acciones emprendidas. Estos indicadores facilitarán la toma de decisiones informadas y la realización de ajustes necesarios en las estrategias adoptadas.

Tras realizar el diagnóstico cuantitativo riguroso, el plan establece indicadores específicos para dar seguimiento a cada eje estratégico, lo cual está plenamente justificado por los hallazgos iniciales. Los indicadores definidos permiten medir el progreso en las mismas dimensiones evaluadas en el estudio (infraestructura, congestión, seguridad, calidad ambiental, etc.), creando un vínculo directo entre la línea base diagnosticada y las metas de mejora. Por ejemplo, habiendo identificado valores bajos en indicadores como el estado de calles o la calidad del aire, el plan fija métricas para monitorear su incremento a lo largo del tiempo. Este enfoque está avalado por el análisis estadístico realizado, que confirmó la conexión entre los factores de movilidad urbana y la sostenibilidad ambiental, subrayando la importancia de cuantificar dichos factores para evaluar el impacto del plan. En definitiva, la definición de indicadores garantiza que los resultados

obtenidos (positivos o no) puedan ser objetivamente medidos en relación con la situación de partida, haciendo posible verificar y ajustar la efectividad del PEMUS con base en evidencia.

6.1. Definición de los Indicadores

Se proponen indicadores específicos para cada eje estratégico del PEMUS, los cuales se presentan a continuación.

Tabla 20

Indicadores de Cumplimiento del PEMUS

Eje Estratégico	Indicador	Frecuencia de Medición
<i>Infraestructura y Espacio Público</i>	Porcentaje de calles y aceras rehabilitadas	Anual
	Número de zonas de prioridad peatonal implementadas	Anual
	Extensión de señalización horizontal y vertical instalada	Anual
<i>Transporte Público</i>	Variación en la cobertura de rutas y paradas optimizadas	Anual
	Número de unidades de transporte público con tecnologías limpias incorporadas	Anual
	Implementación de sistemas de pago electrónico y sistemas de información al usuario	Anual
<i>Movilidad No Motorizada</i>	Longitud de la red de ciclovías seguras construidas	Anual
	Número de estacionamientos para bicicletas instalados	Anual
	Número de campañas de promoción del uso de la bicicleta realizadas	Anual
	Áreas urbanas rediseñadas para ser más caminables	Anual
<i>Gestión de la Demanda y del Tráfico</i>	Reducción en el número de vehículos en zonas de bajas emisiones y control vehicular	Anual
	Número de plazas de estacionamiento reguladas	Anual

	Tiempo promedio de espera en intersecciones semaforizadas optimizadas	Anual
	Número de horarios escalonados implementados para carga y descarga	Anual
<i>Educación y Cultura de Movilidad</i>	Número de programas de educación vial implementados	Anual
	Número de campañas sobre derechos y deberes en la vía pública realizadas	Anual
	Alcance de las estrategias comunicacionales en medios digitales y comunitarios	Anual

Nota. Elaboración propia.

6.2. Metodología de Monitoreo

Además de establecer *qué* se medirá, el PEMUS detalla *cómo* se realizará el seguimiento de los indicadores, asegurando que la evaluación sea sistemática y consistente con el diagnóstico. Esta sección se incluye porque es necesario definir los procedimientos de recolección y análisis de datos que permitirán verificar los avances de manera periódica (por ejemplo, encuestas de satisfacción anuales, conteos vehiculares, mediciones de calidad del aire, entre otros métodos). Dado que el estudio diagnóstico inicial empleó herramientas cuantitativas validadas (cuestionarios estructurados, análisis estadístico), el plan retoma ese rigor metodológico para el monitoreo, describiendo las técnicas e instrumentos que se usarán en la fase de implementación. De este modo, la inclusión de una metodología de monitoreo asegura que la comparación entre la situación diagnosticada y los resultados futuros sea fiable y objetiva, permitiendo detectar desviaciones o progresos con precisión y manteniendo la transparencia en la ejecución del plan.

Para la recolección y análisis de datos asociados a los indicadores mencionados, se seguirán las siguientes metodologías:

- **Infraestructura y Espacio Público:** Inspecciones técnicas y auditorías de las obras realizadas.

- **Transporte Público:** Análisis de registros operativos de las empresas de transporte y encuestas a usuarios.
- **Movilidad No Motorizada:** Censos de infraestructura ciclista y peatonal; y encuestas de percepción ciudadana.
- **Gestión de la Demanda y del Tráfico:** Estudios de tráfico, conteos vehiculares y análisis de datos de movilidad.
- **Educación y Cultura de Movilidad:** Evaluaciones de impacto de programas educativos y análisis de alcance de campañas comunicacionales.

6.3. Mecanismos de Retroalimentación

Finalmente, el plan contempla mecanismos de retroalimentación para ajustar sus estrategias en función de los resultados obtenidos y de eventuales cambios en el contexto, una inclusión justificada por la naturaleza dinámica de la movilidad urbana. Aunque el diagnóstico proporciona una línea base y el plan traza un rumbo, es posible que durante la implementación surjan nuevas tendencias o que algunas acciones no produzcan el efecto esperado. Por ello, se definen instancias de evaluación y corrección continua: mediante estos mecanismos, el PEMUS podrá redefinir prioridades, modificar intervenciones o incorporar medidas complementarias atendiendo a la evidencia recopilada. Esta adaptabilidad proactiva está respaldada por las directrices técnicas en la materia, que enfatizan la necesidad de ajustar el plan según el monitoreo de resultados y los cambios del entorno. En síntesis, incluir retroalimentación asegura que el plan no quede estático, sino que *aprenda* del proceso de implementación tal como lo sugieren los hallazgos y la incertidumbre propia del sistema de movilidad, garantizando una mejora continua hacia los objetivos propuestos.

Los resultados obtenidos a través de los indicadores serán fundamentales para:

- **Ajuste de Estrategias:** Modificar o reorientar acciones que no estén alcanzando los resultados esperados.

- **Rendición de Cuentas:** Informar a la ciudadanía y a las partes interesadas sobre los avances y desafíos en la implementación del PEMUS.
- **Planificación Futura:** Utilizar la información recopilada para la formulación de políticas y proyectos futuros en materia de movilidad urbana sostenible.

La implementación de este sistema de indicadores permitirá un seguimiento efectivo del PEMUS, asegurando que las acciones emprendidas contribuyan de manera significativa a la mejora de la movilidad y la calidad de vida en el Centro Histórico de San Miguel.

4.3. Validación del Plan

La validación del Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible (PEMUS) es un componente esencial para garantizar su eficacia y aceptación por parte de la comunidad y las partes interesadas. Sin embargo, es importante destacar que este proceso de validación se llevará a cabo durante la fase de implementación del plan y, por lo tanto, se encuentra fuera del alcance del presente proyecto de investigación.

4.3.1. *Proceso Propuesto para la Validación del PEMUS*

Para asegurar que el PEMUS refleje las necesidades y expectativas de la comunidad, se propone un proceso de validación que combine metodologías participativas y consultas con expertos. Este proceso incluirá las siguientes etapas:

1. **Conformación de un Comité de Validación:** Integrado por representantes de entidades gubernamentales, expertos en movilidad urbana, académicos y líderes comunitarios. Este comité será responsable de supervisar y dirigir el proceso de validación.
2. **Aplicación del Método Delphi:** Esta técnica de consulta estructurada permite recopilar y consolidar opiniones de expertos a través de múltiples rondas de cuestionarios anónimos, facilitando la convergencia hacia consensos informados sobre aspectos clave del plan.

3. Revisión por Pares: Invitar a especialistas en movilidad urbana y planificación estratégica para evaluar la coherencia, viabilidad y alineación del PEMUS con estándares internacionales y mejores prácticas.
4. Talleres Comunitarios: Organizar sesiones participativas con ciudadanos y grupos de interés para presentar el plan, recoger retroalimentación y fomentar el sentido de pertenencia y compromiso con las iniciativas propuestas.
5. Integración de Retroalimentación y Ajustes: Analizar las aportaciones recibidas durante las etapas anteriores y realizar las modificaciones pertinentes al PEMUS para reflejar las sugerencias y preocupaciones de los participantes.
6. Aprobación Formal: Presentar el plan revisado ante las autoridades competentes para su validación oficial y posterior implementación.

La implementación de este proceso de validación contribuirá a fortalecer la legitimidad y eficacia del PEMUS, asegurando que las estrategias y acciones propuestas cuenten con el respaldo de expertos y la comunidad. Es fundamental que este proceso se desarrolle de manera transparente, inclusiva y estructurada, permitiendo la construcción de un plan de movilidad urbana sostenible que responda a las necesidades reales de la población y promueva una mejor calidad de vida en el Centro Histórico de San Miguel.

El PEMUS aquí formulado trasciende el mero ejercicio académico para erigirse como una hoja de ruta viable y fundamentada para la transformación del Centro Histórico de San Miguel. Más que un compendio de soluciones técnicas, el PEMUS se propone como un instrumento de gobernanza innovador que articula de manera coherente la infraestructura, la operación del transporte, la gestión ambiental y la participación ciudadana, abordando de raíz las problemáticas identificadas en el diagnóstico. La implementación exitosa de este plan marcaría un punto de inflexión, posicionando a la ciudad como un referente regional de desarrollo urbano inclusivo, resiliente y respetuoso con su patrimonio.

CONCLUSIONES

El desarrollo del proyecto de investigación ha permitido extraer las siguientes conclusiones clave:

1. La sistematización teórico-referencial presentada en el Capítulo 2 constituyó el pilar fundamental que dotó de solidez, profundidad y orientación estratégica a toda la investigación. El Estado del Arte permitió identificar con precisión la brecha de conocimiento en la planificación de la movilidad para ciudades patrimoniales de mediana escala, justificando así la originalidad y pertinencia de este estudio. Simultáneamente, el Marco Teórico proveyó las categorías de análisis y los modelos de planeamiento estratégico que se operacionalizaron en el diseño metodológico y en la arquitectura misma de la propuesta. Finalmente, los Marcos Conceptual, Contextual y Legal integraron las variables específicas, delimitando el problema en su realidad concreta y proporcionando el sustento normativo indispensable para asegurar que el PEMUS no fuera una elaboración abstracta, sino una respuesta contextualmente viable y jurídicamente fundamentada a los desafíos de San Miguel. En esencia, este andamiaje conceptual fue el elemento unificador que garantizó la coherencia lógica entre el diagnóstico, la discusión y la propuesta de transformación.
2. Los resultados obtenidos en la investigación permitieron identificar un panorama crítico de la movilidad urbana en el Centro Histórico de San Miguel. El análisis descriptivo evidenció que las condiciones de infraestructura vial, niveles de congestión y calidad ambiental son percibidas de manera predominantemente negativa por la población. Asimismo, se identificaron áreas de oportunidad en la asequibilidad del transporte público, la cual fue valorada positivamente por la mayoría de los encuestados. A través del uso de técnicas estadísticas inferenciales, se confirmó que existe una correlación significativa entre la calidad de la movilidad urbana y la sostenibilidad ambiental, lo cual refuerza la necesidad de comprender ambos fenómenos como dimensiones interdependientes en la gestión del espacio urbano.
3. La hipótesis central del estudio —que plantea que las deficiencias en la infraestructura vial, la congestión vehicular, la inseguridad en los desplazamientos y la limitada asequibilidad del transporte afectan negativamente la sostenibilidad ambiental del Centro Histórico— fue

parcialmente validada. El análisis correlacional evidenció que los factores de infraestructura vial y congestión presentan relaciones estadísticamente significativas con los indicadores de sostenibilidad ambiental, mientras que la seguridad y la asequibilidad no mostraron una correlación directa. Este resultado sugiere que la sostenibilidad del entorno urbano no depende de todos los componentes de la movilidad por igual, sino que ciertos factores estructurales inciden de manera más directa en la percepción ambiental, lo cual delimita con mayor precisión el enfoque de las futuras intervenciones.

4. El diseño del PEMUS representa una propuesta integral y técnicamente fundamentada para transformar el sistema de movilidad urbana en el Centro Histórico de San Miguel. Estructurado en torno a cinco ejes estratégicos —infraestructura, transporte público, movilidad no motorizada, gestión del tráfico y cultura de movilidad— el plan articula acciones concretas que responden directamente a los hallazgos de la investigación. Si bien su validación final será parte de la fase de implementación, el PEMUS constituye un marco de acción coherente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y con las directrices de planificación urbana sostenible a nivel internacional. Su ejecución efectiva dependerá del compromiso político, la articulación interinstitucional, la participación ciudadana y la disponibilidad de recursos técnicos y financieros, pero ofrece una hoja de ruta viable para avanzar hacia una ciudad más equitativa, eficiente y ambientalmente resiliente.

RECOMENDACIONES

El presente estudio ha aportado evidencia empírica y analítica sobre el estado de la movilidad urbana y la sostenibilidad ambiental en el Centro Histórico de San Miguel, así como una propuesta estratégica de transformación a través del PEMUS. Sin embargo, como todo proceso de investigación aplicada, los resultados obtenidos deben ser considerados no como un punto final, sino como una base para nuevos avances en el conocimiento, la gestión urbana y la formulación de políticas públicas. En ese marco, se plantean las siguientes recomendaciones diferenciadas según enfoque metodológico, académico y práctico.

Desde el punto de vista metodológico, se recomienda profundizar en la triangulación de métodos en futuras investigaciones. Si bien el presente estudio se sustentó en herramientas cuantitativas sólidas (como escalas tipo Likert, análisis descriptivo e inferencial), incorporar métodos cualitativos (grupos focales, entrevistas a profundidad, observación participante) permitiría captar con mayor riqueza las dimensiones subjetivas y culturales de la movilidad. Asimismo, para estudios de impacto o evaluación longitudinal del PEMUS, se sugiere utilizar diseños cuasiexperimentales o de corte transversal repetido, que permitan medir los cambios en el tiempo y validar con mayor rigor los efectos de las intervenciones. Estas ideas se pueden puntualizar en las siguientes acciones:

- *Diseñar un estudio longitudinal de panel:* reclutar una muestra significativa de residentes y usuarios frecuentes del Centro Histórico para aplicar el cuestionario semestralmente durante 24 meses. Esta estrategia permitirá evaluar el impacto a mediano plazo de las intervenciones, por ejemplo, rehabilitación de aceras o restricción vehicular. Además, contrastar los cambios en percepción ciudadana, modos de desplazamiento y calidad ambiental.
- *Integrar métodos cualitativos estructurados:* conducir al menos cuatro grupos focales con grupos de interés, por ejemplo, uno con peatones, otro con ciclistas, otro con comerciantes ambulantes y otro con usuarios de transporte público, así como 12 entrevistas en profundidad a actores clave (funcionarios municipales, líderes vecinales, operadores de transporte). Esto enriquecerá la comprensión de factores culturales y de comportamiento no captados por la encuesta cuantitativa.
- *Incorporar tecnologías de monitoreo automáticas:* instalar dos cámaras de conteo de peatones y ciclistas y cuatro sensores de calidad del aire en puntos estratégicos. Estos dispositivos, integrados a un software de análisis de datos en tiempo real, permitirán complementar las encuestas y ofrecer información continua sobre la evolución de los indicadores clave.

Desde la perspectiva académica, el estudio contribuye a un campo que aún se encuentra en consolidación dentro del ámbito académico salvadoreño: la movilidad urbana sostenible. Por ello, se recomienda fomentar la producción científica local en torno a esta temática, especialmente desde enfoques interdisciplinarios que articulen la ingeniería, la planificación urbana, las ciencias sociales y ambientales. También se sugiere incorporar estos contenidos en los programas de formación universitaria, particularmente en carreras como urbanismo, arquitectura, trabajo social y gestión pública, con el fin de formar profesionales con capacidades para responder a los retos de las ciudades contemporáneas. Puntualmente, se recomienda ejecutar las siguientes acciones:

- *Crear un semillero interdisciplinario en Instituciones de Educación Superior locales:* formalizar un grupo de investigación permanente que involucre estudiantes y docentes de Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y Ciencias Sociales. El semillero deberá desarrollar al menos tres proyectos anuales vinculados a movilidad y patrimonio, garantizando la producción de al menos dos artículos indexados en revistas cuartil Q3-Q4 para el año 2026.
- *Incorporar un módulo de Movilidad Urbana Sostenible en la oferta universitaria:* diseñar y pilotar un diplomado de 120 horas en colaboración con la Universidad de El Salvador y la Universidad Gerardo Barrios, orientado a profesionales de urbanismo, arquitectura y gestión pública, con prácticas en campo basadas en el PEMUS de San Miguel.
- *Organizar un congreso anual regional:* convocar cada año, a partir de 2026, un foro de movilidad y patrimonio en San Miguel, que reúna a académicos, gestores y organizaciones de la sociedad civil de Centroamérica para intercambiar lecciones aprendidas y fortalecer redes de colaboración.

A nivel práctico, se recomienda que las autoridades municipales prioricen la ejecución gradual del PEMUS, iniciando con acciones de alto impacto y bajo costo (zonas peatonales, señalización, campañas educativas), mientras se gestionan recursos para intervenciones estructurales (reformas de transporte, rediseño vial). Es indispensable que las decisiones se basen en datos y diagnósticos técnicos y que se institucionalice un sistema de monitoreo continuo que permita evaluar los avances. Además, se aconseja establecer un espacio permanente de diálogo y participación

ciudadana, que fortalezca la gobernanza urbana y la corresponsabilidad en el cumplimiento de las acciones estratégicas. En esta línea, las acciones prácticas recomendadas son:

- *Implementar un piloto de “zona libre de coches”*: seleccionar dos sectores peatonales en el corazón del Centro Histórico (por ejemplo, 2ª Calle Poniente entre y 2ª Avenida Norte) para restringir el acceso a vehículos particulares por un periodo inicial de una semana. Evaluar resultados en términos de flujo peatonal, calidad del aire y percepción de seguridad.
- *Establecer un Observatorio Ciudadano de Movilidad*: crear una plataforma web de datos abiertos que consolide los indicadores del PEMUS (conteo vehicular, calidad ambiental, encuestas de satisfacción) y albergue un comité permanente de seguimiento compuesto por representantes de la alcaldía, sector transporte, academia y vecinos. Este observatorio convocará reuniones trimestrales para revisar avances, resolver cuellos de botella y proponer ajustes.
- *Garantizar financiamiento semilla para proyectos de innovación*: destinar el 2 % del presupuesto anual de inversión municipal a una convocatoria de “Innovación en Movilidad Urbana”, abierta a startups, ONGs y centros académicos. Los proyectos seleccionados recibirán subvenciones de hasta \$10,000 para desarrollar prototipos de soluciones (apps de rutas, mobiliario urbano inteligente, campañas de educación vial) durante 12 meses.
- *Desarrollar un programa de sensibilización en escuelas y medios locales*: implementar dos talleres mensuales en cinco centros educativos del Centro Histórico, dirigidos a estudiantes de 12–16 años, para promover la cultura de la bicicleta y el uso responsable de la vía pública. Complementar con una campaña radial trimestral en emisoras locales, difundiendo mensajes sobre convivencia vial y beneficios de la movilidad sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera Rodríguez, A. R. (2021a). La sostenibilidad urbana y el derecho a la ciudad: ¿nexo ineludible? *Revista Palobra “palabra que obra”*, 21(1), 186–204. <https://doi.org/10.32997/2346-2884-vol.21-num.1-2021-3495>
- Aguilera Rodríguez, A. R. (2021b). La sostenibilidad urbana y el derecho a la ciudad: ¿nexo ineludible? *Revista Palobra “palabra que obra”*, 21(1), 186–204. <https://doi.org/10.32997/2346-2884-vol.21-num.1-2021-3495>
- Alvarenga Larios, V. L., Gómez Cuadra, B. S., & Reyes Fuentes, J. M. (2016). *ANÁLISIS, VALORIZACIÓN Y PROPUESTAS DE CONSERVACIÓN DE LA IGLESIA Y CONVENTO DE SAN FRANCISCO DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL*. Universidad de El Salvador.
- Álvarez, I., Del Cid, E., Portillo, T., & Reyes, J. (2018). *Evaluación del congestionamiento vehicular en intersecciones del área urbana de la ciudad de San Miguel, departamento de San Miguel*. Universidad de El Salvador.
- AMSM. (2021). *Portal de Transparencia*. <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/alc-sm/documents/organigrama>
- Aprigliano, V., Barros, G. T., Santos, M. V. S. M., Toro, C., Rojas, G., Seriani, S., da Silva, M. A. V., & de Oliveira, U. R. (2023). Sustainable Mobility Challenges in the Latin American Context. *Sustainability*, 15(20), 14748. <https://doi.org/10.3390/su152014748>
- Banco Mundial. (2023). *Urban Development*. <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview#1>
- Banco Mundial. (2024). *World Development Report 2024: The Middle-Income Trap*.
- Basurto Cedeño, E. M., Pennington Gray, L., & Matthews, J. S. (2015). Preservación del patrimonio cultural para el desarrollo turístico. *TURyDES. Revista de Investigación en Turismo y Desarrollo Local*, 8(19), 13 p.
- BCR. (2022). *Encuesta de hogares de propósitos múltiples*.

- BCR. (2024). *Censo de Población y Vivienda El Salvador 2024*.
<https://geoportal.bcr.gob.sv/pages/poblacion>
- Bryson, J., & Bert, G. (2024). *Strategic Planning for Public and Nonprofit Organizations* (Sexta Edic).
- Buehler, R., & Pucher, J. (2021). *Cycling for Sustainable Cities*. The MIT Press.
- Cano, M., & Olivera, D. (2008). Algunos modelos de planeación... *Ciencia Administrativa*, 13.
- Carracedo, F. D. (2022). *Recomendaciones de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible para la Municipalidad Distrital de San Miguel, Lima, para el periodo 2019 - 2022*.
- Carrión, F. (2004). Los centros históricos en la era digital. *Íconos - Revista de Ciencias Sociales*, 0(20), 35. <https://doi.org/10.17141/iconos.20.2004.60>
- Carvajal Castillo, M. V., & Argueta Mayorga, J. L. (2025). Análisis de Movilidad Urbana con Datos Geoespaciales en Tiempo Real y el Modelo de Gravedad. En *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* (Vol. 9, Número 1). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16764
- Castro Páez, H. A. (2022). *Dirección estratégica hospitalaria para IPS públicas. Metodología para el desarrollo de la planeación y el direccionamiento estratégico* (Editorial UPTC, Ed.).
- Cerma & Arriaza. (2019). *¿Qué es la sostenibilidad urbana?*
<https://cermayarriaxa.com/noticias/sostenibilidad-urbana-que-es?>
- Chaparro Hernández, I. (2023). Relations between urban structure and daily mobility in Ciudad Juarez, Chihuahua, Mexico. *Revista Cartografica*, 2023(106), 53–75.
<https://doi.org/10.35424/RCARTO.I106.2272>
- Chiara Galvan, M. (2020). *Movilidad urbana no motorizada y su incidencia en el desarrollo sostenible*. 119.
- Chiavenato, I. (2016). *Planeación Estratégica Fundamentos y Aplicaciones*. MCGRAW-HILL.

- CID. (2023). Planificación Estratégica. En *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- CIVITAS CAPITAL. (2016). *City level Sustainable Mobility Indicator Descriptions*.
- COAMSS, & OPAMSS. (2019). *Plan Estratégico Institucional para el desarrollo sostenible local y metropolitano*.
- CONCULTURA. (2003). *Inventario de Bienes Culturales Inmuebles*.
- Contreras, E. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica. *Pensamiento & Gestión.*, Vol.8(No.35), 152–181.
- Corcio Argueta, E. A., Granillo Amaya, L. E., & Guzmán Moreno, J. M. (2023). *PROYECTO ARQUITECTÓNICO: DISEÑO DE CLÍNICA VETERINARIA MUNICIPAL, EN LA CIUDAD DE SAN MIGUEL, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL*. Universidad de El Salvador.
- Coulomb, R. (2009). *Regeneración urbana y habitabilidad en los centros de ciudad. Lo aprendido en Ciudad de México. May 2009*.
- Cruz Pérez, D. S., Ojalvo Mitraný, V., Valdés Bencomo, Y. D., & Velastegui López, L. E. (2021). Planeación y Planificación estratégica en comunicación educativa. Un estudio de caso en el contexto comunitario. *AlfaPublicaciones*, 3(2.1), 113–137. <https://doi.org/10.33262/ap.v3i2.1.53>
- Díaz-Muñoz, G. (2020). Metodología del estudio piloto. *Revista chilena de radiología*, 26(3), 100–104. <https://doi.org/10.4067/s0717-93082020000300100>
- DIMUS. (2022). *Herramientas para comprender la movilidad cotidiana y potenciarla de manera sostenible en ciudades intermedias*.
- DYGESTIC. (2019). *El Salvador - Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2019 (1a Edición)*. Ministerio de Economía.
- EC. (2020). *Technical support related to sustainable urban mobility indicators. August*.

- Eichhorst, U., Bongardt, D., Saran, L., & Morel, T. (2019). *Core Indicator and Monitoring Framework*.
- European Environment Agency. (2024). *Health impacts of exposure to noise from transport in Europe*. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/>
- Falcón, H. S., Tacoronte, D. V., & Santana, A. G. (2016). La movilidad urbana sostenible y su incidencia en el desarrollo turístico. *25 De Mayo De 2016, 19 (1)(1)*, 48–63.
- FONAT. (2021). *Reglamento General de Transporte Terrestre*.
- García, M. E., & Sorto, T. E. (2007). *ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO DE LOS BIENES CULTURALES INMUEBLES MÁS REPRESENTATIVOS DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL*. Universidad de El Salvador.
- Gehl, J. (2014). *Ciudades para la Gente*.
- GOES. (2021). *Portal de Transparencia*. <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/alc-sm/documents/ley-principal-que-rige-a-la-institucion>
- Gómez, Y., & Semeshenko, V. (2018). Transporte y calidad de vida urbana. Estudio de caso sobre el Metroplús de Medellín, Colombia. *Lecturas de Economía, 89*, 103–131. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n89a04>
- González, E. (2018). Movilidad Urbana Sostenible. *Comisión Nacional Para El Uso Eficiente De La Energía, 4*.
- González, J., & Rodríguez, M. (2019). *Manual práctico de planeación estratégica*. Ediciones Díaz de Santos.
- González, R. (2025). *Abierta al tráfico la Alameda Rafael Méndez de Lorca*. <https://cadenaser.com/murcia/2025/04/04/abierta-al-trafico-la-alameda-rafael-mendez-de-lorca-radio-lorca/>
- Gradis Contreras, G. N., Rubio Cruz, P. N., & Beatriz, S. M. J. (2015). *Análisis Y Valorización Histórica -Arquitectónica Del Portal Prunera Y Su Entorno En La Ciudad De San Miguel*.

- Gradis, G. N., Rubio, P. N., & Sorto, J. B. (2015). *Análisis Y Valorización Histórica - Arquitectónica Del Portal Prunera Y Su Entorno En La Ciudad De San Miguel*. Universidad de El Salvador.
- Grande Ayala, C. E., Acevedo Paz, K. E., González González, E. L., Guzmán Hernández, M. A., & Maravilla Galdámez, A. G. (2020). Estudio exploratorio de evaluación de la accesibilidad en la ciudad capital de El Salvador. *TRIM. Tordesillas, revista de investigación multidisciplinar*, 17, 45–62. <https://doi.org/10.24197/TRIM.17.2019.45-62>
- Grande, C. (2018a). Movilidad urbana sostenible y sistema integrado de transporte para el área metropolitana de San Salvador. *REDIP. UNEXPO. VRB. Venezuela.*, 8(1), 1441–1463.
- Grande, C. (2018b). Movilidad urbana sostenible y sistema integrado de transporte para el área metropolitana de San Salvador. *REDIP. UNEXPO. VRB. Venezuela.*, 8(1), 1441–1463.
- Harrison, J. L., & Qureshi, S. (2023). Strategic agility in public sector organizations: A framework for digital age governance. *Public Management Review*, 25(4), 567–589.
- Herrero, M. L. (2024). *Plan de Movilidad Urbana Sostenible del municipio de Carlet (Valencia)*.
- Hyun, K., Naz, F., Cronley, C., & Leat, S. (2021). User characteristics of shared-mobility: a comparative analysis of car-sharing and ride-hailing services. *Transportation Planning and Technology*, 44(4), 436–447. <https://doi.org/10.1080/03081060.2021.1919351>
- IDAE. (2006). Guía práctica PMUS, para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible. En *Eficiencia y ahorro energético. Eficacia en el transporte*. IDAE.
- IdenCity. (2022). *Índice de Movilidad Urbana Sostenible de las Capitales de provincia de España*. <https://www.idencityconsulting.com/indicemovilidadsostenible/>
- ITDP. (2024). From TransMilenio to cycle networks: Lessons learned from Bogotá. Mobilize Case Study. *Sustainable Transport Magazine*. https://itdp.org/wp-content/uploads/2025/01/No36_ITDPSTMagazine_2024Small.pdf
- IUDOP. (2009). *La religión para las y los salvadoreños*.

- Jiménez-Carrión, M., Jiménez-Panta, A. B., & Coaquira-Velásquez, M. A. (2023). Algoritmo evolutivo generador de rutas eficientes para el transporte público. *Información tecnológica*, 34(1), 71–88. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642023000100071>
- UCA. (2024). *La Movilidad Urbana del Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) - Maestría en Desarrollo Territorial*. <https://uca.edu.sv/mdt/blog/la-movilidad-urbana-del-area-metropolitana-de-san-salvador-amss/>
- La Prensa Gráfica. (2015). *Miguelenses conocen su pasado en jornada de necroturismo*. <https://www.laprensagrafica.com/elsalvador/Miguelenos-conocen-su-pasado-en-jornada-de-necroturismo-20151103-0102.html>
- Lange, C. (2011). Dimensiones culturales de la movilidad urbana. *Revista INVI*, 26(71), 87–106.
- Ley Especial para la Reestructuración Municipal (2023).
- Leyva Cervantes, J. M. (2020). *La necesidad de la planeación estratégica*.
- López Falcón, A., & Ramos Serpa, G. (2021). Acerca de los métodos teóricos y empíricos de investigación: Significación para la investigación educativa. *Revista Conrado*.
- Luna, N. (2020). *Estudio del flujo vehicular en la Avenida Roosevelt de la ciudad de San Miguel*.
- Maciejewska, M., Miralles-Guasch, C., & Marquet, O. (2020). Perfiles de población y uso de los transportes motorizados. Evidencias desde el campus de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 66(3), 629–648. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.553>
- Martínez, E., Gómez Macho, M., Marín Fernández, A., Álvarez, M., Moncholí, D., Romera, M., Nieves, G., Arriola, C., Ortiz, C., & Canseco, P. (2019). Plan Maestro de Movilidad Urbana Sostenible de la Provincia de Piura. *Plan Movilidad Piura*, 75. <https://cafscioteca.azurewebsites.net/handle/123456789/1414>
- MICULTURA. (2018a). *Instructivo para el Establecimiento de Valores Culturales y Medidas de Protección a Bienes Culturales Inmuebles*.

- MICULTURA. (2018b). *Instructivo para el Establecimiento de Valores Culturales y Medidas de Protección a Bienes Culturales Inmuebles*.
- MINEC. (2019). *Directorio de Empresas*.
- MINED. (2009). *Historia de El Salvador 1*.
- Ministerio de Salud. (2021). *Plan estratégico institucional 2021- 2025*.
- Ministerio de Transporte de Argentina. (2023). Guía para la Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) en Argentina. *Ministerio de Transporte de Argentina*, 220.
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. (2015). *Informe de viabilidad: Construcción de la ciclovia ubicada en la Ruta E-40 tramos: Chongón–Parque Lago–Cerecita–Progreso, con una longitud total de 42.72 km*.
- Ministerio de Transportes, M. y A. U. de España. (2020). *Planes de Movilidad Urbana Sostenible y Planes de Transporte al Trabajo*.
https://otle.transportes.gob.es/monografico/movilidad_ciudades_sxxi/5tendencias-medidas-y-buenaspracticasy-en-el-ambito-de-la-movilidad-metropolitana/51-planes-de-movilidad-urbana-sostenible-y-planes-de-transporte-al-trabajo
- Mintzberg, H., Ahlstrand, B., & Lampel, J. (2009). *Strategy safari: Your complete guide through the wilds of strategic management*.
- MobiliseYourCity. (2020). *Plan de Movilidad Urbana Sostenible (SUMP) - Modelo de Términos de Referencia*.
- Moore, M. (2013). *Recognizing Public Value*. <https://doi.org/10.4159/harvard.9780674067820>.
- Moreira-Villavicencio, L. (2022). Infraestructura y dotación de servicio del transporte público urbano de la ciudad de Portoviejo. *Revista de Arquitectura*, 24(2), 10–16.
<https://doi.org/10.14718/revarq.2022.24.3950>
- Motos Cascales, G. (2019). *Análisis de Indicadores de Movilidad Urbana Sostenible*. Universidad Politécnica de Cartagena.

Mousalli, G. (2015). *Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa*.

OECD. (2023a). *Insights and context to inform policies and global dialogue*. Government at a glance 2023. <https://www.oecd.org/en/publications.html>

OECD. (2023b). ITF Transport Outlook 2023. En *ITF Transport Outlook*.

Olabi, A. G., Wilberforce, T., Obaideen, K., Sayed, E. T., Shehata, N., Alami, A. H., & Abdelkareem, M. A. (2023). Micromobility: Progress, benefits, challenges, policy and regulations, energy sources and storage, and its role in achieving sustainable development goals. *International Journal of Thermofluids*, 17(January), 100292. <https://doi.org/10.1016/j.ijft.2023.100292>

ONU-HABITAT. (2022). *Los Cinco Principios de un barrio urbano sostenible*. <https://onu-habitat.org/index.php/los-cinco-principios-de-un-barrio-urbano-sostenible>

ONU-Habitat. (2023). *ONU-Habitat - Reporte del estado de las ciudades de Centroamérica y República Dominicana*. <https://onu-habitat.org/index.php/reporte-del-estado-de-las-ciudades-de-centroamerica-y-republica-dominicana>

Pérez Ruiz, L. E., Ortecho Rodríguez, Z. C., & Alas Rojas, D. L. (2025). Movilidad urbana y desarrollo sostenible: implicaciones para el progreso social. *Clio. Revista de Historia, Ciencias Humanas y Pensamiento Crítico*., 5(10), 516–539. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.14982971>

PNUD. (2021a). *Proyecto Desarrollo Urbano Sostenible en el Área Metropolitana de San Salvador*. <https://www.undp.org/es/el-salvador/proyectos/desarrollo-urbano-sostenible-en-el-area-metropolitana-de-san-salvador>

PNUD. (2021b). *Proyecto Desarrollo Urbano Sostenible en el Área Metropolitana de San Salvador*. <https://www.undp.org/es/el-salvador/proyectos/desarrollo-urbano-sostenible-en-el-area-metropolitana-de-san-salvador>

- Quintanilla, C. (2018). *Imágenes de antaño de la ciudad de San Miguel*. El Salvador.com. <https://historico.elsalvador.com/historico/542509/imagenes-de-antano-de-la-ciudad-de-san-miguel.html>
- Rivero, M. A., Pesce, G., & Pedroni, F. (2025). Urban Mobility Decisions in the City of Bahía Blanca (Argentina): How to Contribute to Sustainable Development? *Investigaciones Geograficas*, 83, 197–217. <https://doi.org/10.14198/INGEO.27615>
- Rodriguez-Rey, D., Guevara, M., Linares, M. P., Casanovas, J., Salmerón, J., Soret, A., Jorba, O., Tena, C., & Pérez García-Pando, C. (2021). A coupled macroscopic traffic and pollutant emission modelling system for Barcelona. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 92, 102725. <https://doi.org/10.1016/J.TRD.2021.102725>
- Rojas López, M. D. (2011). *Planeación estratégica: fundamentos y casos* (Ediciones de la U, Ed.). San Miguel. (2024). *San Miguel, El Salvador*. Wikipedia.org. [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Departamento_de_San_Miguel_\(El_Salvador\)&oldid=157944638](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Departamento_de_San_Miguel_(El_Salvador)&oldid=157944638)
- Sánchez, P., Calderón, J., & Campos, H. (2018). Planeación del sistema de transporte público en la Zona Metropolitana de Toluca. *Proyección*.
- Santamaría, J. (2013). Centros históricos: Análisis y perspectivas desde la geografía. *Revista digital para estudiantes de Geografía y Ciencias Sociales*, 4(37), 115–137.
- SITRAMS. (2015). *Rutas de Buses San Miguel*. <https://bus.sv/rutas/departamento/sm>
- SNET. (2006). *Estudio Territorial de la Subregión San Miguel*. 2–45.
- Sustainable Mobility for All. (2022). *Global Mobility Report 2022*. https://www.sum4all.org/data/files/global_mobility_report_2022_04052023_final.pdf
- Tanikawa-Obregón, K., & Paz-Gómez, D. M. (2021). Pedestrian as basis for sustainable urban mobility in Latin America: a vision to build cities of the future. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 2021(50), 29–34. <https://doi.org/10.15446/RBCT.N50.94842>

- Thomson, I., & Bull, A. (2001). *La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales*. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Ed.).
- TIME. (2024). *As Global Cities Expand Rapidly, People Must Be at the Center of Planning*.
<https://time.com/7203147/sustainable-urban-development/>
- Triola, M. (2009). *Estadística* (Pearson, Ed.; 10a ed.).
- TSE. (2024). *Estadísticas de Registro Electoral*.
- UITP. (2003). *Ticket to the future. 3 Stops to Sustainable Mobility*.
- United Nations. (2024). *World Population Prospects 2024: Ten Key Messages*. 9, 1–52.
- WBCSD. (2018). *Methodology and indicator calculation method for sustainable urban mobility* (Vol. 0).
- Zeemering, E. S. (2021a). *Adaptive strategic planning in local government: Patterns and practices*. *State and Local Government Review*, 53(2), 123–141.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0160323X21990714>
- Zeemering, E. S. (2021b). Sustainability management, strategy and reform in local government. En *Sustainable Public Management* (p. 18).

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento de Recolección de Datos

Cuestionario sobre Movilidad Urbana Sostenible en el Centro Histórico de San Miguel

Estimado participante, este cuestionario busca conocer su percepción sobre diversos aspectos relacionados con la movilidad urbana en el Centro Histórico de San Miguel. Por favor, indique su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones utilizando la siguiente escala:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Sección 1: Asequibilidad del Transporte

1. El costo del transporte público en el Centro Histórico de San Miguel es accesible para su bolsillo.

1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo
--------------------------------	------------------	--------------------------------------	---------------	-----------------------------

2. Los costos asociados al uso de transporte privado (vehículo propio) son elevados.

1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo
--------------------------------	------------------	--------------------------------------	---------------	-----------------------------

Sección 2: Congestionamientos

3. El flujo vehicular es alto y genera congestión

1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo
-----------------------------	------------------	-----------------------------------	---------------	--------------------------

4. Frecuentemente experimento retrasos en el transporte público.

1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo
-----------------------------	------------------	-----------------------------------	---------------	--------------------------

5. El tiempo promedio de viaje en el Centro Histórico es razonable.

1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo
-----------------------------	------------------	-----------------------------------	---------------	--------------------------

Sección 3: Seguridad

6. Siento un alto riesgo de ser víctima de delincuencia mientras tránsito por el Centro Histórico de San Miguel.

1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo
-----------------------------	------------------	-----------------------------------	---------------	--------------------------

7. El transporte público me parece seguro para viajar.

1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo
-----------------------------	------------------	-----------------------------------	---------------	--------------------------

8. Percibo que hay un alto riesgo de mortalidad por accidentes viales en el Centro Histórico de San Miguel.

1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo
-----------------------------	------------------	-----------------------------------	---------------	--------------------------

Sección 4: Infraestructura Vial

9. La calidad de las calles en el Centro Histórico de San Miguel es adecuada.

1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo
-----------------------------	------------------	-----------------------------------	---------------	--------------------------

10. Las paradas de autobuses están en buen estado y cuentan con la infraestructura necesaria.

1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo
-----------------------------	------------------	-----------------------------------	---------------	--------------------------

11. El transporte público está en buenas condiciones (limpio, cómodo, buen mantenimiento).

- | | | | | |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 2. En desacuerdo | 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 4. De acuerdo | 5. Totalmente de acuerdo |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|

12. La señalización vial en el Centro Histórico es clara y suficiente.

- | | | | | |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 2. En desacuerdo | 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 4. De acuerdo | 5. Totalmente de acuerdo |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|

13. Existe respeto por las normas viales por parte de los conductores en el Centro Histórico de San Miguel.

- | | | | | |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 2. En desacuerdo | 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 4. De acuerdo | 5. Totalmente de acuerdo |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|

Sección 5: Sostenibilidad Ambiental

14. La contaminación del aire en el Centro Histórico de San Miguel es alta.

- | | | | | |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 2. En desacuerdo | 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 4. De acuerdo | 5. Totalmente de acuerdo |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|

15. Los niveles de ruido en el Centro Histórico de San Miguel son molestos.

- | | | | | |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 2. En desacuerdo | 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 4. De acuerdo | 5. Totalmente de acuerdo |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|

16. Estoy satisfecho con la calidad de los espacios públicos en el Centro Histórico de San Miguel.

- | | | | | |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 2. En desacuerdo | 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 4. De acuerdo | 5. Totalmente de acuerdo |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|

Anexo 2: Estadísticas Descriptivas Completas

Tabla 21

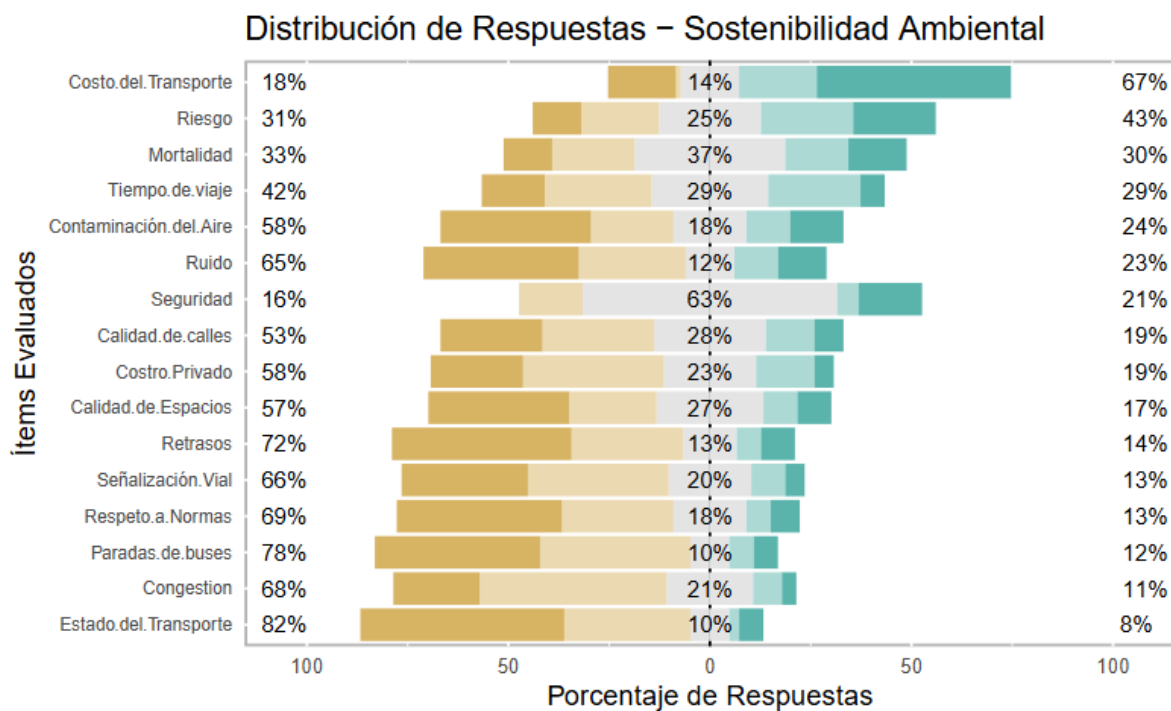
Estadísticas Descriptivas Completas

	Media	Mediana	SD	Minimo	Maximo
Costo del Transporte	3.81	4	1.48	1.00	5
Costro Privado	2.43	2	1.14	1.00	5
Congestion	2.24	2	0.90	1.00	5
Retrasos	2.06	2	1.26	1.00	5
Tiempo de viaje	2.77	3	1.15	1.00	5
Riesgo	3.20	3	1.30	1.00	5
Seguridad	3.11	3	0.96	1.11	5
Mortalidad	3.00	3	1.20	1.00	5
Calidad de calles	2.48	2	1.20	1.00	5
Paradas de buses	1.99	2	1.14	1.00	5
Estado del Transporte	1.82	1	1.11	1.00	5
Señalización Vial	2.20	2	1.12	1.00	5
Respeto a Normas	2.11	2	1.22	1.00	5
Contaminación del Aire	2.42	2	1.42	1.00	5
Ruido	2.31	2	1.40	1.00	5
Calidad de Espacios	2.34	2	1.27	1.00	5

Nota. Elaboración propia.

Gráfica 7

Resultado Completo de los Indicadores



Nota. Elaboración propia.

Anexo 3: Correlaciones y Pruebas Estadísticas Aplicadas

Correlación General entre las Variables:

```
## Spearman's rank correlation rho
##
## data: Cuestionario$MovilidadMedia and Cuestionario$SostenibMedia
## S = 61176, p-value = 0.000892
## alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
## sample estimates:
##      rho
## 0.3579624
```

Correlación entre Dimensiones:

1. *Infraestructura vs Sostenibilidad*

```
## Spearman's rank correlation rho
##
## data: Cuestionario$Infraestructura and Cuestionario$Sostenibilidad
## S = 62649, p-value = 0.001527
## alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
## sample estimates:
##      rho
## 0.3425002
```

2. *Congestiones vs Sostenibilidad*

```
## Spearman's rank correlation rho
##
## data: Cuestionario$Congestion and Cuestionario$Sostenibilidad
## S = 54334, p-value = 5.02e-05
## alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
## sample estimates:
##      rho
## 0.4297725
```

3. *Seguridad vs Sostenibilidad*

```
## Spearman's rank correlation rho
##
## data: Cuestionario$Seguridad and Cuestionario$Sostenibilidad
## S = 76018, p-value = 0.06678
## alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
## sample estimates:
##      rho
## 0.202197
```

4. Asequibilidad vs Sostenibilidad

```
## Spearman's rank correlation rho
##
## data: Cuestionario$Asequibilidad and Cuestionario$Sostenibilidad
## S = 114720, p-value = 0.06436
## alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
## sample estimates:
##      rho
## -0.2039809
```

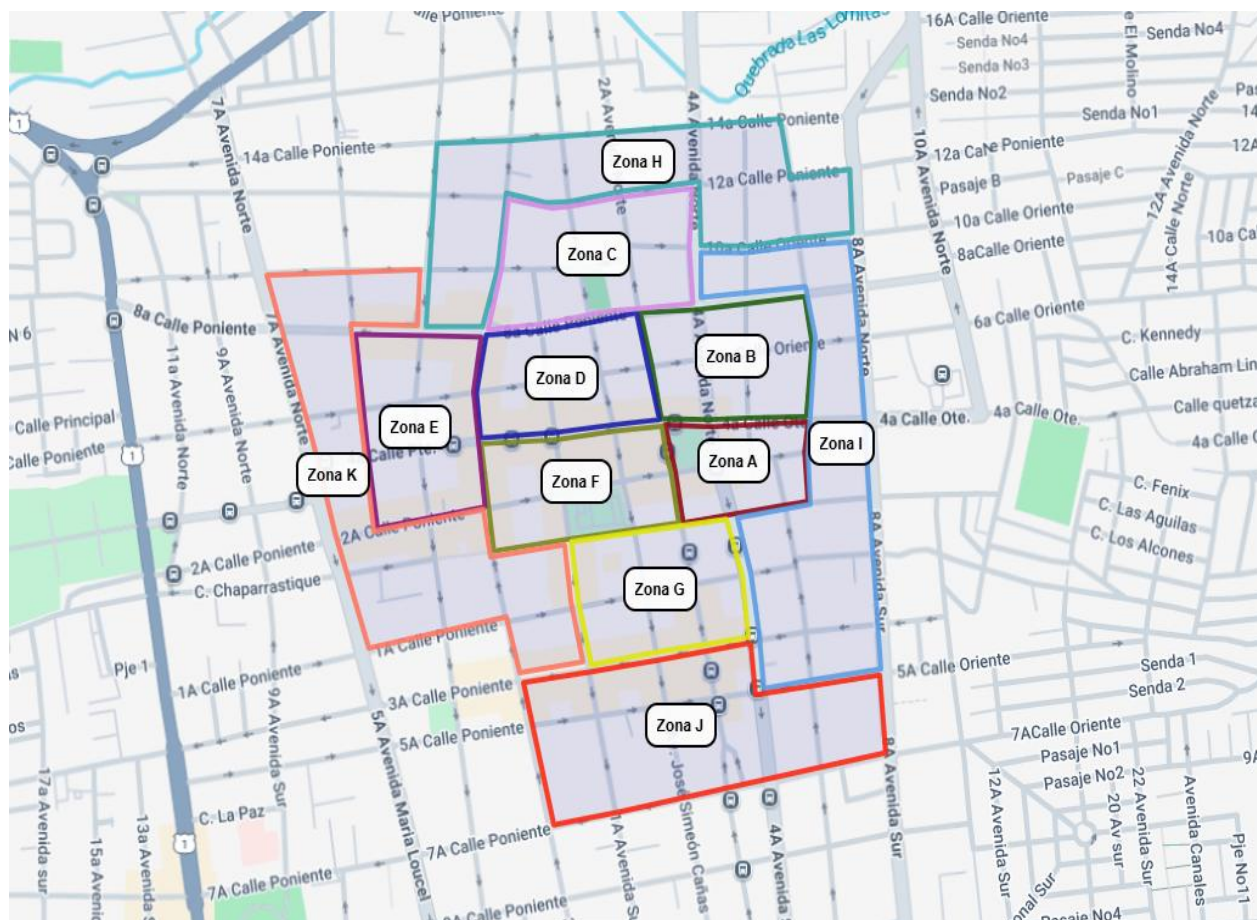
Coefficientes de Correlación Lineal:

```
## Call:
## lm(formula = Sostenibilidad ~ Asequibilidad + Congestion +
##      Seguridad + Infraestructura, data = Cuestionario)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -1.4008 -0.6554 -0.1866  0.5132  1.9545
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)    1.4223    0.5277   2.695  0.00861 **
## Asequibilidad  -0.2396    0.1306  -1.835  0.07033 .
## Congestion     0.3872    0.1320   2.933  0.00441 **
## Seguridad      0.1293    0.1088   1.189  0.23797
## Infraestructura 0.1737    0.1128   1.540  0.12757
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.853 on 78 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.2842, Adjusted R-squared:  0.2475
```

Anexo 4: Mapas Complementarios del Centro Histórico de San Miguel

Ilustración 12

Zonas del Centro Histórico de San Miguel

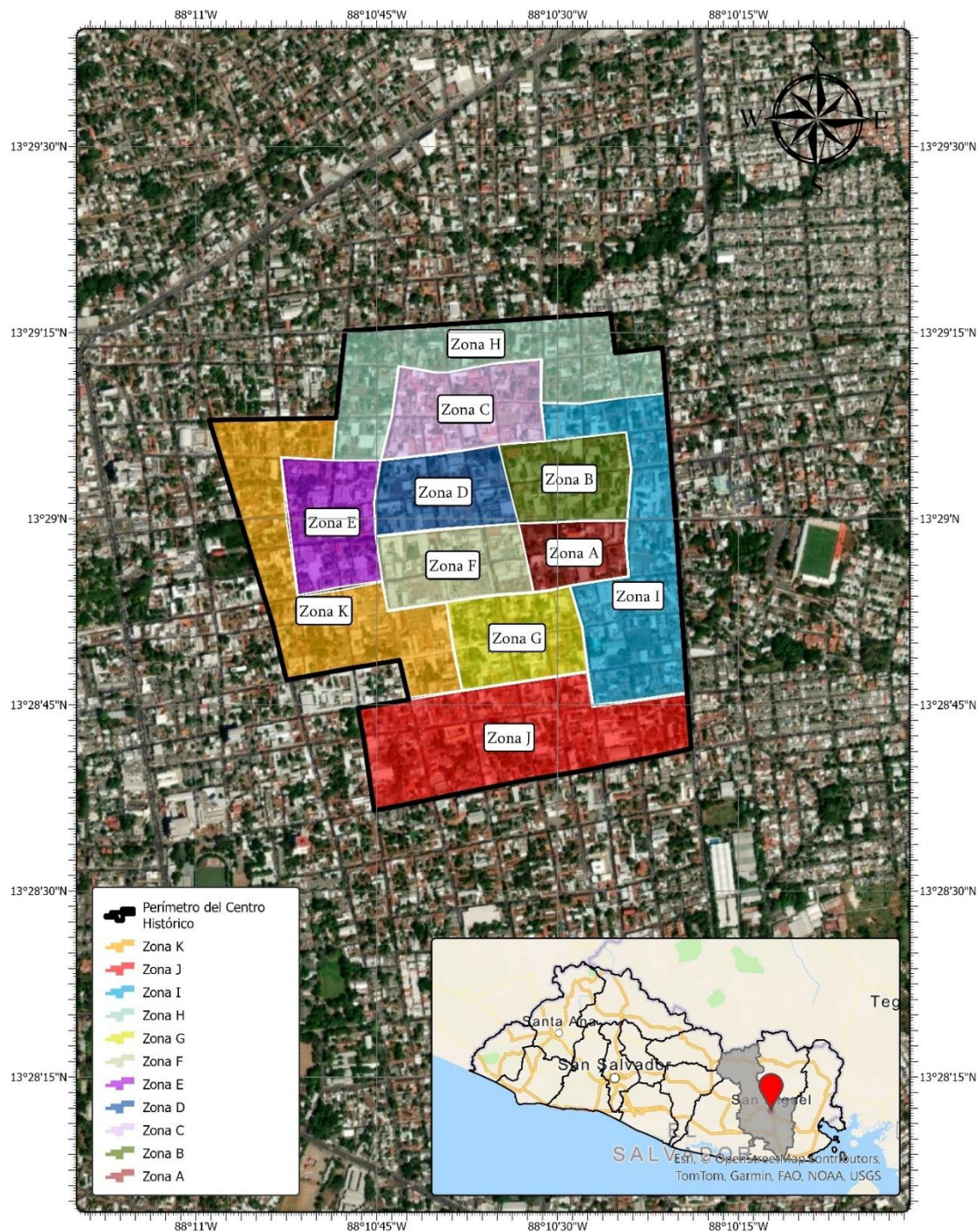


Nota. Elaboración propia.

Mapa interactivo. Disponible en el enlace: <https://www.scribblemaps.com/maps/view/Zonas-CHSM/dD0KHqq9D2>

Ilustración 13

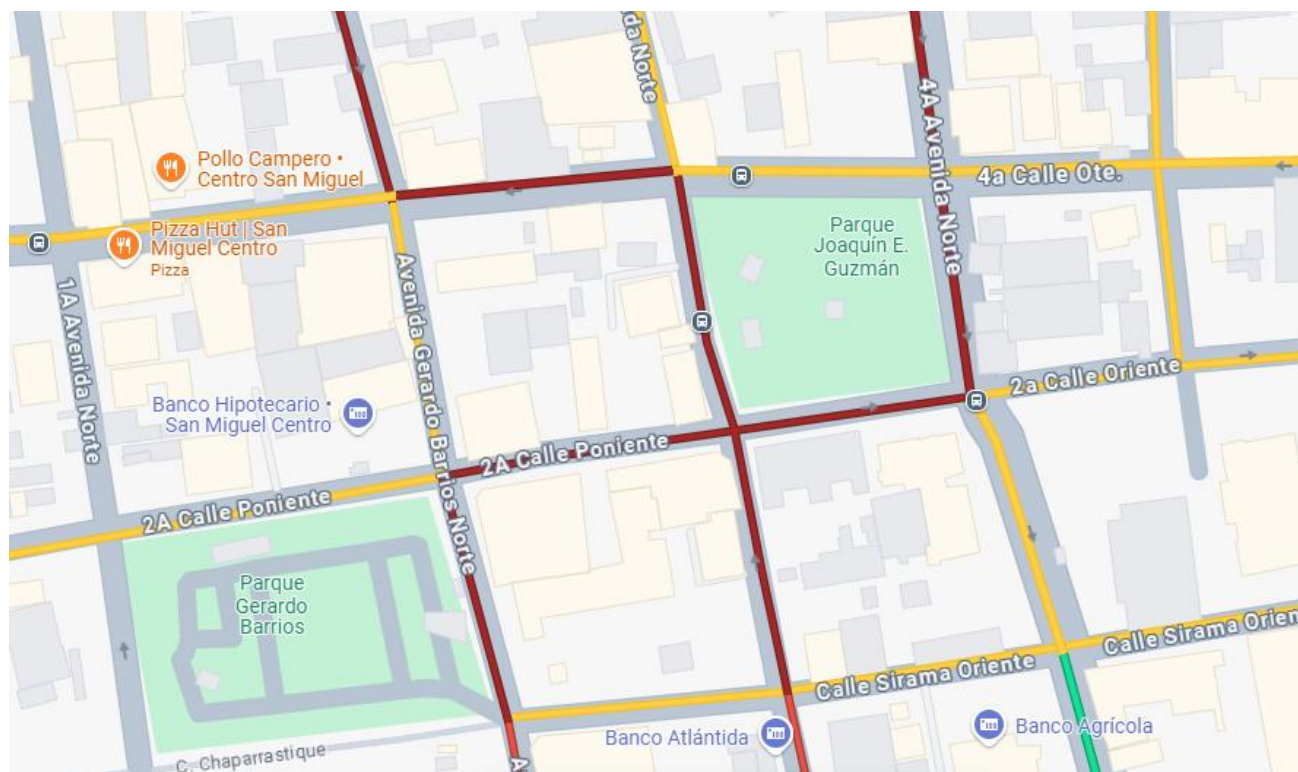
Vista General del Centro Histórico de san Miguel



Nota. Elaboración propia.

Ilustración 14

Tráfico en las Principales Calles del Centro Histórico de San Miguel



Nota. Elaboración propia.

Ilustración 15

Vista Satelital del Centro Histórico de San Miguel



Nota. Elaboración propia.

Anexo 5: Evidencias de Recolección de Datos

Ilustración 16

Encuesta a Vendedores Ambulantes



Nota. Elaboración propia.

Ilustración 17

Encuesta a Vendedores a Comerciantes del Mercado Municipal



Nota. Elaboración propia.

Ilustración 18

Encuestas a Usuarios del Centro Histórico



Nota. Elaboración propia.