

Tecnológico Nacional de México

Instituto Tecnológico de Zacatecas

Tesis de Maestría

**Metabolismo Vial: Análisis De La Movilidad En El
Bulevar Adolfo López Mateos**

Presentado por

Fabiola Ledesma Mauricio

como requisito para obtención del grado de

Maestría en Arquitectura

Director de tesis

M.V.A. Jorge Luis Acuña Espinoza

Codirector de tesis

M.D. A. Alejandro Roberto Issais Gutiérrez



Instituto Tecnológico de Zacatecas

Dependencia: III
Sección: III-9
Expediente: CI/División de
Estudios de Posgrado e Investigación
No. De Oficio: 0255

Zacatecas, Zac., 06 de noviembre de 2025

Asunto: Autorización de impresión

C. Fabiola Ledesma Mauricio
Egresada de la Maestría en Arquitectura
Presente

Por este conducto me permito comunicar a usted, que tiene autorización para llevar a cabo la impresión de su Trabajo Profesional denominado:

**“METABOLISMO VIAL: ANÁLISIS DE LA MOVILIDAD EN EL BOULEVARD
ADOLFO LÓPEZ MATEOS”**

Que de acuerdo con la opción I (TESIS) presenta para poder obtener el grado de **MAESTRA EN ARQUITECTURA**

Se le informa que deberá entregar a este departamento 2 (dos) copias impresas y 5 (cinco) digitalizadas de su trabajo profesional, si contiene fotografías deberán de ser a color y en original. Así mismo integrar toda la información digitalizada, ordenada y completa.

ATENTAMENTE
“Ciencia y Tecnología Binomio De Progreso Universal”

Ma. De Lourdes Balderas Castañeda
Jefa de la División de Estudios de Posgrado e Investigación

Vo.Bo.
Roberto Ortiz Delgadillo
Director



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

Ctra. Panamericana entronque a Guadalajara s/n;
C.P. 98000; Zacatecas, Zac. Tel. (492) 924 7678; (492)
924 5366
e-mail: dir_zacatecas@tecnm.mx www.zacatecas.tecnm.mx



DEDICATORIA

A Dios gracias, fuente de toda sabiduría, por permitirme llegar hasta aquí, iluminar mi mente, sostener mi espíritu y brindarme las capacidades necesarias para culminar esta etapa académica.

Gracias por enseñarme que aun en los momentos más oscuros de la vida, todo es posible si camino contigo.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más sincero agradecimiento al Instituto Tecnológico de Zacatecas y al programa de Maestría en Arquitectura, por brindarme los espacios y recursos necesarios para la realización de este trabajo de investigación.

De manera particular, reconozco la valiosa orientación y apoyo de mi director de tesis, M.V.A. Jorge Luis Acuña Espinoza, y de mi codirector, M.D.A. Roberto Issais Gutiérrez, cuya experiencia y acompañamiento fueron determinantes para la culminación de este estudio.

Asimismo, extiendo mi agradecimiento a los profesores de la Maestría, quienes con sus comentarios, sugerencias y aportaciones enriquecieron significativamente el desarrollo de la presente investigación, en especial a la Dra. Rosalinda Nava Zumalacárregui.

Mi reconocimiento y agradecimiento a la Dra. Margarita Guadalupe González Hernández, docente e investigadora de la Unidad Académica de Estudios del Desarrollo de la Universidad Autónoma de Zacatecas, por su valiosa contribución, apoyo y orientación en esta investigación. Es fundamental reconocer, visibilizar y valorar la contribución de mujeres urbanistas, así como inspirar a nuevas generaciones de mujeres a reconfigurar el pensamiento urbano, a imaginar formas más justas de habitar y construir ciudad.

Finalmente, manifiesto mi gratitud a todas aquellas personas e instituciones que, de manera directa o indirecta, colaboraron y contribuyeron al cumplimiento de los objetivos planteados en esta investigación.

RESUMEN

La investigación que se desarrolla, analiza el impacto de las estructuras simbólicas y la infraestructura material en la movilidad urbana, tomando como caso de estudio el Bulevar Adolfo López Mateos (BALM) parte del eje metropolitano, principal articulador de la movilidad en la Zona Conurbada Zacatecas-Guadalupe (ZCZG). El BALM presenta un alto flujo vehicular que genera ralentizaciones que se replican en otros puntos de la red vial, provocando impactos ambientales, económicos y sociales.

El estudio adopta un enfoque urbano-antropológico, donde los cuerpos metálicos (hombre-auto) tienen una participación elemental, pues la interacción constante causa tensión vial ante la falta de ordenamiento del tránsito vehicular, diseño adecuado de vialidades, planeación estratégica de usos de suelo y equipamiento, conectividad, accesibilidad y cultura vial. Esto permite plantear soluciones de bajo impacto en su entorno inmediato y alta funcionalidad, mejorando la eficiencia de la circulación y promoviendo proyectos con valor social.

La metodología combina métodos mixtos: análisis de campo a través de la etnografía vial y flotante como herramienta de investigación cualitativa (observación, diagnóstico, entrevistas y encuestas de percepción) y cuantitativa (análisis bibliográfico y geoestadístico). Se utilizan Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el análisis geoespacial. Finalmente, se proponen posibles estrategias de acción basadas en experiencias internacionales.

Se toma como referencia la Metodología de la Investigación de Roberto Hernández Sampieri (Hernández, 2014).

ABSTRACT

The research being conducted analyzes the impact of symbolic structures and material infrastructure on urban mobility, using the Adolfo López Mateos Boulevard (BALM), part of the metropolitan axis and the main artery of mobility in the Zacatecas-Guadalupe Conurbation (ZCZG), as a case study. The BALM experiences high traffic flow, generating slowdowns that are replicated at other points in the road network, causing environmental, economic, and social impacts.

The study adopts an urban-anthropological approach, where the physical presence of vehicles (human and vehicular) plays a fundamental role, as their constant interaction causes traffic tension due to a lack of traffic management, adequate road design, strategic planning of land use and infrastructure, connectivity, accessibility, and a culture of road safety. This allows for the development of low-impact, high-functionality solutions for the immediate environment, improving traffic efficiency and promoting projects with social value.

The methodology combines mixed methods: field analysis using roadside and floating ethnography as a qualitative research tool (observation, diagnosis, interviews, and perception surveys) and quantitative methods (bibliographic and geostatistical analysis). Geographic Information Systems (GIS) are used for geospatial analysis. Finally, potential action strategies based on international experiences are proposed.

The research methodology of Roberto Hernández Sampieri (Hernández, 2014) is used as a reference.

CURRÍCULUM VITAE

ACERCADEMÍ

Licenciada en Arquitectura con una sólida formación en valores, actitud proactiva, competente, responsable, creativa, eficiente, trabajo en equipo mentalidad de superación y amante del aprendizaje constante.

CONTACTO

@ arkledezma@gmail.com

[449] 101 80 60

ZACATECAS, MEXICO.



EDUCACIÓN



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ZACATECAS
Arquitectura
2009-2014



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ZACATECAS
Maestría en Arquitectura
2023-2025



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS
Maestrante en Valuación
2025-2027

FABIOLA LEDESMA MAURICIO ARQUITECTO

OBJETIVO

Ampliar y reforzar mis competencias y conocimientos, a fin de generar crecimiento y desarrollo a la empresa.

EXPERIENCIA

MIEMBRO DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE URBANISTAS (AMU)
(SEPTIEMBRE 2024)

JEFATURA DE OFICINA DEL GOBERNADOR
(2022-2025)

Auxiliar Administrativo del Asesor Técnico de la JOG.

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO, VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
(2020-2021)

Jefe de Departamento de movilidad motorizada y no motorizada.

- Enlace de Transporte
- Enlace Banobras

(2017-2020)

Jefe de Departamento de Centros Históricos y Desarrollos Certificados

- Programas de Desarrollo Urbano en tema de Patrimonio Cultural.
- Diagnósticos Urbanos en tema de Patrimonio cultural.

Analista Administrativo Dirección de Planeación Urbana

- Programas de Desarrollo Urbano
- Secretario de Actas de: Comité Técnico del Fideicomiso Fondo Metropolitano, Consejo para el Desarrollo Metropolitano, Subcomité Técnico de Evaluación de Proyectos, Consejo de Desarrollo Metropolitano, Consejo de Ordenamiento Metropolitano y Consejo consultivo de Desarrollo Metropolitano

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA

(2014-2017)

Analista Administrativo Departamento de Desarrollo Sustentable

- Estudios y exenciones de impacto ambiental.

PUEC UNAM

- Asistente de investigación y levantamiento de información en campo para el Programa Parcial del Centro Histórico de Zacatecas 2016 -2040

APTITUDES



Capacidad Analítica
Disciplina
Proactividad
Pensamiento crítico

ÍNDICE

OFICIO DE AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
CURRÍCULUM VITAE	7
ÍNDICE	8
ÍNDICE DE TABLAS	10
ÍNDICE DE IMÁGENES	11
TABLA DE ANEXOS	15
INTRODUCCIÓN	16
CAPITULO I. FUNDAMENTACIÓN	18
1.1. ANTECEDENTES	18
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.3. DELIMITACIÓN	21
1.4. JUSTIFICACIÓN	22
1.5. OBJETIVO GENERAL.....	24
1.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
1.7. MÉTODO A EMPLEAR.....	25
1.8. HIPÓTESIS	27
1.9. ALCANCES	28
1.10. LIMITACIONES	29
CAPITULO II. ANÁLISIS DE FUNDAMENTOS	30
2.1 CONTEXTO.....	31
2.1.1. Bulevar Adolfo López Mateos como Eje Natural, Simbólico y Cultural	31
2.1.2. Transformación y consolidación del sistema de movilidad en el siglo XX y XXI	34
2.2 MARCO TEÓRICO	48
2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	65
2.4 MARCO NORMATIVO	72

2.4.1. Convenios o tratados internacionales	72
2.4.2. Normatividad Nacional	74
2.4.3. Normatividad estatal.....	78
CAPITULO III. METABOLISMO VIAL: IMPACTO DE LA INFRAESTRUCTURA	
MATERIAL Y SUS ESTRUCTURAS SIMBÓLICAS EN LA MOVILIDAD	80
3.1. DE CIUDAD CENTRÍPETA A CIUDAD CENTRÍFUGA: IMPACTO EN LA	
MOVILIDAD URBANA DE LA ZCZG	83
3.1.1. Dispersión territorial como factor en la transformación de la	
ZCZG	84
3.1.2. Ciudad dual: dinámicas de movilidad en la ZCZG.....	99
3.2. INFRAESTRUCTURA MATERIAL: ANÁLISIS DEL BULEVAR ADOLFO LÓPEZ	
MATEOS	132
3.2.1. Diagnóstico estratégico	132
3.3. REBELDES SIMBÓLICOS: ANÁLISIS DE LAS CONDUCTAS Y PRÁCTICAS DE	
LOS CUERPOS METÁLICOS.....	172
3.3.1. Análisis de las estructuras simbólicas en el Bulevar Adolfo López Mateos ...	172
CAPITULO IV. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	184
4.1. Resultados obtenidos de entrevista y encuestas realizadas	185
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	193
5.1. Conclusiones finales	193
5.2. Recomendaciones.....	198
GLOSARIO.....	206
REFERENCIAS.....	210
ANEXOS	225
CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS.....	251
LICENCIA DE USO DE OBRA	252
INFORME DE TURNITIN	253

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Tabla de autores principales.....	48
Tabla 2.	Padrón Vehicular Estatal, Zona Metropolitana y Zona Conurbada 2015 – 2024.....	118
Tabla 3.	Tasa de crecimiento anual vehicular por año 2015 – 2024.....	119
Tabla 4.	Principales ejes viales de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe.....	121
Tabla 5.	Características del Bulevar Adolfo López Mateos.....	167

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1.	Mapa de localización del Bulevar Adolfo López Mateos (BALM)	18
Figura 2.	Metodología a emplear en la investigación.....	25
Figura 3.	Plano de la Ciudad de Zacatecas durante el Siglo XX.....	32
Figura 4.	Calle Nueva de la Reforma (actualmente calle Aguascalientes)	35
Figura 5.	Vista de la estación del Tranvía en calle del Refugio (hoy Av. Insurgentes)	36
Figura 6.	Plano de la Ciudad de Zacatecas en el año de 1908.....	38
Figura 7.	Plano de la Ciudad de Zacatecas del año 1960.....	39
Figura 8.	Plano de la Ciudad de Zacatecas del año 1969.....	40
Figura 9.	Central de Autobuses frente al Bulevar Adolfo López Mateos...	41
Figura 10.	Plano de afectación para la ejecución de la obra presidente Adolfo López Mateos – Desviación Tránsito Pesado.....	42
Figura 11.	Bulevar Adolfo López Mateos siglo XX.....	43
Figura 12.	Bulevar José López Portillo e Intersección semaforizada del Bulevar Adolfo López Mateos.....	44
Figura 13.	Foto aérea de las instalaciones de la feria en 1980.....	45
Figura 14.	Proceso de la retroalimentación positiva del tráfico.....	52
Figura 15.	Tipologías de red (grafo de red)	56
Figura 16.	Configuración de estructuras urbanas y descripción de sus rasgos.....	57
Figura 17.	Jerarquía de la Movilidad.....	75
Figura 18.	Tipos de traza urbana en los asentamientos humanos.....	77
Figura 19.	Ciclo de dependencia del automóvil en México.....	84
Figura 20.	Tasa de motorización por cada 1000 habitantes y su crecimiento (2005-2015)	87
Figura 21.	Total, nacional de vehículos de motor registrados en circulación 1980-2024.....	88
Figura 22.	Accidentes de tránsito terrestre total anual en México 1997 – 2024.....	90

Figura 23.	Crecimiento Histórico de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe 1997 – 2024.....	93
Figura 24.	Proyección del crecimiento de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe 1990 – 2040.....	94
Figura 25.	Escenario de crecimiento en la Zona Urbana de Zacatecas y Guadalupe.....	96
Figura 26.	Jerarquía de centros en Zacatecas – Guadalupe 2015 – 2018	97
Figura 27.	Centros y subcentros metropolitanos de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe.....	98
Figura 28.	Grado de Marginación Urbana en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe.....	100
Figura 29.	Zona Metropolitana Zacatecas – Guadalupe.....	102
Figura 30.	Tasa de crecimiento y densidad media urbana 1990-2020 de la ZMZC	102
Figura 31.	Población total Zacatecas y Guadalupe.....	103
Figura 32.	Densidad Poblacional Zacatecas – Guadalupe.....	105
Figura 33.	Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe (ZCZG).....	106
Figura 34.	Interconexión de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe a través de ejes viales principales.....	108
Figura 35.	Características de movilidad en la Zona Conurbada Zacatecas - Guadalupe por tipo de transporte.....	109
Figura 36.	Distribución porcentual de la población de 3 años y más que asiste a la escuela según modo o medio de traslado y tiempo empleado para llegar al lugar de estudio (estatal).....	110
Figura 37.	Distribución porcentual de la población ocupada de 12 años y más según modo o medio de traslado y tiempo empleado para llegar al trabajo (estatal).....	111
Figura 38.	Principales motivos de viaje en transporte público en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe.....	112
Figura 39.	Tiempos de viaje en minutos en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe.....	113

Figura 40.	Total histórico estatal de vehículos de motor registrados en circulación Zacatecas 1980 – 2024.....	114
Figura 41.	Vehículos registrados en circulación por tipo de vehículo en el estado de Zacatecas 2014 -2024	115
Figura 42.	Vehículos registrados en circulación de la Zona Metropolitana Zacatecas – Guadalupe 2014 – 2024.....	116
Figura 43.	Vehículos registrados en circulación de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe 2014 – 2024.....	117
Figura 44.	Principales ejes viales en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe.....	120
Figura 45.	Eje Metropolitano Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe...	122
Figura 46.	Flujos regionales cotidianos de población económicamente activa por motivo de trabajo 2010.....	124
Figura 47.	Flujos de movilidad según actividad laboral, escolar y de ocio (2015-2018).....	125
Figura 48.	Movilidad de estudiantes universitarios y trabajadores gubernamentales (2015-2018).....	126
Figura 49.	Red vial del sistema de transporte urbano de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe.....	128
Figura 50.	Distribución modal de la demanda de viajes.....	129
Figura 51.	Sistema ferroviario Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe.....	130
Figura 52.	Mapa de localización de Bulevar Adolfo López Mateos.....	133
Figura 53.	Tasa de crecimiento del tránsito vehicular 2023. Red Federal Libre- Blvd. Guadalupe - Zacatecas – La Escondida.....	134
Figura 54.	Clasificación vehicular agregada del Blvd. Guadalupe – Zacatecas – La Escondida km 7.7 (Av. Universidad).....	135
Figura 55.	Capacidad y niveles de servicio 2024.....	136
Figura 56.	Tránsito Diario Promedio Anual 2014 -2024 Blvd. Guadalupe – Zacatecas – La Escondida (Estación km 7+700).....	137
Figura 57.	Variación diaria de tránsito Blvd. Guadalupe – Zacatecas – La Escondida 2024.....	138

Figura 58.	Promedio de autos por minuto en el BALM (lunes a viernes).....	139
Figura 59.	Promedio de autos por minuto en el BALM (fin de semana).....	140
Figura 60.	Bulevar Adolfo López Mateos frente a ISSSTE y Secundaria Técnica No.1.....	141
Figura 61.	Bulevar Adolfo López Mateos altura de Plaza Comercial Alessia y Banorte.....	142
Figura 62.	Principales ejes viales identificados en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe.....	143
Figura 63.	Interconexiones directas entre ejes principales en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe.....	144
Figura 64.	Densidad de intersección en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe.....	149
Figura 65.	Uso actual del suelo Bulevar Adolfo López Mateos.....	153
Figura 66.	Densidad poblacional del área de estudio.....	154
Figura 67.	Intersecciones y accesos principales al Centro Histórico de Zacatecas.....	155
Figura 68.	Mapa de jerarquía vial del área de estudio.....	156
Figura 69	Paradas de Transporte Público y nodos de conflicto en el BALM	157
Figura 70.	Parada de transporte público en Plaza Bicentenario / Obstrucción de banquetas peatonales en el BALM.....	159
Figura 71.	Zona de mayor afluencia peatonal y puentes peatonales en el BALM.....	160
Figura 72.	Puntos de conflicto vial en el Bulevar Adolfo López Mateos.....	162
Figura 73.	Bulevar Adolfo López Mateos - Plaza Bicentenario.....	163
Figura 74.	Punto de conflicto Puente Quebradilla.....	163
Figura 75.	Punto de conflicto BALM a la altura de Plaza Alessia.....	164
Figura 76.	Tráfico vehicular entre El Chaparral y Puente J. González Ortega	164
Figura 77.	Accidentes de tránsito Bulevar Adolfo López Mateos 2023.....	165
Figura 78.	Identificación de Zonas de Atención Estratégicas.....	204
Figura 79.	Posibles conexiones para mejorar la movilidad en la ZCZG.....	205

TABLA DE ANEXOS

Anexo 1. Puntos de conflicto vial Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe	225
Anexo 2. Accidentes de tránsito Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe 2023..	226
Anexo 3. Área de análisis Avenida San Marcos	227
Anexo 4. Área de análisis J. González Ortega	228
Anexo 5. Área de análisis Secundaria Técnica No. 1	229
Anexo 6. Área de análisis Plaza Bicentenario	230
Anexo 7. Área de análisis Carretera a la Bufa	231
Anexo 8. Punto crítico Paseo La Bufa	232
Anexo 9. Punto crítico Plaza Bicentenario.....	233
Anexo 10. Punto crítico Pte. J. González Ortega	234
Anexo 11. Punto crítico Puente Quebradilla	235
Anexo 12. Entrevista a experto.....	236
Anexo 13. Encuesta de movilidad urbana	244
Anexo 14. Encuesta de estructuras simbólicas	247

INTRODUCCIÓN

El Bulevar Adolfo López Mateos (BALM) presenta problemas de congestión vial desde hace varias décadas. El crecimiento constante de la ciudad ha provocado que la infraestructura vial pierda progresivamente la capacidad de servicio para la cual fue diseñada. Diversos investigadores y académicos han estudiado la movilidad y la estructura urbana de Zacatecas, señalando la problemática existente y proponiendo alternativas como el diseño de políticas públicas, la implementación de programas integrales de movilidad y la actualización del marco legal. Dichas aportaciones han constituido un punto de partida fundamental para el desarrollo del presente trabajo académico.

El aumento del parque vehicular en Zacatecas, ha impactado directamente en el metabolismo vial, ya que la ralentización vehicular provoca congestión circulatoria e inmovilidad, cuyos efectos se replican en diversos puntos de la ciudad. Frente a esta situación se han implementado proyectos de infraestructura vial, con la intención de erradicar el problema; sin embargo, surgen cuestionamientos fundamentales: ¿Han representado una solución? ¿Qué impactos generan en su entorno inmediato, en el futuro y sobre todo en la dimensión social? ¿La infraestructura existente está preparada para aumentar su nivel de servicio y recibir sobrecargas de tránsito? y ¿Qué efectos colaterales genera la construcción de infraestructura vial para mitigar la congestión?

Esta investigación tiene el objetivo de analizar el impacto de la infraestructura material y sus estructuras simbólicas en la movilidad urbana del Bulevar Adolfo López Mateos (BALM), para identificar áreas de oportunidad y proponer acciones de mejora en el metabolismo vial. Se desarrollará a partir del uso del método mixto de investigación, el cual integra el análisis cuantitativo y cualitativo con un enfoque urbano-antropológico.

En el capítulo uno se desarrolla la fundamentación de la investigación, que expone la justificación que respalda el estudio y los objetivos que pretende alcanzar el trabajo. En el capítulo dos, se examinan las bases teóricas sobre las cuales se apoya la investigación, así como el contexto del BALM como eje natural, simbólico y cultural. El capítulo tres presenta un panorama general de la problemática que viven las ciudades latinoamericanas a partir del crecimiento acelerado y disperso de la urbe desde finales del siglo XX, provocando el aumento desmesurado del uso del vehículo con impactos significativos en la movilidad urbana, donde Zacatecas no queda exento. Al ser una ciudad media y en proceso de desarrollo, representa una oportunidad para lograr una planeación estratégica que prevea a corto, mediano y largo plazo las acciones necesarias para contener los problemas existentes.

En el capítulo cuatro, se realiza un análisis de los resultados obtenidos referente a las encuestas realizadas de movilidad y percepción social, así como la entrevista al experto en temas de desarrollo urbano. Finalmente, el capítulo cinco, expone las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación, así también la identificación de zonas de atención estratégica y propuesta de conectividad vial basado en el análisis urbano. En el resto del documento se integra el glosario, las referencias y el apartado de anexos que está conformado por la cartografía derivada del análisis geoespacial del Bulevar Adolfo López Mateos.

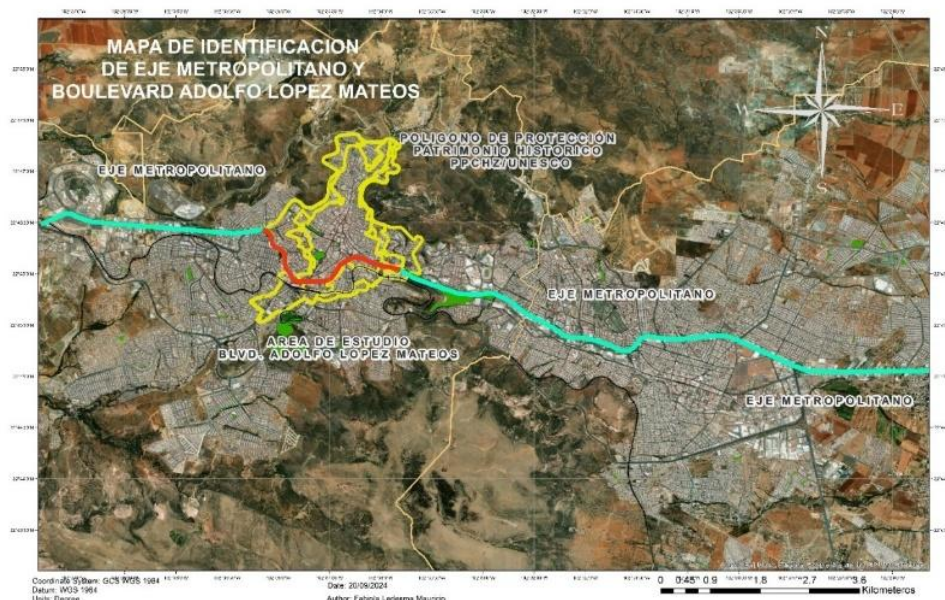
CAPITULO I. FUNDAMENTACIÓN

1.1. ANTECEDENTES

El Bulevar Adolfo López Mateos (BALM) (Figura 1), forma parte del Eje Metropolitano el cual estructura la movilidad en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe (ZCZG) hace un recorrido longitudinal en sentido oriente - poniente, al ser una vía federal, forma parte de una red de carreteras que conecta el norte y sur del país. EL BALM desde hace varias décadas ha presentado problemas de congestión circulatoria, se han ejecutado acciones de contención como proyectos y obras viales por parte de las autoridades en turno, mismos que han sido soluciones temporales y que han transformado la morfología de la ciudad, con el paso de los años y el crecimiento de la ZCZG la problemática del tráfico sigue latente.

Figura 1.

Mapa de localización del Bulevar Adolfo López Mateos (BALM)



Nota: Esta imagen muestra la ubicación del Bulevar Adolfo López Mateos en una línea roja, el Eje Metropolitano en cian y en amarillo los límites del Centro Histórico de Zacatecas. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025) (PPCHZ, 2016-2040).

Se identificaron diversas investigaciones que hacen mención del problema de movilidad urbana que presenta la ZCZG. Se han propuesto y ejecutado proyectos para mitigar la problemática de congestionamiento vial que se presenta. Desde el diseño de políticas públicas, programas integrales de movilidad, propuestas de actualización del marco legal, entre otros.

González (2022) en su estudio *El automóvil como símbolo de desarrollo*, explica que el establecimiento del equipamiento urbano —zona comercial Campestre Bernárdez, zona comercial Galerías, Ciudad Administrativa y Campus Siglo XXI— ha consolidado al corredor metropolitano, restando centralidad al casco Histórico de Zacatecas. La concentración de actividades económicas en el Eje Metropolitano, ha generado un incremento en la automovilidad, mayores distancias de desplazamiento, aumento en los costos de traslado y saturación vial en el BALM. Ante este panorama, la autora plantea mejorar las vialidades actuales, el equipamiento, transporte público, y la infraestructura para peatones y ciclistas (Gonzalez M. G., 2022, págs. 3-11).

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El BALM constituye actualmente el tramo con mayor nivel de conflicto debido al elevado flujo vehicular que concentra, lo que invita a reflexionar sobre las razones por las cuales este fenómeno se ha intensificado a lo largo de los años. Si bien, se han implementado acciones para mitigar los problemas de congestionamiento vial, estas han resultado ser soluciones temporales; con el paso del tiempo, la problemática reaparece intensificando los impactos sociales, económicos y ambientales en su entorno.

Desde finales del siglo XX trascendió la motorización de las sociedades actuales, aunado al incremento de la población y crecimiento de los asentamientos humanos. Es de suma importancia entender en esta investigación, cuál es el impacto de las manifestaciones culturales en el espacio vial a partir del análisis de los cuerpos viales; ¿Cómo se mueven por el espacio vial?, ¿Que percepción tienen de su entorno y como lo interpreta? ¿Cómo la cultura vial es aprendida y transmitida? ¿Qué influencia tiene el estado en el modelado de las prácticas viales? ¿Por qué se genera la tensión vial?

Por otro lado, es importante el análisis de la infraestructura existente, es decir; ¿Cuenta con la capacidad de servicio necesaria para lograr una movilidad fluida? ¿Su planeación, diseño, construcción y operación podría ser un factor que implique un impacto en la ralentización del flujo vehicular? ¿Cuenta con las condiciones necesarias de seguridad vial? ¿Cuenta con una maya vial articulada?

Esto evidencia la necesidad de profundizar en el análisis de su estructura vial, pues el fenómeno de inmovilidad urbana se ha presentado desde hace años en esta vía. Consideramos estar a tiempo de planear acciones estratégicas para revertir sus efectos, pues el crecimiento de la ZCZG no se detiene y esto podría maximizar los impactos negativos en un futuro inmediato, deteriorando la calidad de vida de los habitantes.

1.3. DELIMITACIÓN

- Se realizará el análisis en el Bulevar Adolfo López Mateos, identificando los puntos de mayor conflicto.
- La investigación y el análisis de la información se acotarán al periodo comprendido entre los últimos cinco años a la actualidad; en caso de no encontrarse datos dentro de este lapso, se recurrirá a la información más reciente disponible.
- Se realizará levantamiento de información en campo mediante etnografía vial, encuestas, entrevistas, análisis físico y análisis geoespacial a través de sistemas de información geográfica.
- El tiempo establecido para llevar a cabo el estudio es de 2 años.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El crecimiento exponencial que ha tenido la ZCZG en las últimas décadas, se ve reflejado en los ensanches urbanos, el remarcado crecimiento horizontal debido al incremento de la urbanización por los desarrollos habitacionales que se establecen en las periferias, los asentamientos irregulares y/o cinturones de pobreza urbana que proliferan debido al aumento en la demanda de vivienda.

Esto ocasiona el aumento de las distancias de viaje, del volumen de tránsito diario y de los desplazamientos que realizan los residentes para efectuar actividades de primera importancia —trabajo, escuela, salud, ocio—. Una mancha urbana dispersa conlleva la necesidad de una mayor movilidad, impactando en el metabolismo vial¹ de la ciudad. El crecimiento del parque vehicular es inminente, el uso del automóvil no es algo de lo que podamos prescindir totalmente, dado que la industria automotriz es una fuente de empleo y aporta el 4.5% al PIB nacional (AMIA, 2025). Sin embargo, resulta indispensable la implementación de acciones de contención que transformen progresivamente las formas de movilidad, favorezcan una convivencia más armónica en el uso del automóvil y así minimizar los impactos por el crecimiento desmesurado de la tasa de motorización.

El aumento del parque vehicular en Zacatecas, ha impactado directamente en el metabolismo vial, ya que la ralentización del BALM provoca congestión circulatoria e inmovilidad, cuyos efectos se replican en diversos puntos de la ciudad ante un bloqueo metabólico. A partir de ello, surge el interés por analizar esta problemática no solo desde la perspectiva de la infraestructura material, sino también desde una visión antropológica, en la que los cuerpos viales se constituyen como el eje central del estudio.

¹ El concepto Metabolismo Vial, fue adaptado a partir del término Metabolismo Urbano, de acuerdo a (Avila, 2019) el concepto examina a las ciudades como seres dinámicos, la compara con procesos fisiológicos que generan los recursos para sostener la vida y traslada esta idea al contexto urbano (Avila, 2019, págs. 79-98). De ahí, nace la idea de entender a la movilidad también como un proceso metabólico, como un sistema circulatorio y como un conjunto de funciones que permiten el desarrollo de los asentamientos humanos a partir de la dicotomía infraestructura material - infraestructura simbólica.

Esta aproximación se plantea como una herramienta pertinente para comprender la movilidad desde una perspectiva cualitativa y etnográfica directa, que permita identificar los procesos culturales que transforman el entorno vial a través de las expresiones de los cuerpos metálicos en los espacios de transitoriedad, así como su impacto en el entorno inmediato.

Impacto en el conocimiento: Utilizar las herramientas que proporciona la antropología para el análisis de la movilidad, permite lograr acciones con enfoque social. Puesto que el urbanismo actual insta a diseñar ciudades centradas en sus habitantes donde el actor principal es el ciudadano, la etnografía vial a nivel micro urbano, aporta información interesante de los patrones de comportamiento de los usuarios en los espacios de transitoriedad, sus formas de movilidad y su impacto en el metabolismo vial. El aumento del parque vehicular y los imaginarios sociales permitirá entender a la movilidad urbana como un proceso compuesto por estructuras internas (acciones emocionales) y externas (entorno físico inmediato), introduciéndonos en un campo poco explorado como es la antropología vial y con hechos que probablemente no han sido documentados en las investigaciones existentes.

Impacto en la práctica: Los resultados de esta investigación, aportarán información interesante sobre la importancia de entender los procesos culturales que van transformando el entorno vial a partir de las expresiones de los cuerpos metálicos². De esta manera avanzamos hacia una planeación estratégica solidificando una base social en los proyectos de intervención, donde el impacto en su entorno sea mínimo y con beneficios mayores. Aunado al análisis de la infraestructura existente lo que permitirá evaluar la efectividad de la misma y así proponer acciones que permitan una mayor funcionalidad de la estructura vial.

² El antropólogo Pablo Wrigth acuña el término “Cuerpos Metálicos” y lo define como aquellas estructuras de integración humano mecánica (con motor o sin motor), aquellas corporalidades híbridas emergentes que nos relacionan con un vehículo (automóviles, bicicletas, motos, autobuses, etc.) que fusionan sus naturalezas separadas en un único cuerpo que puede desplazarse por los espacios viales. (Wright, 2020, pág. 12)

1.5. OBJETIVO GENERAL

Analizar el impacto de la infraestructura material y sus estructuras simbólicas en la movilidad urbana del Bulevar Adolfo López Mateos, para identificar áreas de oportunidad y proponer acciones de mejora en el metabolismo vial.

1.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la efectividad de la infraestructura vial y su impacto en el congestionamiento vial.
- Identificar cómo se desarrollan las prácticas, comportamientos y percepciones de movilidad y su influencia en el congestionamiento vial.
- Formular acciones para mejorar el metabolismo vial a partir del reciclaje del tejido urbano.
- Proponer acciones para transformar la cultura vial de los ciudadanos.

1.7. MÉTODO A EMPLEAR

El presente estudio se desarrolla a partir del uso del método mixto de investigación, el cual integra el método cuantitativo y cualitativo (Figura 2). Hernández (2014) señala que este método representa un conjunto de procesos sistémicos, empíricos y críticos que implican la recolección y el análisis de datos —cuantitativos y cualitativos— así como su integración y discusión conjunta para realizar inferencias, en un solo estudio se obtiene una “fotografía” más completa del fenómeno. Este método utiliza evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para lograr un mayor entendimiento del fenómeno en estudio. (Hernández, 2014, pág. 534)

Figura 2.

Metodología a emplear en la investigación



Nota: Diagrama donde muestra la metodología a emplear durante el proceso de investigación. Elaboración Propia.

Esta investigación se sustenta en un marco teórico sólido que respalda su desarrollo, lo cual permitirá entender la movilidad urbana, planeación estratégica y antropología vial desde la visión de expertos en el tema, como urbanistas, arquitectos, antropólogos, sociólogos y filósofos, que estudian los fenómenos urbanos a fin de entender la terminología, metodologías de análisis y los estudios que se han realizado para lograr direccionar la investigación.

Mediante el uso del método cuantitativo, se llevará a cabo la compilación documental de normatividad en materia de movilidad, políticas públicas, documentos de planeación, estudios relevantes efectuados, estudios antropológicos, así como información del marco geoestadístico de INEGI. Posteriormente se efectuará el diagnóstico espacial utilizando la etnografía vial y flotante como herramienta de investigación cualitativa, donde a través de la observación, entrevistas y encuestas. Se obtendrá información de los espacios antropológicos, subsecuentemente el mapeo a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el análisis geoespacial, una vez recopilada la información se procederá a su análisis y se formularán inferencias.

1.8. HIPÓTESIS

El análisis de la infraestructura vial permitirá comprender el funcionamiento de la movilidad en la Zona Conurbada Zacatecas–Guadalupe (ZCZG) su impacto en el Bulevar Adolfo López Mateos (BALM), y así evaluar la efectividad del sistema vial existente. Al integrarlo con la perspectiva de la antropología vial, será posible identificar las construcciones socioculturales que configuran las conductas de los usuarios, expresadas a través de los cuerpos metálicos y su relación con el congestionamiento vial. De esta manera, se busca formular estrategias que contribuyan a optimizar la funcionalidad del metabolismo vial, tomando como caso de estudio al Bulevar Adolfo López Mateos.

1.9. ALCANCES

- Se analizará la efectividad de la infraestructura vial del BALM como eje sistémico.
- Se identificarán los comportamientos de los conductores en el BALM y su impacto en los niveles de congestión vial.
- Se abordará la problemática de la ralentización del metabolismo vial por la congestión y las consecuencias de inmovilidad en el área de estudio.
- Se realizará levantamiento de información en campo mediante técnicas de etnografía vial y flotante, así como análisis físico y geoespacial.
- La población de estudio estará conformada por el binomio hombre – auto (cuerpos metálicos).
- Se utilizarán fuentes de información geoestadística de INEGI, SICT, CONABIO, CONAPO, entre otras instituciones pertinentes.
- Para el análisis geoespacial se hará uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG/GIS), a fin de integrar las variables geoespaciales.

1.10. LIMITACIONES

- Acceso a la información: Algunas instituciones públicas no permiten disponer de ciertos datos por ser de carácter restringido, no obstante, existe información pública disponible en plataformas digitales.
- Herramientas para el levantamiento de aforos vehiculares: No será posible realizar levantamientos propios, debido al costo elevado de las herramientas necesarias, sin embargo, al tratarse de una vía de índole federal, se dispone de información en plataformas digitales de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT).
- Procesamiento de información geoespacial: La recopilación y análisis de información geoespacial por medio de sistemas de información geográfica en programas SIG/GIS, podrían implicar una ampliación de tiempo.
- Antecedentes académicos: No existen investigaciones previas relacionadas con la antropología vial, por lo que se toman como referencia los estudios realizados en otros países.
- Trabajo en campo: La aplicación de técnicas etnográficas en la vía pública, podría llevar un tiempo considerable que además demanda recursos, que puede verse afectado por la disponibilidad personal derivada de actividades laborales y académicas.
- Factores externos: La posible intervención de obras de infraestructura sobre el BALM podrían causar cambios en la dinámica vial y requerir una reestructuración o reenfoque parcial de la investigación.
- Limitación temporal: La investigación debe concluirse en un plazo máximo de dos años. Este marco temporal podría impedir un análisis más exhaustivo, especialmente en el tema antropológico, esto implicaría que queden abiertas líneas de investigación para trabajos futuros.

CAPITULO II. ANÁLISIS DE FUNDAMENTOS

Este capítulo presenta un análisis contextualizado del área de estudio, con un enfoque histórico que permite comprender la relevancia del BALM como eje natural, simbólico y cultural, así como su proceso de consolidación y transformación a lo largo del tiempo. Posteriormente, se desarrollan los fundamentos teóricos que integran las aportaciones de especialistas en el tema de movilidad urbana y la antropología vial, los cuales sustentan la investigación. Finalmente, se incorpora el marco normativo que proporciona un soporte adicional para los procesos de diseño, ejecución, operación y seguimiento de la infraestructura vial.

2.1 CONTEXTO

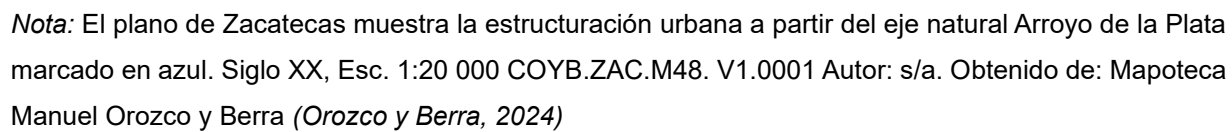
2.1.1. Bulevar Adolfo López Mateos como Eje Natural, Simbólico y Cultural

El Bulevar Adolfo López Mateos (BALM), constituye parte del Eje Metropolitano que funge como columna vertebral del sistema vial de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe (ZCZG). Este eje se extiende de oriente a poniente en el área urbana, atravesando el corazón de la ciudad de Zacatecas, el cual, debido a su ubicación estratégica, ha desempeñado un papel trascendental por su conectividad con el centro y norte del país.

Zacatecas se inserta en el trazado del Camino Real de Tierra Adentro (CRTA), ruta que facilitó la circulación de minerales extraídos de las minas locales generando el establecimiento de asentamientos humanos y desarrollo económico por el territorio mexicano (INAH, 2024). De acuerdo a Cruz (2011), la situación estratégica de Zacatecas motivó la construcción de una importante red de caminos, ya que la ciudad mantenía conexiones comerciales con las grandes urbes de la Nueva España. Parte de esta red de caminos la conformaba la principal vía conocida como Camino Real de la Plata. El autor hace referencia a las vialidades que delimitan el polígono sur del casco histórico, como parte de este itinerario cultural. Entre los siglos XVIII y XIX se ejecutó la construcción del principal camino que unía a la ciudad de Guadalupe. Esta obra fue realizada por el alférez³ Mayor Don Miguel de Moraña, quien desempeñaba el cargo de obrero mayor de la ciudad (Cruz, 2011, pág. 67).

³ El concepto alférez hacía referencia a un Arquitecto.

Plano de la Ciudad de Zacatecas durante el Siglo XX



Desde sus inicios, la ciudad de Zacatecas, ha tenido un carácter comercial y/o minero, motivo por el cual los asentamientos se adaptaron a las formas irregulares de su topografía. Sus accesos se desarrollaron de forma natural, inicialmente localizados al norte y sur de la ciudad (Sanchez et al., 1997, p. 4).

El Arroyo de la Plata, fue un eje simbólico que estructuró la morfología de la ciudad de Zacatecas (Figura 3), recorría de norte a sur el casco histórico y constituyó un eje natural indispensable para el abastecimiento de agua, favoreciendo el desarrollo de la minería, la recolección de aguas pluviales y el drenaje necesario para la progresiva urbanización real. Sobre sus márgenes se establecieron diversas haciendas de beneficio y, con el crecimiento urbano, fueron surgiendo conjuntos habitacionales a lo largo de su trayecto (Alfaro, 2011, pág. 214).

Con el transcurso de los años, debido al desarrollo de la ciudad, el arroyo fue embovedado por temas de salubridad propiciando una reestructuración del espacio urbano, convirtiéndose en un símbolo de modernidad, de una ciudad culta, civilizada y progresista y que, a partir del siglo XX se consolidaría como un eje estructurante de la movilidad urbana en la ZCZG (Alfaro, 2011, pág. 215).

El BALM atraviesa los límites de protección del Centro Histórico, integrándose a la Zona de Amortiguamiento de acuerdo a lo establecido en el Programa Parcial del Centro Histórico de Zacatecas (PPCHZ, 2016-2040). Asimismo, la ciudad ha sido reconocida por la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, la Ciencia y la Educación (UNESCO, por sus siglas en inglés) como Patrimonio Cultural de la Humanidad por su historia, arquitectura, traza urbana y la belleza de su paisaje urbano. (UNESCO, 2024).

2.1.2. Transformación y consolidación del sistema de movilidad en el siglo XX y XXI

Aguilar (2018), señala que la ciudad fue trazada originalmente en un eje vertical de norte a sur, los callejones constituían ramificaciones irregulares adaptadas a la topografía del terreno. Esta configuración dio lugar a un entramado vial arcaico que, pese a sus limitaciones, permitió la funcionalidad en todos los ámbitos, incluida la movilidad. A finales del siglo XIX, la ciudad presentó un crecimiento demográfico acelerado y la modernización de la infraestructura del transporte con la incorporación del tren y tranvía.

En este contexto, los caminos, las calles y los accesos a la ciudad empezaron a consolidarse, sin embargo, aún no se contaba con la infraestructura necesaria para el tránsito vehicular. Las calles eran referentes activos de la vida social, política y cultural, pues eran espacios de encuentro, intercambio y comunicación (Figura 4), donde la mayoría de los traslados se realizaban de manera pedestre (Aguilar, 2018, págs. 52-56).

Aguilar (2018) menciona que el primer transporte público fue el tranvía, cuya ruta iniciaba en la estación del ferrocarril, descendía por la calle del Refugio —hoy Insurgentes— (Figura 5), hasta la Plaza Zamora. Desde ahí cruzaba hacia la plaza Villarreal (hoy jardín Independencia) y continuaba hasta el barrio de Las Mercedes, al norte de la ciudad.

En esta etapa la movilidad se desarrolló en sentido norte - sur, mientras los traslados transversales eran más limitados por las condiciones topográficas. El autor subraya la existencia de un ramal del tranvía que conectaba la entonces Villa de Guadalupe con la capital, a través del camino a dicha localidad. Esta ruta era muy transitada, por las estrechas relaciones económicas y sociales que mantenía (Aguilar, 2018, pág. 57). En la década de los cincuenta el tranvía fue sustituido por caminos para automotores (Alonso, 2019, pág. 101).

Figura 4.

Calle Nueva de la Reforma (actualmente calle Aguascalientes)

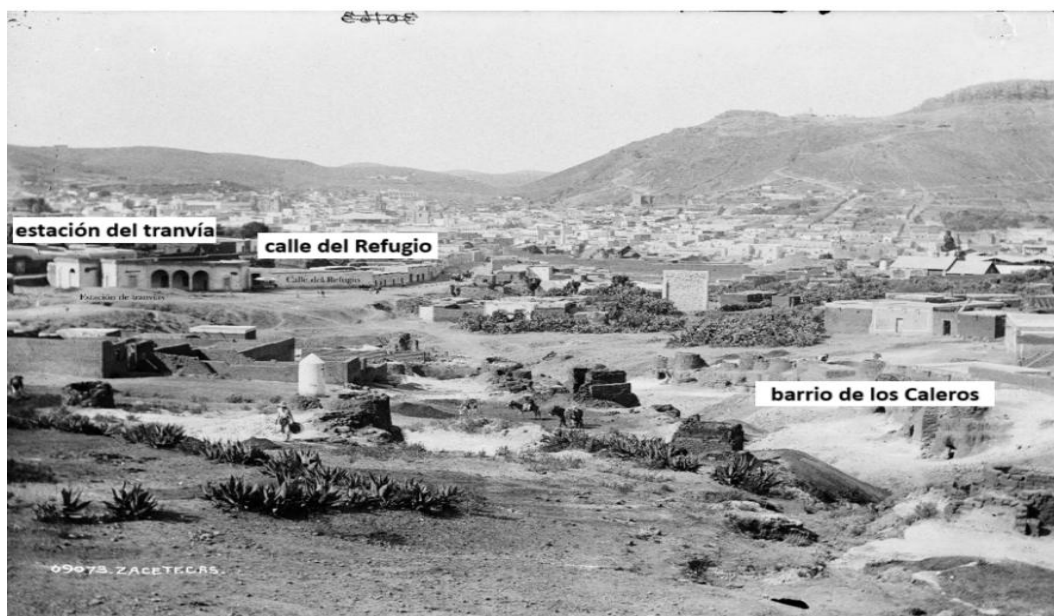


Nota: Vista de la calle Aguascalientes en 1910, la imagen muestra el uso del espacio público en Zacatecas. Obtenido de; Tesis de Maestría El motor de una ciudad: proceso de configuración urbano automotriz en Zacatecas (1908 -1946) (Aguilar, 2018, pág. 56)

El arribo del primer automóvil a Zacatecas en 1902, fue un parteaguas interesante que reconfiguró paulatinamente el uso del espacio vial. Con la incorporación del automotor, el ciudadano perdió el derecho sobre el espacio público, transformando las dinámicas urbanas, el automóvil asumió el papel de factor regulador del espacio, relegando a los peatones a estrechas aceras (banquetas). Así se produjo una reestructuración espacial acompañada de la modernización del sistema vial, donde, además, el automóvil adquiere una dimensión simbólica, convirtiéndose en un elemento de modernidad, desarrollo y estratificación social (Aguilar, 2018, pág. 69).

Figura 5.

Vista de la estación del Tranvía en calle del Refugio (hoy Av. Insurgentes)



Nota: La imagen muestra en primer plano el barrio de los Caleros (hoy Col. Flores Magón) al sur de la ciudad de Zacatecas, de ahí se aprecia la calle del Refugio (hoy insurgentes) donde se observa la estación del tranvía y los rieles, al centro corre el arroyo de aguas saladas (arroyo de Montalvo) hoy Bulevar. Adolfo López Mateos. Obtenido de; Tesis de Maestría El motor de una ciudad: proceso de configuración urbano automotriz en Zacatecas (1908 -1946) (Aguilar, 2018, pág. 51)

Hasta los años setenta, Zacatecas solo estaba conformado por sus barrios fundacionales, lo que era hasta entonces el total de la ciudad existente, con los años se iría expandiendo hacia el sur hasta entrelazarse con la cabecera municipal de Guadalupe y conformándose lo que es la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe (ZCZG) (Zúñiga, 2015, págs. 31-34). El autor señala que a mediados de los años ochenta, se elaboró el primer instrumento de planeación para la recién consolidada conurbación, el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Zacatecas – Guadalupe (1986-1992). Para el año de 1996 se publicaría el Programa de Desarrollo Urbano de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe y el primer Código Urbano del estado donde se reconoce la existencia de la Conurbación (Zúñiga, 2015, págs. 31-34).

La Figura 6, muestra el plano de la ciudad de Zacatecas en el año 1908, para entonces la ciudad contaba con un sistema vial estructurado en torno a dos ejes: eje norte - sur (calle de la estación - Av. Hidalgo – calle de las mercedes) y eje oriente - poniente (Av. Ramon López Velarde – Quebradilla). Contaba con cuatro accesos principales, el eje trazado en amarillo es la ruta del tranvía, en azul se marca el cauce Arroyo de la Plata (tramo plaza Bicentenario-Ingeniería UAZ). Al suroeste cerca del barrio de los Caleros, corría el arroyo de Montalvo (parte del BALM), que se extendía hasta las huertas de León Pescador (hoy plaza Bicentenario) incorporándose al Arroyo de la Plata en este punto (Alonso, 2019, pág. 65).

En el plano de 1960 (Figura 7), aparece la carretera Panamericana señalada en rosa, esta se convirtió en la principal vía de la ciudad, ingresaba por el sur (Av. Ramon López Velarde) y salía al norte (estación del Ferrocarril) (Alonso, 2019, pág. 101). El tramo Bicentenario – Ingeniería UAZ, entonces conocido como” vía angosta”, corría paralelo al Arroyo de la Plata hasta el viejo puente del tranvía de mulas Zacatecas – Guadalupe (a la altura del Hotel Don Miguel), del que en 1950 solo existían vestigios (Alonso, 2019, pág. 67).

El plano de 1960 muestra el Arroyo de la Plata y de Montalvo, que a finales de los años sesenta se convirtió en tránsito pesado —hoy bulevar Adolfo López Mateos— como lo muestra el plano de 1969 (Figura 8) (Alonso, 2019, pág. 71) manteniendo el mismo trazo hasta el día de hoy. Esa asociación directa nos permite considerar que forma parte del eje natural del arroyo, pues converge con su cauce.

Figura 6.

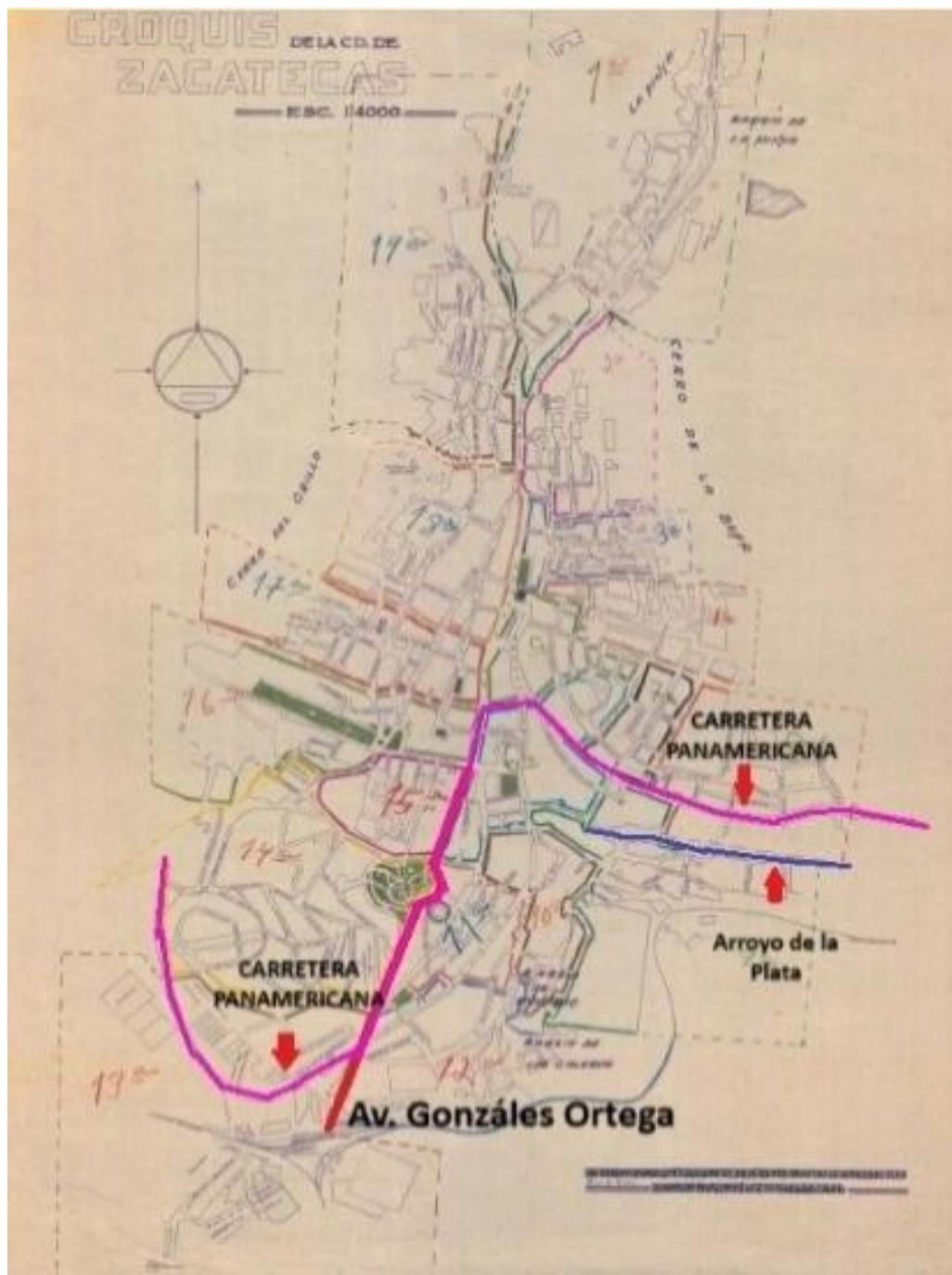
Plano de la Ciudad de Zacatecas en el año de 1908



Nota: Croquis de la ciudad de Zacatecas de 1908 del Ing. Luis Córdova. Obtenido de tesis: Desarrollo Urbano y Movilidad Sostenible: Una Propuesta Educativa para la Formación Integral en el Nivel Secundaria (Castruita, 2021, pág. 38).

Figura 7.

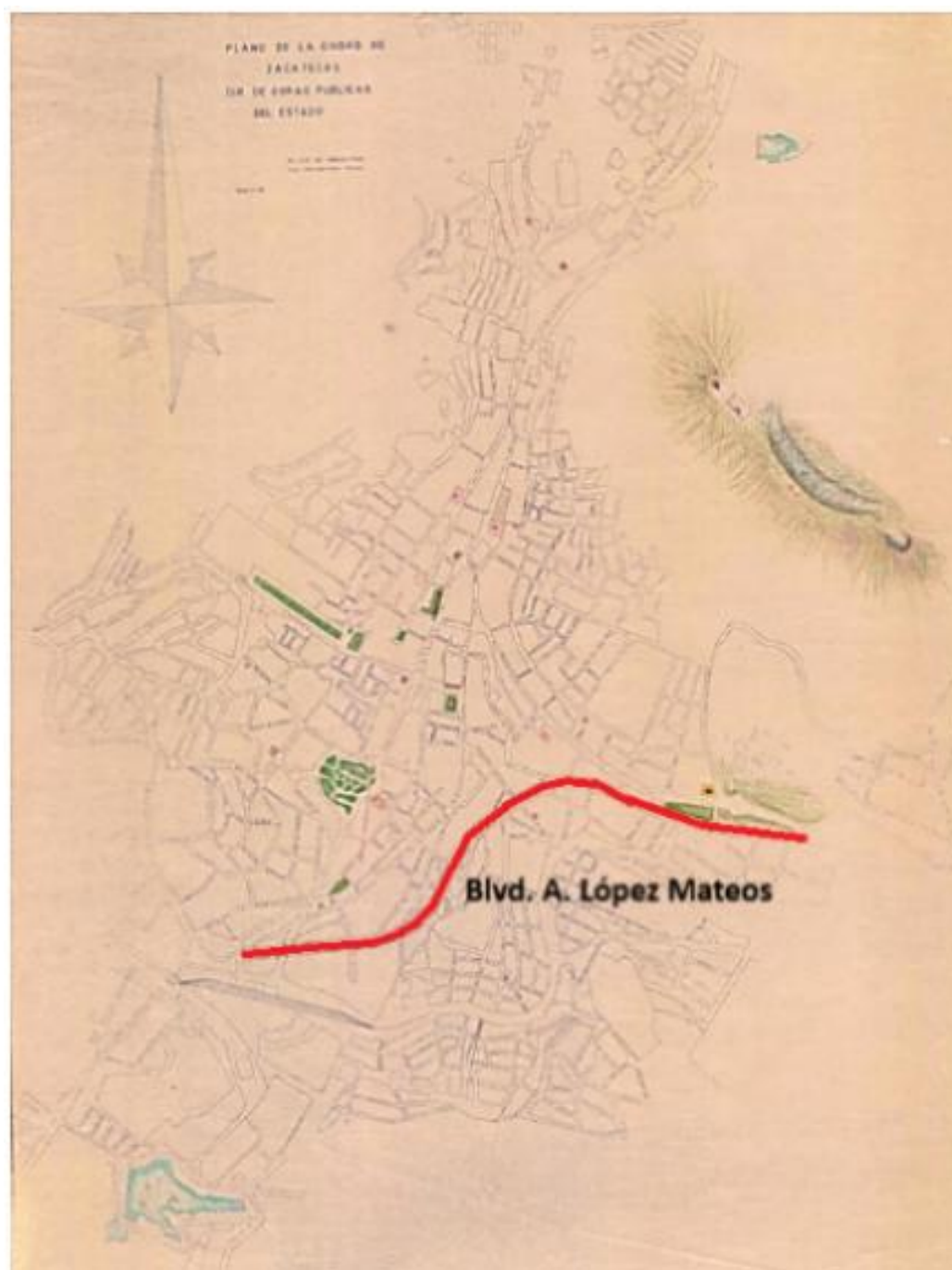
Plano de la Ciudad de Zacatecas del año 1960



Nota: Plano de la ciudad de Zacatecas del año 1960. Obtenido de tesis: Desarrollo Urbano y Movilidad Sostenible: Una Propuesta Educativa para la Formación Integral en el Nivel Secundaria (Castruita, 2021, pág. 46).

Figura 8.

Plano de la Ciudad de Zacatecas del año 1969



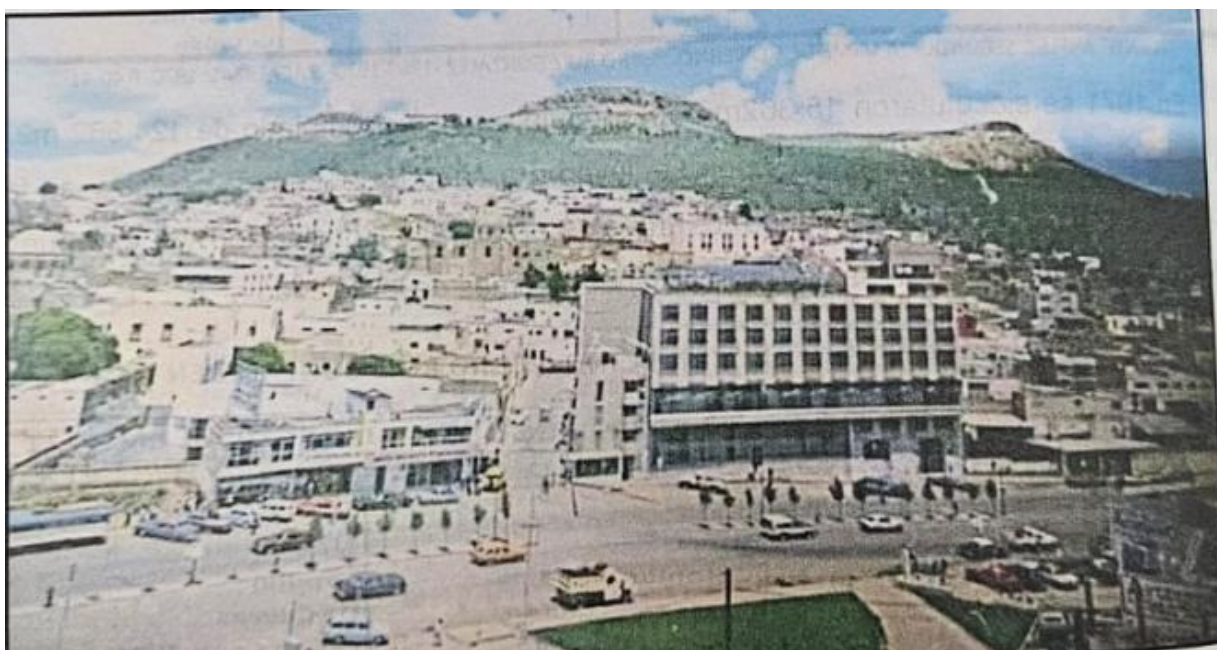
Nota: Plano de 1969 del Dir. De Obras Publicas Ing. Moctezuma Meza. Obtenido de tesis: Desarrollo Urbano y Movilidad Sostenible: Una Propuesta Educativa para la Formación Integral en el Nivel Secundaria (Castruita, 2021, pág. 49).

Desde la segunda mitad del siglo XX inició un proceso de modernización; los gobiernos de Leobardo Reynoso (1944-1950), José Minero Roque (1950-1956) y Francisco Espartaco García (1956-1962), impulsaron la pavimentación de carreteras y en 1957 inició el embovedado del Arroyo de la Plata (tramo Bicentenario–Ingeniería UAZ) (Alonso, 2019, págs. 108-129).

Durante el sexenio de José Isabel Rodríguez Elías (1962-1968), la carretera Panamericana presentó problemas de congestión por el aumento del tránsito. Para mitigar la situación, se construyó el Paseo Díaz Ordaz, la carretera a Vetagrande y la vialidad Tránsito Pesado —hoy bulevar Adolfo López Mateos— (Figura 9) que atravesó los barrios de los Caleros, Montalvo, San Rafael y del Niño (Figura 10).

Figura 9.

Central de Autobuses frente al Bulevar Adolfo López Mateos



Nota: Tránsito pesado a mediados de la década de la setena, hoy Bulevar Adolfo López Mateos. Tomado de la Tesis Transformación Urbana de la Ciudad de Zacatecas (1950-1980) (Alonso, 2019, pág. 154)

Figura 10.

Plano de afectación para la ejecución de la obra presidente Adolfo López Mateos – Desviación Tránsito Pesado



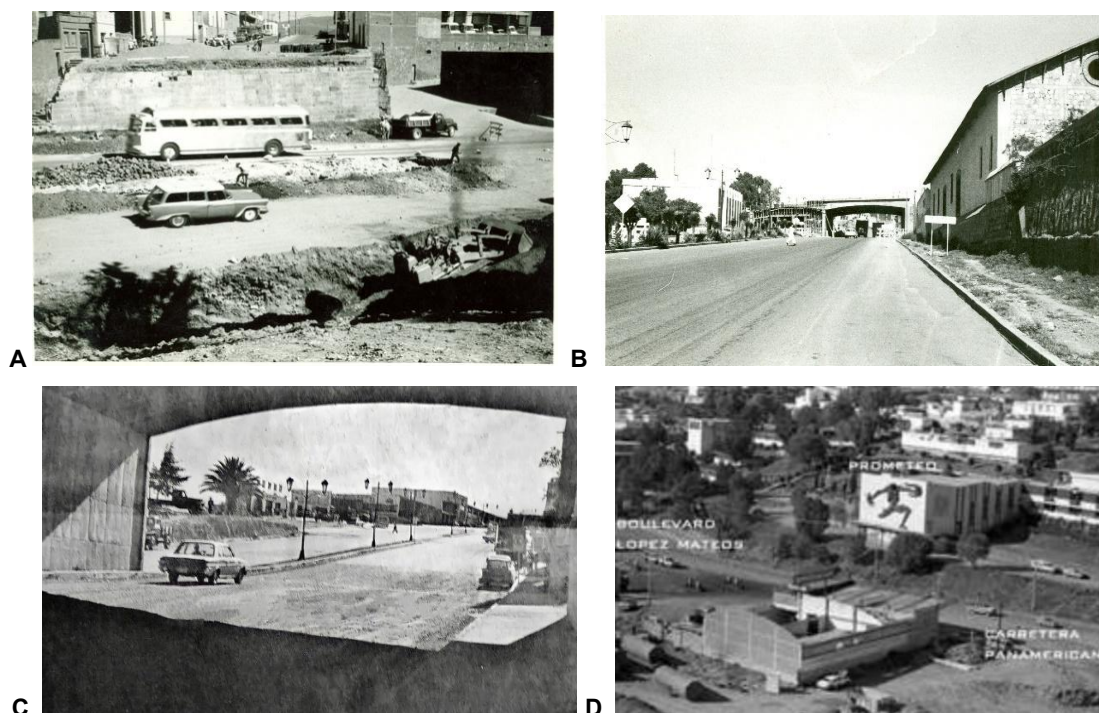
Nota: Afectaciones por la construcción del Bulevar Adolfo López Mateos. Tomado de la Tesis Transformación Urbana de la Ciudad de Zacatecas (1950-1980) (Alonso, 2019, pág. 138)

En 1963 se inició la construcción de la primera central de autobuses (en el BALM) para reubicar el transporte público fuera del centro histórico, además de la ampliación del viaducto Av. González Ortega, cruce con Av. Adolfo López Mateos, esta última permitió conectar la carretera Panamericana para disminuir el cruce por el núcleo de la ciudad (Alonso, 2019, págs. 133-142).

Décadas después se reubica la central de autobuses fuera de la mancha urbana sobre tránsito pesado (hoy vialidad Bicentenario), esto debido a la problemática vial que se volvió a presentar en el BALM, reestructurando y rehabilitando uno de los nodos más problemáticos en su momento. A partir de ahí, surge la primera transformación, y en lugar de la antigua ex central camionera, se establece el proyecto Plaza Bicentenario Casas Coloradas (Cruz, 2011, pág. 68).

Figura 11.

Bulevar Adolfo López Mateos siglo XX



Nota: **A:** Puente de Av. Gonzalez Ortega, cruce con el BALM. **B:** BALM siglo XX, dirección Guadalupe – Zacatecas frente a ISSSTE. **C:** BALM después de la segunda modificación del puente para ampliar el carril año de 1970. **D:** BALM/Carretera Panamericana año de 1968 a la altura de lo que hoy es la Facultad de Derecho de la UAZ. Obtenido del artículo: Segundo Piso en Zacatecas, Modernidad Urbana o Menoscabo Patrimonial (Salmon, 2022, pág. 307)

En el sexenio de Pedro Ruiz González (1968-1974) se asfaltó el BALM, en la década de los cincuenta la carretera Panamericana era una vialidad primaria de la ciudad, para los setenta el BALM asumió el papel, de ahí inicio su transición a ser el eje vertebral que estructuró la movilidad (Figura 11). Por su parte Fernando Pamanes Escobedo (1974-1980) reanudó la planeación vial con el mejoramiento de la Panamericana (Av. Preparatoria), construcción de carretera al Orito – Cieneguillas y en 1977 el Lib. Tránsito Pesado Zacatecas – Guadalupe (Alonso, 2019, págs. 154-180).

Figura 12.

Bulevar Jose Lopez Portillo e Intersección semaforizada del Bulevar Adolfo López Mateos



Nota: Izquierda: La imagen muestra el Bulevar José López Portillo, colinda al oriente del Blvd. Adolfo López Mateos en dirección a Guadalupe, se observa un paradero de autobús y la infraestructura más consolidada. Obtenido de Facebook; Zacatecas Histórico (s/a, 1980-1986). Derecha: Intersección semaforizada del Bulevar Adolfo López Mateos a la altura de la hoy Plaza Bicentenario. Obtenido del artículo; Segundo Piso en Zacatecas, Modernidad Urbana o Menoscabo Patrimonial (Salmon, 2022, pág. 305)

Martínez (1998) menciona que, durante los años ochenta la ciudad de Zacatecas y Guadalupe comenzaron un proceso importante de crecimiento de su mancha urbana, quedando conurbadas. Este proceso trajo como consecuencia la necesidad de contar con una amplia infraestructura que permitiera la rápida movilidad de personas, mercancías y transporte. Durante la gestión de J. Guadalupe Cervantes Corona se detectó la necesidad de infraestructura vial para permitir el libre tránsito intraurbano y foráneo dentro de la conurbación (Martínez A. , 1998, p. 89).

Figura 13.

Foto aérea de las instalaciones de la feria en 1980



Nota. La imagen muestra una vista aérea de las instalaciones de la feria para el año de 1980, al lado izquierdo frente al Palenque, se observa la Av. Universidad, el circuito de la Feria y las terracerías del Bulevar José López Portillo que conecta con el BALM, entre otras vialidades que aún no estaban consolidadas como Av. Solidaridad al norte y en la parte derecha al lado del panteón de Tres Cruces la Av. De los Deportes. Obtenido de la Tesis; Desarrollo Urbano y Movilidad Sostenible: Una Propuesta Educativa para la Formación Integral en el Nivel Secundaria (Castruita, 2021, pág. 51)

Durante la gestión del Lic. José Guadalupe Cervantes Corona inició la construcción de los bulevares; José López Portillo, Revolución Mexicana, Héroes de Chapultepec y modernización del Bulevar Adolfo López Mateos. De la red secundaria; Calzada Universidad, Av. México, Paseo de la Bufa, primera etapa de la Calzada Francisco García Salinas y Av. Pedro Coronel, además del paso a desnivel Quebradilla y el de la Unidad Académica de Ingeniería y Derecho de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) (Figura 12 y 13). En 1986 Zacatecas nuevamente presentó problemas viales asociados a la central de autobuses; en ese año se construyó la nueva central sobre el Libramiento Tránsito Pesado para reducir los conflictos viales del BALM (Castruita, 2021, págs. 51-52).

Para los años noventa el resultado de la expansión que vivió la ciudad durante veinte años (1970-1995) hizo que se consolidaran nuevos espacios comerciales y habitacionales en la periferia, sobre todo en la zona conurbada contigua a Guadalupe, especialmente en la zona Hidráulica – Campestre – Bernárdez (Zúñiga, 2015, págs. 31-34). Con el paso de los años la ciudad comenzó a dispersarse, y la movilidad ya no se da de norte a sur de manera longitudinal, si no en forma contraria; de oriente a poniente en dirección transversal, esto ocasionó la fragmentación de la urbe, pues el Eje Metropolitano y las vías del ferrocarril comenzaron a segregar la ciudad.

Cabe mencionar que, en su momento, la llegada del tren, fue un elemento que también coadyuvó a la transformación de la ciudad y se convirtió en un símbolo de desarrollo y modernidad, aunque al día de hoy, se ha convertido en un elemento que ha generado problemáticas añadidas a la movilidad, ya que su trayectoria queda inmersa por el interior de la mancha urbana constituyendo una barrera física que interrumpe la continuidad de la red vial, restringiendo la comunicación entre sectores urbanos.

En el periodo de Ricardo Monreal Ávila (1998-2004) se consolidó el Eje Metropolitano mediante la construcción de pasos a desnivel. Por su parte Amalia García Medina (2004-2010) amplió tránsito pesado a cuatro carriles e impulsó la construcción de Ciudad Gobierno, Galerías y Campus UAZ Siglo XXI que se convirtieron en importantes centros atractores de viaje (Castruita, 2021, págs. 55-56).

El Lic. Miguel Alonso Reyes (2010-2016) ejecutó el paso a desnivel de la Curva de la Araña, paso superior Villas de Guadalupe y Vialidad Siglo XXI (Online, 2013). Durante el mandato del Lic. Alejandro Tello Cristerna (2016-2021) destaca la construcción de la Vialidad Manuel Felguérez, pasos inferiores de la Av. Pedro Coronel y Calzada Solidaridad a fin de minimizar el tráfico en el Eje Metropolitano y reducir los tiempos de traslado.

Las transformaciones más importantes que sufrió el BALM, fueron su reconversión a una vía de flujo continuo y acceso controlado, al eliminar las intersecciones semaforizadas que permitían el acceso y salida al Centro Histórico. Con la construcción de pasos a desnivel en puntos estratégicos, se disminuyeron considerablemente los tiempos de traslado. Todas estas acciones fueron encaminadas a ir aminorando los problemas de movilidad urbana. No obstante, al día de hoy el BALM continúa presentando sobrecarga de tráfico e inmovilidad en lapsos temporales específicos a lo largo del día.

Desde hace varias décadas hasta la actualidad, las autoridades han propuesto y ejecutado diversas acciones para mejorar la movilidad en esta importante vía de comunicación, ocasionando una transformación interesante de la morfología de la ciudad. En los últimos años, esta vía ha vuelto a presentar un singular fenómeno de congestión e inmovilidad por el incremento del tráfico vehicular que diariamente transita por este eje.

Al ser parte de un eje sistémico estructurador de la movilidad que permite la interconexión de la ZCZG, ha trascendido la importancia de sus problemas viales, pues la situación ha sido apremiante generando impactos sociales, ambientales y económicos, de ahí que se ha convertido en un foco de estudio, crítica y análisis por parte de universidades, catedráticos, expertos, asociaciones civiles e investigadores.

2.2 MARCO TEÓRICO

Este aparatado presenta un panorama general de las principales posturas teóricas de expertos en movilidad urbana (Tabla 1), considerando tanto la infraestructura material como sus estructuras simbólicas. Incorpora la perspectiva de la planeación estratégica, la integración de la dimensión humana a los proyectos urbanos y la antropología vial. Lo que permitirá colocar una base sólida que sustente la presente investigación.

Tabla 1

Tabla de autores principales

AUTOR	AÑO	LIBRO	DESCRIPCIÓN GENERAL
Jan Bazán	2018	Movilidad urbana y Planeación Estratégica	Redefine la planeación urbana actual, analiza los factores más importantes que inducen el crecimiento en las ciudades, sus principales componentes o sistemas operativos urbanos, trata de la estructura urbana y capacidad de arterias viales, así como movilidad de la población en las ciudades y transporte.
Jane Jacobs	1961	Muerte y vida de las grandes ciudades.	Muestra la importancia de respetar las necesidades de los habitantes de las ciudades y critica las estrategias urbanas que fragmentan las ciudades.
Jan Gehl	2010	Ciudades para la Gente	Este autor señala la importancia de la inclusión de la dimensión humana como base para diseñar los espacios públicos, así también ofrece herramientas que pueden ser utilizadas para el diseño urbano.
Pablo Wright	2019	Antropología Vial: símbolos, metáforas y prácticas en el "juego de la calle" en Buenos Aires.	Analiza las construcciones socioculturales del comportamiento vial, señala que hay que entender a los hechos viales como hechos sociales, concibe al auto- hombre como cuerpo metálico.
Marc Auge	2020	Curso de Antropología Urbana. Universidad Autónoma de Querétaro Material didáctico.	Expresa que las ciudades son para los seres humanos y son espacios multiculturales a partir de donde se transforman las ciudades, habla de los "no lugares" como espacios de transitoriedad, donde el individuo habita de una manera anónima y solitaria.
Pierre Bourdieu	2016	La movilidad socio-espacial desde la teoría de Pierre Bourdieu; Capital de motilidad, campo de movilidad y habitus ambulante	Habla de las estructuras internas como aquellas acciones o prácticas emocionales que envuelven las lógicas racionales del ciudadano vial y sus desplazamientos, y las estructuras externas que condicionan esas prácticas, entendiéndose, así como entorno inmediato, pues señala que la vida

			social es fruto de las estructuras externas, pero con la posibilidad de modificarse.
Michael de Certeau	2020	Curso de Antropología Urbana. Universidad Autónoma de Querétaro Material didáctico.	Mediante las prácticas culturales, una ciudad se transforma, toma un significado, se modifica y se destruye, se reinventa, concibe a la ciudad con una capacidad transformadora a partir de la culturalidad de sus habitantes
Liliana Beatriz Sosa Compean	2022	Enfoques para el Diseño de Flujos en Espacios Urbanos: Conectividad Vial Vs. Preferencias de Movilidad	El uso del espacio responde a factores internos (criterios personales, autoconcepción, estatus económico, imaginarios) y externos (condiciones del entorno, infraestructura vial, ambientales). Los componentes estructurales físicos, como los aspectos intangibles y emocionales que propician los flujos, tiene que analizarse de manera conjunta. Así mismo hace un énfasis en que la teoría de redes ha demostrado que la forma de la estructura vial de la ciudad influye en la forma en que se movilizan las personas.
Facundo Marcelo Zorzoil	2015	Desarrollo y territorio: Antropología de un proyecto de infraestructura vial en la provincia de Chaco	La autora señala que el espacio geográfico es un espacio híbrido compuesto por un sistema de objetos (infraestructura material) y un sistema de acciones (estructuras simbólicas) que siempre están en constante interacción, y estas dinámicas transforman y territorializan el espacio.
Karel j. Kansky & Laurent Beauguitte	1963	Structure of Transportation Networks	Trata sobre el análisis y medición de la estructura de las redes de transporte mediante índices topológicos (como alfa, beta y gamma) para evaluar su conectividad, eficiencia y desarrollo regional.

Nota: La tabla presenta los principales autores que sustentan la investigación. Elaboración Propia a partir de la consulta de la bibliografía mencionada.

El *metabolismo vial* es una cualidad intrínseca de la movilidad urbana, en esta investigación se define como el conjunto de procesos, dinámicas culturales, flujos motorizados y no motorizados que favorecen la interconexión y desarrollo de los asentamientos humanos en sus diversas escalas —territorio, región, ciudad y barrio, estas dinámicas se desarrollan en los espacios de transitoriedad como son las calles, vialidades, carreteras, etc., y que ante cualquier bloqueo o interrupción de alguno de sus procesos, repercute de manera directa en el resto de los sistemas urbanos, generando impactos sociales, ambientales y económico.

Para alcanzar el óptimo funcionamiento de las ciudades es elemental la Planeación Urbana Estratégica, como lo describe Bazant (2018);

“Un plan urbano estratégico se orienta a resolver los componentes y sistemas urbanos de la ciudad que son de extrema importancia para su desarrollo futuro y bienestar de la población, es decir; desplegar acciones estratégicas hacia componentes urbanos prioritarios como son: a) Reestructuración Urbana, b) Accesibilidad a zonas urbanas concurridas c) Adaptación al medio natural y d) Identidad urbana y preservación del patrimonio histórico y e) Proyectos urbanos de oportunidad.” (Bazant, 2018, p. 23)

La planeación urbana es una acción fundamental para el desarrollo adecuado de las ciudades. Sin embargo, como advierte (Bazant, 2018, p. 31), las ciudades mexicanas experimentan procesos de planeación improvisados, sectorizados y carentes de sistematicidad. Aunque existen instrumentos normativos de planeación, no se aplican en su totalidad, lo que deriva en la ejecución de obras conforme van surgiendo las necesidades. De este modo se pierde la visión de la ciudad como un sistema complejo integrado por diversos subsistemas, que tienen influencia unos sobre otros y que van transformando los espacios continuamente.

Bazant (2018) en su libro; *Movilidad y Planeación Urbana Estratégica* lo expone de la siguiente manera:

“La planeación urbana ya no es planeación, pues primero surgen los problemas urbanos y después se buscan soluciones, en vez de que se prevean posibles escenarios a futuro y se vayan instrumentando acciones para regular el desarrollo, las acciones se instrumentan una vez que se presentan los problemas, de modo que ya no son coherentes ni tienen objetivos sociales, económicos, funcionales y ambientales.” (Bazant, 2018, p. 13)

El planteamiento de Jan Bazán resulta relevante, pues ofrece una visión integral de la ciudad entendida como un sistema conformado por diversos componentes y subsistemas. Desde esta perspectiva, la planeación estratégica permite trabajar en sectores clave mediante acciones graduales a corto, mediano y largo plazo, provocando un impacto mayor en la funcionalidad urbana. Consideramos que esta propuesta constituye una base teórica sólida para el desarrollo del presente trabajo, pues reafirma que una red vial bien conectada es eficiente y permite la integración de una movilidad multimodal:

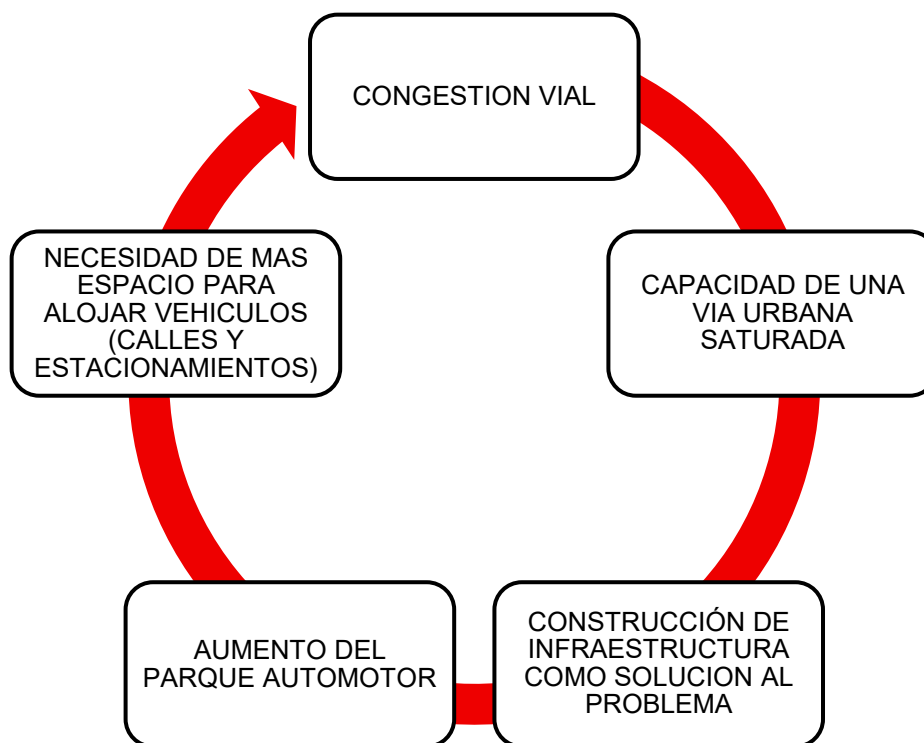
“Un buen sistema de desplazamientos intraurbanos hará florecer social y económicamente una ciudad y al revés, una red vial y de transporte desarticulada generará cuellos de botella, congestión vial y propicia el gradual deterioro de las zonas de mayor densidad de la ciudad, pues se dificulta el acceso” (Bazant, 2018, p. 13)

Jacobs (1961) en su libro; *Muerte y Vida de las Grandes Ciudades*, advierte que la erosión de las ciudades por los automóviles provoca retroalimentación del tráfico;

“Por la congestión vial las calles se amplían, se coloca señalización, se superponen puentes cuando la capacidad de una vía se satura, se construyen autopistas lo que conlleva a la necesidad de más espacio para estacionamiento debido al aumento del parque vehicular, este fenómeno se denomina “retroalimentación positiva del tráfico”, pues una acción produce una reacción y a su vez se intensifica la condición responsable de la primera acción y esto intensifica la necesidad de repetir la primera acción y así, ad infinitum” (Jacobs, 1961, pág. 388)

Figura 14.

Proceso de la retroalimentación positiva del tráfico



Nota: En la gráfica se observa el proceso de retroalimentación positiva de acuerdo a Jane Jacobs. Elaboración propia a partir del libro Muerte y Vida de las Grandes Ciudades (Jacobs, 1961, pág. 388)

La retroalimentación positiva del tráfico (Figura 14), se encuentra estrechamente vinculada con el fenómeno de inducción del tráfico, pues en lugar de implementar estrategias de contracción, se recurre a la ampliación de infraestructura vial, lo que paradójicamente genera un incremento en el número de vehículos. De acuerdo a Jacobs (1961), esto conduce a dos escenarios posibles; la “erosión de las ciudades por automóviles” o el “sacrificio de los automóviles por las ciudades”. La autora enfatiza que el aumento en la accesibilidad vehicular, se acompaña inexorablemente de una disminución en la comodidad urbana y que, del mismo modo, el crecimiento del tráfico repercute negativamente en la eficiencia del transporte público, reforzando la dependencia al automóvil (Jacobs, 1961, pág. 390).

Este punto resulta particularmente relevante, pues evidencia, que la mera existencia de un sistema de transporte público, no garantiza su eficiencia ni su calidad. Mientras no se implementen medidas orientadas a la reducción del uso del vehículo; factores como el congestionamiento vial, la falta de accesibilidad y una conectividad deficiente, continuara mermando la eficacia del sistema, lo que a su vez fomenta el incremento de la automovilidad. Por lo tanto, resulta indispensable privilegiar estrategias que tiendan hacia la constricción del uso del vehículo motorizado.

Jacobs (1961) explica que el “sacrificio de los automóviles” se logra generando condiciones menos cómodas para los autos. En consonancia con lo planteado por Bazant (2018), la autora sostiene que este proceso debe llevarse a cabo de manera gradual pero firme, a fin de reducir el número de usuarios del vehículo privado en la ciudad. De lo contrario, cuando se incrementa la comodidad y accesibilidad a los autos, por defecto, aumenta su demanda. Así mismo enfatiza que las técnicas de constricción para limitar el uso de automóviles no dan resultados inmediatos, pero sus efectos son acumulativos, y se hacen evidentes conforme evoluciona el sistema urbano (Jacobs, 1961, pág. 401).

Cada transformación urbana se integra de manera fragmentada, y todo cambio erosivo exige mutaciones en los hábitos de los ciudadanos, en sus desplazamientos y forma de apropiación. El denominado “sacrificio de los automóviles” implica ajustes en las costumbres y patrones del uso del espacio urbano. Al igual que en el proceso de erosión, la autora advierte, que no deben alterarse demasiados hábitos simultáneamente, para evitar impactos sociales desmesurados (Jacobs, 1961, pág. 407).

Jan Gehl (2014) en su obra; *Ciudades para la Gente*, menciona la importancia de integrar la dimensión humana en la planeación de las ciudades, situando las necesidades de la población por encima de cualquier otro criterio. Este enfoque, según el autor, no solo mejorara la calidad urbana, sino que además requiere menos inversión y genera múltiples beneficios (Gehl, 2014, págs. 6-7).

Por lo que enfatiza que, al momento de definir tipologías de calles y soluciones de transporte, es importante empezar siempre por la dimensión humana (Gehl, 2014, pág. 93). El autor ofrece sólidos argumentos para priorizar el urbanismo humanista, que coloque en el centro a las personas que usan el espacio público (Gehl, 2014, pág. 215).

Al igual que Jacobs, Gehl sostiene que la construcción de infraestructura vial para aliviar los problemas de congestionamiento, termina generando el efecto contrario: más vías y mayores espacios de estacionamiento que se traducen en un incremento del número de automóviles. El volumen de automóviles no es un fenómeno fortuito, sino que guarda una estrecha relación con la infraestructura de transporte que cada lugar posea, realizar nuevos caminos es alentar a que la gente compre más vehículos (Gehl, 2014, pág. 9). Es decir, el volumen de automóviles depende de la infraestructura del transporte público, si una ciudad cuenta con un transporte público accesible, seguro, eficiente y de calidad, es posible reducir de manera significativa la dependencia al automóvil privado, reafirmando así lo planteado previamente por Jacobs.

El análisis de la movilidad, debe abordarse desde una perspectiva integral que considere de manera conjunta sus dimensiones cuantitativas y cualitativas. En este sentido, Sosa (2022), en su artículo; *Enfoques para el Diseño de Flujos en Espacios Urbanos: Conectividad Vial Vs. Preferencias de Movilidad*, menciona lo siguiente:

“Los socio-ecosistemas urbanos emergen con identidades propias, dadas por las condiciones en donde se originan y los efectos de lo que lo rodea. En este caso la movilidad y el uso del espacio por parte de los usuarios responde a factores tanto internos (criterios personales, autoconcepción, estatus económico, imaginarios, etc.) como externos (condiciones del entorno, infraestructura vial, ambientales, etc.).

Para planear la movilidad, se tiene que considerar desde un enfoque cuantitativo, la conectividad topológica de los caminos que puede dar una aproximación de cuál puede ayudar o entorpecer los flujos. Por otro lado, tenemos aspectos más cualitativos: percepción, sentimientos y posibilidades que tienen los usuarios de los espacios y que influyen en la toma de decisiones sobre su transitar por dichos espacios” (Sosa, 2022, pág. 53).

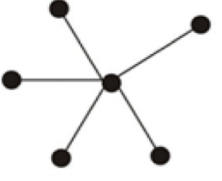
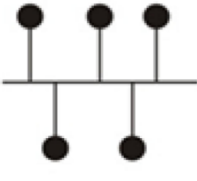
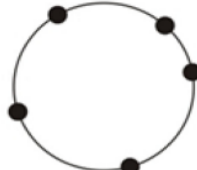
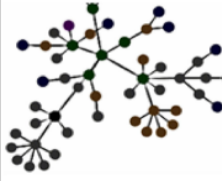
Esta postura confirma, que el proyecto de tesis se orienta de manera adecuada, hacia un análisis de la movilidad que trasciende la visión meramente técnica (infraestructura vial – conectividad). Se incorpora también la dimensión simbólica, entendida como las construcciones sociales y culturales mediante las cuales los ciudadanos interpretan su entorno. La interacción entre ambas, influye directamente en la forma de desplazamiento en la ciudad y, en consecuencia, en el metabolismo vial. Estos impactos se manifiestan en fenómenos como el congestionamiento y la inmovilidad. En este sentido, resulta pertinente lo referido por Beatriz Sosa:

“Tanto los componentes estructurales físicos de las ciudades, como los aspectos intangibles y emocionales que propician los flujos, forman parte de una misma entidad sistémica, cuya complejidad o entrelazamiento de sus componentes no permitiría analizarse de manera separada, ni ignorando las interacciones” (Sosa, 2022, pág. 53)

La autora enfatiza que la teoría de redes ha demostrado que la configuración de la estructura vial influye directamente en los patrones de movilidad de la población. Una vez convertido el entramado urbano en un grafo de red (Figura 15 y Figura 16), es posible identificar los nodos y enlaces en función de sus características, ubicación y relevancia respecto a otros elementos (Sosa, 2022, pág. 58). Kansky (1963), propone los índices α (alfa), β (beta) y γ (gama), basados en la teoría de grafos para analizar la conectividad de las redes de transporte a partir de la geometría de la red (circuitos, enlaces y nodos) (Kansky, 1963, págs. 13-16), mismos que se definen en el capítulo 3 de esta investigación.

Figura 15.

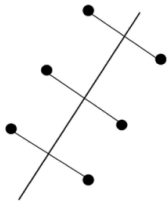
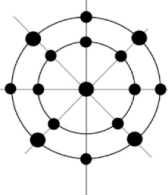
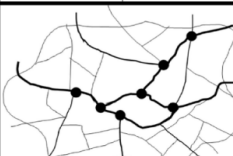
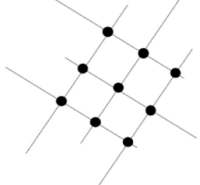
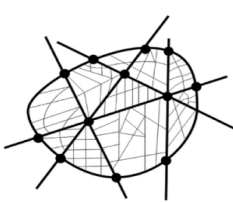
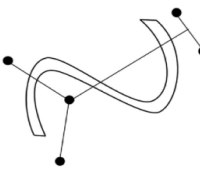
Tipologías de red (grafo de red)

	Estrella. Donde todos los elementos están unidos entre sí a través de un nodo principal. Sus ventajas son: facilidad para añadir nuevos elementos y un fallo de un elemento (no central) no afecta al resto. Sus inconvenientes son: fallo en el controlador principal provoca un fallo de todo el sistema, necesita una gran cantidad de cableado y se produce un cuello de botella en el elemento central. (Romero Morales, Vázquez Serrano, & De Castro Lozano, 2007)
	Bus. Los elementos comparten la misma línea o bus de comunicación. Sus principales ventajas son: facilidad para añadir y eliminar elementos, no necesita un controlador principal, un error en un elemento no afecta al resto, la velocidad de transmisión es elevada y el cableado se minimiza con respecto a la anterior configuración. Sus desventajas son: los elementos deben tener un grado de inteligencia y necesita mecanismos de control para evitar que más de dos elementos accedan a la vez al bus. (Romero Morales, Vázquez Serrano, & De Castro Lozano, 2007)
	Anillo. Los elementos se interconectan formando un anillo cerrado. La información pasa por todos los elementos. Sus principales ventajas son: control sencillo y mínimo cableado. Sus principales desventajas son: vulnerabilidad a fallos debidos a que si falla un elemento falla toda la red y para añadir elementos es más complicado debido a que hay que paralizar el funcionamiento de la red. (Romero Morales, Vázquez Serrano, & De Castro Lozano, 2007)
	Árbol. Es una topología que mezcla parte de las anteriores, en particular de la estrella y del bus, permitiendo además el establecimiento de una jerarquía entre los elementos de la red. Sus ventajas y desventajas dependen de la topología específica (estrella o bus) que se utilice. (Romero Morales, Vázquez Serrano, & De Castro Lozano, 2007)
	Red descentralizada del tipo small world/libre de escala. Eficientizan el flujo de información y el encuentro de datos entre los componentes, en estas redes con pocos "saltos" se puede llegar a cualquier nodo. Sus nodos tienen o cuentan con características o habilidades distintas, por ejemplo, que existan elementos multiconectados, medio conectados y poco conectados. La modularidad de la red permite la mejor organización y comunicación entre elementos especializados, lo que facilita que los módulos puedan evolucionar de una manera un tanto independiente. (Solé, 2009)

Nota: En la imagen se observan los tipos de topología de red, herramienta para analizar la movilidad de la ciudad. Obtenido de Enfoques para el Diseño de Flujos en Espacios urbanos; Conectividad Vial vs Preferencias en Movilidad. Revista DAYA Diseño, Arte y Arquitectura Numero 13, junio- diciembre 2022 (Sosa, 2022, págs. 54-55)

Figura 16.

Configuración de estructuras urbanas y descripción de sus rasgos

	Sistema lineal. La estructura urbana se crea a partir de una vía principal (avenida, carretera), ramificándose a sus lados en vías secundarias, resultando un esquema lineal de desarrollo urbano. Sus cualidades son: de crecimiento fácil, fácil de controlar su desarrollo y forma, facilita la concentración, evitando la dispersión, se adapta a condiciones difíciles de topografía, se adapta bien al transporte público, de sencilla urbanización e instalación de infraestructura. Sus desventajas son: problemas de tránsito por falta de alternativas, las actividades cada vez tienen más distancia, resulta un paisaje monótono.
	Sistema concéntrico. En este, la vialidad coincide en un centro generador de radiales que se relacionan entre sí por anillos concéntricos. Sus cualidades son: crecimiento con anillos cada vez más grandes, es equidistante el centro, adaptable a topografías planas, propicia a diferentes alternativas de desarrollo. Sus problemáticas son: desarrollo perimetral en forma equilibrada, es costosa la infraestructura y vialidad, propicia la dispersión, no se adapta a topografías accidentadas, el centro tiende a congestionarse y se adapta mejor al transporte privado.
	Sistema de plato roto. La vialidad se organiza sin un orden geométrico definido. Sus ventajas son: creación de situaciones urbanas y arquitectónicas interesantes, adaptable a la topografía, genera alternativas de orientación a lotes, propicia sistemas peatonales. Sus desventajas son: difícil planeación, no permite la sistematización de lotes y calles, confuso para la orientación, propicia el tráfico y congestionamiento, es difícil jerarquizar las vialidades.
	Sistema de malla o retícula. De forma ortogonal, genera manzanas cuadradas o rectangulares, puede haber variantes al cambiar de ángulo el cruce de la vialidad o al tomar formas curvas. Sus cualidades son: fácil de lotificar, es viable su crecimiento, continuidad en calles y manzanas, se adapta a diferentes topografía, existen vías alternativas. Sus problemas son: si la retícula es monótona, el paisaje y la imagen urbana serán pobres, se vuelven peligrosos los cruceros, saturación y desperdicio de vialidades, no se adapta fácilmente a elementos naturales, facilita más el transporte privado.
	Sistema de grandes ejes. En este la vialidad se organiza a partir de grandes avenidas que cruzan la ciudad, para unir puntos importantes en ella. Sus ventajas son: propicia centros urbanos en los puntos de cruce, facilita la percepción del paisaje urbano, jerarquiza la vialidad, sus avenidas son polos de atracción para el equipamiento urbano, las vías dan carácter al paisaje, facilita el transporte público, propicia áreas verdes. Sus desventajas son: los cruces entre avenidas son problemáticos, crea demasiado tránsito, se adapta poco a topografía difíciles, es costosa su implementación inicial, edificaciones en vías primarias requieren un control del uso de suelo.
	Sistema de cinturones verdes. Son las ciudades se estructuran a través de áreas construidas rodeadas de cinturones de zonas naturales. Sus ventajas son: se adapta a la topografía y elementos naturales, el límite es claramente definido por los elementos naturales, son ciudades con poca contaminación atmosférica, permite definir el límite de la ciudad. Sus desventajas son: la introducción de infraestructura presenta dificultades y mayor costo, requiere un mayor control de su trazo, necesita un control estricto de áreas naturales que conforman el cinturón, tiende a crecer verticalmente.

Nota: En la imagen se muestran los diferentes tipos de configuración de estructuras urbanas. Obtenido de Enfoques para el Diseño de Flujos en Espacios urbanos; Conectividad Vial vs Preferencias en Movilidad. Revista DAYA Diseño, Arte y Arquitectura Numero 13, junio 2022- diciembre 2022 (Sosa, 2022, pág. 56)

Resulta pertinente el análisis de la movilidad desde un enfoque socio – espacial sustentado en la *antropología vial*. Wright (2019) destaca la importancia de entender los hechos viales, como fenómenos sociales, que otorgan significado a los patrones de comportamiento vial, tanto en sus dimensiones conductuales como socio - culturales. Esto implica reconocer que las prácticas en el espacio urbano son aprendidas y transmitidas (Wright, 2019, pág. 193). El autor introduce el concepto “cuerpos metálicos” que alude al binomio hombre – auto, es decir, el vehículo concebido como una extensión material del cuerpo carnal del conductor (Wright, 2020, pág. 12).

Pablo Wright señala que la forma en que los cuerpos viales se desplazan en el espacio público, es un reflejo del funcionamiento de la sociedad, al pasar gran parte de la vida realizando traslados de un lugar a otro, proceso que automatiza conductas que posteriormente son transmitidas entre conductores. Las maniobras de conducción son una forma de manifestación cultural y las diferencias en los estilos suelen ser rebeldes y creativas, pero al mismo tiempo generan un caos vial significativo. En consecuencia, el tránsito refleja de alguna manera el modo en que estamos viviendo, manejamos como somos, el caos vial es un reflejo de nuestra sociedad, en la vía pública se refleja la idiosincrasia colectiva (Wright, s.f.).

La antropología vial permite entender los simbolismos, significancias e imaginarios, asociados a la movilidad. En este marco, las vías de comunicación se interpretan como símbolo de poder y desarrollo; el hombre – auto se concibe como un cuerpo metálico es decir; “mi auto, mi cuerpo” (Wright et al., 2019, p. 204); a los autos como símbolo de autonomía, estética, estatus económico, poder, libertad; como un bien de consumo, de necesidad y como un sistema social, cultural, político, tecnológico y económico, al espacio vial como el lugar donde constantemente surge la tensión vial y social. Es decir, la red vial se entiende como un escenario de conflictos, luchas de poder, disputas, alianzas y negociaciones que ocurren no solo entre conductores, sino también entre conductor - peatón, conductor - Estado, así como entre conductor - infraestructura. En conjunto, estas dinámicas se vinculan con los problemas de congestión que inciden en el metabolismo urbano de la ciudad.

El antropólogo Marc Auge enfatiza, que la ciudad no debe entenderse solo como un espacio de tránsito, flujo, dinamismo, y consumo, si no como un lugar concebido para seres humanos. Las ciudades están llenas de diversidad, interculturalidad, pluriculturalidad y multiculturalidad, estas dimensiones configuran las relaciones humanas a su vez que impulsan la transformación del entorno urbano. Bajo esta perspectiva, la antropología se posiciona como una herramienta fundamental para el estudio de la movilidad urbana (Vazquez, 2020).

En este sentido, la relevancia de esta investigación radica en abordar la problemática vial no solo desde su dimensión física, sino también como un fenómeno socio – cultural. Para ello se plantea la dicotomía estructuras simbólicas – infraestructura material, que permitirá aportar soluciones estratégicas. La movilidad socio - espacial desde la teoría de Pierre Bourdieu señala lo siguiente:

“Cualquier decisión de desplazamiento, de viaje, trayectoria y modos de realizarlos, aunque parezcan efectos de impulsos inconscientes, poseen una lógica social cuya coherencia es producto de la existencia en el comportamiento humano de un interés interiorizado por el cual se actúa o se participa en el juego social” (Garcia, 2016, pág. 18).

Bourdieu aporta una propuesta teórica del análisis de la movilidad socio espacial para evaluar el grado de motilidad⁴ fundamentada en el estructuralismo – constructivismo. Esta perspectiva parte del entendimiento de dos dimensiones; las estructuras internas, entendidas como las prácticas emocionales que envuelven las lógicas racionales del ciudadano vial y sus desplazamientos, y las estructuras externas, que condicionan dichas prácticas y que está conformado por el entorno inmediato. Desde esta visión, la vida social es fruto de las estructuras externas, pero con la posibilidad de modificarse a partir de estrategias (Garcia, 2016, pág. 28).

⁴ Capacidad de un actor de moverse social y espacialmente. (Garcia, 2016, pág. 18).

Esto reafirma la importancia de analizar la movilidad desde el binomio estructuras simbólicas - infraestructura material, elementos que Bourdieu las plantea como estructuras internas y estructuras externas. Ambas constituyen elementos fundamentales en la configuración del *habitus*⁵, entendido como el conjunto de prácticas cotidianas de movilidad (Garcia, 2016, pág. 30).

En este sentido, Michael de Certeau filósofo y sociólogo francés, expresa que el sujeto social es la base de la estructura social, y esta a su vez, de la ciudad. De ahí que, a partir de las prácticas culturales de los habitantes, la ciudad se transforma, adquiere significado, se modifica, se destruye, se reinventa, pero también experimenta procesos de vitalidad y decadencia. En este marco, concibe a la ciudad como un elemento con capacidad transformadora sustentada en la culturalidad de sus habitantes (Vazquez, 2020).

Entender la movilidad urbana desde una perspectiva social, permite diseñar estrategias que aminoren el fenómeno de la congestión vehicular y transformen la cultura vial existente, coadyuvando a lograr una ciudad más fluida. En este marco, Zorzoil (2015) concibe el territorio como una construcción humana o un “cuadro de vida”, donde el espacio es el resultado de las dinámicas sociales. Bajo esta visión, la ciudad se entiende como un ente vivo, en constante evolución y cambio, que atraviesa ciclos de readaptación a las coyunturas económicas, sociales y políticas del momento, cambiando y modernizándose (Zorzoli, 2015, págs. 36-37).

Si bien, la ciudad es un ente vivo como lo expresa la autora, es interesante su postura referente a lo material y simbólico, pues propone que el espacio geográfico es un espacio híbrido compuesto por un sistema de objetos (infraestructura material) y un sistema de acciones (estructuras simbólicas) que siempre están en constante interacción, generando dinámicas que transforman y territorializan el espacio:

⁵ Según Pierre Bourdieu, son los hábitos, creencias, percepciones y formas de actuar que las personas adquieren a través de su experiencia y socialización en un determinado entorno social.

“Así, el territorio es territorio usado, territorio habitado, territorio significado, conformado por objetos y acciones que no deben ser considerados aisladamente” (Zorzoli, 2015, pág. 37).

A partir de lo anterior, observamos que Zorzoli (2015) las distingue como un “sistema de objetos” y un “sistema de acciones”; Pierre Bourdieu las identifica como “construcciones externas” y “construcciones internas”; Sosa (2022) las reconoce como “factores internos” y “factores externos”. En esta investigación se interpretan como estructuras simbólicas e infraestructura material. Estas aproximaciones coinciden en resaltar la interdependencia de ambos componentes para realizar análisis de movilidad en cualquiera de sus escalas. Asimismo, confirman que la antropología y la sociología son herramientas importantes en los estudios urbanos, al proporcionar una base social que enriquece los proyectos de planeación.

Se han identificado diversos estudios de movilidad impulsados por las autoridades locales, orientados a erradicar los problemas viales, el más importante es el *Programa Integral de Movilidad Urbana Sustentable 2016-2040* y el *Programa de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana Zacatecas – Guadalupe 2016-2040*. Asimismo, investigadores de distintas instituciones educativas, tanto estatales como nacionales, han analizado la movilidad y la estructura urbana de la ZCZG, proponiendo alternativas que coadyuvan a mitigar la problemática que presenta. Entre ellos destacan los siguientes:

El Dr. Juan Manuel Lugo Botello, en su tesis doctoral; *Sistema de Indicadores para la Medición de la Conurbación de las Ciudades de Zacatecas – Guadalupe: Base para el Diseño de Políticas Públicas de Desarrollo Urbano*, señala que la estructura urbana se configura a partir del Eje Metropolitano, la cual denota la falta de vialidades transversales y de un plan integral de movilidad y transporte, menciona que estas limitaciones generan desajustes en la organización de la ciudad (Lugo, 2011, pág. 56).

Además, el autor advierte que la concentración de servicios, sumada a las dimensiones reducidas de las vialidades, producen tensión vial que se intensifican durante las manifestaciones sociales, accidentes de tránsito o trabajos de mantenimiento, lo que confirma la existencia de una red vial complicada e inoperante (Lugo, 2011, pág. 173).

Por otra parte, el autor expone algunas intervenciones realizadas por las autoridades locales, así como la tensión social que provocaron en su momento. Dichas acciones fueron encaminadas a hacer más líquido el flujo vehicular, pero paralelamente se incentivó el uso del automóvil, sin considerar la necesidad de los peatones y usuarios del transporte público (Lugo, 2011, pág. 57).

Rubén Garnica Monroy, en su estudio; *Una Visión de la Estructura Urbana de Zacatecas*, señala que la planeación en diversas ciudades se realiza de manera sectorizada, ignorando las relaciones sistémicas. Por ello, propone incrementar la eficiencia el sistema de transporte a partir del análisis de las características de la red vial, conectividad y accesibilidad espacial. Dicho análisis permitiría comprender como se ha desarrollado Zacatecas y de qué manera se ha ido transformando morfológicamente (Garnica, 2013, pág. 1).

Carlos Fonseca, del Instituto de Investigaciones Legislativas LXIII, de la Legislatura del Estado de Zacatecas, realizó una investigación denominada; *Movilidad Urbana Sustentable en México y Zacatecas*, en la cual destaca la problemática actual. Menciona que las vialidades de la Zona Metropolitana Zacatecas - Guadalupe (ZMZG) no fueron planeadas ni diseñadas para soportar la capacidad vehicular actual, por lo que su nivel de servicio ha sido rebasado. Asimismo, identifica la falta de regulación del estacionamiento en la vía pública y al Eje Metropolitano como única vía de movilidad. Advierte, que el incremento del parque vehicular y la limitada accesibilidad, agravan la situación, por lo que propone adoptar medidas bajo criterios de sustentabilidad para atender la problemática vial (Fonseca, 2018, pág. 21).

Rubén Salmón, mediante su artículo; *Segundo Piso en Zacatecas: Modernidad Urbana o Menoscabo Patrimonial*, ofrece un análisis sobre la situación actual del BALM y el impacto del proyecto para solventar la congestión vial. Entre los factores a tomar en cuenta para la ejecución del proyecto es la reducida sección horizontal, la topografía, las curvas horizontales, la infraestructura existente como el gas ducto, y los impactos económicos, ambientales y sociales que implicaría. El autor enfatiza que dichas intervenciones podrían provocar la ralentización del tráfico y representar un peligro inminente para los usuarios (Salmón, 2022, págs. 304-317).

Por su parte la Dra. Margarita Guadalupe González en su estudio; *El Automóvil como Símbolo de Desarrollo*, analiza como la centralidad del Centro Histórico de Zacatecas ha ido disminuyendo debido al desarrollo y consolidación de equipamiento urbano a lo largo del Eje Metropolitano, como las zonas Campestre - Bernárdez, Galerías, Ciudad Administrativas y Campus Siglo XXI.

Esto ha incrementado la automovilidad, generando mayores desplazamientos y aumento en los costos de traslado, derivando en saturación vial del BALM. La autora analiza los impactos que ocasionarían los proyectos propuestos por las autoridades para disminuir el congestionamiento vial, ocasionando la sobrecarga de tráfico. En su lugar, propone fortalecer las vialidades actuales, el equipamiento, transporte público, la infraestructura peatonal y ciclista (Gonzalez M. G., 2022, págs. 3-11).

En síntesis, se identifican pocos estudios sobre movilidad urbana que aborden de manera específica el Bulevar Adolfo López Mateos. No obstante, los trabajos muestran coherencia en sus análisis y coinciden en la necesidad de una planeación sistémica que arroje alternativas viales, diversificar los modos de transporte mediante un plan integral de movilidad, mejorar las vialidades actuales en cuanto a infraestructura, accesibilidad, conectividad transversal y actualización del marco normativo en materia de movilidad urbana.

Cabe destacar que dichos estudios han omitido la importancia de analizar la movilidad urbana desde la perspectiva antropológica. Esto implica examinar la movilidad socio espacial a partir de los cuerpos metálicos (hombre - auto), identificando como los conductores interpretan el espacio vial, que patrones de conductas desarrollan, como se transmiten dichos hábitos y de qué manera se genera tensión social; estado-conductores-infraestructura.

Resulta esencial reconocer que la infraestructura material y las estructuras simbólicas son variables que interactúan constantemente y evolucionan según las dinámicas sociales, culturales y físicas de su entorno. Su armonización es indispensable para poder propiciar un metabolismo más fluido, y este ingrediente antropológico, es lo que la presente investigación desea aportar.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

De acuerdo a la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU), un *asentamiento humano* es el establecimiento de un conglomerado demográfico, con sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran (SEDATU, 2017, pág. 2).

Como lo expresa la LGAHOTDU, un asentamiento humano no solo está integrado por la cuestión demográfica, sino también por la parte física que conforma el sistema urbano. Esta toma su valor a partir de su *estructura urbana*, misma que Caballero la define de la siguiente manera:

“Se remite a la interpretación de la ciudad en su doble dimensión; componente físico, construido, material y la civitas; los acontecimientos sociales, políticos y económicos. La estructura urbana integra las estructuras particulares de la ciudad y lo urbano, hace referencia a una estructura parcial de la ciudad, ya sea lo físico – construido, lo social, lo político, lo económico” (Yugnosky et al., 2021, p. 1).

De acuerdo al autor, la estructura urbana es un sistema socio-espacial, compuesto por usos y costumbres (estructuras simbólicas), como por la infraestructura que la compone (infraestructura material).

Otro concepto importante es el de *traza urbana*. De acuerdo al Manual de Diseño de Calles de la SEDATU, la traza urbana está conformada por calles, que a su vez forman parte de un sistema complejo que condiciona el funcionamiento cotidiano de una ciudad y tiene efectos directos en aspectos tales como su conectividad, movilidad y habitabilidad (SEDATU, 2018, pág. 56).

La Ley General de Movilidad y Seguridad Vial (LGMSV) define la *Movilidad*, como el conjunto de desplazamientos de personas, bienes y mercancías, a través de diversos modos, orientados a satisfacer las necesidades de las personas (LGMSV, 2023, pág. 5). A partir de lo anterior, entendemos la *movilidad* como el desplazamiento de personas y bienes, es decir, al movimiento que ocurre de un punto de origen, a un punto de destino en el espacio - tiempo, mediante el uso de elementos físicos de transitoriedad (vías de comunicación) y diversos medios de transporte, que van desde la tracción humana hasta vehículos con motor, ya sea de combustión o eléctricos.

En este sentido el concepto de *desplazamiento* refuerza esta idea, pues la LGMSV lo define como el recorrido de una persona asociado a un origen y un destino preestablecidos con un propósito determinado en cualquier modo de movilidad (LGMSV, 2023, pág. 3). Para que los desplazamientos sean posibles, es necesario contar con un *sistema de movilidad*, entendido, de acuerdo a la LGMSV, como el conjunto de elementos y recursos relacionados directa o indirectamente con el tránsito y la movilidad, cuya estructura e interacción permiten el desplazamiento de personas, bienes y mercancías en el espacio público (LGMSV, 2023, pág. 7).

Este sistema de movilidad basa su funcionamiento en un *sistema vial*, sin el cual no se pueden generar dinamismos. Dicho sistema está conformado por calles, vialidades, avenidas, carreteras, aceras y demás espacios de transitoriedad los cuales permiten la comunicación entre los diversos puntos de la ciudad.

A la par surge el concepto *estructura vial* que se define en la NOM-004-SEDATU 2023, como el conjunto de vías de uso común y propiedad pública, destinadas al libre tránsito de peatones y vehículos, caracterizada por servir a la intercomunicación entre las diferentes zonas y puede tener distinto carácter en función del medio; local, urbano o regional (SEDATU, 2023, pág. 4).

La *infraestructura vial* por su parte, hace referencia a los elementos materiales que posibilitan el tránsito. Solmhinihac (2019) la define como el conjunto de componentes que permiten el desplazamiento de vehículos en forma confortable y segura. Dentro de esto incluyen los pavimentos, puentes, túneles, dispositivos de seguridad, señalización, sistemas de drenaje, taludes, terraplenes, elementos paisajísticos, entre otros (De Solmhinihac et al., 2019, p. 23).

Una traza urbana que cuenta con una malla vial óptima, genera múltiples beneficios económicos, sociales y ambientales. En este marco, surge el término *conectividad*, la Real Academia Española lo define como la “capacidad de conectarse o hacer conexiones”, el sinónimo de conexión es “nexo, unión, vínculo” (RAE, 2023).

De acuerdo a Santos y Ganes & de las Rivas (2008), la conectividad consiste en que diferentes puntos geográficos se encuentren vinculados, de manera que se pueden establecer relaciones de movilidad. Este concepto hace referencia a la capacidad de enlace o de existencia de unión dentro del tránsito urbano, y en la dualidad infraestructura-servicio. En consecuencia, la conectividad expresa los vínculos entre ejes viales y determina el potencial del sistema de transporte, mientras que la *accesibilidad* hace referencia directa al acceso al servicio prestado (Santos y Ganges & de las Rivas , 2008, pág. 17).

Un término que resulta indispensable en esta investigación es *estructura de flujos*, entendido como el conjunto de características que definen los viajes: los orígenes y destinos, modo de transporte, el propósito de desplazamiento, las variaciones horarias, las rutas utilizadas, así como las cantidades de pasajeros y carga movilizados. Por su parte el *nivel de servicio* se asocia a los atributos que los usuarios perciben durante el viaje, tales como el tiempo de viaje, costos de operación, tarifas, peajes, comodidad, seguridad, entre otros (De Solmhinihac et al., 2019, p. 22).

De acuerdo a la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), el término *capacidad* hace referencia al número máximo de vehículos que pueden circular por un camino durante un lapso de una hora. En este sentido, los niveles de servicio son una característica cualitativa como la velocidad, el tiempo de recorrido, las interrupciones al movimiento continuo, la libertad de manejo, la comodidad y los costos de operación (SICT, 2023, pág. 6).

La capacidad de una traza urbana para generar viajes urbanos eficientes, depende de la organización de su red vial. Esta red conecta entre los distintos equipamientos, bienes y servicios que conforman la ciudad, facilitando el desplazamiento y la conectividad entre las diversas centralidades o polos de desarrollo —producción, vivienda, educación, recreación, servicios, entre otros— (SEDATU, 2018, pág. 57).

De acuerdo Kansky (1963), el término *red de transporte* hace referencia al conjunto de ubicaciones geográficas interconectadas dentro de un sistema mediante diversas rutas, sugiriendo tres componentes fundamentales; origen, ruta y destino. En cuanto al término *estructura*, lo define como a la disposición geométrica o patrón de la red de instalaciones o sistemas de transporte. (Kansky, 1963, pág. 1)

La Ley General de Movilidad y Seguridad Vial (LGMSV) define al *vehículo*, como el modo de transporte diseñado para facilitar la movilidad y tránsito de personas o bienes en vía pública. Se clasifican en vehículos motorizados, que son los de motor de combustión interna, eléctrica o de cualquier otra tecnología y los vehículos no motorizado que son los asistidos por la propia tracción humana como la bicicleta, monociclo, triciclo, cuatriciclo, patines, patinetas y monopatines. Esta categoría también incluye los vehículos asistidos por motor de baja potencia no susceptible de alcanzar velocidades mayores a 25 km/hora, y los que son utilizados por personas con discapacidad (LGMSV, 2023, pág. 8).

Es fundamental explicar el concepto de *metabolismo vial* para entender el contexto desde el cual se plantea este estudio. Esta metáfora de origen médico – biológica surge a partir de entender el funcionamiento de la ciudad como un complejo proceso metabólico, tal y como sucede en un organismo vivo. En biología, el metabolismo se refiere al conjunto de procesos químicos y funciones vitales que permiten al organismo, absorber nutrientes, generar energía, circulación sanguínea, eliminación de desechos, entre otras.

En otras palabras, es un proceso sistemático y continuo que asegura el correcto funcionamiento y desarrollo de los seres vivos, manteniéndolos en óptimas condiciones de salud. Si alguna de sus funciones sufre un bloqueo metabólico, en consecuencia, la salud se ve deteriorada, disminuyendo la calidad de vida de los organismos vivos. De ahí que se traslade al contexto urbano y vial, comparándolo con el sistema circulatorio o digestivo donde confluyen diversos elementos y procesos para su funcionamiento.

En el marco de esta investigación, el termino *metabolismo vial* se define como el conjunto de dinámicas culturales y movimientos —motorizados y no motorizados— que permite a sus habitantes realizar sus actividades diarias utilizando como principal medio de conducción el espacio público, conformado por calles, carreteras y vías de comunicación. Estos espacios de transitoriedad facilitan la interconectividad y el flujo en el territorio, que es una parte elemental para el crecimiento y desarrollo urbano.

En este sentido, si los elementos de flujo e interconectividad se ven afectados o sufren inmovilización por congestión circulatoria u otros fenómenos urbanos, se produce la ralentización del metabolismo vial, generando impactos sociales, económicos y ambientales, así como alteraciones funcionales y morfológicas. Esta situación contribuye a la transformación de la estructura urbana, favoreciendo la consolidación de ciudades diseñadas para los automóviles y no para sus habitantes.

Otro concepto clave durante el desarrollo de este trabajo, es la *congestión vial*, este fenómeno genera un efecto de inmovilidad en las ciudades, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) vincula este concepto al área del transporte urbano y lo define de la siguiente forma:

“La congestión vial se define como el tiempo extra de circulación debido al exceso de tráfico en una parte de la vía en un momento determinado, ya sea debido a causas recurrentes, no recurrentes o precongestión. Esto resulta en velocidades por debajo de las que se verificarían en condiciones de flujo libre, generando la interrupción del flujo del tráfico, la velocidad promedio cae y se crean colas sobre la vía” (Calatayud. A., et al., 2021, p. 9)

En otras palabras, la congestión vial ocurre cuando las vialidades se ven sobrecargadas o sobrepasadas en su nivel de servicio y capacidad, generando inmovilidad o interrupción del flujo, ocasionando una importante saturación vial en poco tiempo (Calatayud. A., et al., 2021, p. 16).

Zavala & Abarca (2023) definen la *congestión*, como la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en un flujo de tránsito, aumenta el tiempo de circulación de los demás, es decir, obstruir o entorpecer la circulación del tránsito vehicular. Habitualmente, se comprende como la situación en la que circulan numerosos vehículos avanzando de manera lenta e irregular (Zavala & Abarca, 2023).

La Ley General de Movilidad y Seguridad Vial (LGMSV) define la *eficiencia*, como la maximización de los desplazamientos ágiles y asequibles, de personas, bienes y mercancías, optimizando los recursos ambientales y económicos disponibles. A partir de esta definición, se puede inferir que una vialidad que no es eficiente, probablemente presente problemas de congestión vial, ya sea a lo largo de su recorrido o en puntos específicos, causando ralentización del tránsito (LGMSV, 2023, pág. 9).

En esta investigación, resulta fundamental considerar a la ciudad como un *lugar antropológico*, como lo expresan Gasca & García (2019);

“La ciudad es un contenedor de hechos sociales, de cultura, de prácticas cotidianas, la urbe se convierte en un lugar cultural (antropológico) a partir de las practicas cotidianas de los habitantes, el espacio se define en relación con los seres humanos que lo usan, que lo disfrutan, que se mueven en su interior, que lo recorren y lo dominan. Por esto, la ciudad, más que un escenario, es la puesta en escena de la vida social, del habitar.” (Gasca & Garcia, 2019)

La *antropología vial* estudia las construcciones socio culturales del comportamiento vial, explora los sentidos de conducta vial y sus tensiones con la normativa legal, identificando maniobras clave, patrones, hábitos, coreografías y los valores sociales que se observan en el “juego de la calle” (habitus, ethos y performance) (Wright, s.f.). Estos comportamientos se relacionan directamente con las *estructuras simbólicas*, entendidas como el sistema de significados, valores y creencias que modelan la percepción y comprensión de la ciudad.

Estas estructuras simbólicas han determinado la manera de interpretar el entorno urbano, como lo señala Park & Burgees (2021):

“La ciudad es un estado de ánimo, un conjunto de costumbres y tradiciones, de actitudes y sentimientos organizados e inherentes a esta tradición que se transmiten por medio de costumbres. La ciudad es un producto de la naturaleza humana, la ciudad está organizada de una forma moral y material a partir de sus interacciones, estas formas morales están vinculadas a tradiciones y costumbres” (Park & Burgees, 2021)

2.4 MARCO NORMATIVO

En este apartado se expone parte del marco jurídico en materia de movilidad urbana a nivel internacional, nacional y estatal. Su análisis permitirá examinar las leyes, normativas e iniciativas de ley vigentes, con el objeto de establecer una base sólida que sustente las acciones orientadas a mejorar la movilidad y aminorar sus impactos en la estructura vial de la ZCZG.

2.4.1. Convenios o tratados internacionales

La Declaración Universal de Derechos Humanos, fue proclamada por la Asamblea general en su resolución 217 A (III) el 10 de diciembre de 1948, en su artículo 13 señala que toda persona tiene derecho a circular libremente por el territorio de un Estado (ONU, 1948, pág. 4).

La Convención Americana sobre Derechos Humanos, suscrita en la Conferencia Especializada Interamericana sobre Derechos Humanos San José, Costa Rica el 22 de noviembre de 1969 y entrada en vigor el 18 de julio de 1978, señala en su artículo 22 el derecho de toda persona a circular libremente por el territorio de un Estado (OAS, 1978, pág. 8).

La Declaración de Vancouver sobre los Asentamientos Humanos 1976, es un documento donde se reconocen las condiciones de los asentamientos humanos y como afectan de manera directa el desarrollo humano, social y económico. El desarrollo urbano descontrolado tiene graves impactos medioambientales y ecológicos, entre sus recomendaciones señalan lo siguiente:

“La planificación en todas las escalas, debe ser un proceso continuo que requiere coordinación, observación, evaluación y revisión a diferentes niveles y funciones, así como información retroactiva procedente de la población afectada.” (HABITAT, 1976, pág. 41)

“Las políticas de transporte y comunicaciones deberían fomentar los patrones de desarrollo deseados para satisfacer las necesidades de la mayoría de la población, asegurar la distribución de las actividades para favorecer el transporte masivo y reducir el congestionamiento y la contaminación producida por los vehículos motorizados” (HABITAT, 1976, pág. 55)

En las Conclusiones de la Conferencia General de Berlín, establece que la dimensión humana debe ser el factor determinante en la gestión y desarrollo de las ciudades. Es decir, las ciudades deben preservar un entorno físico que permita darle a sus ocupantes seguridad e identidad. Para ello, toda acción o intervención debe respetar el tejido social y físico. Priorizando proyectos graduales que minimicen los trastornos urbanos y maximicen los beneficios para los habitantes (Martínez J. , 1982, pág. 2).

La Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad establece que todas las personas tienen derecho a la ciudad sin discriminaciones de género, edad, raza, etnia u orientación política y religiosa, preservando la memoria y la identidad cultural. En particular el artículo XIII, menciona que las ciudades deben garantizar la movilidad de las personas a través de un sistema de transporte accesible, la remoción de barreras arquitectónicas y la implantación de los equipamientos necesarios en el sistema de movilidad (URG, 2012, pág. 1 y 5).

La Nueva Agenda Urbana resalta la necesidad de crear ciudades y asentamientos humanos donde todas las personas puedan gozar de igualdad de derechos y oportunidades, ciudades y asentamientos humanos que cumplan su función social, entre ellas la infraestructura, la movilidad y el transporte, en la declaración número 50, indica lo siguiente:

“50. Nos comprometemos a alentar la interacción y la conectividad entre las zonas urbanas y rurales mediante el fortalecimiento de la movilidad y el transporte sostenible, las redes e infraestructura de tecnología y comunicaciones, sobre la base de instrumentos de planificación fundados en un enfoque urbano y territorial integrado, a fin de aprovechar al máximo el potencial

de esos sectores para mejorar la productividad, la cohesión social, económica y territorial, y la seguridad y la sostenibilidad ambiental. Ello debería incluir la conectividad entre las ciudades y sus alrededores, y entre las zonas periurbanas y rurales, así como una mayor interrelación entre la tierra y el mar, cuando proceda” (NAU, 2017, pág. 18).

2.4.2. Normatividad Nacional

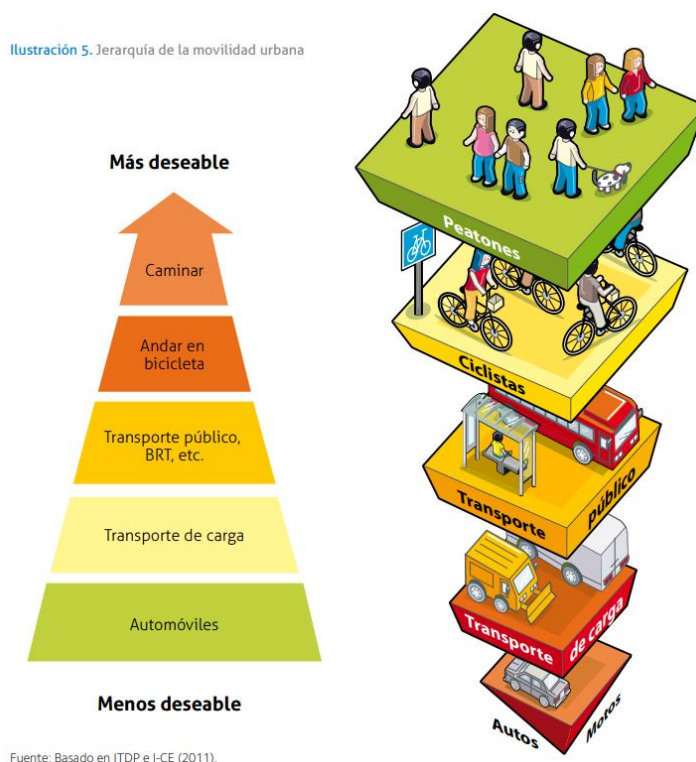
El artículo 4 párrafo 17 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), establece que toda persona tiene derecho a la movilidad en condiciones de seguridad vial, accesibilidad, eficiencia, sostenibilidad, calidad, inclusión e igualdad (CPEUM, 2023, pág. 14).

La Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU) en su artículo 73, establece la importancia de fomentar en la población la adopción de nuevos hábitos de movilidad urbana sustentable y la prevención de accidentes, encaminados a mejorar las condiciones en que se realizan los desplazamientos. Asimismo, busca promover una sana convivencia en las calles, respetar al peatón, prevenir conflictos de tránsito, desestimular el uso del automóvil particular, promover el uso del transporte público y garantizar el respeto a la jerarquía de la movilidad (LGAHOTDU, 2021, pág. 37).

La Ley General de Movilidad (LGMSV), aterriza varios principios de instrumentos internacionales que favorecen los medios de movilidad sustentable para garantizar el derecho a la movilidad de sus habitantes, la cual debe de ser segura, accesible, eficiente, sostenible, de calidad, inclusiva e igualitaria para todos sin distinción alguna (LGMSV, 2023, pág. 1). En su artículo 6, la LGMSV establece la jerarquía de la movilidad (Figura 17), configurando una pirámide donde prioriza al peatón y personas con movilidad limitada, enseguida ciclistas y usuarios de vehículos no motorizados, posteriormente transporte público y de mercancías. Finalmente coloca a los vehículos motorizados particulares, estableciendo el uso prioritario de la vía a vehículos de emergencia cuando se necesite (LGMSV, 2023, pág. 11).

Figura 17.

Jerarquía de la Movilidad



Nota: La imagen muestra la Jerarquía de la Movilidad urbana de acuerdo a la LGMSV. Obtenido de: Guía de estrategias para la reducción del uso del automóvil en ciudades mexicanas. (ITDP, 2012, pág. 25)

El artículo 35 de la LGMSV, establece los criterios para el diseño de infraestructura vial, entre ellos se encuentra la conectividad; los espacios públicos deben formar parte de una red que permita a las personas usuarias conectar sus orígenes y destinos, entre modos de transporte, de manera eficiente y fácil (LGMSV, 2023, pág. 25). La NOM-012-SCT-2-2017, establece las especificaciones de peso, dimensiones y capacidad de los vehículos de autotransporte federal, sus servicios auxiliares y transporte privado que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal, excepto los vehículos tipo grúa de arrastre y salvamento, indica la clasificación de los vehículos atendiendo a su clase, nomenclatura, número de ejes y llantas (SICT, 2017, pág. 6).

La NOM-034-SCT/SEDATU-2022 referente al señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vías urbana (SEDATU, 2022, págs. 5-49) y el Manual de señalización y dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras (SEDATU, 2023, págs. 15-27), establecen los requisitos generales que han de considerarse para diseñar e implementar la señalización y los dispositivos viales en calles y carreteras de jurisdicción federal, estatal y municipal.

La NOM-004-SEDATU-2023 para la estructura y diseño para vías urbanas, establece los requisitos generales que se deben tomar en cuenta a la hora de diseñar vías urbanas, pues normatividad está enfocada a carreteras y no responde en su totalidad a los entornos urbanos (SEDATU, 2023, págs. 7-127).

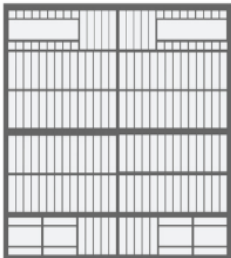
Asimismo, define los criterios para la configuración de la estructura vial, señalando que las vialidades deben formar parte de una red que vincule de manera eficiente orígenes y destinos, estas deben ser cortas, directas, intermodales, seguras, accesibles y diseñadas considerando los programas de movilidad, así como otros instrumentos de planeación existente (SEDATU, 2023, pág. 8).

De igual forma, esta norma enfatiza que, durante el proceso de diseño o rediseño de una vía urbana, es necesario identificar la estructura vial y traza urbana (Figura 18), así como los elementos urbanos que la conforman. El sistema de movilidad condiciona el funcionamiento de la localidad y ejerce efectos directos en su conectividad, movilidad y habitabilidad, entre otros (SEDATU, 2023, pág. 8).

Asimismo, la norma establece que la finalidad de la estructura vial es mover personas, bienes y mercancías de manera eficiente y sustentable. Esta estructura comprende redes peatonales, de vehículos no motorizados, de transporte público y de vehículos motorizados, y deben ser planeadas conforme a la jerarquía de movilidad; una red vial no contraviene la existencia de otra, al contrario, deben funcionar todas de forma equilibrada (SEDATU, 2023, pág. 9).

Figura 18.

Tipos de traza urbana en los asentamientos humanos

Tipo de traza urbana	Características
Plato roto 	Es la más irregular de las tres formas, responde a un desarrollo urbano que se dio más rápido que el proceso de planificación, así como a los modos de transporte más utilizados en el momento de su conformación: peatonal y de tracción animal. Presenta vías con secciones estrechas que favorecen la reducción de velocidad y la creación de redes de espacios públicos que fomentan los modos de transporte no motorizados.
Ortogonal 	Predomina el trazado de las vías en líneas rectas, atravesadas perpendicularmente por otras vías, a distancias regulares que cruzan también de modo perpendicular y generan una cuadrícula. Es común encontrar esta traza en centros de población con herencia colonial. Presenta secciones amplias que favorecen el desarrollo de velocidades altas y obliga a adoptar numerosas medidas para la pacificación del tránsito.
Anular 	Está organizada en torno a un punto, ya sea el centro de la ciudad u otras áreas consideradas importantes. El resultado es que alrededor de este punto se concentran vías importantes formando anillos que facilitan la conexión del centro de población. Busca mejorar la comunicación entre el centro y la periferia de la localidad. Suele generar vías urbanas rápidas, sin cruces a nivel que se convierten en barreras urbanas que dividen barrios y colonias.

Nota: La imagen muestra la organización de la estructura vial urbana de acuerdo a la NOM-004-SEDATU-2023. Obtenido de NOM-004-SEDATU-2023 (SEDATU, 2023, págs. 8 - 9)

Las redes viales deben garantizar viajes de forma eficiente, acordes a la traza urbana, debido a que cada una de estas tienen diferentes capacidades para organizar los desplazamientos entre las diferentes centralidades o polos de desarrollo. Dependiendo de los generadores de mayor tránsito, las condiciones topográficas, el uso del suelo, así como de los sistemas de movilidad, el espaciamiento de las calles varía según su tipo y forma parte de las características que las definen (SEDATU, 2023, pág. 9).

El Manual de Proyectos Geométricos de Carreteras contiene los criterios de diseño, características de sus elementos principales; usuario, vehículo, el tránsito y carretera, que intervienen en un proyecto geométrico, esta herramienta sirve para identificar los criterios de diseño para vías federales y realizar un análisis más exhausto del impacto de la infraestructura vial en la movilidad urbana (SICT, 2018, págs. 63 - 128).

El Manual para Obtener los Volúmenes de Tránsito en Carreteras está orientado a proporcionar una guía para el desarrollo de un programa de monitoreo de flujo de tránsito haciendo énfasis en los equipos utilizados, las actividades para su desarrollo y ejecución, la metodología para el análisis de la información recolectada, los componentes de los reportes, así como la presentación y difusión de los resultados obtenidos por el programa de monitoreo (SICT, 2016, págs. 13 - 52).

El Manual de Auditorias de Seguridad Vial, aborda los criterios de seguridad vial en proyectos de modernización de vías existentes, construcción de carreteras e intersecciones nuevas y replanteamiento o modificaciones al proyecto original durante las obras de construcción, esta será un elemento importante en la investigación (SICT, 2018, pág. 132).

2.4.3. Normatividad estatal

El Código Territorial y Urbano para El Estado de Zacatecas y Sus Municipios (CTUEZ), en el capítulo de Movilidad artículos 145 a 152, establece las normas para la infraestructura de las vías públicas, sistema de transporte y la infraestructura para el desplazamiento de personas y bienes (CTUEZ, 2024, págs. 77 - 80).

El artículo 153 indica que se deberá privilegiar la dotación y preservación del espacio para el tránsito de los peatones y para las bicicletas, y criterios de conectividad entre vialidades que propicien la movilidad. En el numeral III de este mismo artículo señala, que el trazo de la red vial debe garantizar la conectividad adecuada para la movilidad y su adaptación para diferentes densidades en el tiempo (CTUEZ, 2024, págs. 80-81).

La Ley de Transporte, Tránsito y Vialidad del Estado de Zacatecas (LTTVEZ) regula las vías públicas estatales. Del artículo 21 al 48 establece las disposiciones para el tránsito de vehículos, peatones, ciclistas, conductores y semovientes (LTTVEZ, 2024, págs. 29 - 41). Del artículo 60 al 69 las disposiciones para el servicio público de transporte (LTTVEZ, 2024, págs. 45 - 50). De los artículos 70 a 73 habla de las disposiciones a que se deberán sujetar los Planes Integrales de Movilidad urbana Sustentable (LTTVEZ, 2024, págs. 50-51). De los artículos 104 a 122 enfatiza sobre la promoción de acciones en materia de educación vial para peatones, conductores, usuarios y población en general (LTTVEZ, 2024, págs. 74 - 81).

La Ley de Obra Pública y Servicios Relacionados para el estado y los municipios de Zacatecas (LOPSR), establece los principios para la ejecución de obra pública como la accesibilidad, movilidad y libre tránsito sin barreras arquitectónicas, cumplir con los planes y programas en materia de obra pública y desarrollo urbano, fortaleciendo la productividad y eficiencia de las ciudades y del territorio (LOPSR, 2020, pág. 8).

El Programa de Desarrollo Urbano de Zacatecas – Guadalupe 2016- 2040 (PDUZG, 2016-2040) propone un esquema eficiente de transporte público jerarquizado intermodal, sistemas de estacionamiento, rutas de bicicletas y peatonalización, políticas de movilidad metropolitana. También establecer un sistema funcional de vialidades jerarquizado que facilite el reordenamiento de las rutas de transporte urbano, minimizar o eliminar el congestionamiento vial e identificar rutas alternas a las avenidas principales, así como reubicación de las vías del ferrocarril (PDUZG, 2016-2040, págs. 88 - 98).

El Programa Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS, 2016-2040), plantea alternativas de solución para modernizar el sistema de movilidad urbano con énfasis en la modernización de la estructura del transporte público, detallando una red estratégica de acciones viales orientadas a mejorar la movilidad de la ZCZG (PIMUS, 2016-2040, págs. T2. 3-8).

CAPITULO III. METABOLISMO VIAL: IMPACTO DE LA INFRAESTRUCTURA MATERIAL Y SUS ESTRUCTURAS SIMBÓLICAS EN LA MOVILIDAD

En este capítulo se analizan los elementos que influyen en la movilidad del BALM a partir de la configuración del sistema vial y sus estructuras simbólicas. Esto implica comprender, cómo la infraestructura material condiciona las formas de desplazamiento del ciudadano y, al mismo tiempo, cómo estos perciben e interpretan su entorno, pues la movilidad es un medio de comunicación de valores y significados. Ambos elementos de análisis están estrechamente vinculados, y en conjunto, inciden en la retroalimentación positiva del tráfico generando la ralentización del metabolismo vial, reflejado en colas de tráfico y nodos de conflicto en diversos puntos de la ciudad.

- Ciudades que se conectan, ciudades que se mueven: el rol clave de la conectividad

Desde los primeros asentamientos humanos, las formas de desplazamiento han experimentado una evolución constante. En México, existen vestigios arqueológicos de antiguos sistemas de caminería, entre los que destaca el Camino Real de Tierra Adentro (CRTA), considerado un eje articulador de la movilidad durante el Virreinato, al mismo tiempo, un eje simbólico y cultural a partir del cual se estructuró el territorio.

Este camino sostuvo importantes flujos de tránsito y movilidades humanas, gracias a su conexión con el centro y norte del país, teniendo un impacto trascendental en el desarrollo regional, por las transacciones económicas que facilitó al estar vinculado directamente con los principales reales de minas, motivo de su consolidación. Con la llegada de la máquina de vapor y posteriormente los automotores, se transformaron totalmente los modos de desplazamiento. El ciudadano de a pie fue relegado a reducidos espacios (banquetas) y el automotor adquirió un papel importante en el desarrollo de la ciudad.

Este cambio impulsó la necesidad de infraestructura adecuada que llevó a la transición de las antiguas terracerías destinadas a carretas y recuas de mulas, hacia modernas vías pavimentadas. Desde entonces, la conectividad entre regiones se consolidó como un elemento clave para el crecimiento y desarrollo de las ciudades.

En la actualidad, la movilidad es un tema de estudio para investigadores en materia urbana, al constituir un factor clave en los procesos de planificación territorial. Las ciudades latinoamericanas presentan un crecimiento desmesurado vinculado a las desigualdades socioeconómicas que enfrenta la población.

Este fenómeno incrementa la proliferación de asentamientos irregulares y la dispersión de las ciudades, dicha dinámica ha provocado impactos negativos en la calidad de vida de las personas con el aumento de distancias de desplazamiento y aumento de costos de traslado, debido a la deficiencia del transporte público, lo que se traduce en un incremento sostenido del tráfico vehicular.

La movilidad urbana es un sistema complejo, en el cual la infraestructura material determina las rutas, trayectos y cruces que posibilitan la conectividad de la red vial, elemento clave para la funcionalidad de las ciudades. Contar con una malla vial articulada, favorece la eficiencia del sistema y fortalece la operatividad de la estructura vial, lo que permite enfrentar los retos derivados del crecimiento poblacional.

- Infraestructura material en las prácticas viales

El BALM enfrenta diariamente problemas de congestión vial, lo que invita a reflexionar por qué este fenómeno se ha ido acentuando. Si bien, se han ejecutado obras viales con impactos positivos, estos han sido temporales: mientras que otras propuestas han quedado sin consolidar.

La infraestructura material influye directamente en las prácticas ciudadanas, en la cultura vial y en el incremento del uso del vehículo particular. Por ello, el análisis de la movilidad no puede limitarse a una perspectiva física o técnica, sino que debe incorporar las prácticas viales y los significados socioculturales que se generan entorno a ella.

En este sentido, la construcción de nuevas vialidades suele ser percibida como símbolo de modernidad y transformación, utilizándose como solución a los problemas viales que en la mayoría de los casos generan inducción del tráfico, por lo que vale la pena analizar esta problemática como un fenómeno sociocultural y no únicamente desde lo material.

3.1. DE CIUDAD CENTRÍPETA A CIUDAD CENTRÍFUGA: IMPACTO EN LA MOVILIDAD URBANA DE LA ZCZG

- Expansión – consolidación – expansión

Como lo señala el Dr. Emilio Pradilla Cobos en su artículo; *De la Ciudad Compacta a la Periferia Dispersa*, la revolución industrial iniciada a finales del siglo XIX introdujo a las ciudades a un proceso de expansión socioeconómico y físico, que significó el tránsito de ciudades compactas (ciudad integrada) a ciudades dispersas⁶ (ciudad difusa). Hasta antes de la Revolución Industrial —desde la época medieval— existía una marcada diferencia en la expansión de ciudades europeas con respecto a las latinoamericanas; las primeras tuvieron un patrón difuso y las segundas compactas, debido a la estructura latino-mediterránea establecida por la colonización española.

A partir de 1940, el crecimiento poblacional derivado de la migración campo-ciudad, producto de la industrialización, provocó una expansión continua de las periferias. Esta se caracterizó por la proliferación de asentamientos irregulares, la autoconstrucción de vivienda, los desarrollos habitacionales de interés social, clase media y alta segregados, así como el establecimiento de zonas industriales y comerciales. Esta expansión desmesurada dio lugar al incremento de desplazamientos entre el centro y la periferia, consolidando un modelo de ciudad centrífugo, que hasta hoy mantiene un proceso constante de “expansión – consolidación – expansión”.

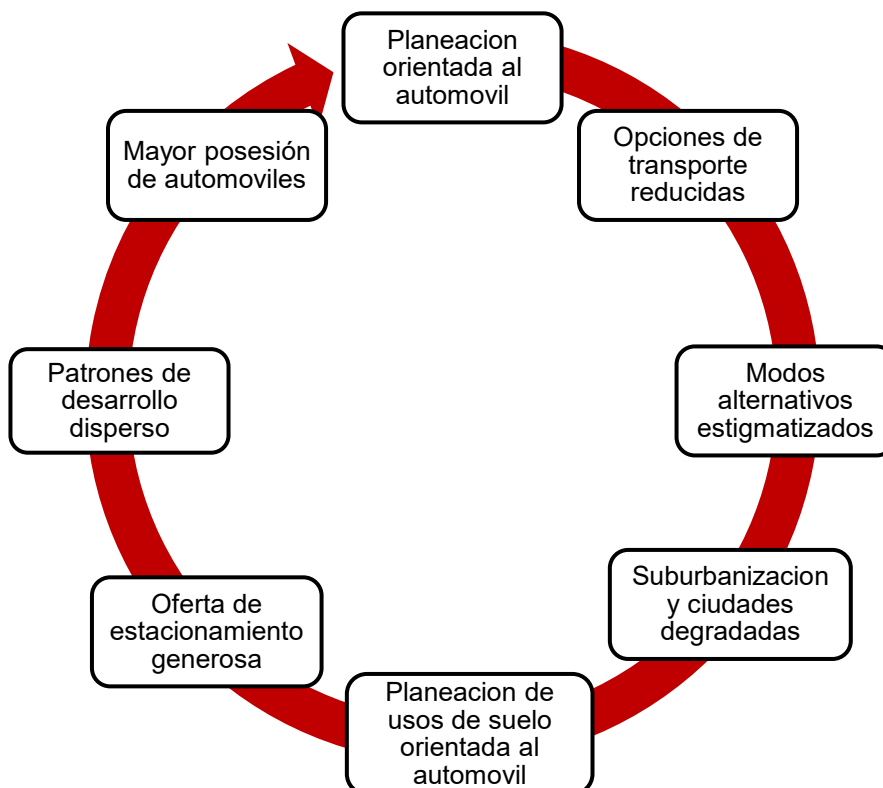
Este patrón urbano ha producido un fenómeno particular; en la ciudad interior, los procesos de reconstrucción, modernización, instalación de actividades terciarias, aumento del valor del suelo, gentrificación, etc., han expulsado a la población hacia áreas lejanas del centro (migración intraurbana), implicando mayores distancias de traslado, derivando en el aumento del uso de medios de transporte motorizados (Pradilla, 2015, págs. 2-7).

⁶ Fragmentos urbanos dispersos sobre el territorio, separados por fragmentos no urbanizados.

3.1.1. Dispersión territorial como factor en la transformación de la movilidad de la ZCZG

Figura 19.

Ciclo de dependencia del automóvil en México



Nota: La imagen muestra el ciclo de dependencia del automóvil en las ciudades mexicanas. Elaborada a partir de la información del Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo (ITDP) (Medina S. , 2012, pág. 22)

La dispersión de la mancha urbana, producto del acelerado crecimiento de la urbanización, ha concebido impactos negativos en el metabolismo vial de las ciudades, principalmente por el aumento de la tasa de motorización. En este contexto, los habitantes se desplazan una mayor distancia para acceder a bienes y servicios, ocasionando una mayor movilización de tráfico, inmovilidad y congestionamiento vial, derivando en repercusiones económicas, ambientales y sociales.

El Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo (ITDP) resalta, que las ciudades extensas y con menor densidad de población, presentan una alta dependencia al automóvil particular para el traslado diario (Figura 19), debido a que el servicio de transporte es más limitado y el uso de medios no motorizados se ve dificultado por largas distancias, en contraposición con los entornos urbanos compactos y con una mayor densidad poblacional, que reducen significativamente el uso del auto y maximizan los medios de movilidad alternativos (Medina S. , 2012, pág. 18).

- La ciudad expansiva y la No planeación urbana

En teoría, la planeación es un factor elemental para la movilidad, sin embargo, en la práctica no se ejecutan los programas de desarrollo urbano establecidos, originando que las ciudades crezcan sin control. La planeación suele darse de manera sectorizada y no sistemática, es decir, se van atendiendo necesidades inmediatas, pero sin responder a una visión integral de la ciudad que ofrecen los instrumentos de planeación. La ciudad es un sistema complejo, compuesto por diversos subsistemas que influyen unos sobre otros, como la parte ambiental, económica y social (Bazant, 2018, p. 23).

En este sentido, la concentración sectorizada de actividades económicas, culturales, sociales y de primera importancia (empleos, escuelas y centros de salud) son elementos que agravan la congestión urbana (Calatayud. A., et al., 2021, p. 100). Esto se relaciona con una mala gestión de los usos de suelo por parte de los entes responsables de planificación, así como de la nula ejecución y respeto de los programas de desarrollo urbano vigentes.

- Suburbanización como factor estructural de la congestión vial

De acuerdo a datos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el congestionamiento urbano en las ciudades latinoamericanas está asociado al aumento de la tasa de urbanización. Las ciudades han pasado de una población urbana de 41.3% al 80%, con una proyección de crecimiento del 90% para el año 2050. La tasa anual de expansión territorial es del 4%, que duplica el 1.9% de crecimiento de la población. De acuerdo al BID, cerca del 25% de la población reside en las periferias producto de los desarrollos habitacionales y asentamientos irregulares que ocasionan segregación, fragmentación y dispersión del territorio donde se tiene acceso a servicios más limitados (Calatayud. A., et al., 2021, p. 20).

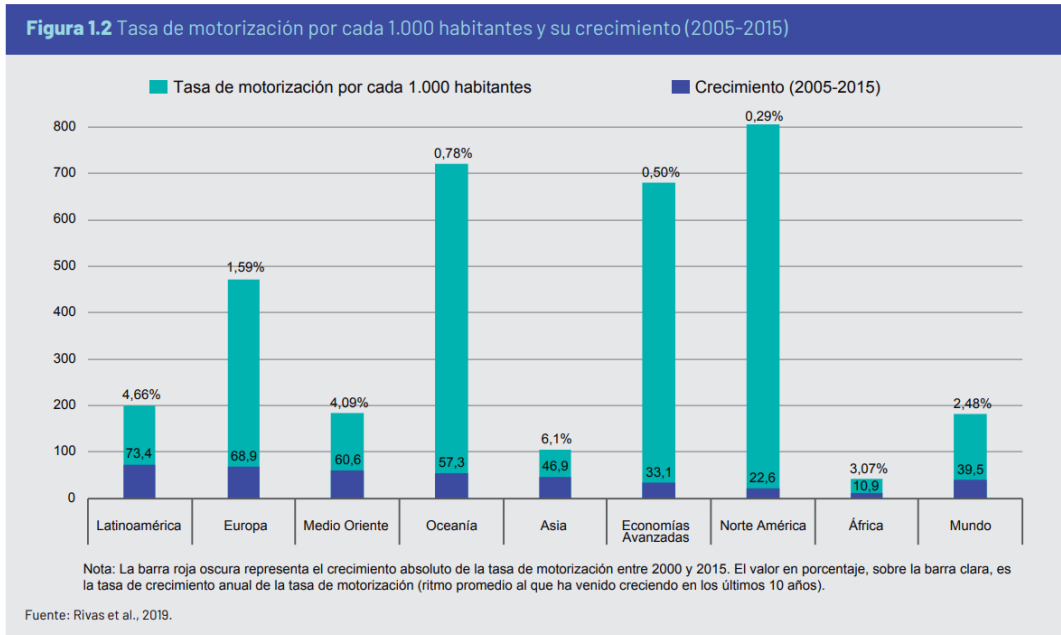
- Latinoamérica sobre ruedas: movilidad y transporte público

El BID menciona que a pesar de que el 25% de la población utiliza transporte privado y el 70% el transporte público, en las ciudades latinoamericanas los gobiernos asignan mayor inversión a la infraestructura vial, a comparación de otros medios de movilidad alternativa. El sistema de transporte se observa obsoleto en muchas ciudades con unidades deterioradas que solo atraen problemas de contaminación, tráfico, accidentes y un servicio de calidad poco atractivo para los usuarios, a diferencia de ciudades de primer mundo que han priorizado los medios de movilidad sostenible y el transporte público masivo. Además, el aumento del uso de motocicletas ha incrementado hasta un 153% en las ciudades latinoamericanas, esto ya ocasiona problemáticas añadidas al tráfico urbano (Calatayud. A., et al., 2021, p. 22).

En la Figura 20 podemos observar que, en Latinoamérica con respecto a otros continentes, se presenta un 73.4% de crecimiento absoluto de la tasa de motorización en el periodo 2000 a 2015, con un crecimiento anual por cada 1,000 habitantes de 4.66% (ritmo promedio al que ha venido creciendo en los últimos 10 años) coronándose como el segundo de los tres continentes con la tasa de motorización más alta, después de Asia con 6.1% y en tercer lugar Medio Oriente con 4.09%.

Figura 20.

Tasa de motorización por cada 1000 habitantes y su crecimiento (2005-2015)



Nota: Congestión Urbana en América Latina y el Caribe: Características, costos y mitigación. Tomado de *Banco Interamericano de Desarrollo* (Calatayud. A., et al., 2021, p. 22)

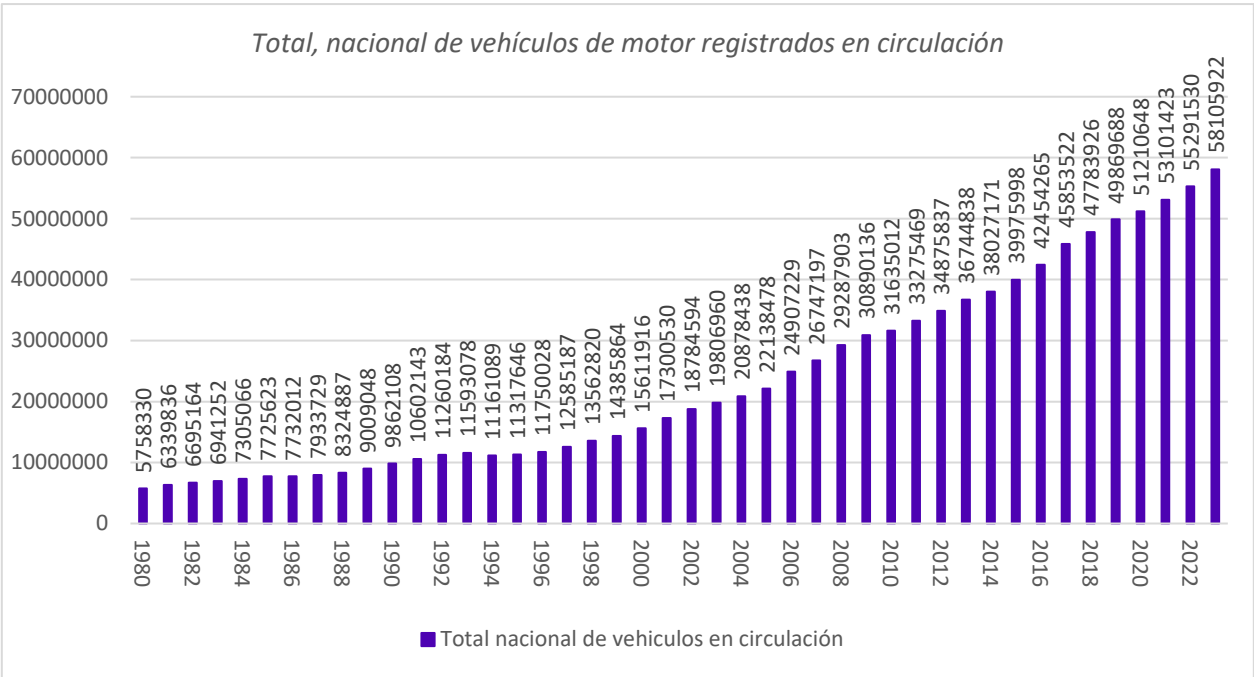
- México al volante: movilidad en cifras

De acuerdo al INEGI, el crecimiento del parque vehicular ha sido acelerado y constante desde el año de 1980, periodo en el que se intensificó la migración rural – urbana y proliferación de los asentamientos irregulares, lo que incrementó la tasa de motorización. Con base en los datos históricos (1980-2024) (Figura 21), la tasa de crecimiento promedio anual (TCMA) del parque vehicular es del 5.89%. En el año 2023 hubo un total de 58,105,922 vehículos en circulación. Para el año 2024, la cifra fue de 61,262,766 vehículos, lo que indica que la tasa de crecimiento del parque vehicular con respecto al año anterior fue de 5.43%. Con corte preliminar al mes julio del 2025, se contabilizan 52,668,648⁷ vehículos. Se estima que en México para el año 2030 la cantidad de vehículos será de 86,908,797 unidades.

⁷ Cifra preliminar según INEGI

Figura 21.

Total nacional de vehículos de motor registrados en circulación 1980-2024



Nota: La imagen muestra el total nacional de vehículos de motor registrados en circulación entre 1980 a 2024. Elaborado a partir de información de (INEGI, 2025)

- Entre claxon y caos: la congestión vial en México

De acuerdo con datos del ITDP, el 10% de los hogares con mayores ingresos en el país cuenta en promedio, con 1.4 automóviles, mientras que el 10% más pobre dispone únicamente con un vehículo por cada 8 habitantes. A nivel nacional el 22% de mexicanos se mueve en automóvil, mientras que el 75% lo hace en transporte público. Asimismo, en nueve de cada diez siniestros viales está involucrado al menos un vehículo particular (Medina. I. et al., 2023, p. 5).

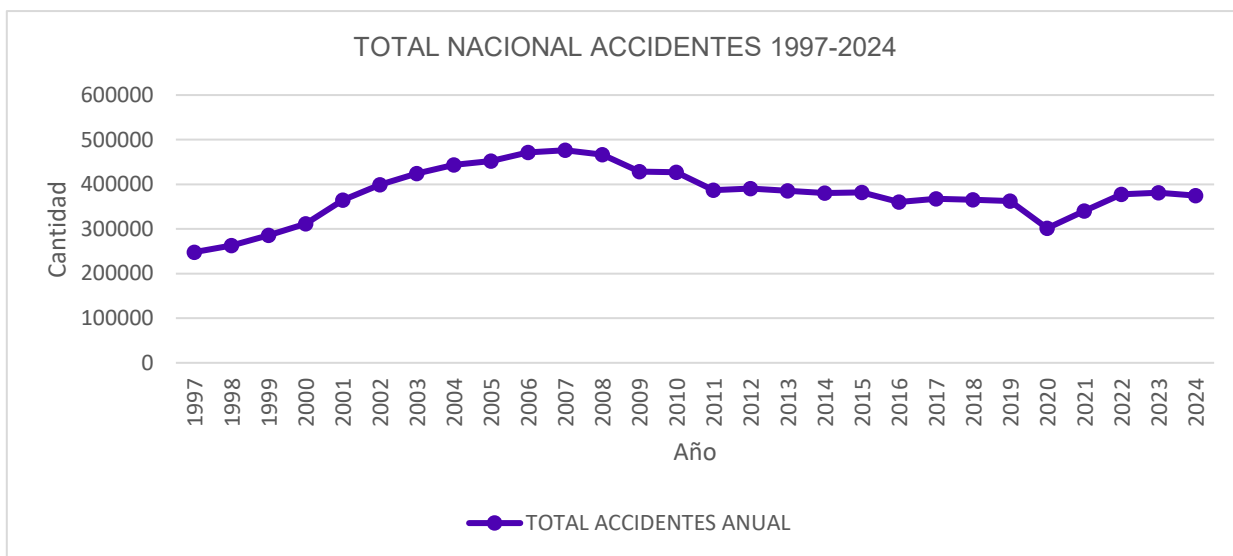
En las 20 ciudades más grandes de México, la congestión provoca que las personas pierdan en promedio 167 horas —equivalente a una semana al año—, independientemente del medio de transporte utilizado. Además, la exposición a contaminantes derivados del uso del automóvil ocasiona aproximadamente 27 mil muertes prematuras al año, mientras que 46 millones de personas en zonas urbanas están expuestas a niveles de ruido altamente dañino ocasionado por el transporte (Medina. I. et al., 2023, p. 5).

En México, la problemática asociada al congestionamiento vial no difiere con respecto a otros países del mundo. A nivel macro, la acelerada expansión territorial, la gestión gubernamental orientada al automóvil y la insuficiente inversión en sistemas de transporte masivo, ha fomentado el aumento del uso del vehículo particular. El ITDP identificó los factores que incentivan la motorización en el país y que se enuncian enseguida:

- *Costos del uso de automóviles artificialmente bajos.*
- *Estacionamientos no regulados.*
- *Mercados informales de mantenimiento.*
- *Falta de normatividad que regule el estado mecánico y de emisiones vehiculares.*
- *Oferta de infraestructura enfocada en el automóvil —mayores vialidades y estacionamiento— que incentivan su uso.*
- *Expansión urbana con patrones de baja densidad, difusos y sin usos de suelo mixtos que obligan a depender del automóvil.*
- *Crecimiento del parque vehicular, frente a reducidas opciones de transporte.*
- *Patrones de desarrollo urbano orientados al automóvil, que genera un ciclo de dependencia al mismo.* (Medina S. , 2012, pág. 7),

Figura 22.

Accidentes de tránsito terrestre total anual en México 1997 - 2024



Nota: Accidentes de tránsito terrestre total anual en México 1997 – 2024, se observa un decrecimiento de los accidentes durante la pandemia por COVID 19, seguida de un repunte hacia el año 2024. Elaboración propia a partir de datos de (INEGI, 2025)

Entre los problemas asociados a la congestión vehicular, destacan el deficiente mantenimiento de la infraestructura vial, los accidentes de tráfico (Figura 22), la poca eficacia en la solución de las vialidades en cuanto a su diseño geométrico, funcional y accesibilidad de las vialidades. Prever cargas vehiculares futuras y la adecuada conectividad son aspectos esenciales que deben contemplarse en un entramado vial, ya que su omisión se vincula con la intensificación de la congestión.

Además, la elección modal de los usuarios, es un factor determinante, culturalmente las personas elegirán los mejores medios de transporte percibidos como rápidos, seguros, cómodos y de calidad, así como las vías de comunicación de rápido acceso y salida, fluidas y con mayor precepción de seguridad. En este sentido, la cultura desempeña un papel importante en la elección modal en la movilidad de los habitantes, lo que convierte a este aspecto en un punto estratégico para la reconfiguración de la movilidad urbana.

- Ciudades que se abrazan: crónica de un crecimiento compartido Zacatecas – Guadalupe

Al igual que otras ciudades mexicanas, Zacatecas ha experimentado un proceso de transformación urbana asociado a la suburbanización. Desde la década de los noventas, la estructura de la ZCZG ha mostrado una imponente expansión territorial en sentido oriente – poniente, derivada de la descentralización de actividades que concentraba el Centro Histórico y que se fueron desplazando a lo largo del eje metropolitano. Actualmente, encontramos un Centro Histórico más deshabitado, conservando funciones fundamentalmente económicas, de servicios y turísticas, generando el denominado “efecto dona”, donde el crecimiento se desarrolla en los bordes urbanos y el centro comienza a despoblarse gradualmente.

Entre 1990 y 2010, la ZCZG experimento un aumento demográfico importante, estimulando el inicio de la fase de suburbanización, incrementando la superficie en un 116%. Destaca el municipio de Guadalupe que creció un 180%, en contraste con el 67% de Zacatecas en el mismo periodo. La causa principal fue la migración intrametropolitana, fenómeno que deterioró gradualmente el centro, esto promovió la evolución gradual hacia una ciudad centrífuga y policéntrica. Guadalupe ha mantenido un crecimiento sostenido debido a sus condiciones topográficas favorables para el establecimiento de desarrollos habitacionales extensos. En Zacatecas, la expansión se ha orientado hacia el sur en Colinas del Padre, y hacia el poniente en dirección a Campus UAZ Siglo XXI, donde también se observa una topografía más benévola y con menos dificultades para la dotación de servicios(PDUZMZG, 2016-2040, págs. 27-29).

Como lo señala González (2004), la dinámica de suburbanización - descentralización, conllevó a que la estructura urbana de Zacatecas y Guadalupe entrara en un proceso de conurbación, impulsado por la distribución del equipamiento e infraestructura urbana y el incremento de la demanda asociado al crecimiento poblacional.

La autora explica la expansión de la ciudad mediante la teoría de anillos concéntricos, identificando cuatro etapas que dieron lugar a tres anillos: 1) la ciudad local (ciudad histórica), 2) primer anillo o ciudad interior, 3) segundo anillo o conurbación no planeada (suburbanización de la población) y 4) tercer anillo (descentralización del empleo y consolidación de la conurbación) (Gonzalez G. M., 2004, pág. 122).

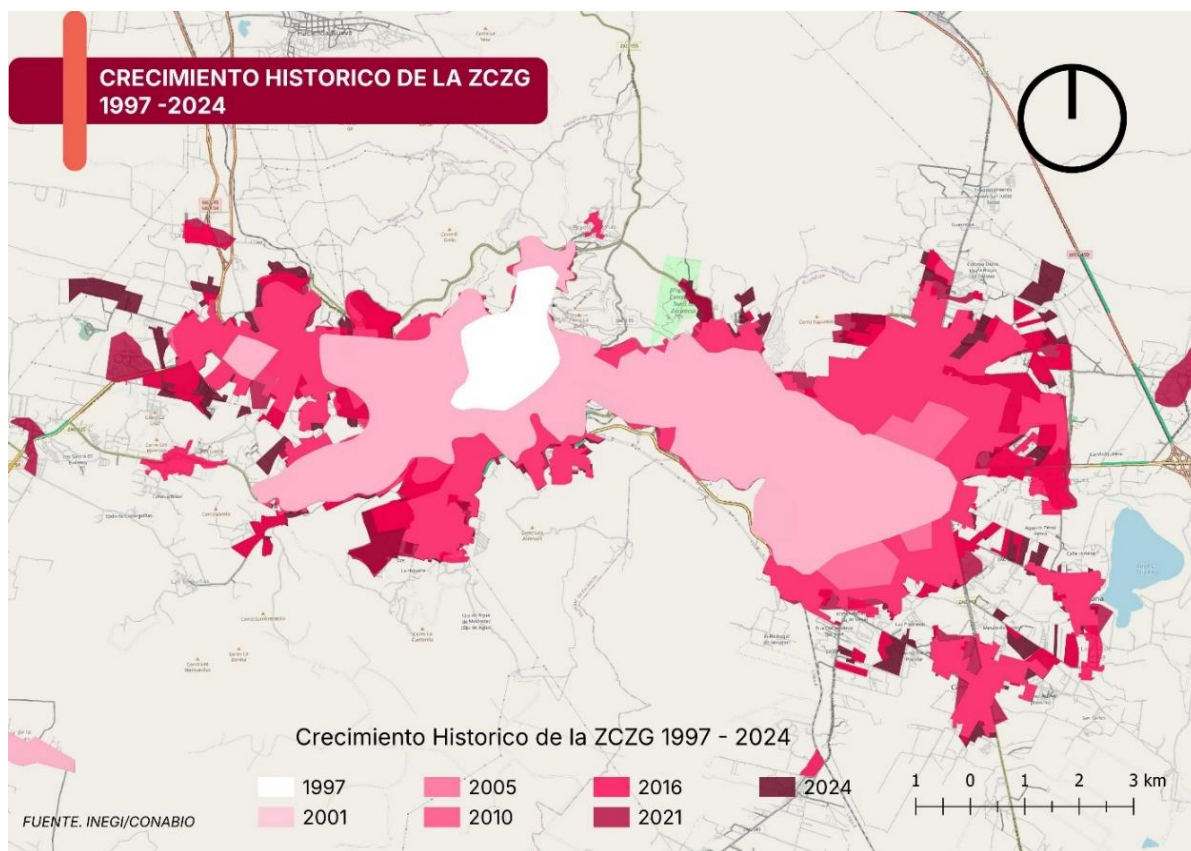
González (2004) describe el proceso de expansión de la ZCZG, de la siguiente manera:

“La primera expansión fue sobre su contorno, con la construcción de colonias que conforman el anillo periférico, este sería el inicio del proceso de suburbanización. La segunda etapa donde la suburbanización se dio a partir de la población de ingresos medios y altos hacia el oriente, ubicándose entre Zacatecas y Guadalupe, de ahí que empieza el proceso de conurbación hacia Guadalupe de forma longitudinal. En la tercera etapa se da un notable crecimiento de la suburbanización de la población de bajos ingresos, principalmente al norte del municipio de Guadalupe, ahí la zona intermedia entre Zacatecas y Guadalupe comienza su consolidación al ir integrando localidades limítrofes entre estos dos municipios. En la cuarta etapa se observa una remarcada integración física y funcional de estas localidades vecinas y la expansión longitudinal hacia el norte, oriente y sur de la ZCZG, el punto intermedio entre Zacatecas y Guadalupe, se forma como una de las mejores zonas de equipamiento infraestructura y servicios” (Gonzalez G. M., 2004, pág. 123)

Siguiendo la lógica de la autora, actualmente podríamos identificar una quinta etapa de crecimiento con polos de desarrollo que han detonado la expansión urbana como Fracc. Colinas del Padre, Arquitectos (hacia picones) Paseos del Valle y Villas Universidad, de igual manera en el municipio de Guadalupe se integran los desarrollos hacia San Ramon, Ojo de agua de la Palma, La Zacatecana, Santo Domingo, San Agustín, las Quintas, los desarrollos localizados sobre carretera a Saucedá de la Borda como Jardines de Saucedá, y los desarrollos nivel medio y residencial al norte de Bernárdez que van conformando nuevas microcentralidades.

Figura 23.

Crecimiento Histórico de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe 1997 - 2024

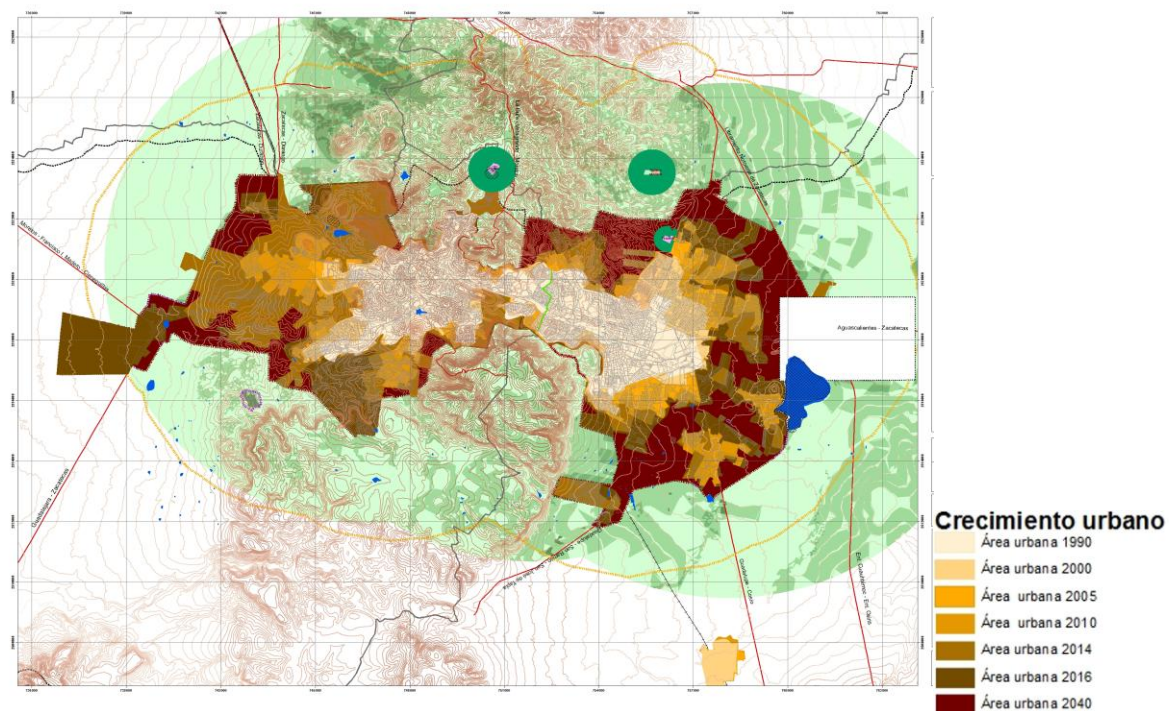


Nota: La imagen muestra el crecimiento histórico de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe (ZCZG) de 1997 al 2024. Elaboración propia a partir de información de (CONABIO, 2025)

En la Figura 23, se presenta el crecimiento histórico de la ZCZG 1997 - 2024. A partir del 2010, se observa un patrón de expansión que adquiere un carácter acelerado y disperso en las periferias. Para el 2016, el proceso de urbanización comienza a incorporar a las comunidades circunvecinas a la mancha urbana. La Figura 24 muestra la proyección de crecimiento de la ZCZG estimada al 2040 de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana Zacatecas – Guadalupe (PDUZMZG, 2016-2040, pág. 346).

Figura 24.

Proyección del crecimiento de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe 1990 - 2040



Nota: La imagen muestra la proyección de crecimiento urbano en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe de 1990 al 2040. Obtenido de (PDUZMZG, 2016-2040, pág. 346)

Entre 1990 y 2000, se observa la consolidación de la conurbación mediante un crecimiento horizontal en sentido oriente – poniente y el inicio de la suburbanización de la ciudad interior. Posteriormente, entre 2005 y 2016, se registra una marcada dilatación de las periferias, especialmente hacia el norte, sur y este del municipio de Guadalupe.

Desde 2016 a la fecha, el patrón de crecimiento ha mantenido un ritmo constante hacia Guadalupe, no obstante, en los últimos años la urbanización se ha extendido también hacia el lado poniente de Zacatecas en áreas cercanas al Campus UAZ siglo XXI, Ciudad Gobierno y Plaza Galerías, detonando gradualmente el establecimiento de fraccionamientos e incorporando localidades limítrofes a la mancha urbana.

Este proceso de crecimiento progresivo y disperso, ha favorecido la transformación hacia una ciudad centrífuga, caracterizada por la pérdida de centralidad del núcleo tradicional debido a factores como la baja demanda de vivienda, altos costos de accesibilidad, el desplazamiento de actividades económicas a lo largo del Eje Metropolitano, resultando en la dispersión de la población hacia las periferias.

En consecuencia, Zacatecas ha pasado gradualmente de ser una ciudad monocéntrica dependiente de los centros económicos de Zacatecas y Guadalupe, para configurarse en una ciudad policéntrica (centrífuga) dejando la compacidad de su estructura y manifestando nuevas centralidades urbanas. Ejemplo de ellos son Colinas del Padre, Las Quintas, Villas de Guadalupe, San Ramon, Ciudad Argentum y nuevos desarrollos económicos en auge sobre Av. Solidaridad y Carretera a Saucedá de la Borda, entre otros.

La Figura 25 presenta el escenario de crecimiento de la ZCZG de la mancha urbana al 2040, representada en color amarillo, con una superficie estimada de 12,783.58 hectáreas (PDUZMZG, 2016-2040, pág. 146). Esta expansión tendrá repercusiones importantes en el tema de la movilidad urbana, ya que incrementará aún más las distancias de traslado y, en consecuencia, la necesidad de un mayor número de automotores y viajes dentro de la ZCZG.

El PDUZMZG (2016-2040), propone estrategias de redensificación y consolidación de los vacíos intraurbanos, así como la orientación del desarrollo hacia las áreas de expansión futura. Además, impulsa el uso de suelo mixto con el propósito de reducir los desplazamientos para mejorar la movilidad urbana. También enfatiza la necesidad de regular los asentamientos en áreas con dificultades para la dotación de servicios básicos, ya que, al ubicarse en los cinturones de pobreza urbana, incrementan la demanda de desplazamientos y reducen la calidad de vida de sus habitantes al carecer de servicios y equipamiento (PIMUS, 2016-2040, pág. 146).

Figura 25.

Escenario de crecimiento en la Zona Urbana de Zacatecas y Guadalupe

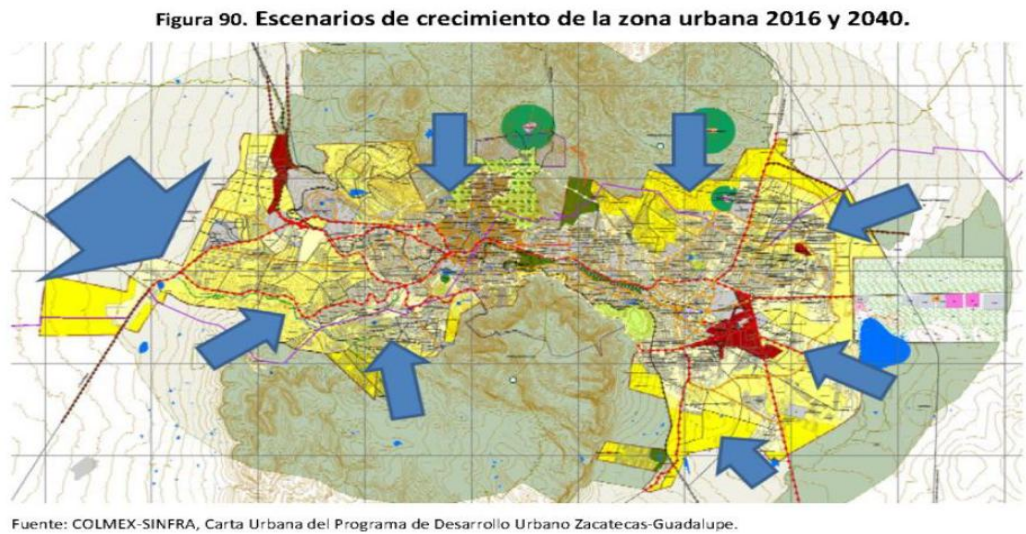


Tabla 47. Crecimiento de la mancha urbana.

AÑO	2016	2020	2030	2040
SUPERFICIE ESTIMADA DE DESARROLLO URBANO (HAS).	6,8020.90	7949.61	10,771.38	12,783.58

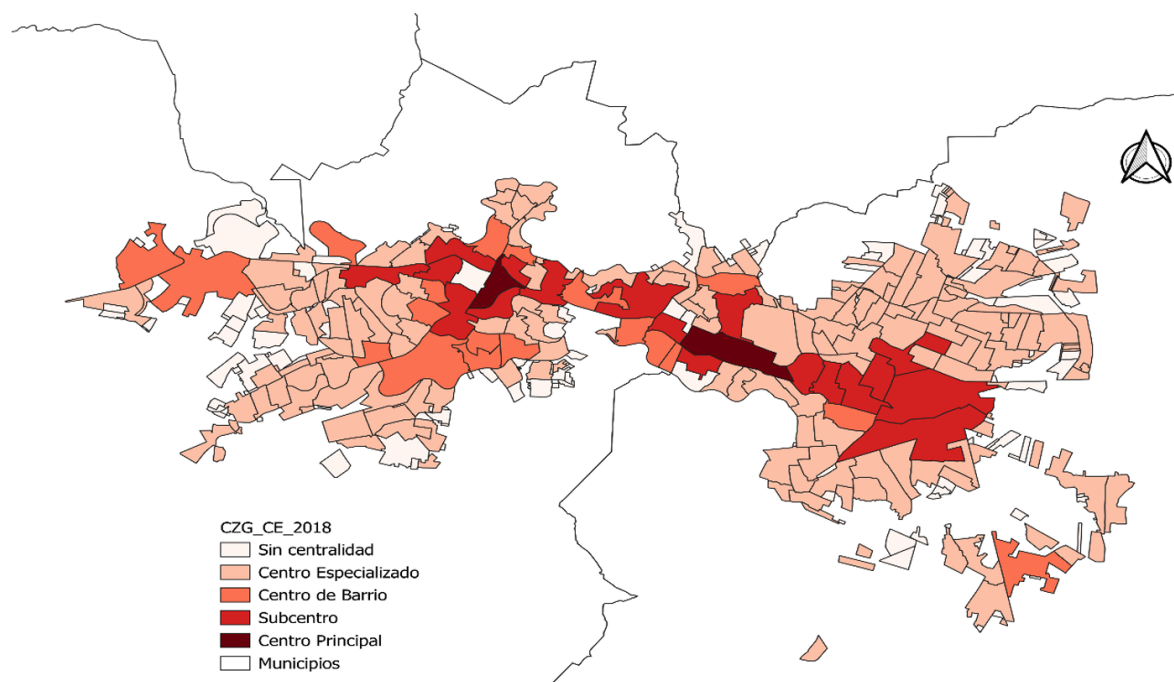
Nota: La imagen muestra en el sombreado color amarillo el escenario de crecimiento proyectado en la Zona Urbana de Zacatecas y Guadalupe al año 2040. (PIMUS, 2016-2040, pág. 147)

- Diseñando ciudades para prosperar: planeación urbana como motor de desarrollo económico

González (2024) en su artículo; *Comportamiento de la Centralidad de Comercios y Servicios por Economías Internas y Externas en Zacatecas - Guadalupe (1990 - 2018)*, expone que Zacatecas y Guadalupe se han caracterizado por albergar dos centros económicos importantes. Estos espacios agrupan actividades terciarias y turísticas, atrayendo flujos importantes de consumidores generando interacciones socioeconómicas. Dichos centros impulsan una importante movilidad de personas, donde la accesibilidad es un factor importante, que aumenta dicha jerarquía y su consolidación o deterioro se mide a través del crecimiento comercial (Gonzalez G. , 2024, págs. 123-126).

Figura 26.

Jerarquía de centros en Zacatecas – Guadalupe 2015 - 2018

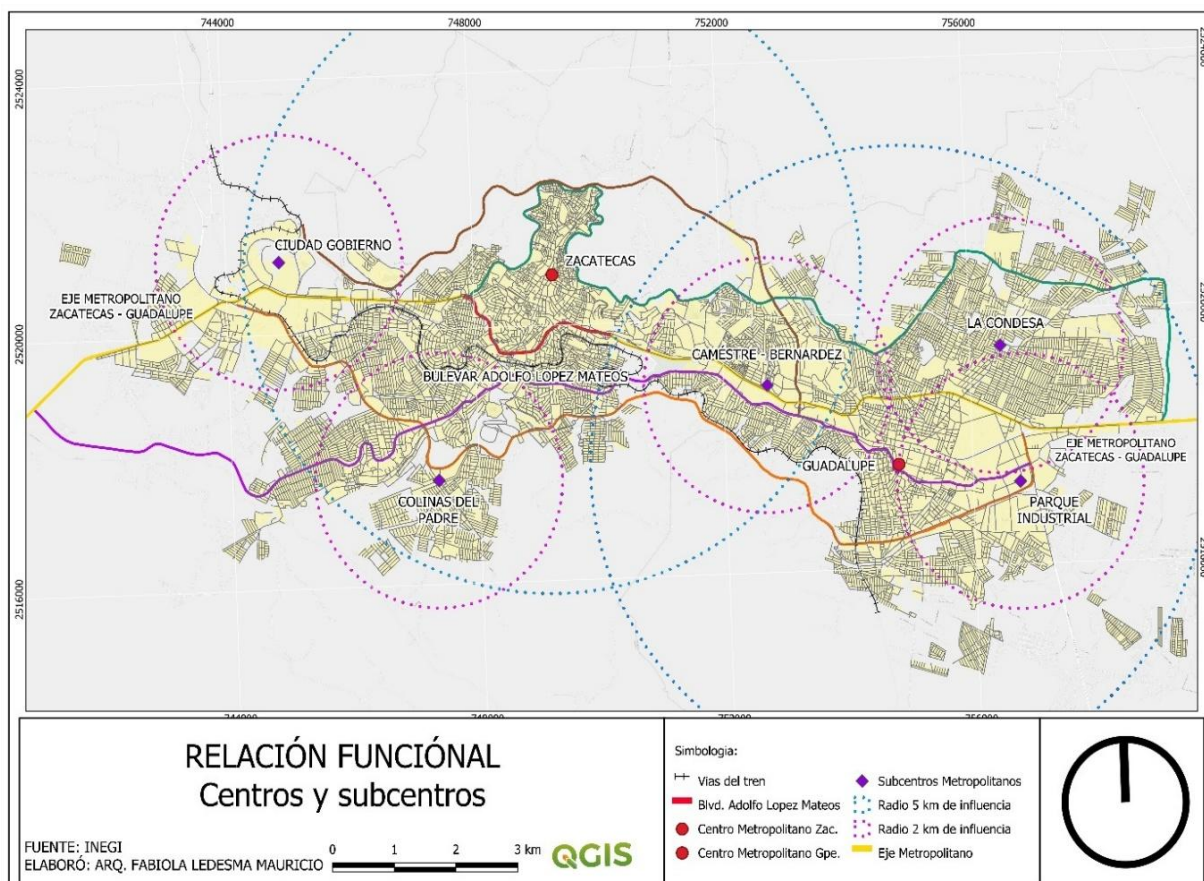


Nota: Mapa que muestra el mono centrismo comercial que mantiene el Eje Metropolitano y que permite la interconexión entre Zacatecas y Guadalupe. Obtenido de (Gonzalez G. , 2024, pág. 136)

Zacatecas se caracteriza por el predominio de actividades terciarias; el 23% de la población se ocupa en la administración estatal, el 25% en actividades educativas y el 12% en actividades comerciales y de servicios. Desde 1980, la ciudad comenzó a experimentar una expansión hacia Guadalupe, para el 2020 concentraba el 75% de la población, mientras Zacatecas mantenía un estancamiento económico y demográfico. No obstante, la actividad administrativa y educativa genera dinámicas económicas importantes (Gonzalez G. , 2024, pág. 128), actuando como polos atractores de viajes con un patrón de flujo en sentido oriente – poniente, mismo que impacta en la movilidad urbana. La autora expresa que los dos centros principales, Zacatecas y Guadalupe, se han articulado a través de subcentros (Figura 26) que se desplazaron longitudinalmente a lo largo del Eje Metropolitano. Esta vía constituye un corredor estratégico por su alta accesibilidad, buen estado de la infraestructura y concentración de equipamiento urbano.

Figura 27.

Centros y subcentros metropolitanos de la Zona Conurbada Zacatecas - Guadalupe



Nota: La imagen muestra los principales centros y subcentros metropolitanos identificados en la ZCZG. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025) (PDUZMZG, 2016-2040)

El Eje Metropolitano funge como un elemento vinculante en la ZCZG, al conectar los dos centros principales de Zacatecas – Guadalupe mediante subcentros (Figura 27). Aunque Zacatecas mantiene un patrón relativamente monocéntrico y longitudinal sobre este eje, el corredor concentra un crecimiento comercial continuo que se articula con Plaza Galerías, el campus universitario de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) y Ciudad Gobierno (Gonzalez G. , 2024, págs. 131-136).

Asimismo, se identifican otros subcentros que actúan como polos de atracción de viajes, no obstante, el más relevante a nivel regional es el Campestre – Bernárdez ubicado en las inmediaciones de la ZCZG sobre el Eje Metropolitano, que funciona como un elemento estructurador del desarrollo con fines altamente económicos, pues fue planeado como eje activador de desarrollo regional que también une dos polos de desarrollo importantes como son el Parque Industrial Guadalupe y el Parque Industrial el Calera, concentrando diariamente una alta carga vehicular.

3.1.2. Ciudad dual: dinámicas de movilidad en la ZCZG

El término *ciudad dual*, fue acuñado por el sociólogo Manuel Castells, y la define de la siguiente manera:

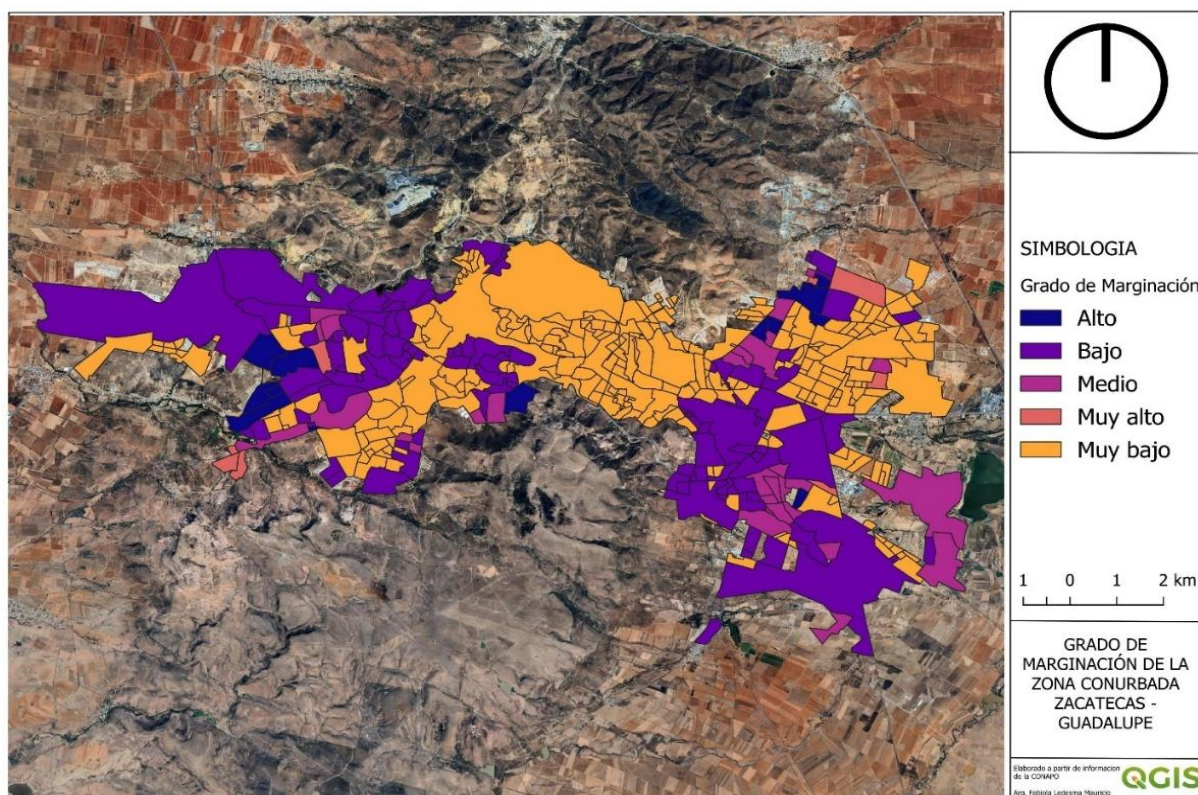
“Una estructura socioespacial formada por dos sistemas (internamente estratificados), uno de ellos relacionado con el polo dinámico de crecimiento y generación de renta, mientras que el otro concentra la mano de obra degradada en espacios e instituciones que no ofrecen posibilidades de movilidad ascendente en la escala social y que induce a la formación de subculturas de supervivencia y abandono” (Alguacil, 2006, pág. 156).

La ciudad dual es una estructura urbana, social y económicamente polarizada, resultado del proceso de “suburbanización-centralización”. Este fenómeno ha generado fragmentación y segregación socio-económica; por un lado, la suburbanización de los sectores populares ha impulsado el crecimiento de los bordes urbanos; por otro, la centralización de las clases medias, asociado a procesos de gentrificación, ha desplazado a los grupos de bajos ingresos hacia las periferias.

Esta dinámica produce un acceso diferenciado a bienes y servicios, con repercusiones en la movilidad urbana, ya que los sectores menos favorecidos deben recorrer trayectos más largos para acceder a salud, empleo, educación y transporte público, mientras que las zonas de clase media y alta cuentan con mayor inversión en infraestructura y servicios (Torrado y otros, 2021, págs. 53-54).

Figura 28.

Grado de Marginación Urbana en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe



Nota: El mapa muestra la sectorización de la ZMZG por grados de marginación urbana, termino asociado a la segregación socioeconómica, pues muestra la fragmentación de los grupos sociales donde la segregación refuerza la marginación. Elaboración propia a partir de datos de (CONAPO, 2020)

La expansión de Zacatecas y Guadalupe vinculada al mercado del suelo a través de desarrollos habitacionales, ha significado una fragmentación espacial muy contrastada por la “diversificación social” pues se secciona a la ciudad de acuerdo a niveles socioeconómicos (Figura 28) (Perez y otros, s.f., pág. 556). Esta dinámica impacta en la de movilidad de la ZCZG, acentuando los problemas de congestión vial. Para la población que habita en zonas marginadas, implica recorrer distancias más largas en sus viajes intraurbanos, y al mismo tiempo estar segregados de los servicios de transporte público, ello deriva en la exclusión social orillando a los ciudadanos a recurrir al uso del automóvil (Perez y otros, s.f., pág. 548).

- Zona Metropolitana Zacatecas – Guadalupe (ZMZG)

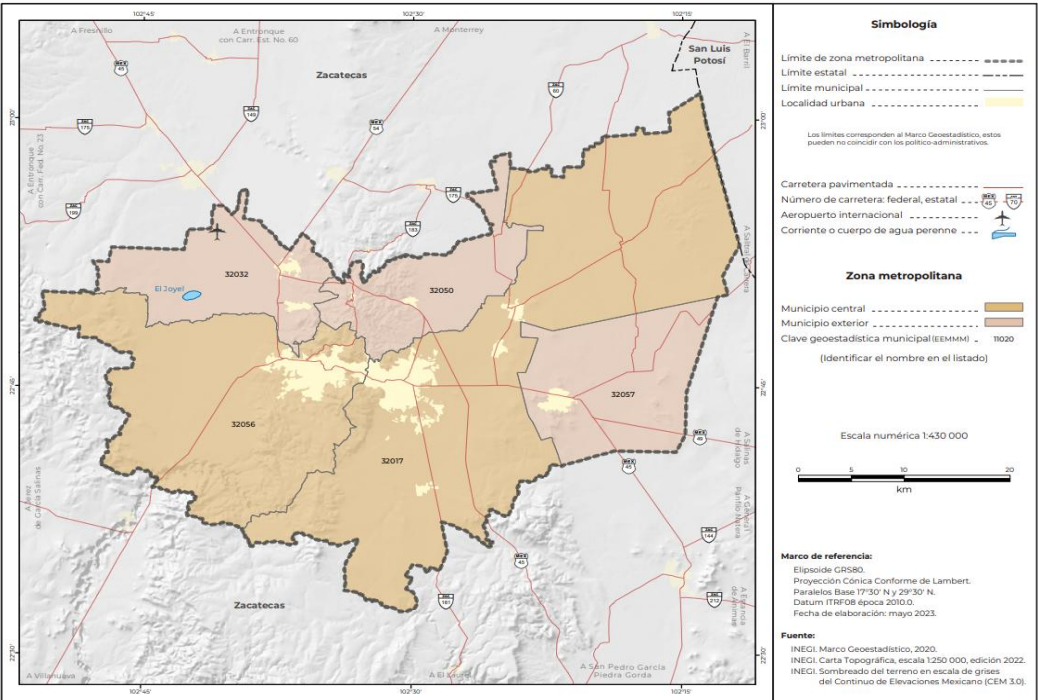
El estado de Zacatecas tiene una extensión territorial de 75,275.3 km², equivalente al 3.8% del territorio nacional. Cuenta con una población de 1,622,138 habitantes, correspondiente al 1.3% de la población del país. Del total, el 63% reside en zonas urbanas y el 37% en áreas rurales, cifras que contrastan con el promedio nacional, donde el 79% es urbana y el 21% rural. Geográficamente, Zacatecas colinda al norte con los estados de Coahuila, Nuevo León y Durango, al este con San Luis Potosí, y al sur con Jalisco y Aguascalientes (INEGI, 2025).

La Zona Metropolitana Zacatecas-Guadalupe (ZMZG), está integrada por los municipios de Guadalupe, Morelos, Vetagrande, Zacatecas y Trancoso (Figura 29), con una superficie total de 1,820.2 km². La ZMZG tiene una población de 405,285 habitantes, mientras que la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe (ZCZG) concentra 361,347 habitantes (INEGI, 2020, pág. 343).

Los municipios que conforman la ZMZG, comparten una conurbación física, integración funcional, social y continuidad geográfica. De acuerdo a la Figura 30, la ZMZG ha mostrado una desaceleración en su ritmo de crecimiento poblacional en cada decenio. La tasa de crecimiento poblacional media anual pasó de 2.5% a 1.9% entre 1990 y 2020. No obstante, el crecimiento absoluto de la población se ha mantenido positivo, al pasar de 206,028 habitantes en 1990, a 405,285 habitantes en 2020, lo que refleja una tendencia constante de crecimiento poblacional. Esta diferenciación en la desaceleración, puede deberse a diversos factores de carácter económico y social, tales como la migración, natalidad y el envejecimiento poblacional (INEGI, 2020, pág. 343).

Figura 29.

Zona Metropolitana Zacatecas – Guadalupe



Nota: Mapa que muestra los límites territoriales de la Zona Metropolitana Zacatecas – Guadalupe. Obtenido de (INEGI, 2020, pág. 342)

Figura 30.

Tasa de crecimiento y densidad media urbana 1990-2020 de la ZMZO

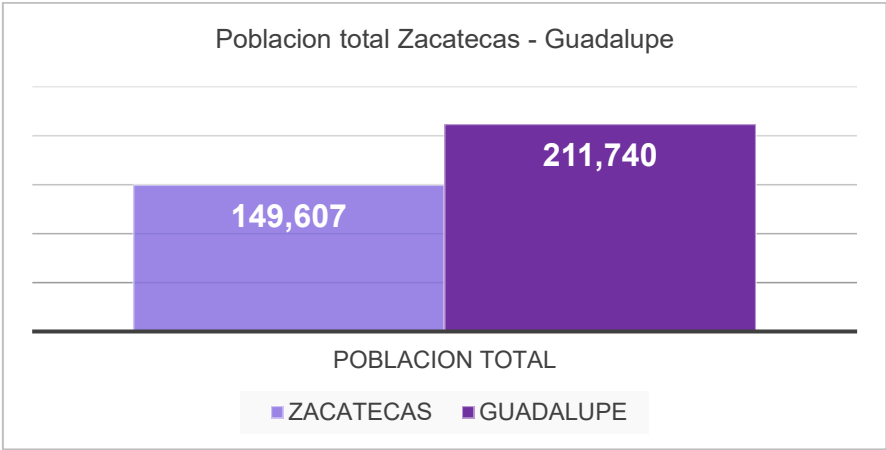
Cuadro A.32.1.01. Zona metropolitana de Zacatecas-Guadalupe: población, tasa de crecimiento y densidad media urbana, 1990-2020										
Clave	Municipio o demarcación territorial	Población				Tasa de crecimiento medio anual (%)			Superficie¹ (km²)	DMU² (hab/ha)
		1990	2000	2010	2020	1990-2000	2000-2010	2010-2020		
Zona metropolitana de Zacatecas-Guadalupe		206 028	263 028	335 947	405 285	2.5	2.4	1.9	1 820.2	86.0
32017	Guadalupe	82 770	109 066	159 991	211 740	2.8	3.8	2.9	817.0	92.6
32032	Morelos	8 143	9 755	11 493	13 207	1.8	1.6	1.4	180.9	43.3
32050	Vetagrande	6 559	7 228	9 353	10 276	1.0	2.5	1.0	160.0	43.8
32056	Zacatecas	108 556	123 899	138 176	149 607	1.3	1.1	0.8	441.5	86.1
32057	Trancoso	N.A.	13 080	16 934	20 455	N.A.	2.5	2.0	220.8	49.2

¹ El dato de superficie se obtuvo de las Áreas Geoestadísticas Municipales del Marco Geoestadístico 2020.
² Densidad Media Urbana: El dato de superficie para el cálculo se obtuvo de las Áreas Geoestadísticas Básicas urbanas del Marco Geoestadístico 2020.
N.A. No aplica porque el municipio se creó posterior a esta fecha.
Nota: Los límites estatales y municipales fueron compilados del Marco Geoestadístico, el cual consiste en la delimitación del territorio nacional en unidades de áreas codificadas, denominadas Áreas Geoestadísticas Estatales y Áreas Geoestadísticas Municipales, con el objeto de referenciar la información estadística de censos y encuestas. Los límites se apegan en la medida de lo posible a los límites político-administrativos.
Fuente: Elaborado por el Grupo Interinstitucional con base en los censos generales de población y vivienda 1990 y 2000 y los censos de población y vivienda 2010 y 2020 de INEGI.

Nota: La imagen muestra la tasa de crecimiento y densidad media urbana de 1990 a 2020 de la Zona Metropolitana de Zacatecas. Obtenido de (INEGI, 2020, pág. 343)

Figura 31.

Población total Zacatecas y Guadalupe



Nota: Grafico que muestra la población total del municipio de Zacatecas y Guadalupe. Elaboración propia a partir de indicadores demográficos (INEGI, 2025).

La ZCZG registró en 1990 un total de 191,326 habitantes, mientras que en el censo de 2020 alcanzó los 361,347 habitantes (Figura 31). Lo que representa un crecimiento poblacional del 21.1% en tres décadas, destacando nuevamente que el mayor incremento se concentró en el municipio de Guadalupe (INEGI, 2025). En efecto, el municipio de Guadalupe pasó de 82,770 habitantes en 1990, a 211,740 en 2020. Durante el periodo 1990 a 2000, presentó una tasa de crecimiento del 2.8%, la cual se aceleró en el 2000-2010, alcanzando un 3.8%, lo que refleja un crecimiento muy dinámico, probablemente asociado a la migración intraurbana hacia los nuevos desarrollos habitacionales instalados en esta zona.

Sin embargo, entre 2010-2020 la tasa se redujo a 2.9% lo que evidencia una ralentización en el crecimiento, aunque se mantiene relativamente alta en comparación con Zacatecas. Esta transición sugiere una tendencia hacia la estabilización, posiblemente vinculada a cambios en los patrones migratorios o a factores de índole económica y social, esto requiere un estudio más detallado para conocer los factores que implicaron el cambio de patrón en el crecimiento.

Por su parte el municipio de Zacatecas ha mostrado un crecimiento constante, aunque más lento, pasando de 108,556 habitantes en 1990 a 149,607 habitantes en 2020. No obstante, la tasa de crecimiento media anual muestra una clara desaceleración; 1.3% en 1990-2000, 1.1% entre el 2000-2010 y 0.8% entre el 2010-2020 (INEGI, 2020, pág. 343). Esta tendencia revela una acentuada disminución demográfica, con respecto a Guadalupe, y sugiere que, de persistir este patrón, Zacatecas podría enfrentar decrecimiento poblacional, lo que representa un reto para la planeación urbana y las políticas públicas.

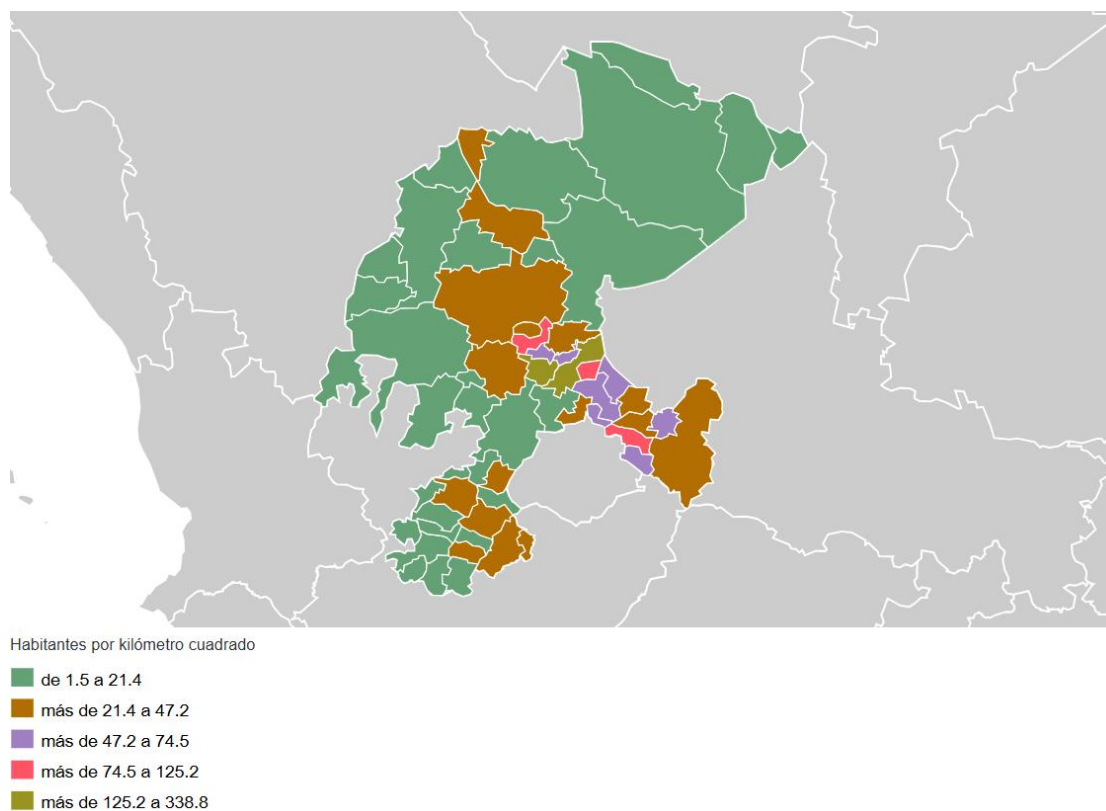
El municipio de Zacatecas tiene una población de 149,607 habitantes y Guadalupe 211,740 habitantes. La densidad poblacional del municipio de Zacatecas es de 338.8 hab/km², superior a Guadalupe que registra 259.2 hab/km² (Figura 32) (INEGI, 2025). Esta diferenciación refleja una mayor compacidad urbana en el municipio de Zacatecas, al concentrar más población por unidad de superficie debido a que esta última es menor a la de Guadalupe. Mientras que Guadalupe, a pesar de tener un número de habitantes mayor, presenta un patrón de ocupación más disperso, pues su superficie territorial es mayor.

En cuanto a la densidad media urbana (considerando solo la superficie urbanizada) los resultados se invierten, en el periodo 1990-2020, la ZMZG registra un promedio de 86.0 hab/ha, Zacatecas con 86.1 hab/ha y Guadalupe 92.6 hab/ha (Figura 30) (INEGI, 2020, pág. 343). Estos datos muestran que Guadalupe presenta una densidad mayor que Zacatecas, lo que, sumado a su mayor tasa de crecimiento y mayor ocupación del suelo, confirma su papel como un núcleo urbano dinámico dentro de la ZMZG caracterizado por un crecimiento más acelerado.

No obstante, esto representa un reto para el desarrollo urbano, particularmente en lo referente a la movilidad. Por su parte, Zacatecas enfrenta un mayor déficit en materia de movilidad, derivado en gran medida por las condiciones topográficas que constituye una limitante estructural para la expansión y conectividad.

Figura 32.

Densidad Poblacional Zacatecas - Guadalupe



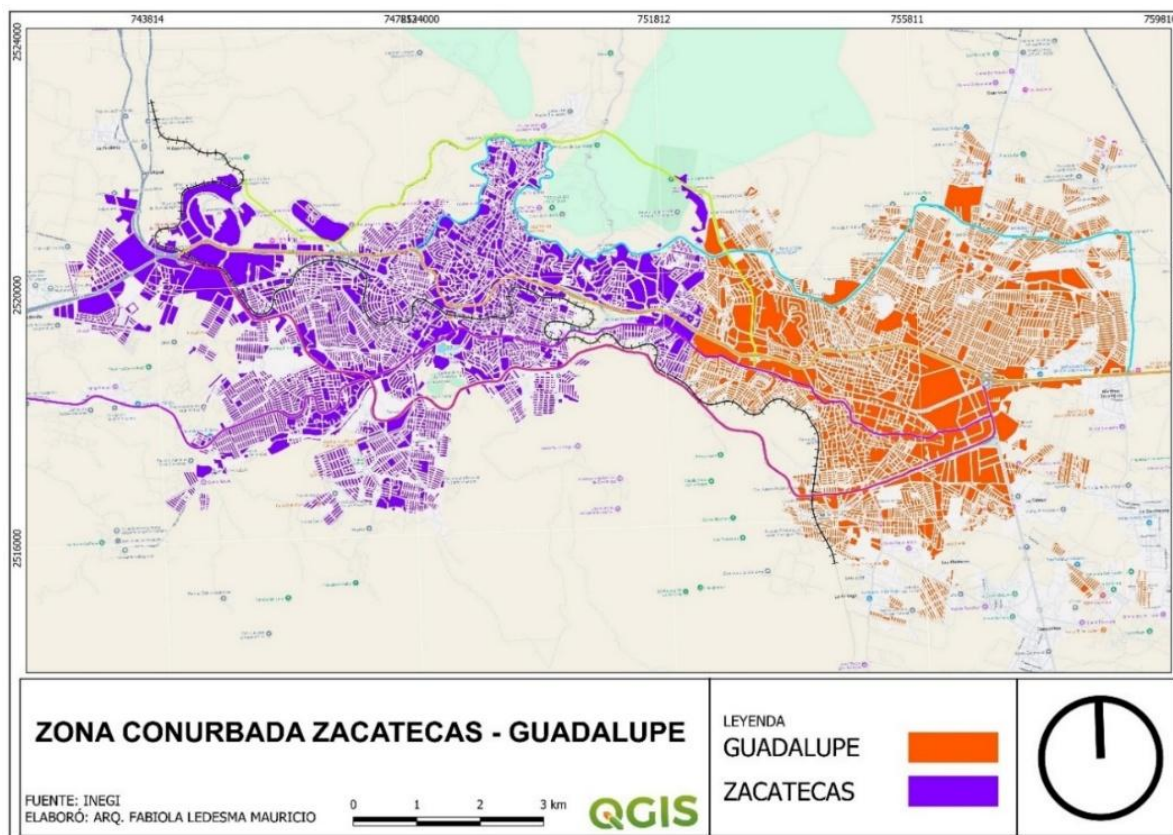
Nota: Mapa político de Zacatecas donde muestra los habitantes por kilómetro cuadrado. Obtenido de (INEGI, 2025)

- Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe

La Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe (ZCZG), está integrada por los municipios de Zacatecas y Guadalupe (Figura 33), en conjunto constituyen el principal núcleo urbano del estado. Ambos municipios ejercen una importante influencia territorial, social y económica sobre los municipios circunvecinos, entre ellos Morelos, Vetagrande, Ojocaliente, Trancoso, Calera, Fresnillo, Jerez y Villanueva. Esta interacción regional se ve favorecida mediante una importante red vial que conecta a dichos municipios, facilitando la movilidad y las dinámicas de desarrollo. (Gonzalez G. M., 2004, pág. 124).

Figura 33.

Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe (ZCZG)



Nota: La imagen muestra la conurbación conformada por los municipios de Zacatecas y Guadalupe. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025).

Zacatecas y Guadalupe se han consolidado como dos centros con estrechos lazos socioeconómicos, lo que favoreció la construcción de infraestructura vial que facilitó la comunicación entre ambas cabeceras. Dichas vías de comunicación se convirtieron en un elemento vinculante que no solo impulsó la consolidación de la conurbación si no que más tarde dio origen a un Eje Metropolitano. Como se señaló anteriormente, este eje se vio reforzado por la aparición de subcentros surgidos del proceso de suburbanización (Campestre – Bernárdez).

Por lo tanto, se puede afirmar que la infraestructura vial, ha sido un elemento catalizador del crecimiento urbano, estrechamente vinculado al intercambio socioeconómico entre las cabeceras, derivando en un patrón de urbanización dispersa y multinuclear (Lugo, 2011, pág. 85). De este modo, se reafirma que, las vías de comunicación se encuentran directamente ligadas a los procesos de desarrollo económico, pues fungen como elementos que detonan el desarrollo en las ciudades y como espacios diseñados para atraer y concentrar los mayores flujos de movilidad hacia los principales conglomerados económicos.

- Eje Metropolitano como articulador de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe

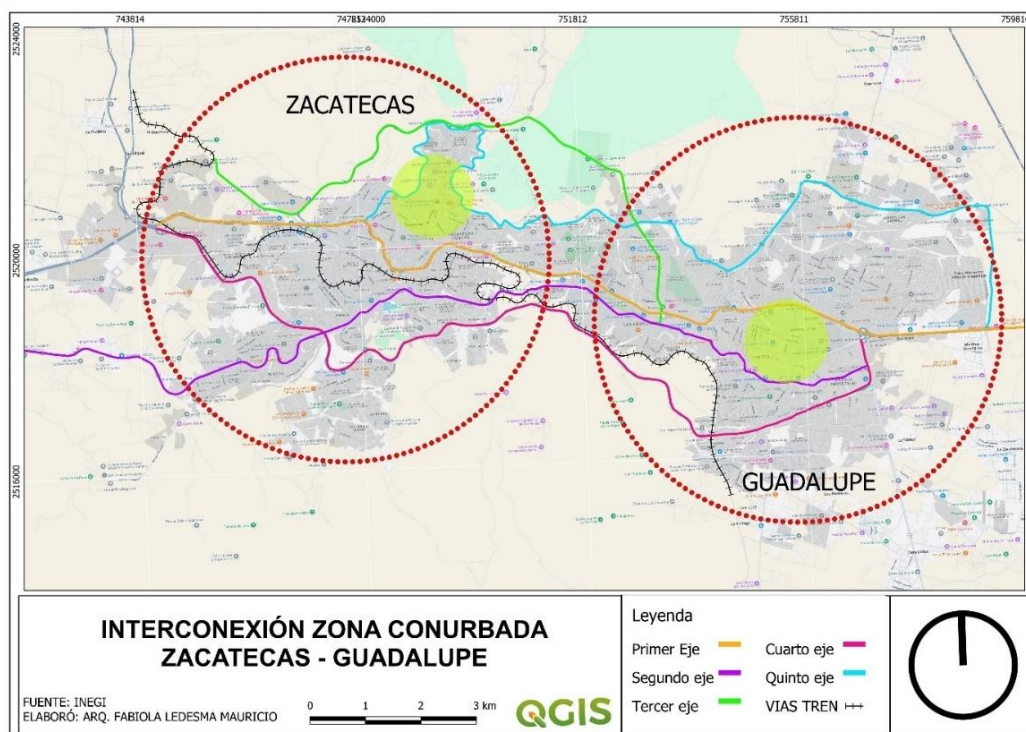
A partir del Eje Metropolitano, se desprende una red de vialidades que facilitan la interconexión con distintos puntos de la ZCZG (Figura 34). En sus inmediaciones se concentra un uso de suelo mixto, conformado por equipamiento urbano, servicios de salud, infraestructura educativa, áreas recreativas, vivienda y espacios destinados al turismo, entre otros, que se extienden a lo largo de su trazo (Garnica, 2013, págs. 8-9).

El acelerado crecimiento de la tasa de urbanización en la ZCZG, se refleja en los nuevos desarrollos habitacionales localizados en las periferias donde predomina el cambio de uso de suelo de rural a urbano mediante procesos de lotificación y venta, en muchos casos irregulares y sin certeza jurídica.

Estos asentamientos suelen carecer de servicios, equipamiento, infraestructura vial y transporte público, pues para las compañías resulta poco rentable proveer de servicios a zonas alejadas. Esta situación genera segregación social, fragmentación territorial y tensión, además de coadyuvar al incremento de la movilidad por los vacíos urbanos que se generan, esto obliga a los habitantes a recorrer distancias mayores para realizar sus actividades cotidianas.

Figura 34.

Interconexión de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe a través de ejes viales principales



Nota: La imagen muestra el Eje Metropolitano (eje troncal) como elemento de conexión entre Zacatecas y Guadalupe, a partir de donde se estructura la ZCZG, así mismo muestra los principales ejes de movilidad. Elaboración propia a partir de información del (INEGI, 2025).

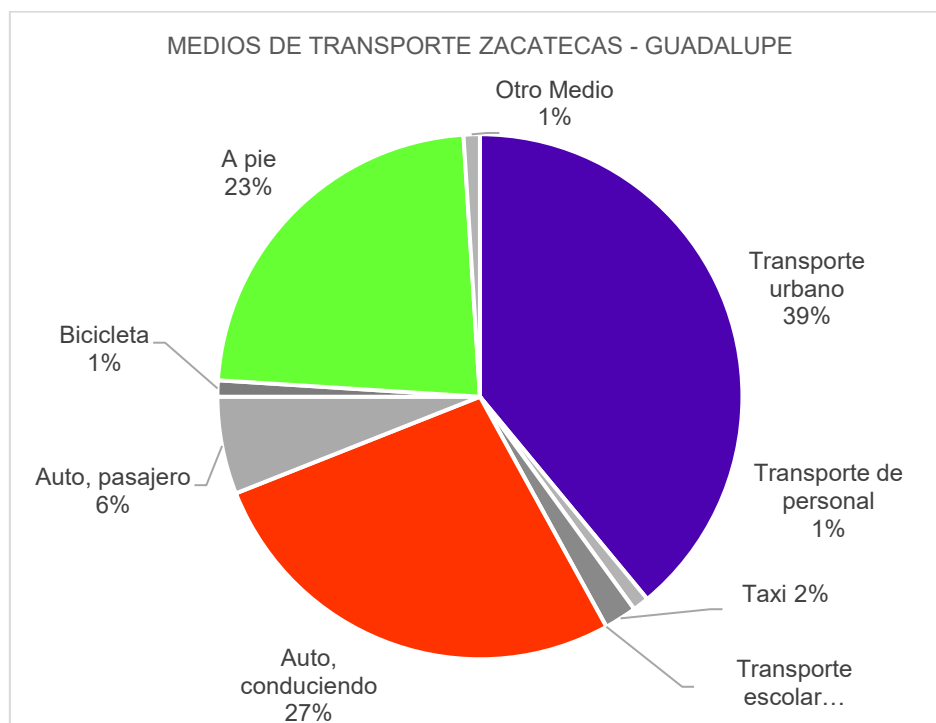
La instalación de Ciudad Gobierno, Campus UAZ Siglo XXI y Plaza Galerías, ha estimulado el crecimiento de la mancha urbana hacia el poniente, consolidando el establecimiento de zonas comerciales y habitacionales (Gonzalez M. G., 2022, págs. 7-8). De forma paralela, el municipio de Guadalupe ha concentrado desarrollos habitacionales hacia el oriente, donde la vivienda resulta más “asequible”.

Este patrón ha convertido a Guadalupe en una “ciudad dormitorio”, donde predominan las zonas habitacionales. no obstante, tienen que desplazarse hacia el poniente de la ciudad donde se concentran los centros de trabajo, recreativos, bienes, servicios, y educativos, esto ha influido notablemente en los flujos y patrones de movilidad actual que impactan directamente en el BALM.

- Distribución de viajes y dinámicas de movilidad en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe

Figura 35.

Características de movilidad en la Zona Conurbada Zacatecas - Guadalupe por tipo de transporte



Nota: Gráfica que muestra los medios de transporte predominantes en la ZCZG. Elaborada a partir de información del (PIMUS, 2016-2040, pág. 62)

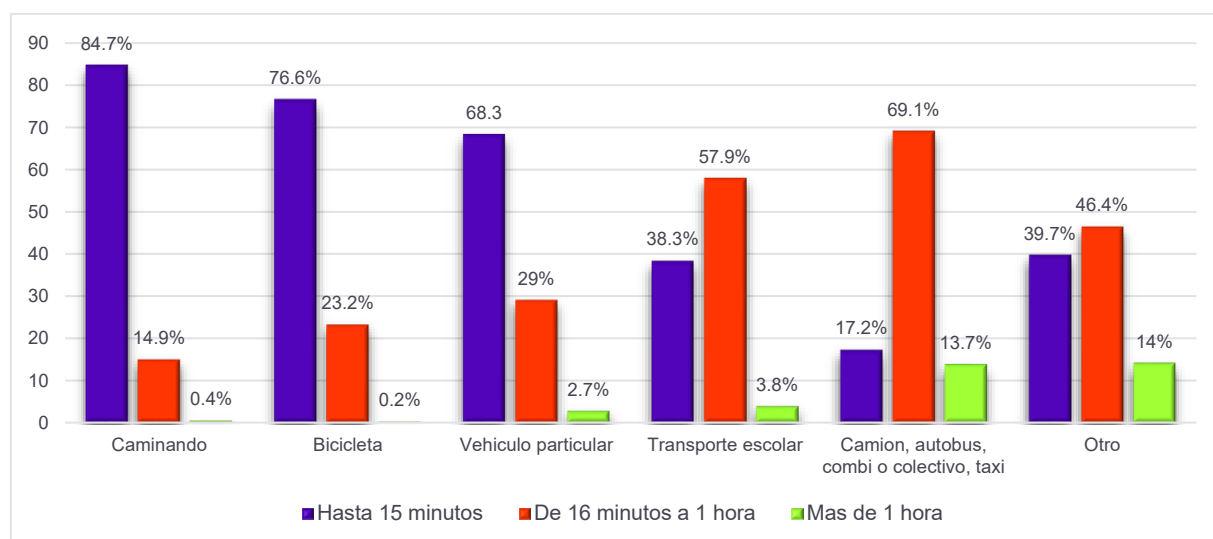
De acuerdo al Programa Integral de Movilidad urbana Sustentable (PIMUS), en la ZCZG la distribución de viajes se concentra principalmente en el transporte urbano (39%), el automóvil (27%) y los desplazamientos a pie (23%) (Figura 35) (PIMUS, 2016-2040, pág. 62), denotando un mayor uso del transporte urbano. El transporte público y privado, representa el 66% de los viajes en la ZCZG, generando un aforo considerable en las vialidades intraurbanas, particularmente en el Eje Metropolitano y el BALM, que absorbe la mayor parte del flujo vehicular. El PIMUS evidencia que el automóvil mantiene predominancia, sin embargo, cuando las distancias son cortas, los desplazamientos peatonales adquieren mayor importancia.

Garnica (2013), en su estudio; *Una visión de la Estructura Urbana de Zacatecas*, analiza las características principales de la red vial, de acuerdo a su longitud de línea y longitud de frente de cuadra. Señala que existen pocas líneas largas que atraviesan y conectan en sentido oriente – poniente la ZCZG, y muchas líneas pequeñas y poco conectadas donde las cuadras son menores de 200 m, por lo que Zacatecas y Guadalupe son centros urbanos relativamente caminables y de distancias cortas (Garnica, 2013, pág. 17).

De acuerdo al INEGI, a nivel estatal la movilidad cotidiana de la población mayor de 3 años que asiste a la escuela (Figura 36), indica que el 84.7% asiste a la escuela caminando con un tiempo de desplazamiento de hasta 15 minutos; el 76.6% usa bicicleta con un tiempo de traslado de hasta 15 minutos; el 68.3% usa vehículo particular con un tiempo de hasta 15 minutos; y el 69.1% usa transporte público con un tiempo de traslado que oscila entre los 16 minutos a 1 hora (INEGI, 2020, pág. 95).

Figura 36.

Distribución porcentual de la población de 3 años y más que asiste a la escuela según modo o medio de traslado y tiempo empleado para llegar al lugar de estudio (estatal)

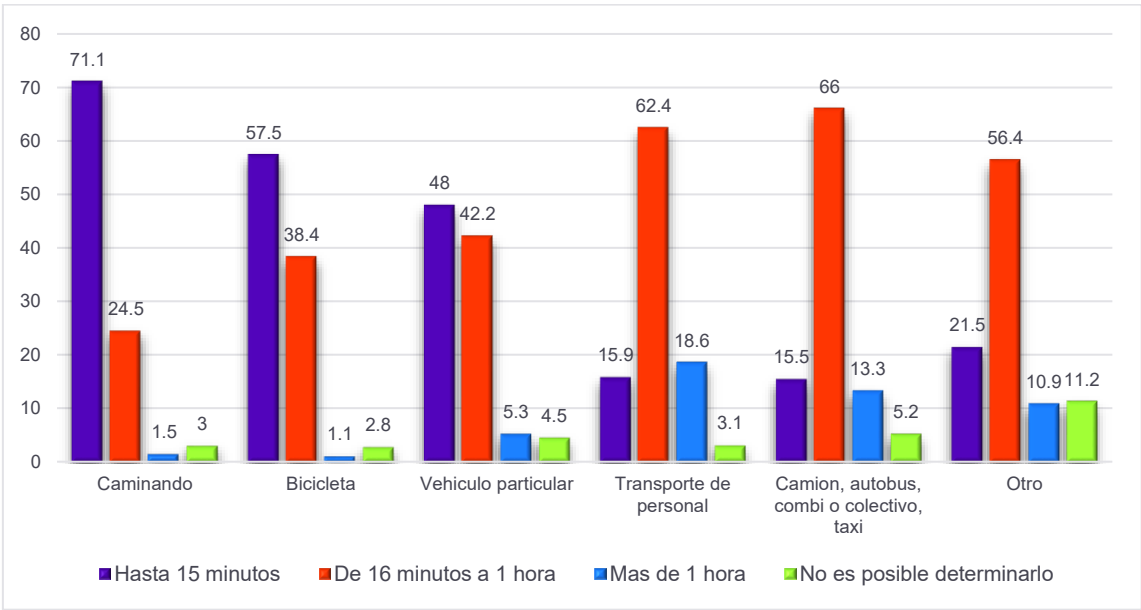


Nota: La gráfica muestra la distribución porcentual de la población de 3 años y más a nivel estatal, que asiste a la escuela según modo o medio de traslado y tiempo empleado para llegar al lugar de estudio. Elaboración propia a partir de (INEGI, 2020, pág. 95).

Estos datos evidencian que los trayectos entre vivienda y escuela son relativamente cortos, lo que favorece la movilidad peatonal, especialmente entre niños y jóvenes, esto representa un área de oportunidad para promover la micromovilidad en sus municipios. También se observa una tendencia al uso de la bicicleta en trayectos cortos, y un contraste en tiempos de traslado entre el uso del transporte público y el vehículo particular, ya que el primero implica trayectos mayores debido a rutas más largas e indirectas, paradas frecuentes y tiempos mayores de traslado, aunado al congestionamiento vial.

Figura 37.

Distribución porcentual de la población ocupada de 12 años y más según modo o medio de traslado y tiempo empleado para llegar al trabajo (estatal)



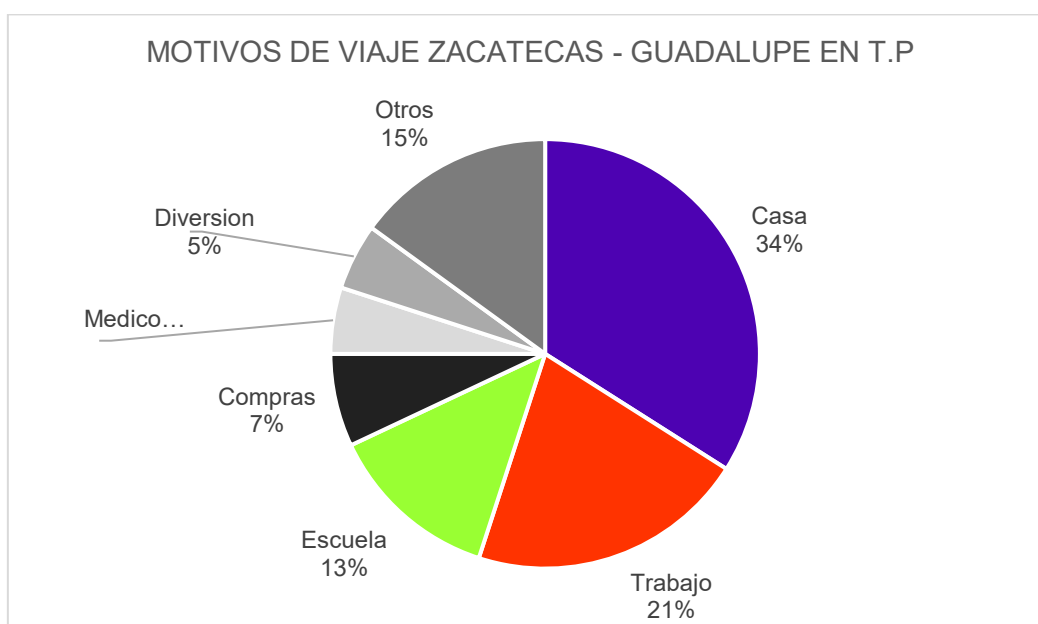
Nota: Distribución porcentual de la población ocupada de 12 años y más según modo o medio de traslado y tiempo empleado para llegar al trabajo (estatal). Elaborada a partir de información de los Principales resultados Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020, pág. 98)

En cuanto a la movilidad cotidiana de la población ocupada de 12 años y más (Figura 37), el 71.1% se traslada caminando con un tiempo de hasta 15 minutos, el 48% utiliza vehículo particular con tiempos similares y el 66.0% recurre al transporte público, con recorridos de 16 minutos a una hora (INEGI, 2020, pág. 98).

Los datos reflejan que el uso del transporte público toma un valor relevante sobre el vehículo particular, aunque con tiempos más largos de traslado a causa de los trayectos indirectos y paradas frecuentes, lo que insta a la reestructuración y mejoramiento del transporte público. La información confirma que en Zacatecas existen zonas urbanas caminables y con potencial para integrar medios de transporte alternativos y sustentables, en un contexto donde el uso del transporte público mantiene predominio sobre el automóvil.

Figura 38.

Principales motivos de viaje en transporte público en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe

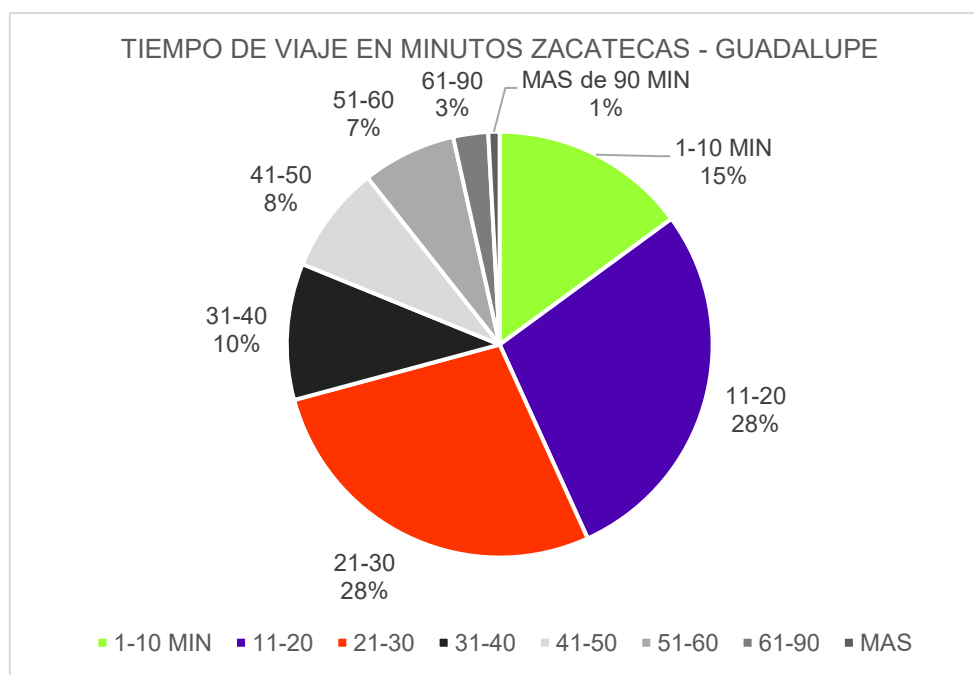


Nota: La gráfica muestra los principales motivos de viaje en la ZCZG en transporte público. Elaborada a partir de información del (PIMUS, 2016-2040, pág. 68)

Los principales motivos de viaje en transporte público, son actividades de primera importancia como traslado a casa (34%), al trabajo (21%) y a la escuela (13%) como se observa en la Figura 38 (PIMUS, 2016-2040, pág. 68).

Figura 39.

Tiempos de viaje en minutos en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe



Nota: La gráfica muestra los tiempos de viaje promedio en la ZCZG. (PIMUS, 2016-2040, pág. 62)

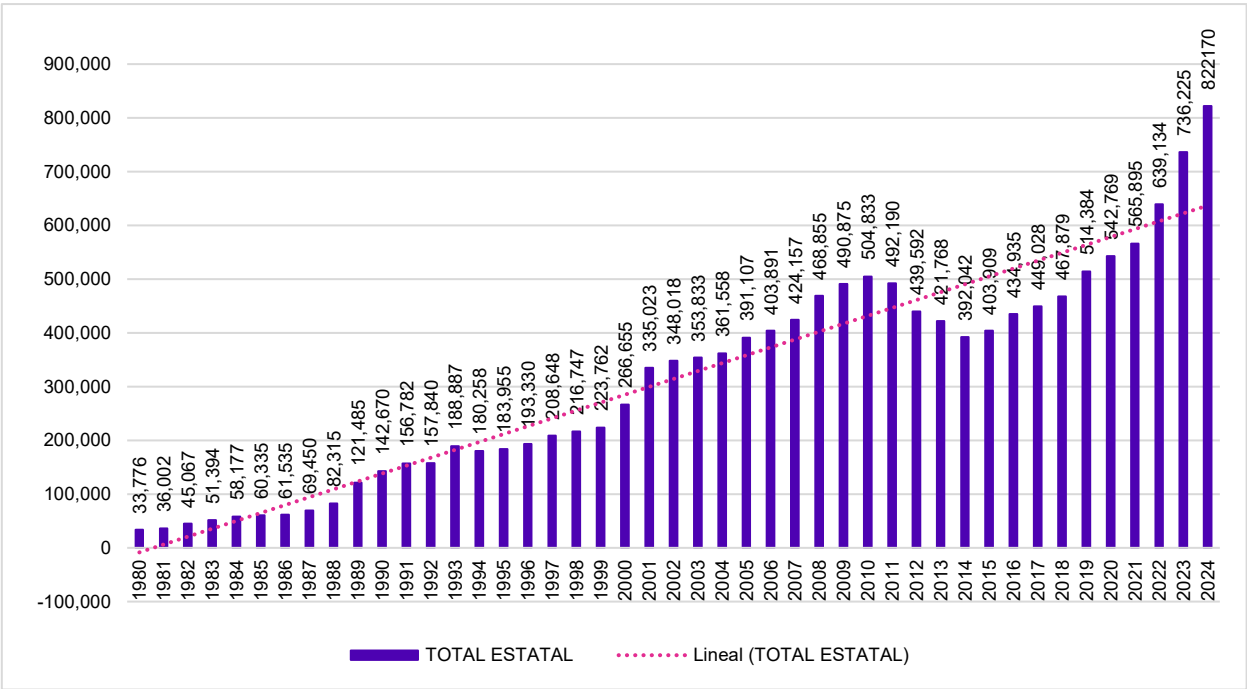
En cuanto a los tiempos de viaje entre Zacatecas y Guadalupe, predomina un tiempo promedio de 11 y 30 minutos de traslado (Figura 39), lo que indica distancias relativamente cortas, aun en automóvil (PIMUS, 2016-2040, pág. 61).

- Zacatecas al volante: movilidad en cifras

El padrón vehicular es una variable importante en la movilidad urbana, pues tiene una repercusión en el modo de traslado de los usuarios, pues contribuye a la congestión vehicular minimizando la eficiencia de la estructura vial. De acuerdo a datos del INEGI el total de vehículos registrados en circulación al 2024 en el estado de Zacatecas fue de 822,170 automotores, entre automóviles, camiones para pasajeros, camiones, camionetas de carga y motocicletas (Figura 40), lo que indica que, en la entidad, hay un vehículo por cada dos personas aproximadamente (INEGI, 2025).

Figura 40.

Total histórico estatal de vehículos de motor registrados en circulación Zacatecas 1980 - 2024



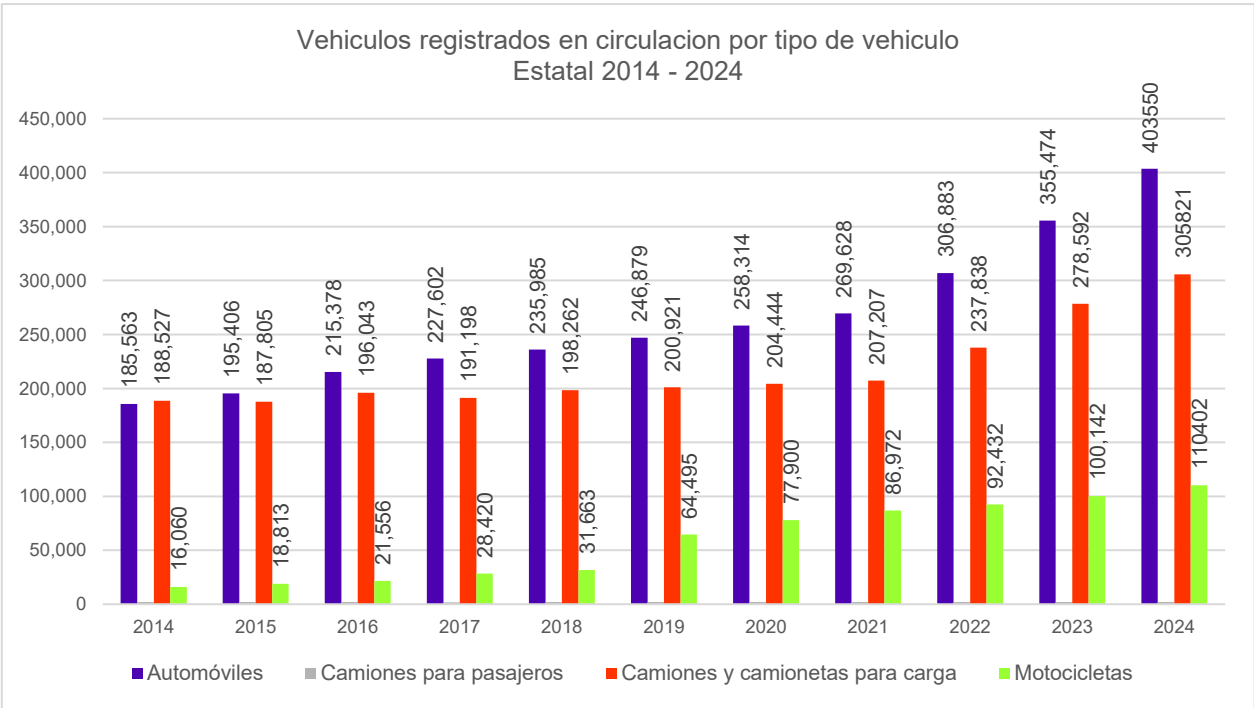
Nota: La gráfica muestra el total estatal de vehículos de motor registrados en circulación Zacatecas 1980 – 2024. Elaborado a partir de información de (INEGI, 2025)

En los últimos años el estado de Zacatecas ha registrado un incremento significativo en el uso del vehículo, la Figura 41 muestra el periodo 2014 al 2024. La información indica que, en este último decenio se experimentó un crecimiento sostenido. En 2014 el estado contaba con 392,042 unidades y en 2024, 822,170 vehículos (INEGI, 2025) lo que represento un aumento de 109.7% en los últimos diez años.

Este incremento se traduce en una tasa de crecimiento anual promedio de aproximadamente 7.69%. Esto nos muestra que el crecimiento del parque vehicular ha sido muy alto, asociado al crecimiento urbano y la insuficiencia del transporte público. Esto repercute directamente en la generación de congestión vial y mayores tiempos de traslado. Si esta tendencia continúa, para 2030 Zacatecas podría tener más de 1.28 millones de vehículos, implicando una mayor presión al sistema vial.

Figura 41.

Vehículos registrados en circulación por tipo de vehículo en el estado de Zacatecas 2014 -2024



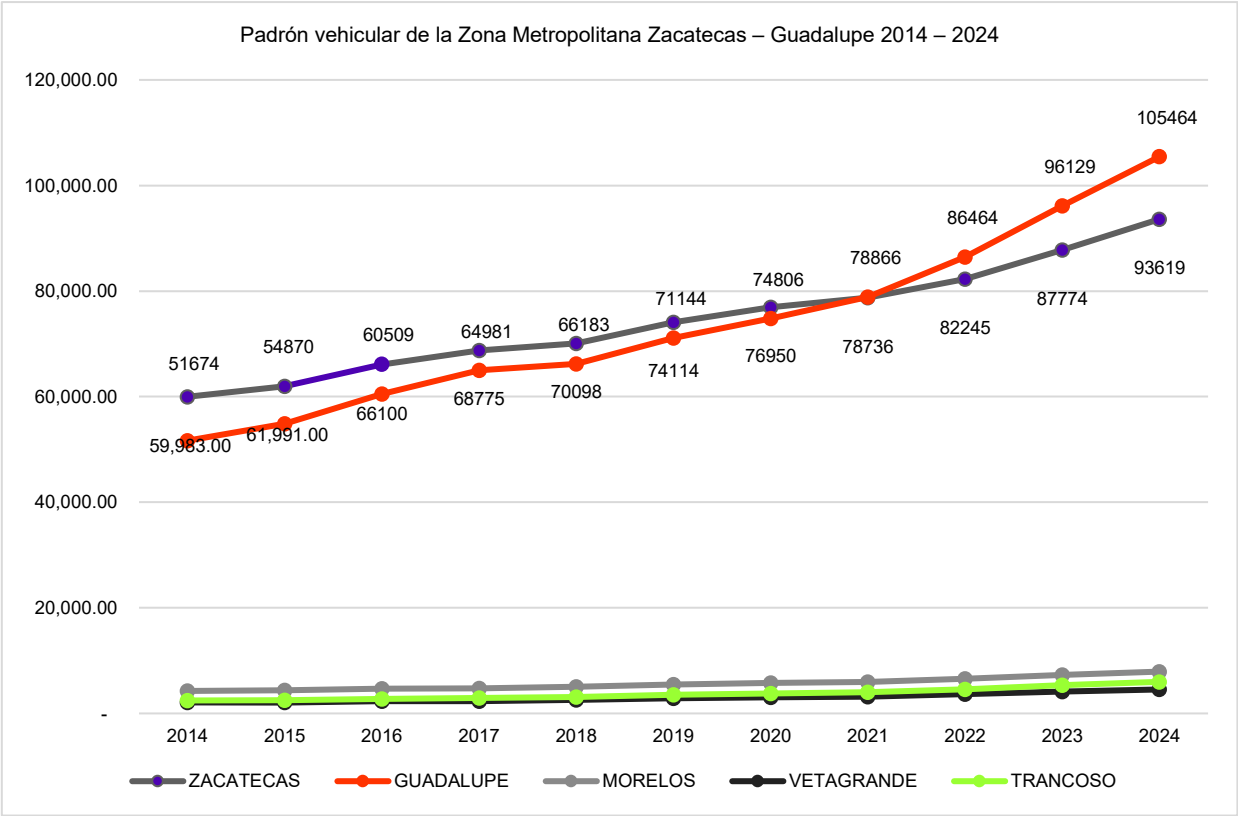
Nota: Vehículos registrados en circulación por tipo de vehículo en el estado de Zacatecas 2014 - 2024.
Elaborado a partir de (INEGI, 2025)

Además del crecimiento general del parque vehicular, se observa un incremento considerable en el número de motocicletas registradas. Estas unidades han comenzado a jugar un papel cada vez más relevante en la movilidad urbana, especialmente en áreas con alta densidad de tráfico y en zonas periféricas donde el transporte público es limitado, además de ser un tipo de vehículo más asequible para la población de menos ingresos.

En la ZMZG para el año 2024 circulan un total de 217,530 vehículos, distribuidos entre los municipios de Zacatecas, Guadalupe, Morelos, Vetagrande y Trancoso, siendo el municipio de Guadalupe y Zacatecas los que presentan un mayor crecimiento en el padrón vehicular, como se observa en la gráfica de la Figura 42.

Figura 42.

Vehículos registrados en circulación de la Zona Metropolitana Zacatecas – Guadalupe 2014 - 2024

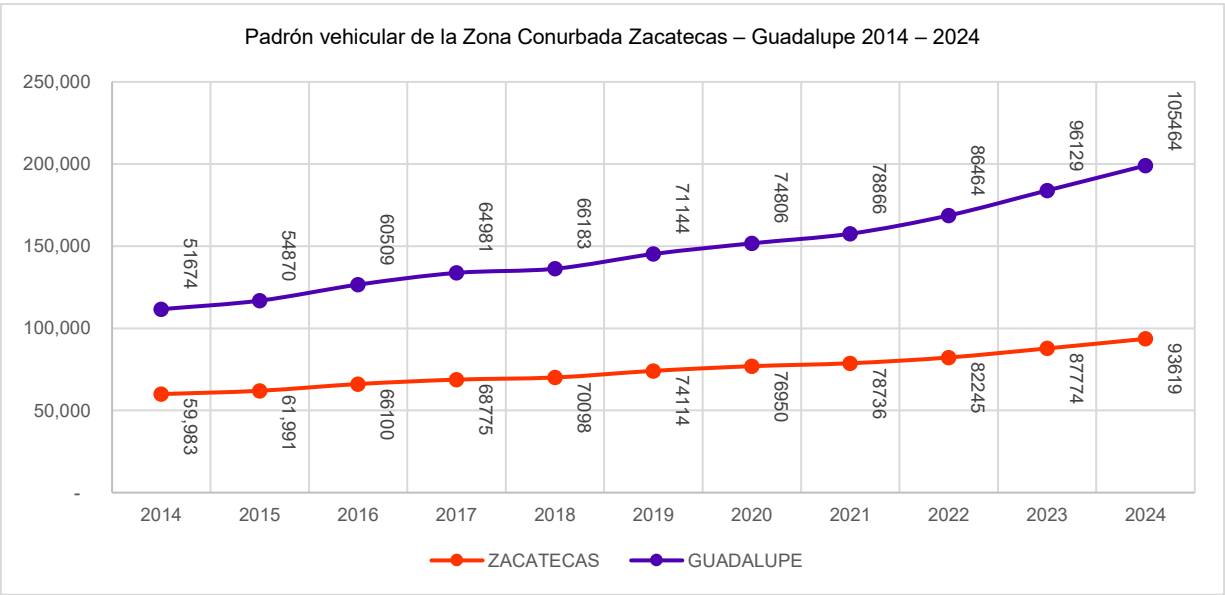


Nota: Vehículos registrados en circulación de la Zona Metropolitana Zacatecas – Guadalupe 2014 – 2024. Elaborado a partir de información de (INEGI, 2025)

La Figura 43 muestra el crecimiento del padrón vehicular solo de la ZCZG durante el último decenio. En 2014 se registró un total de 111,657 vehículos, mientras que en 2024 la cifra ascendió a 199,083 unidades, representando un aumento de 78.3% en los últimos diez años, con una tasa de crecimiento anual de 5.95%. Esto nos indica que el crecimiento ha sido continuo, posiblemente asociado al crecimiento urbano, la deficiencia del transporte público, y a las dinámicas laborales y económicas, esto se refleja en mayores niveles de tránsito especialmente en el eje troncal. Para 2030 se estima un aumento del 40% adicional o 278,716 unidades en circulación.

Figura 43.

Vehículos registrados en circulación de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe 2014 - 2024



Nota: Vehículos registrados en circulación de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe 2014 – 2024. Elaborado a partir de información de (INEGI, 2025)

La Tabla 2 muestra el padrón vehicular del periodo 2015 a 2024 donde Zacatecas y Guadalupe concentran la mayor cantidad de vehículos registrados en circulación. Si bien, en un inicio Zacatecas registraba un padrón superior al de Guadalupe, a partir de 2021 este último presenta un crecimiento más acelerado asociado a su crecimiento poblacional. Esto refleja una mayor dependencia al transporte privado, vinculado a las distancias que sus habitantes recorren diariamente desde este municipio.

En un periodo de nueve años, Guadalupe tuvo un aumento de 50,594 vehículos, equivalente a un crecimiento del 92.19% aproximadamente, con una tasa media anual de 7.69%. Por su parte el municipio de Zacatecas mostró un crecimiento más moderado, pues en este mismo periodo tuvo un aumento de solo 31,628 vehículos o un 51.02% aproximadamente, con una tasa media anual del 4.63%.

El municipio de Guadalupe presenta un mayor crecimiento poblacional y habitacional; sin embargo, el transporte público cuenta con una cobertura limitada, lo que incrementa la dependencia al automóvil. En contraste, Zacatecas registra un crecimiento poblacional más moderado, su topografía accidentada restringe la expansión vial, aunque posee una mayor cobertura de transporte público. Estas condiciones contribuyen a que exista una mayor presión sobre la red vial ya deficiente, lo que se traduce en el aumento de tránsito, mayor tiempo de traslado, siniestralidad y episodios de inmovilidad, entre otros factores.

Tabla 2

Padrón Vehicular Estatal, Zona Metropolitana y Zona Conurbada 2015 – 2024

MUNICIPIO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Guadalupe	54,870	60,509	64,981	66,183	71,144	74,806	78,866	86,464	96,129	105,464
Morelos	4,391	4,713	4,771	5,025	5,479	5,754	5,967	6,586	7,317	7,921
Vetagrande	2,053	2,311	2,348	2,543	2,893	3,025	3,179	3,637	4,149	4,539
Zacatecas	61,991	66,100	68,775	70,098	74,114	76,950	78,736	82,245	87,774	93,619
Trancoso	2,500	2,772	2,915	3,140	3,528	3,793	4,007	4,542	5,349	5,987
TOTAL ZM	125,805	136,405	143,790	146,989	157,158	164,328	170,755	183,474	200,718	217,530
ZCZG	116,861	126,609	133,756	136,281	145,258	151,756	157,602	168,709	183,903	199,083
ESTATAL	403,909	434,935	449,028	467,879	514,384	542,769	565,895	639,134	736,225	822,170

Nota: La tabla muestra el padrón vehicular registrado en circulación Estatal, Zona Metropolitana y Zona Conurbada entre los años 2015 a 2024. Elaboración propia a partir de información del (INEGI, 2025).

La Tabla 3, muestra la tasa de crecimiento vehicular por año en el periodo 2015 - 2024, a nivel estatal, metropolitano y de conurbación. En la ZCZG observamos una variabilidad de la tasa de crecimiento por año, pues presenta un acentuado decrecimiento entre 2018 y 2021 (post pandemia), de manera general la tendencia de crecimiento es positiva y constante presentando la tasa más alta en el año 2023 con un 9.01% y una ligera disminución en 2024 (8.4%) esto tiene repercusiones en las cargas vehiculares que actualmente tiene el BALM. En la ZCZG se observa un crecimiento acelerado durante la recuperación post pandemia en el periodo 2022 - 2024.

Tabla 3

Tasa de crecimiento anual vehicular por año 2015 – 2024

MUNICIPIO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Guadalupe	6.19%	10.28%	7.39%	1.85%	7.50%	5.15%	5.43%	9.63%	11.17%	9.27%
Morelos	3.05%	7.34%	1.23%	5.32%	9.03%	5.02%	3.70%	10.38%	11.10%	8.26%
Vetagrande	-1.39%	12.57%	1.60%	8.32%	13.76%	4.56%	5.09%	14.38%	14.07%	9.41%
Zacatecas	3.35%	6.63%	4.05%	1.92%	5.73%	3.83%	2.32%	4.46%	6.73%	6.66%
Trancoso	1.75%	10.88%	5.15%	7.71%	12.38%	7.51%	5.64%	13.36%	17.76%	11.93%
ZMZG	4.45%	8.42%	5.41%	2.23%	6.93%	4.56%	3.91%	7.47%	9.40%	8.37%
ZCZG	4.66%	8.34%	5.64%	1.89%	6.58%	4.48%	3.85%	7.05%	9.01%	8.24%
ESTATAL	3.03%	7.68%	3.23%	4.20%	9.94%	5.52%	4.26%	12.94%	15.19%	11.67%

Nota: La tabla muestra la tasa de crecimiento vehicular por año de la ZMZG, ZCZG y del Estado de Zacatecas entre los años 2015-2024. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025)

El municipio de Guadalupe presenta una mayor tasa de crecimiento con respecto a Zacatecas. Sin embargo, observamos que el municipio de Trancoso presenta históricamente un aumento mayor del parque vehicular con respecto a los demás municipios con hasta un 11.93% en 2024 y una tasa de crecimiento media anual de 9.41%, de igual manera los municipios de Morelos y Vetagrande, en contraposición a los municipios centrales de Zacatecas y Guadalupe donde las distancias son relativamente más cortas y cuentan con mayor oferta de transporte público.

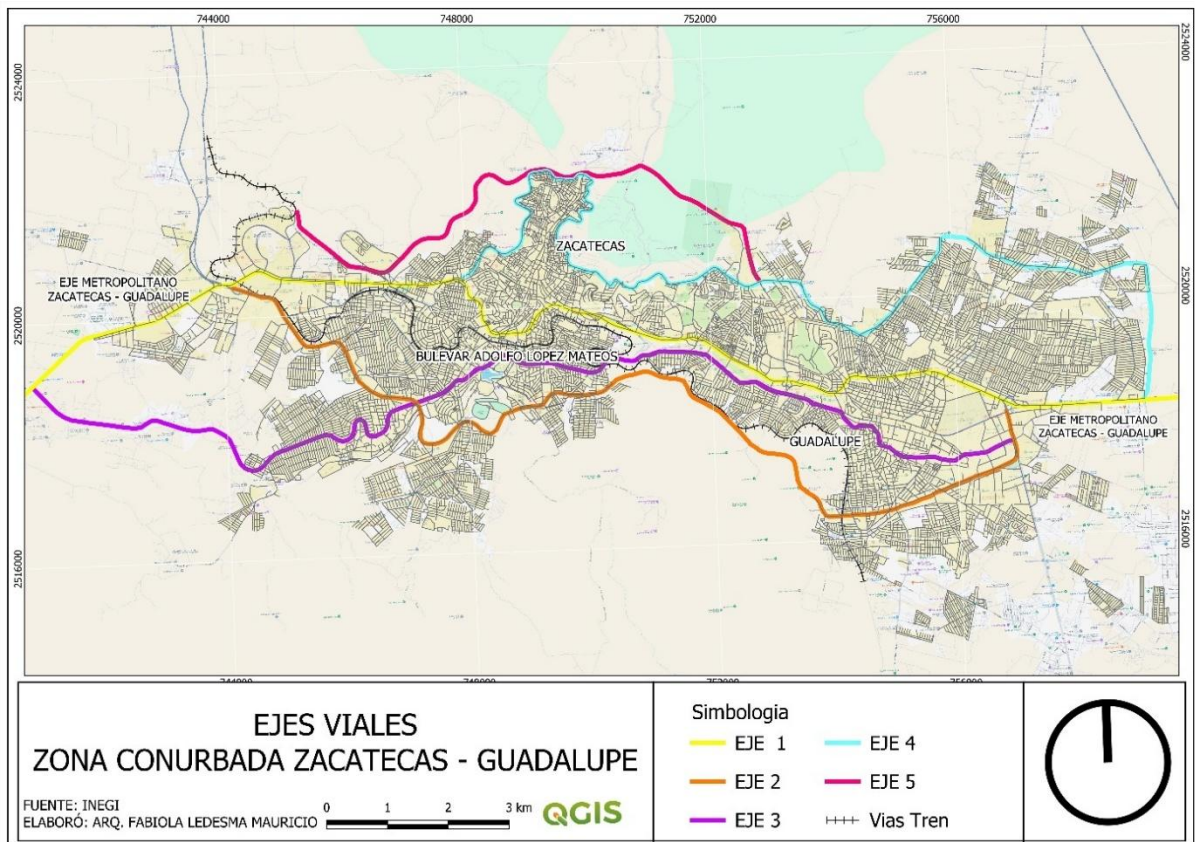
Esto puede deberse a que muchas personas se trasladan diariamente desde estos municipios a trabajar, estudiar y realizar otras actividades a la ZCZG por su cercanía, lo que orilla a los usuarios a adquirir vehículos motorizados para realizar sus traslados diarios de manera cómoda y rápida, pues los traslados en transporte suburbano se realizan en un mayor tiempo, además estos tienen una frecuencia de paso menor, paradas continuas y trayectos más largos en sus rutas para absorber el mayor número de usuarios posibles. Esto los convierte en municipios dormitorio, evidenciando la falta de eficacia del sistema de transporte publico suburbano.

- Estructura Vial de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe

La ZCZG cuenta con un sistema vial conformado por vías primarias, secundarias y terciarias, dentro del cual se identifican 5 ejes principales (Figura 44). El eje 1 identificado como Eje Metropolitano, constituye la arteria de mayor jerarquía dentro del sistema de movilidad por su conectividad con zonas clave, es de acceso rápido y soporta el mayor volumen de tráfico diario.

Figura 44.

Principales ejes viales en la Zona Conurbada Zacatecas - Guadalupe



Nota: La imagen muestra los cinco ejes principales que recorren de oriente a poniente la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025)

La Tabla 4 describe cada uno de los ejes viales que atraviesan de forma longitudinal la ZCZG, definidos a partir de la identificación de las vialidades que presentan una mayor concentración vehicular. En ella se precisa el tipo de vía según su clasificación, sentidos de circulación de los flujos y número de carriles por sentido de circulación. Estos ejes corren paralelos al Eje Metropolitano, cuyo tramo más relevante y conflictivo corresponde al Bulevar Adolfo López Mateos (BALM).

Tabla 4

Principales ejes viales de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe

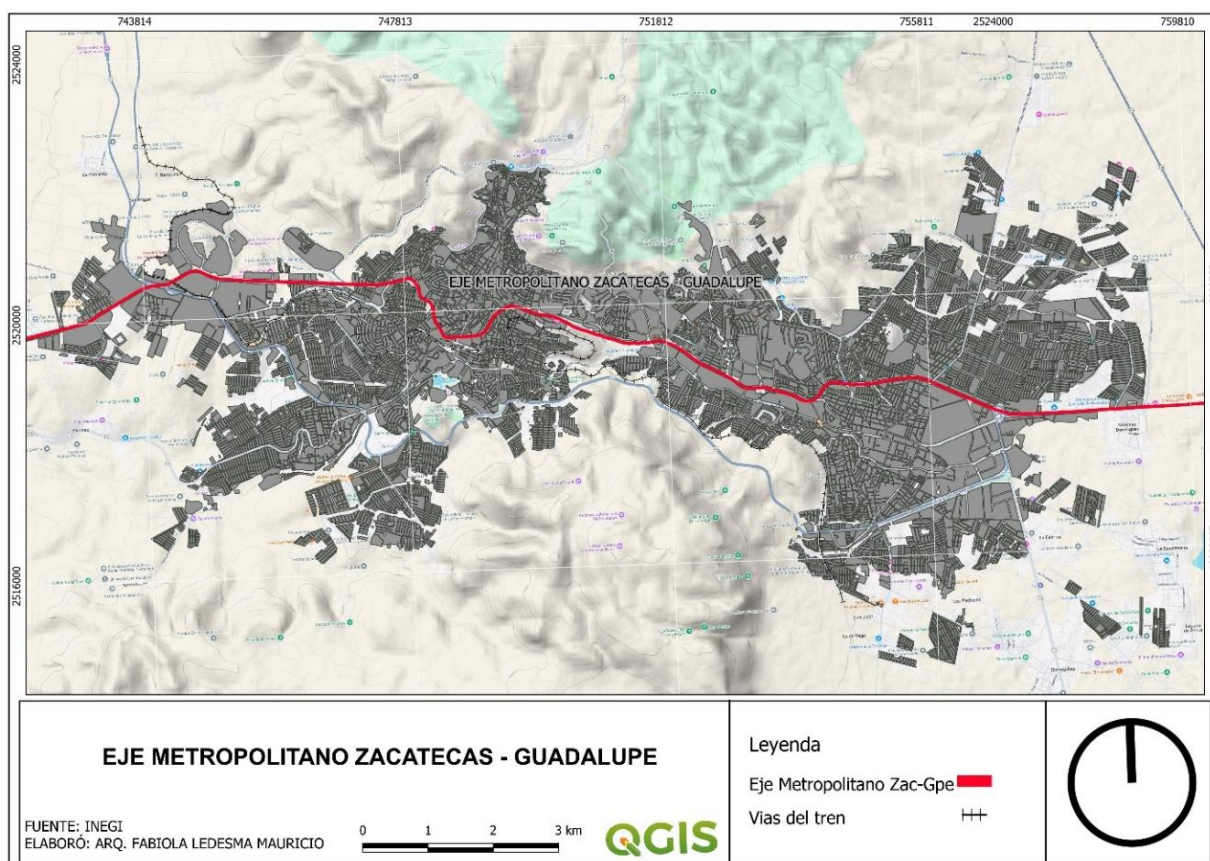
EJE	VIALIDADES	TIPO DE VÍA
EJE 1	Carretera 45 Guadalupe - Trancoso	(Eje Metropolitano) Vías primarias de flujo continuo doble sentido de circulación y de tres a cinco carriles de circulación por sentido
	Av. Revolución Mexicana	
	Bldv. José López Portillo	
	Bldv. Adolfo López Mateos	
	Calz. Héroes de Chapultepec	
EJE 2	Lib. Tránsito Pesado (Distribuidor Vial Bonito Pueblo)	Vías primarias de flujo continuo doble sentido de circulación, y de tres a cinco carriles de circulación por sentido.
	Bldv. Bicentenario	
	Tránsito Pesado	
	Carr. Federal Zacatecas - Fresnillo	
EJE 3	Vialidad Arroyo de la Plata	Vías secundarias de flujo discontinuo, doble sentido de circulación y de dos carriles de circulación por sentido.
	Av. Francisco García Salinas	
	Paseo Francisco García Salinas	
	Av. Obrero Mundial	
	Jesús Reyes Heróles	
	Paseo La Encantada	
	Calzada Luis Moya	
	Vialidad El Orito	
EJE 4	Calzada Siglo XXI	Vías secundarias de flujo discontinuo, doble sentido de circulación y de uno a cuatro carriles de circulación por sentido.
	Vialidad San Simón	
	Av. Solidaridad	
	Carr. a La Bufa	
	Paseo Díaz Ordaz	
EJE 5	Av. Vetagrande (Parque Ecológico)	Vías secundarias de flujo discontinuo, doble sentido de circulación y de uno a tres carriles de circulación por sentido
	Vialidad Manuel Felguérez	
	Bldv. El Bote	

Nota: La tabla muestra la identificación de los ejes viales en la ZCZG y sus principales características. Elaboración propia.

El Eje Metropolitano (Figura 45) es una vía federal primaria, de acceso rápido y flujo continuo, con una longitud aproximada de 18.4 km que atraviesa horizontalmente la zona urbana de la ZCZG. Esta vialidad absorbe diariamente una carga vehicular significativa, ya que comunica diversas áreas urbanas que concentran equipamiento estratégico. Sin embargo, el principal punto de mayor conflicto se encuentra en la parte más angosta, que corresponde al BALM, entre la intersección con la vialidad Paseo de La Bufa y la Av. San Marcos con una longitud aproximada de 1.8 kilómetros, el análisis de este tramo se enfatizará en el siguiente capítulo.

Figura 45.

Eje Metropolitano Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe



Nota: La imagen muestra la localización del Eje Metropolitano en rojo en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025)

El Eje Metropolitano converge con diversas vialidades transversales que facilitan la conectividad urbana y metropolitana. Entre las principales destacan: Siglo XXI, carretera a Saucedá de la Borda, Av. Solidaridad, Av. Pedro Coronel, Julio Ruelas, vialidad Cerro de Las Bolsas, paseo a la Bufa, Av. J. González Ortega, paseo Díaz Ordaz, Vial. Manuel Felguérez, carretera Federal 45, Vial. El Orito, entre otras. Se cuenta con una red de vías alternas complementarias que refuerzan la accesibilidad: Vialidad tránsito pesado, El Bote, 5 Señores, Calz. Luis Moya, Av. La Encantada, Av. Lago de Chapala, Nueva Celaya, Av. San Marcos, Av. Netzahualcóyotl, Av. Sierra Madre, Arroyo de las Sirenas, Leyes de Reforma, Av. México, Av. De los Deportes, Av. Universidad, Vial. Siglo XXI, Vial. San Simón, Av. Francisco García, Salinas, Av. Obrero Mundial, Calz. J. Reyes Heróles, Av. Pról. La Fe, Av. Barones, Av. Las Américas, Sec. De la Defensa Nacional, Av. Colegio Militar, Av. Vialidad Arroyo de la Plata, entre otras.

En los ejes complementarios predomina el uso de automóviles y transporte público, que permiten el acceso a zonas habitacionales y comerciales, cuentan con dispositivos para regulación del tránsito (semáforos) además de señalización, camellones, iluminación, banquetas, ciclovía y mobiliario urbano. No obstante, el estado de conservación es regular, pues falta mantenimiento a vialidades, adecuación en su sección vial y mejorar la seguridad vial, el uso de suelo colindante a los ejes viales principales, es predominantemente mixto, con una fuerte presencia de actividades comerciales.

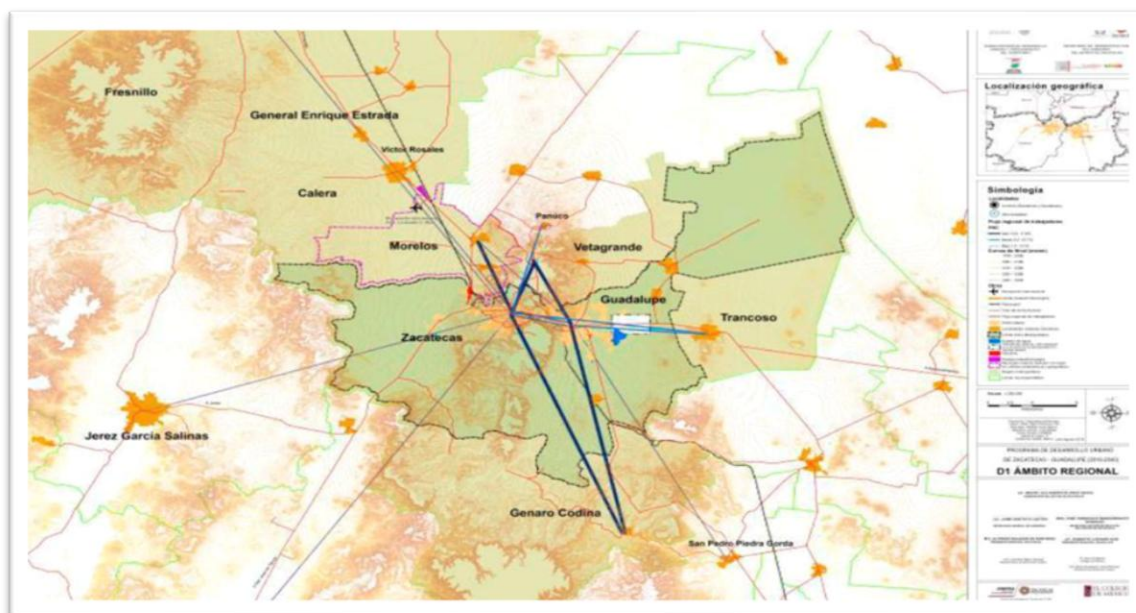
- Fragmentos en movimiento: movilidad entre distritos urbanos Zacatecas – Guadalupe

La ZCZG, al mantener una estrecha interconexión con los municipios circunvecinos, concentra un flujo significativo de habitantes que diariamente se desplazan para trabajar, estudiar o realizar actividades de primera importancia (Figura 46). Esto genera un patrón característico y rígido de movilidad: en las mañanas predomina el desplazamiento en sentido oriente – poniente (Guadalupe – Zacatecas), mientras que por las tardes se invierten sentido poniente – oriente (Zacatecas – Guadalupe).

De acuerdo al PDUZMZG (2016-2040), los mayores flujos regionales de población económicamente activa proveniente de los municipios de Morelos, Vetagrande, Trancoso, Genaro Codina, Zacatecas y Guadalupe. Asimismo, se identifican flujos relevantes a lo largo del corredor industrial Calera-Fresnillo, así como Jerez, Villanueva, Panuco. Cuauhtémoc y Ojocaliente, aunque estos últimos presentan una distancia mayor (PDUZMZG, 2016-2040, pág. 21).

Figura 46.

Flujos regionales cotidianos de población económicamente activa por motivo de trabajo 2010

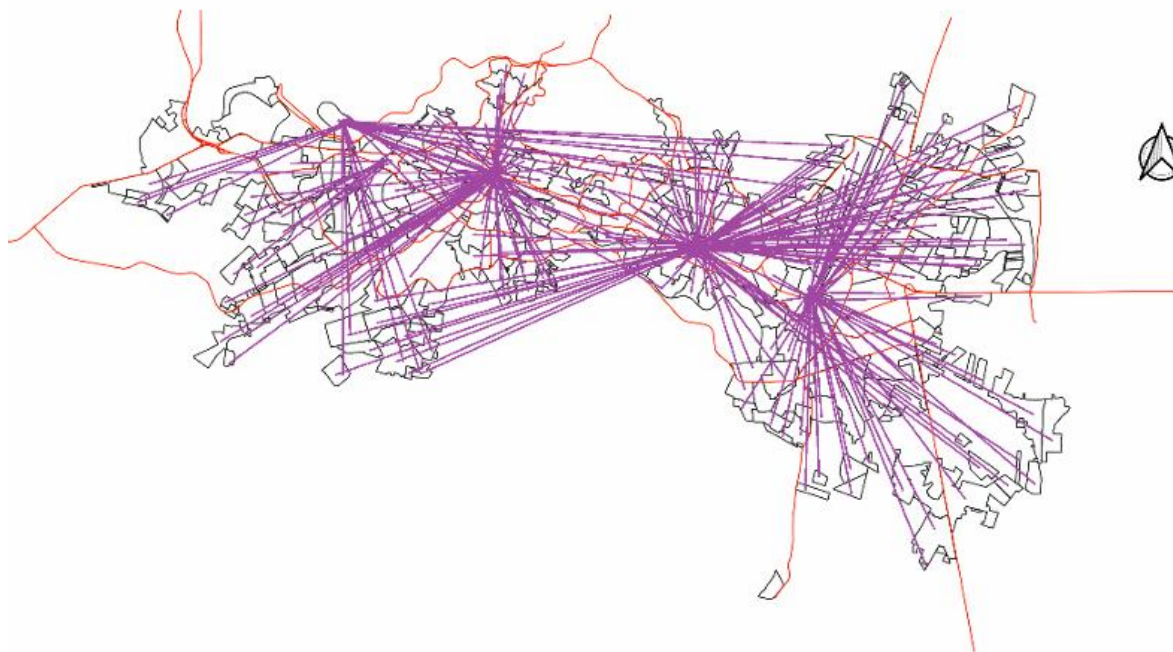


Nota: La imagen muestra los principales flujos regionales de actividad económica en la Zona Metropolitana Zacatecas – Guadalupe. Obtenido de (PDUZMZG, 2016-2040, pág. 20)

Los principales flujos de viaje dentro de la ZCZG, asociados a actividades laborales, escolares o de ocio, se originan y concentran en los centros metropolitanos de Zacatecas y Guadalupe, así como en subcentros económicos como Ciudad Gobierno, Plaza Galerías y zona Campestre – Bernárdez. Estos espacios funcionan como polos de atracción al concentrar actividades económicas, sociales, culturales y administrativas de gran relevancia, articuladas a través del Eje Metropolitano (Figura 47).

Figura 47.

Flujos de movilidad según actividad laboral, escolar y de ocio (2015-2018)



Nota: La imagen muestra la movilidad que generan los principales flujos de viaje en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe según actividad laboral, escolar o de ocio. Obtenido de (Gonzalez M. G., 2022, pág. 8)

En contraste, la movilidad de estudiantes y trabajadores, presenta un patrón de flujo claramente definido en sentido oriente – poniente (Figura 48), donde los subcentros UAZ siglo XXI y Ciudad Gobierno actúan como importantes atractores de viaje, generando un elevado volumen de desplazamientos diarios. En este contexto, el Eje Metropolitano se consolida como la principal vía de movilización, ya que concentra rutas de transporte público, equipamiento y servicios, además de funcionar como un corredor comercial. Tanto los flujos regionales como locales, terminan convergiendo en esta arteria, lo que intensifica las problemáticas viales existentes que impactan en el BALM.

Figura 48.

Movilidad de estudiantes universitarios y trabajadores gubernamentales (2015-2018)



Nota: La imagen muestra la movilidad que generan los flujos de viaje en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe de estudiantes y trabajadores universitarios y gubernamentales. Obtenido de (Gonzalez M. G., 2022, pág. 10)

El PIMUS (2016-2040) analiza la movilidad urbana a partir de la sectorización de las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB⁸) en 14 distritos urbanos correspondientes a los municipios de Zacatecas y Guadalupe, el análisis evidencia que la mayor distribución porcentual de viajes con destino en medios motorizados proviene del municipio de Guadalupe (PIMUS, 2016-2040, pág. 73). Los principales motivos de viaje corresponden a actividades de primera importancia: casa, trabajo y escuela (PIMUS, 2016-2040, págs. 75-76). En cuanto a la movilidad no motorizada, las zonas con mayor concentración de viajes a pie o en bicicleta se localizan principalmente entre distritos contiguos al centro de Zacatecas y de Guadalupe dado que los trayectos son más cortos y existe un mayor número de viajes internos (PIMUS, 2016-2040, pág. 74).

⁸ Según el INEGI, los AGEB son áreas compuestas por varias manzanas delimitadas por calles o avenidas que contienen información sociodemográfica, económica y territorial.

Respecto a los usuarios de transporte público, se observa que los estudiantes representan el grupo más dependiente de este medio, mientras que los trabajadores tienden a utilizar con mayor frecuencia el automóvil particular (PIMUS, 2016-2040, pág. 76). Así mismo, el Centro Histórico de Zacatecas, concentra la mayor cantidad de viajes origen - destino en transporte público diariamente (PIMUS, 2016-2040, pág. 78). Finalmente, el análisis de viajes internos revela, que los desplazamientos entre los municipios de Zacatecas y Guadalupe se realizan principalmente en sentido oriente – poniente, representando el 73.8% del total de los viajes (PIMUS, 2016-2040, págs. 81-82).

- Entre rutas y retos: el transporte público en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe

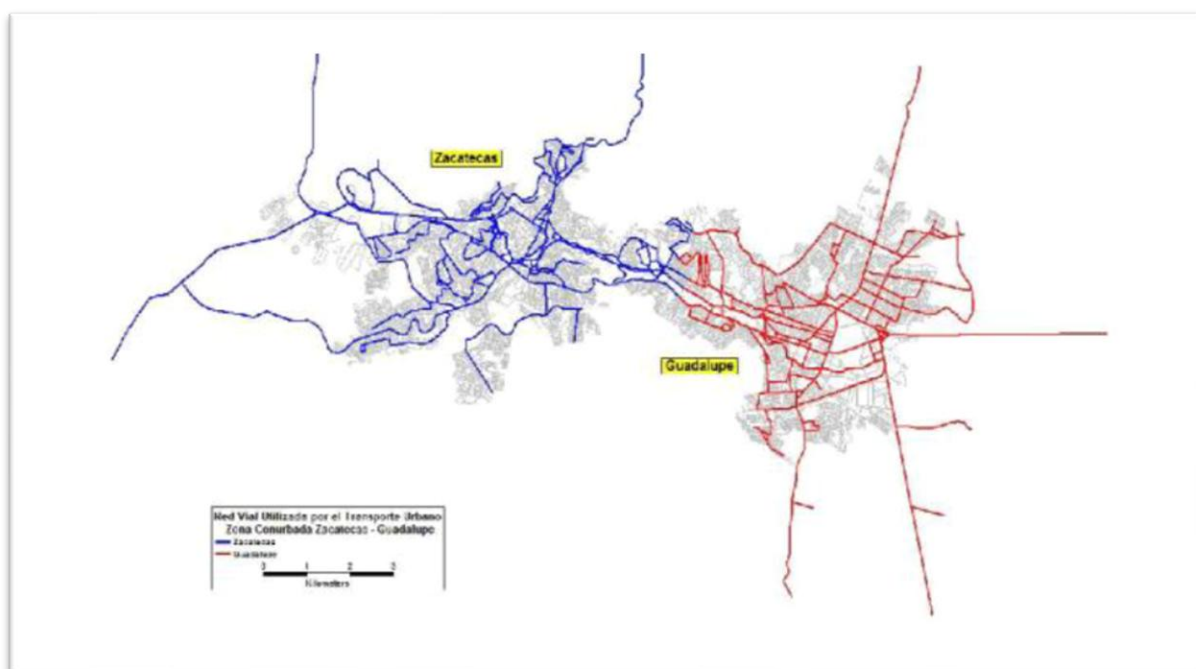
De acuerdo con el PIMUS (2016-2040), la ZCZG cuenta con cuatro modos de transporte público: urbano, suburbano o intermunicipal, taxis y transporte de personal. A esto se suma el transporte público de servicio digital a través de plataformas, el cual ha tenido un auge significativo en los últimos años, así como el transporte de ruta logística. Las rutas de transporte público recorren diversas vialidades de la ciudad principalmente sobre el Eje Metropolitano, lo que contribuye a una menor eficiencia de la red vial y que impacta en la operación y calidad del servicio (Figura 49) (PIMUS, 2016-2040, pág. 83).

Las principales rutas de transporte público, tanto urbanas como suburbanas, convergen en el Eje Metropolitano, lo que ha generado un impacto considerable en la ralentización del tráfico y el congestionamiento vial. A lo largo de este eje, se concentra una cantidad significativa de paradas de ascenso y descenso, que diariamente registran un elevado aforo de pasajeros que utiliza el transporte público para dirigirse a sus distintos destinos.

De acuerdo al PIMUS (2016-2040), actualmente existe un empalme de rutas que transitan por el Eje Metropolitano, provocando una sobreoferta del servicio. Esta situación refleja un sistema de transporte de baja calidad, ineficiente e inseguro, al que se suma la antigüedad de la flota de transporte, lo que contribuye a una mayor saturación vial generando impactos negativos al medio ambiente.

Figura 49.

Red vial del sistema de transporte urbano de la Zona Conurbada Zacatecas - Guadalupe



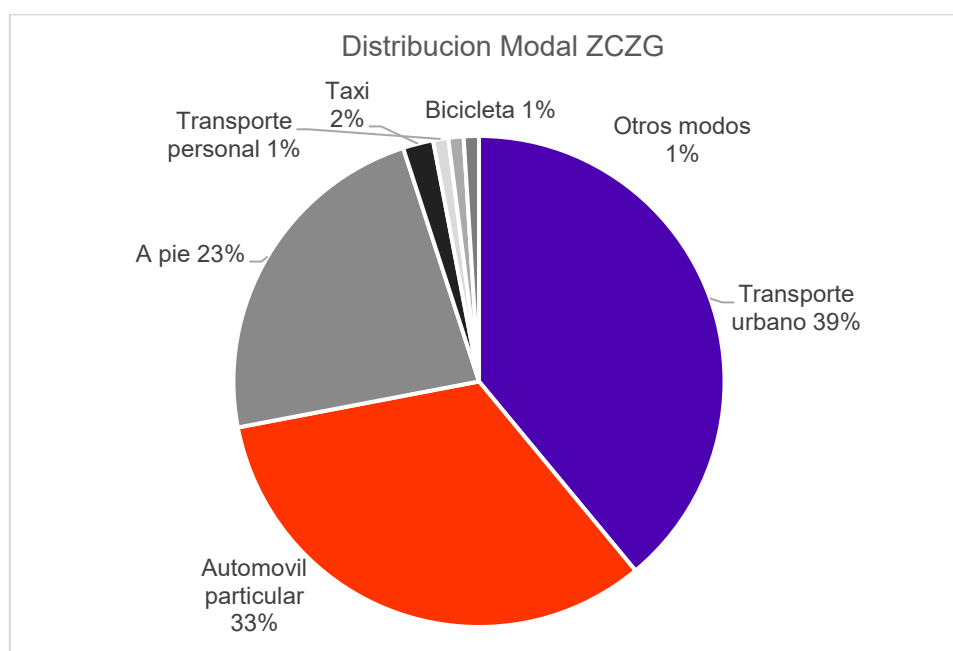
Nota: La imagen muestra la red vial del sistema de transporte público en Zacatecas y Guadalupe (previa pandemia por COVID 19). Obtenido del (PIMUS, 2016-2040, pág. 83)

Actualmente se cuenta con 39 rutas de las cuales 21 son urbanas y 18 suburbanas, con destinos hacia los municipios de Fresnillo, Villanueva, Tacoaleche, Trancoso, Saucedo de la Borda, Calera, Jerez, Genaro Codina, Cuauhtémoc, Vetagrande y Morelos (PIMUS, 2016-2040, pág. 107 y 108). En base en la Figura 50, la tendencia muestra que en la ZCZG predomina el uso tanto del transporte público como del automóvil particular (PIMUS, 2016-2040, pág. 139).

De acuerdo con las proyecciones de movilidad, para el año 2030 se prevé un total de 797,176 viajes diarios, mientras que para el 2040 la cifra ascenderá a 928,762 viajes diarios. En cuanto a los viajes en automóvil, se estima que alcanzarán 268,410 viajes diarios en 2030 y 312,714 en 2040. Por su parte, los viajes en transporte público se proyectan en 312,619 para 2030 y 364,220 para 2040, lo que representa un incremento del 16.5 %, manteniendo una proporción estable respecto al total de viajes motorizados (PIMUS, 2016-2040, pág. 144).

Figura 50.

Distribución modal de la demanda de viajes



Nota: La gráfica muestra la distribución modal de los viajes en la ZCZG. Elaborado a partir de información del (PIMUS, 2016-2040, pág. 139)

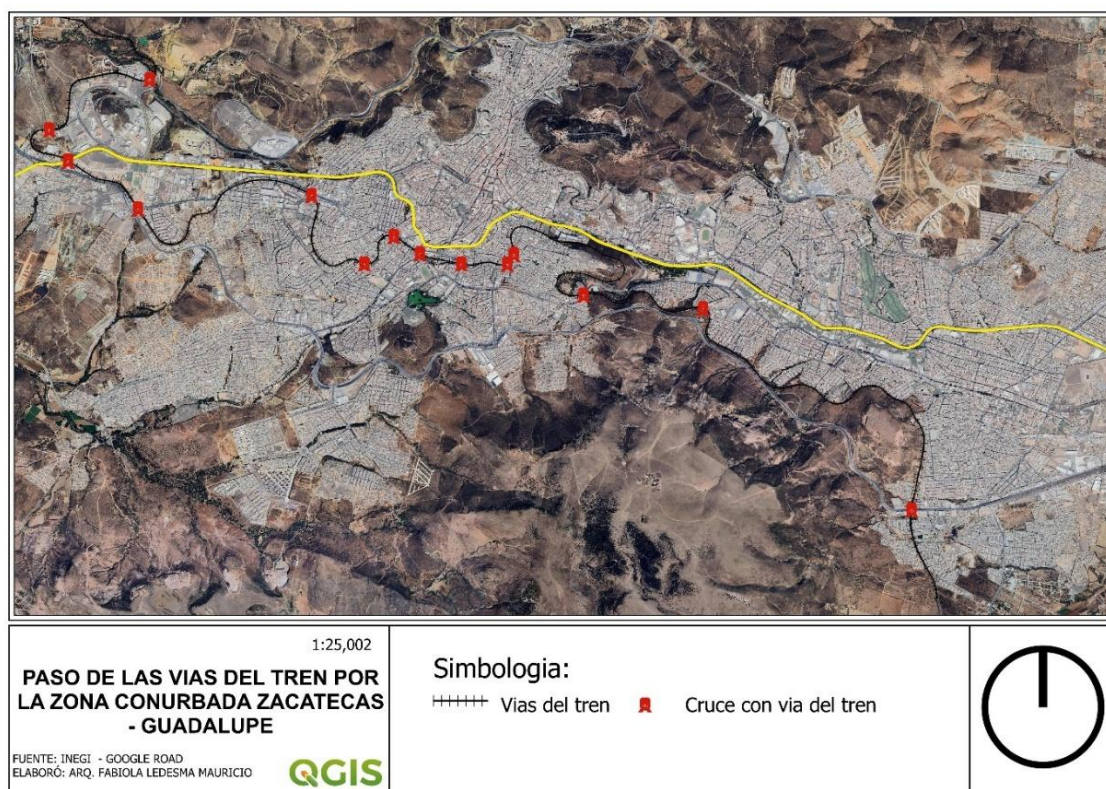
Se observa un crecimiento sostenido de la movilidad en la ZCZG, con un ritmo similar entre transporte público y automóvil. Aunque ambos modos crecen al mismo ritmo porcentual, el aumento absoluto en viajes motorizados (automóvil + transporte público) sugiere una presión adicional sobre la red vial y la infraestructura urbana. Si no se fortalecen los sistemas de transporte público y la movilidad no motorizada, el incremento podría agravar la congestión y las emisiones en la próxima década.

Lo anterior muestra que el uso del transporte público continuara siendo el modo predominante frente a otros medios, como el automóvil (PIMUS, 2016-2040, pág. 144). En este sentido, los datos indican que el reto principal radica en optimizar el sistema de transporte público, pues constituye el eje central de la movilidad urbana en la ZCZG debido a su alta demanda. Su mejora es crucial para elevar la calidad de vida urbana, ya que, aunque en ciertos puntos se registra sobreoferta de rutas, existen otras zonas que permanecen desprovistas de cobertura adecuada del servicio, de ahí su necesidad de reestructuración.

- Movilidad sobre rieles: el Sistema ferroviario en la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe

Figura 51.

Sistema ferroviario Zona Conurbada Zacatecas - Guadalupe



Nota: La imagen muestra el paso de la red del ferrocarril en su paso por la zona urbana de Zacatecas y Guadalupe. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025)

En cuanto a la red del sistema ferroviario (Figura 51), su trazo corresponde al corredor México – Ciudad Juárez, recorriendo aproximadamente 22.5 km dentro de la mancha urbana de la ZCZG. Este trayecto atraviesa zonas habitacionales y genera una marcada fragmentación urbana, dividiendo a Zacatecas en dos sectores (norte y sur), división que se refuerza con el Eje Metropolitano.

Así mismo, la presencia de la vía férrea constituye un riesgo latente para la población, ya que cuenta con catorce cruces de los cuales siete son intersecciones vehiculares a nivel, mismos que han registrado diversos accidentes, desde atropellamientos, descarrilamientos y choques. Tan solo en los últimos tres años se reportaron diecisiete descarrilamientos, de los cuales doce fueron de gravedad, resultando en dos muertes (Meganoticias, 2024).

Las vías del tren representan un obstáculo para la movilidad eficiente, al generar problemas de tráfico en los escasos y peligrosos cruces existentes. De acuerdo al PDUZMZG (2016-2040), el aforo vehicular promedio diario que atraviesa estas intersecciones es de 86,906 unidades, de las cuales el 95.6% corresponde a automóviles particulares (PDUZMZG, 2016-2040, págs. 52-53).

Se han propuesto proyectos por parte de las autoridades locales para reubicar el trazo de las vías del tren o un nuevo corredor ferroviario fuera de la mancha urbana, pero no se ha logrado consolidar ninguna acción, pues los recursos se han orientado a la construcción de más infraestructura para solucionar los problemas de movilidad en la ZCZG.

3.2. INFRAESTRUCTURA MATERIAL: ANÁLISIS DEL BULEVAR ADOLFO LÓPEZ MATEOS

El BALM es el tramo con mayores problemas de tráfico en horas pico, ante un percance automovilístico, una contingencia social o siniestro vial, experimenta saturación vial significativa que rápidamente se replica en diversos puntos de la ciudad, volviéndose prácticamente intransitable. Esta situación genera congestionamiento vial e inmovilidad visible en las largas colas de tráfico que se forman. Además, al intentar usar las vías alternas, estas se encuentran saturadas, identificándose así múltiples nodos de conflicto vehicular que entorpecen los flujos de movilidad.

Dichos problemas obedecen, en gran medida, a la falta de ordenamiento vial adecuado, a la insuficiente planeación y diseño de la infraestructura, la limitada conectividad y accesibilidad, así como a la carencia de cultura vial entre los ciudadanos. Todo ello se refleja en una marcada ralentización del metabolismo vial que impacta directamente en el Bulevar Adolfo López Mateos.

3.2.1. Diagnóstico estratégico

El BALM (Figura 52), es una vía urbana ubicada en el municipio de Zacatecas, al sur del Centro Histórico, comprendida entre las coordenadas 22°46'04.8"N - 102°33'59.9"W y 22°46'01.0"N -102°34'53.5"W. Limita al oriente con el Blvd. José López Portillo y al poniente con la Calzada Héroes de Chapultepec. Su relevancia radica en su función, como parte del Eje Metropolitano, considerado la columna vertebral de la movilidad en la ZCZG, ya que recorre horizontalmente el territorio y conecta con la mayor parte de los sectores urbanos a través de una red de vías secundarias. Estas a su vez, enlazan colonias, barrios y fraccionamientos, además de áreas administrativas, comerciales, industriales y de servicios. Todo ello permite identificar al BALM como un corredor urbano estratégico que absorbe una importante carga vehicular diariamente.

Figura 52.

Mapa de localización de Bulevar Adolfo López Mateos



Nota: La imagen muestra la ubicación del Bulevar Adolfo López Mateos en rojo. Elaboración propia a partir de información del (INEGI, 2025)

En cuanto a la tasa de crecimiento del Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA) a nivel nacional, para el periodo 2016 – 2021 la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT) reporta un crecimiento del 1.50% a nivel nacional. Al considerar solamente el total de la red carretera del estado, la tasa de crecimiento es del 13.14%. (SICT, 2024).

En cuanto a la red federal libre Bulevar Guadalupe – Zacatecas – La Escondida (km 7.7), arroja una tasa de crecimiento del 6.40% entre 2022 y 2023 (Figura 53). En el periodo 2019-2020 puede apreciarse una caída del -15.0% de la tasa de crecimiento del tránsito, atribuida a la contingencia sanitaria por COVID 19, la cual impactó en la movilidad durante este periodo.

Figura 53.

Tasa de crecimiento del tránsito vehicular 2023. Red Federal Libre- Blvd. Guadalupe - Zacatecas – La Escondida.



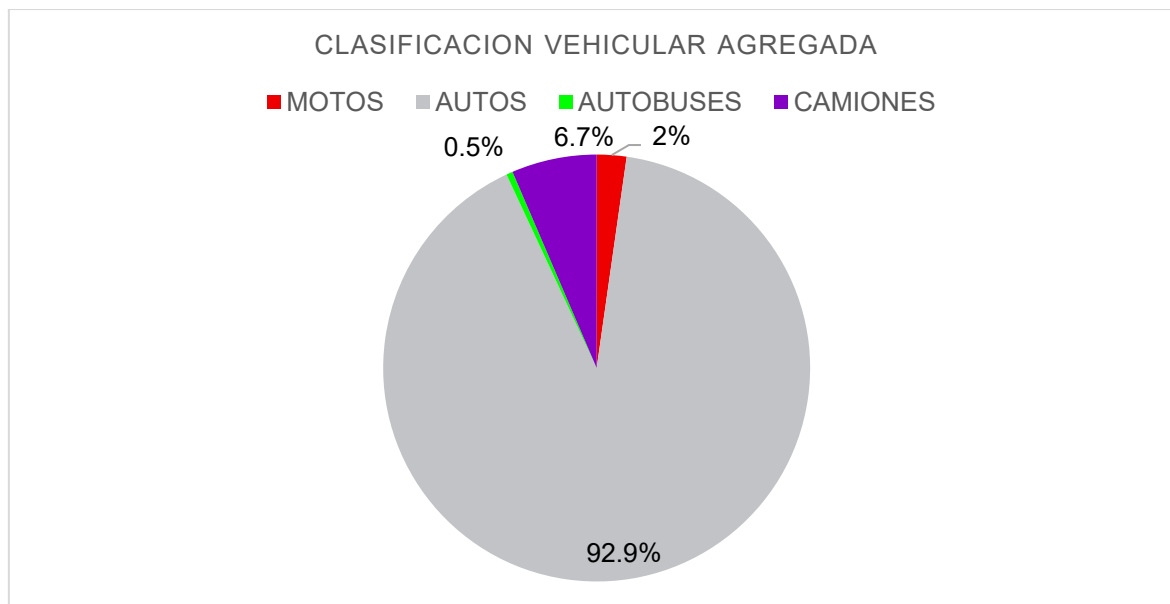
Nota: La imagen muestra la tasa de crecimiento del tránsito vehicular 2023 de la Red Federal Libre- Blvd. Guadalupe - Zacatecas – La Escondida. Elaboración propia a partir de información de (SICT, 2024)

Posteriormente, de 2020 a 2021, se registra un repunte considerable (10.8%) respecto a los años previos. Este fenómeno se explica porque, de acuerdo con estudios del BID, tras la pandemia, aumentó el uso del automóvil, pues el transporte público fue percibido como un coctel de bacterias que facilitaba el contagio, situación que probablemente también se replicó en Zacatecas.

De acuerdo a la SICT, en el BALM los autos representan el 93.1% del total del tránsito, mientras que los camiones y autobuses corresponden al 6.6% y 0.5% como se observa en la Figura 54. Este predominio del automóvil evidencia el crecimiento de la tasa de motorización en la ciudad, lo que sostiene la problemática central del congestionamiento vial y la consecuente ralentización del metabolismo urbano. Es importante mencionar que, respecto a años anteriores, se observa un aumento del uso de la motocicleta pasando de 1.7% (2022) a 2.0% (2023).

Figura 54.

Clasificación vehicular agregada del Blvd. Guadalupe – Zacatecas – La Escondida km 7.7 (Av. Universidad)



Nota: La gráfica muestra la clasificación vehicular agregada, indicando que el tramo donde se ubica el BALM es usado mayormente por automóviles. Elaboración propia a partir de información de la (SICT, 2025)

En la Figura 55 se presenta la capacidad y nivel de servicio del tramo Lib. Guadalupe – Zacatecas – Av. Universidad en la estación ubicada en el km 7.7 (contador al oriente del área de estudio), donde se registró un volumen horario máximo (V.H.) de 7,498 vehículos por hora de mayor demanda, con una composición de 2% autobuses y 8% camiones en la corriente.

El tramo corresponde a un terreno plano, con hasta 10 carriles de circulación. De acuerdo con la ponderación del volumen de servicio corresponde al nivel B, lo que indica un flujo estable donde los conductores aun cuentan con libertad razonable de maniobra para elegir velocidades y carriles de operación (SICT, 2025, pág. 395).

Figura 55.

Capacidad y niveles de servicio 2024

Car.: Blvd. Guadalupe - Zacatecas - La Escondida							Red: Federal Libre						
TRAMO	Km	V.H.	Porcentaje		Tt	#C	VOLUMENES DE SERVICIO					N S	
			B	Cam			A	B	C	D	E		
T. Izq. Lib. Guadalupe - Zacatecas-X. Av. Universidad	7.70	7,498	2%	8%	P	10	5,473	8,049	10,625	13,362	16,098	B	
X. Av. Universidad -T. C. Zacatecas - Durango	14.50	6,289	2%	6%	P	6	3,297	4,849	6,401	8,050	9,698	C	

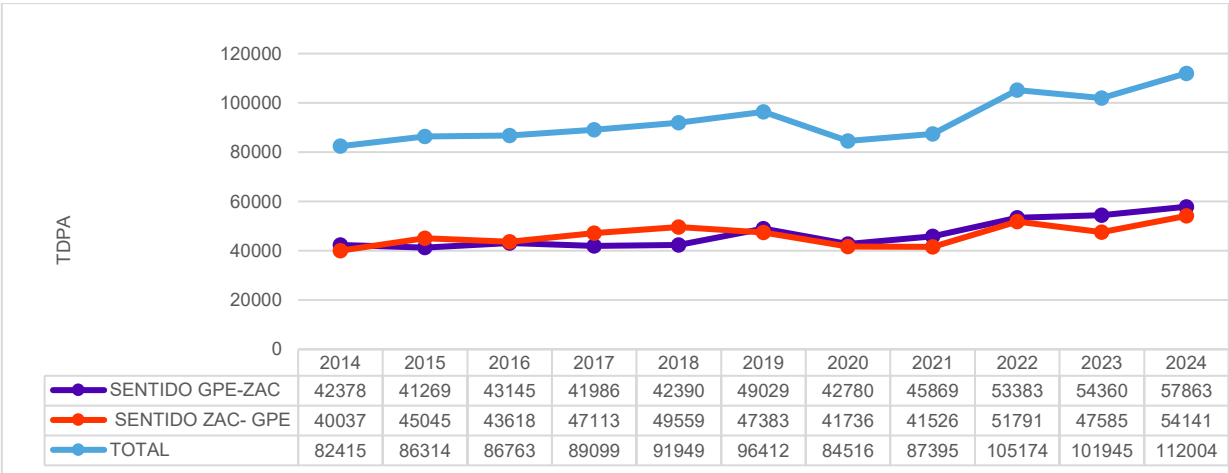
Nota: La imagen muestra la capacidad y niveles de servicio del Blvd. Guadalupe – Zacatecas – La Escondida estación km 7.7 (estación más cercana al área de estudio) y Av. Universidad – T.C. Zacatecas – Durango km 14.50 (del km 7.7 al 14.50 integra el BALM). Obtenido de (SICT, 2025, pág. 395)

Por su parte el tramo Av. Universidad - Zacatecas – Durango, en la estación ubicada en el km 14.5, se registró un volumen horario máximo (V.H.) es de 6,298 vehículos por hora de máxima demanda, con una corriente compuesta por 2% de autobuses y 6% de camiones, con una sección vial de hasta 6 carriles. De acuerdo a la ponderación, el volumen de servicio corresponde al nivel C, caracterizado por un flujo estable, aunque con restricciones de velocidad y maniobras de cambio de carril o rebase. No obstante, la velocidad de operación está en un límite aceptable, —el tramo del km 7.7 al 14.5 integra el BALM— (SICT, 2025, pág. 395).

Esto confirma la hipótesis de que si bien, el BALM presenta signos de congestión vehicular en determinados intervalos de tiempo, en términos generales el nivel de servicio “C”, significa que mantiene una capacidad de tránsito aceptable — ya cercana a su límite— el transito no es completamente fluido, es decir, existe cierto grado de restricción en los flujos o intermitencia. El congestionamiento se concentra principalmente en horas pico o ante alguna eventualidad específica, mientras que en el resto de la jornada es posible transitar de manera relativamente fluida. Esta condición representa una oportunidad para anticipar soluciones mediante una planificación estratégica orientada a garantizar la operatividad de la red vial a mediano y largo plazo.

Figura 56.

Tránsito Diario Promedio Anual 2014 -2024 Blvd. Guadalupe – Zacatecas – La Escondida (Estación km 7+700)



Nota: La imagen muestra el Tránsito Diario Promedio Anual 2014 – 2024 sobre el Blvd. Guadalupe – Zacatecas – La Escondida (Estación km 7+700), en ambos sentidos de circulación. Elaborado a partir de información (SICT, 2025)

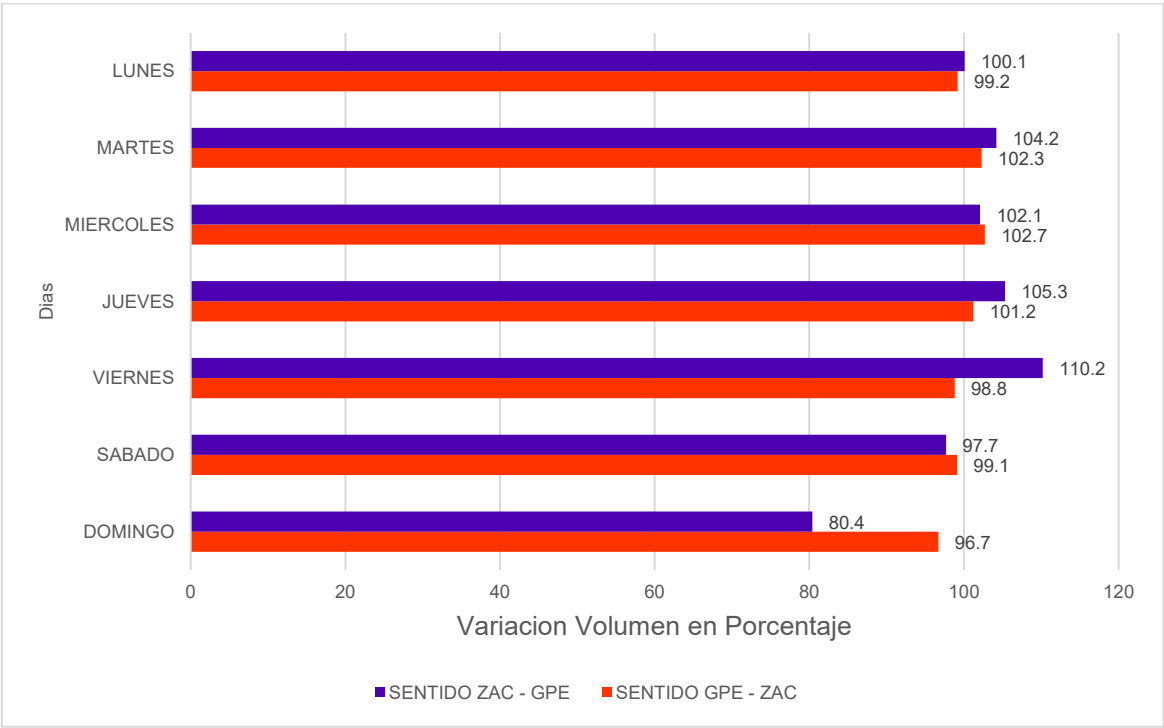
De acuerdo con los datos de la SICT el Bulevar Guadalupe – Zacatecas - La Escondida (Estación km 7+700), registró en 2024 un Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA) de 112,004 vehículos diarios en ambos sentidos (Figura 56). A partir del año 2021, se observa un incremento del tránsito muy remarcado. De las tres estaciones contabilizadoras instaladas por la SICT a lo largo de este eje, la ubicada en el km 7+700 a la altura de Av. Universidad, registra el mayor aforo vehicular, situándose en el inicio del trayecto asociado al BALM que presenta una mayor problemática de concentración de tráfico.

En la Figura 57, se presenta la variación diaria del volumen de tránsito de lunes a domingo (2024) en el Bulevar Guadalupe – Zacatecas – La Escondida (km 7+700), donde en ambos sentidos los valores se encuentran alrededor del 100%, lo que muestra una circulación estable durante la semana con variaciones por día donde se observan picos según sentido lo que probablemente se deba a los patrones de movilidad asociados al trabajo, escuela y actividades recreativas.

En sentido Guadalupe – Zacatecas el mayor flujo ocurre los miércoles (102.7%) y jueves (101.2%), lo que sugiere desplazamientos laborales o escolares hacia Zacatecas a mitad de semana. El menor tránsito se presenta el domingo (96.7%), lo que indica menor actividad laboral y escolar. En sentido Zacatecas – Guadalupe el mayor tránsito se registra el viernes (110.2%), seguido del jueves (105.3%), lo que sugiere un retorno de actividades hacia Guadalupe siendo ciudad dormitorio, probablemente por motivos de descanso al finalizar la semana laboral. El domingo (80.4%) muestra el valor más bajo, reflejando una disminución significativa del flujo, posiblemente porque no son días laborales ni de escuela. El patrón semanal sugiere una movilidad pendular: de Guadalupe a Zacatecas en días hábiles, por motivos laborales o escolares, de Zacatecas a Guadalupe hacia el final de la semana, asociado al retorno a casa o actividades de ocio.

Figura 57.

Variación diaria de tránsito Blvd. Guadalupe – Zacatecas – La Escondida 2024



Nota: La imagen muestra la variación diaria de lunes a domingo de tránsito en el Blvd. Guadalupe – Zacatecas – La Escondida en la estación del km 7.7. (SICT, 2025)

Esta reducción puede explicarse por las obras de construcción ejecutadas en el bulevar, que modificaron ligeramente las dinámicas de movilidad, obligando a los automovilistas a utilizar rutas alternas como Tránsito Pesado y Vialidad Manuel Felguérez. A pesar de esta variabilidad por día, de manera general el volumen de tránsito es constante y estable, no hubo un crecimiento significativo del volumen de tránsito diario, sino una redistribución temporal y direccional de los flujos vehiculares.

Esta tendencia responde principalmente a los motivos de viaje asociados a casa, escuela y trabajo, que generan una movilidad más intensa de lunes a viernes, en contraste con los fines de semana, cuando se observa una reducción considerable en el volumen de tránsito, debido a las actividades de descanso y recreación como se observa en las figuras 58 y 59.

Figura 58.

Promedio de autos por minuto en el BALM (lunes a viernes)

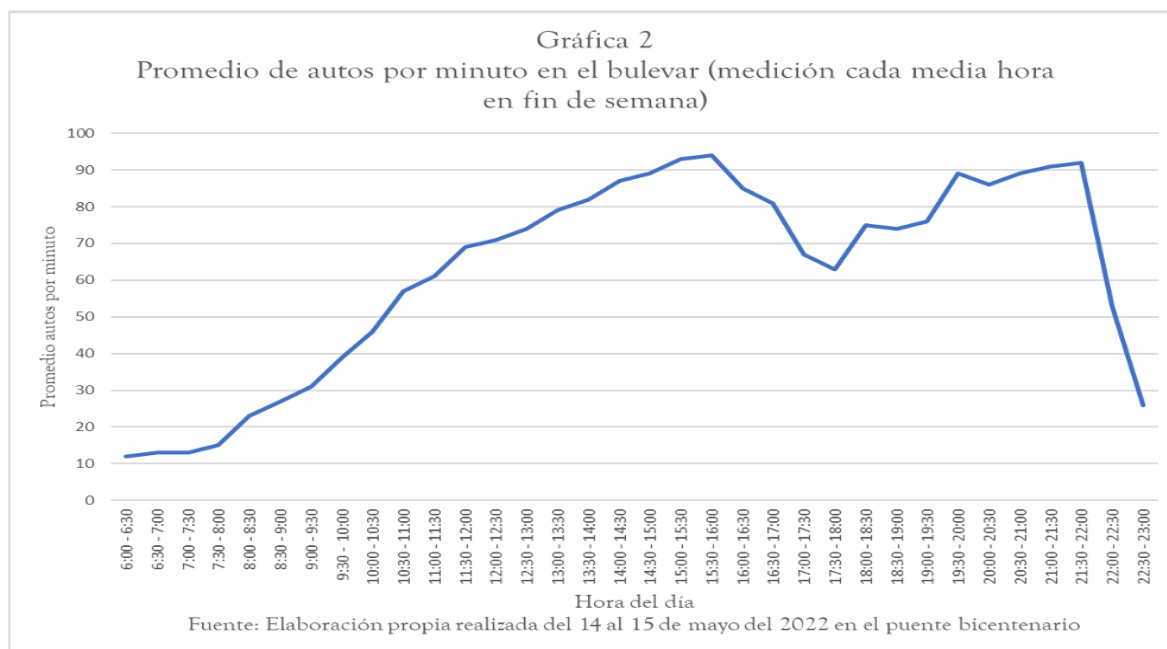


Nota: La imagen muestra el flujo de autos que pasan por el BALM cada media hora, en días laborales de lunes a viernes de 6:00 a 23:00 horas, datos tomados desde plaza bicentenario 2022. Obtenido de El automóvil como símbolo de desarrollo. Aspectos a considerar al construir un segundo piso en el bulevar de la ciudad de Zacatecas (Gonzalez M. G., 2022, pág. 11).

De acuerdo al estudio realizado por González (2022), la hora de máxima demanda en el BALM se presenta en tres intervalos (Figura 58): de 7:30 a 9:00 horas en el sentido Guadalupe – Zacatecas y de 14:30 a 16:00 horas en el sentido Zacatecas – Guadalupe, en horas valle el flujo se estabiliza. El promedio de vehículos por minuto en estos horarios de máxima demanda alcanza hasta 140 automóviles por minuto, lo que refleja un incremento considerable en comparación con los fines de semana o días festivos, donde el promedio desciende a 94 vehículos por minuto (Figura 59), y donde las horas de mayor demanda son de 15:00 a 16:00 horas y de 19:30 a 22:30 horas, evidenciando una reducción significativa en los traslados habituales (Gonzalez M. G., 2022, pág. 11).

Figura 59.

Promedio de autos por minuto en el BALM (fin de semana)



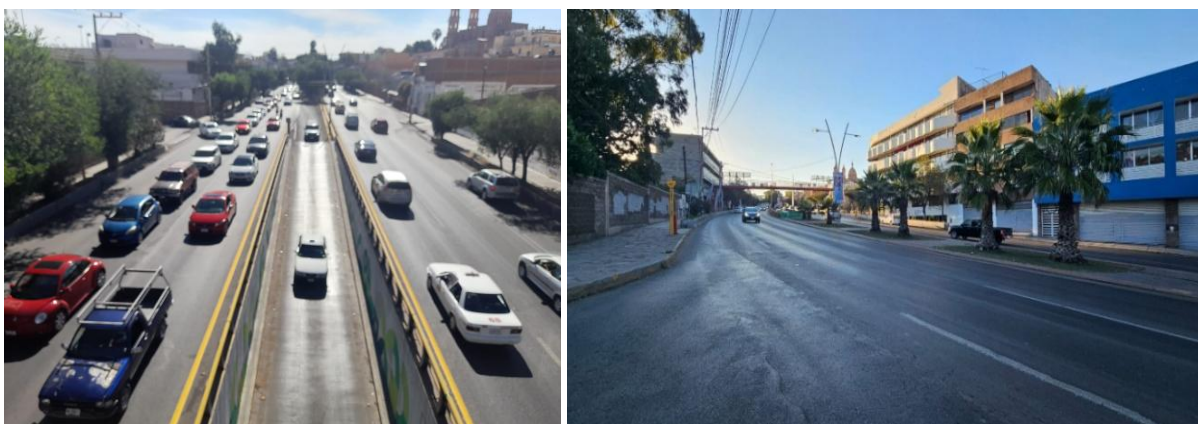
Nota: La imagen muestra el flujo de autos por minuto en el BALM medidos cada media hora, aforo tomado los fines de semana de 6:00 a 23:00 horas datos tomados desde plaza bicentenario 2022. Obtenido de El automóvil como símbolo de desarrollo. Aspectos a considerar al construir un segundo piso en el bulevar de la ciudad de Zacatecas (Gonzalez M. G., 2022, pág. 12).

Las Figuras 60 y 61 muestran imágenes de la situación actual del BALM en horas pico y en horas valle. Se aprecia una diferencia muy marcada entre los periodos de máxima demanda caracterizado con un flujo lento y mayor congestión vial, en contraste con los periodos de menor demanda donde el flujo vehicular se reduce significativamente, especialmente en los días feriados donde las instituciones educativas y los principales centros laborales no están en funciones por los días de descanso.

Se identificó que la ZCZG cuenta con diversas vialidades paralelas al Eje Metropolitano que recorren toda la mancha urbana, así como otras que convergen directamente. Entre ellas destacan dos; el primero es el Eje Metropolitano, el segundo la vialidad destinada al tránsito pesado, ambos absorben la mayor carga vehicular. Funcionan como las principales rutas de concentración de la movilidad diaria, ya que ofrecen recorridos más rápidos, directos y la superficie de rodamiento se encuentra en mejores condiciones de conservación, lo que atrae mayores flujos vehiculares a lo largo del día.

Figura 60.

Bulevar Adolfo López Mateos frente a ISSSTE y Secundaria Técnica No.1



Nota: Izquierda: El BALM a la altura del ISSSTE. Capturada el 30 de abril 2024 3:30 h. Derecha: La imagen de la derecha muestra el BALM a la altura de la Técnica No. Capturada el 28 octubre 2024 5:35 h. Archivo personal.

Figura 61.

Bulevar Adolfo López Mateos altura de Plaza Comercial Alessia y Banorte



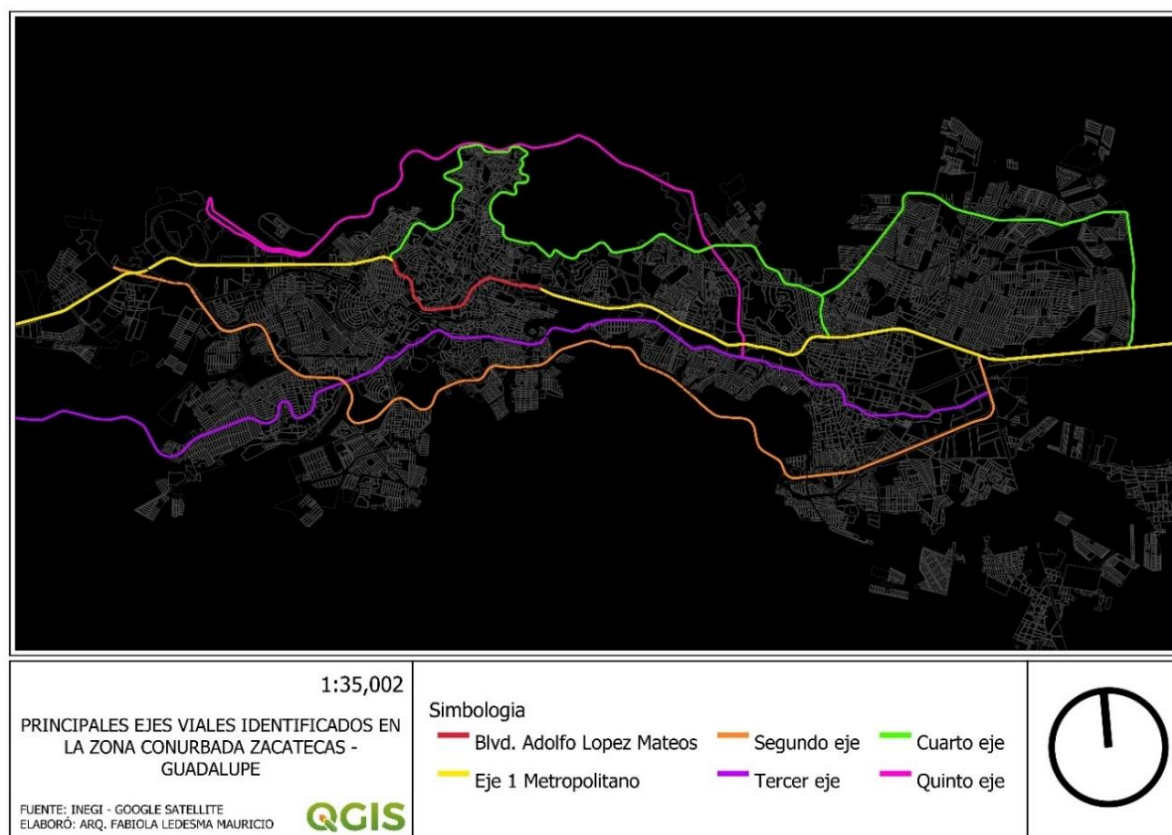
Nota: Izquierda: BALM - Plaza Comercial Alessia (Gasolinera La Villita) 4:30 h capturada el 30 de abril de 2024. Derecha: La foto muestra la situación del BALM a la altura del Puente Peatonal de Banorte en un día feriado, capturada el 17 de marzo de 2024 a las 2:00 h. Archivo personal.

La Figura 62, muestra los principales ejes que recorren la Zona Conurbada Zacatecas - Guadalupe (ZCZG) los cuales se detallarán en un apartado posterior. El Bulevar Adolfo López Mateos (BALM) corresponde al Eje Metropolitano. Cabe mencionar que si bien, el objetivo principal es analizar el BALM, este no puede estudiarse de manera aislada del resto del sistema vial. Esta investigación se desarrolla bajo una visión sistémica, pues cada elemento que lo conforma influye en los demás, por ello, las dinámicas que ocurren en el sistema vial impactan en el funcionamiento del BALM, por lo que es indispensable mantener una visión integral de la movilidad.

La Figura 63 muestra las interconexiones directas entre ejes viales, donde las intersecciones representan los nodos, y las vialidades funcionan como enlaces o aristas entre los nodos. Estas vialidades corresponden principalmente a vialidades secundarias, que permiten la comunicación y transversalidad entre ejes de la forma más directa posible. Se observan vacíos importantes donde no existen conexiones, aunque existen más calles, no se consideraron en este mapa porque no representan rutas directas ya que implican recorridos más largos para desplazarse de un eje a otro.

Figura 62.

Principales ejes viales identificados en la Zona Conurbada Zacatecas - Guadalupe



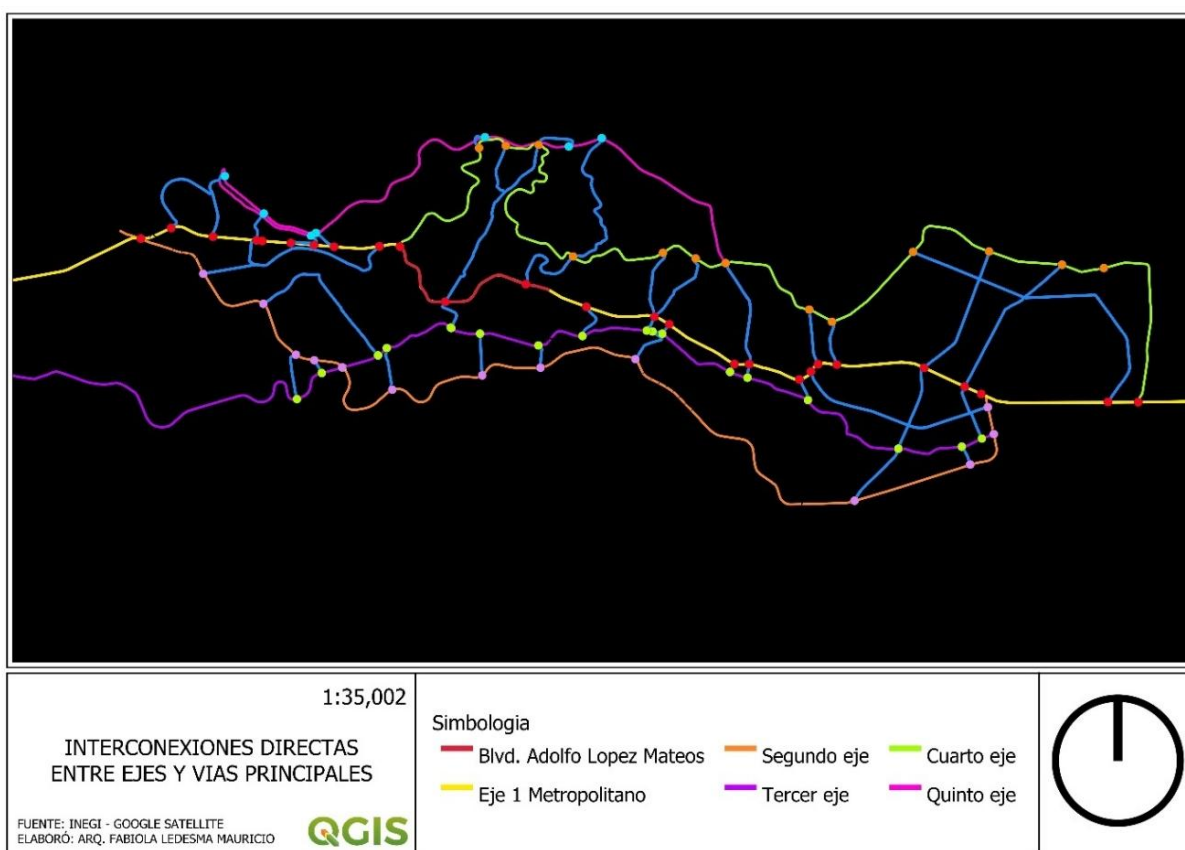
Nota: La imagen muestra los cinco principales ejes viales identificados en la ZCZG. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025).

De acuerdo con la topología de red, la ZCZG presenta una red vial tipo árbol, en la que a partir de una red troncal se desprenden calles secundarias y terciarias o locales. Entre dos puntos existen pocas conexiones, lo que limita la funcionalidad de la red; si la vía troncal se bloquea, en las zonas conectadas directamente al eje principal se genera un caos vial. Esto ocasiona congestión en los ramales adyacentes al eje principal, especialmente ante cualquier interrupción del tránsito, debido a la falta de rutas alternas y mayor articulación de la red que permita desahogar la arteria troncal rápidamente.

En esta estructura, las calles locales dependen de las vías secundarias y estas a su vez de vías primarias para acceder a diversas zonas de la ciudad, lo que minimiza la conectividad, fomenta rutas únicas y provoca problemas de embotellamiento, como se observa en el Eje Metropolitano. Una ventaja de este tipo de red, es que permite seguir añadiendo nodos y enlaces sin modificar la estructura existente, aunque sigue siendo vulnerable a situaciones en los puntos críticos.

Figura 63.

Interconexiones directas entre ejes principales en la Zona Conurbada Zacatecas - Guadalupe



Nota: La imagen muestra las interconexiones (nodos y aristas) principales entre ejes. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025)

El tipo de red más óptimo es la red en malla, ya que permite contar con un mayor número de opciones de enlace, rápidos y directos. Empero, la topografía y la infraestructura existente en algunas áreas, es una limitante para su implementación. Una alternativa sería la conformación de una red descentralizada de vialidades, en la que la movilidad no depende de un eje troncal, sino de múltiples ejes articuladores que posibiliten a los conductores trasladarse entre distintos nodos sin necesidad de pasar siempre por el eje central.

Bajo este esquema, si uno de los ejes llegara a saturarse, otras rutas alternativas podrían absorber las cargas vehiculares, siempre que cuenten con conexiones bien distribuidas y estratégicamente planificadas. Esto no solo contribuiría a la descongestión de la red troncal, sino que también dotaría al sistema vial de mayor flexibilidad y permitiría integrar otros modos de transporte.

Resulta indispensable que la planificación urbana contemple una distribución más equilibrada del equipamiento, servicios y zonas comerciales, evitando la concentración en un solo eje, que actualmente promueve patrones de movilidad rígidos (oriente – poniente). En este sentido, la planificación urbana estratégica se vuelve clave: mientras que el municipio de Zacatecas presenta un sistema vial con forma de “plato roto” lo que dificulta la planeación integral, Guadalupe ofrece mejores condiciones al adaptarse a un sistema reticular más flexible y funcional.

Para sustentar el análisis en base a la teoría de grafos, se evaluó la estructura y el grado de conectividad del sistema vial de la ZCZG calculando los índices gama, beta y alfa (Kansky, 1963, págs. 13-16), a partir de los nodos y enlaces utilizando las siguientes fórmulas para calcular el índice de conectividad:

- **Índice Alfa (α):** Porcentaje de circuitos reales

$$\alpha = \frac{L-N+1}{2N-5}$$

donde:

L= número de enlaces (líneas, calles, carreteras)

N= número de nodos (intersecciones o vértices)

Si $\alpha = 0$ no hay circuitos (red simple, pocas alternativas de ruta)

Si $\alpha = 1$ los nodos están conectados en circuitos (red conectada, fácil circulación y múltiples rutas)

- **Índice Beta (β):** Promedio de conexiones por nodo (enlaces)

$$\beta = \frac{L}{N}$$

donde:

L= número de enlaces (líneas, calles, carreteras)

N= número de nodos (intersecciones o vértices)

Si $\beta < 1$ = red poco conectada (lineal o ramificada)

Si $\beta \approx 1$ = red apenas conectada

Si $\beta > 1$ = red con más interconexiones (mayor complejidad)

- **Índice Gamma (γ):** Porcentaje de conexiones existentes (intersecciones)

$$\gamma = \frac{L}{3(N-2)}$$

donde:

L= número de enlaces (líneas, calles, carreteras

N= número de nodos (intersecciones o vértices)

$\gamma = 0$ = red poco conectada

$\gamma = 1$ = red casi completamente conectada

De acuerdo a la información de la Red Nacional de Caminos 2024 (RNC, 2024) geo procesada en QGIS, la ZCZG cuenta con 74,224 nodos/intersecciones y 20,708 enlaces/líneas, sustituyendo los datos en las fórmulas se obtienen los siguientes resultados:

- Índice Alfa (α): porcentaje de circuitos reales vs. posibles

$$\alpha = \frac{53,515}{148,443} = -0.36$$

$\alpha = -0.36$ (-36%) indica problemas de red o topología incompleta, (la red no forma ciclos, presenta discontinuidad o desconexiones)

- Índice Beta (β): Promedio de conexiones por nodo

$$\beta = \frac{20,708}{74,224} = 0.279$$

$\beta = 0.279$, esto significa que en promedio cada nodo tiene menos de 1 enlace, es decir, la red está muy poco conectada, es dispersa y depende de pocos enlaces principales.

- Índice Gamma (γ): Porcentaje de conexiones existentes vs. máximas

$$\gamma = \frac{20,708}{222,666} = 0.093$$

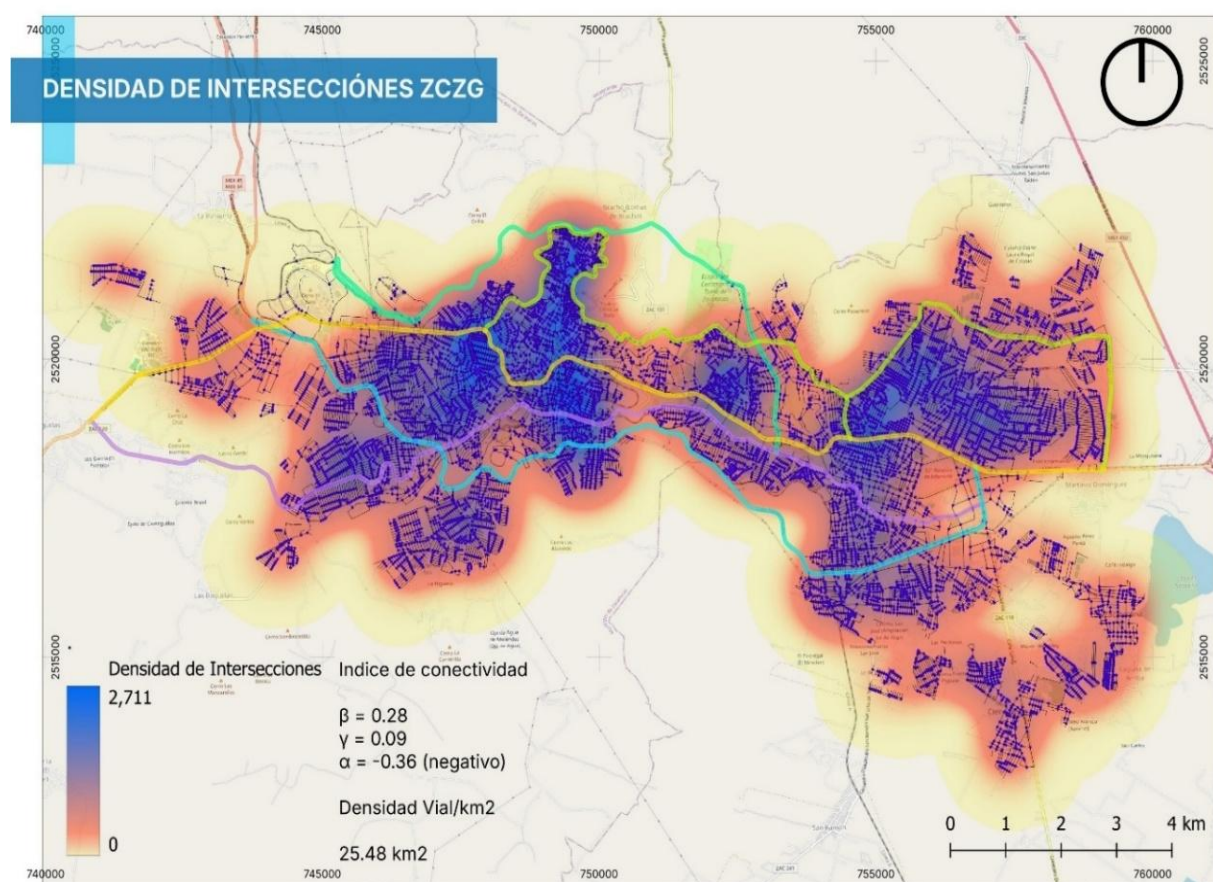
$\gamma = 0.93$ significa que la red solo alcanza el 9% de su conectividad máxima posible. Característico de redes incompletas, con baja accesibilidad y pocas alternativas de recorrido.

- De acuerdo a kansky (1963) el índice alfa ($\alpha = -0.36$) al ser un valor negativo, para la ZCZG significa que la red no solo carece de circuitos (la red no forma ciclos como anillos), sino que hay un déficit de enlaces, con respecto a los nodos (hay muchos nodos que no tiene conexiones o nodos colgantes que no llevan a ningún lado), es decir es una red vial con ramales sueltos (tipo árbol) calles sin salida y poca redundancia, eso dificulta a la circulación fluida y reduce las alternativas de recorrido.
- La índice beta ($\beta = 0.28$), para la ZCZG un valor cercano a 1 refleja una baja relación entre enlaces y nodos, es decir, que hay muchos nodos poco conectados, existen demasiadas calles terminales, calles sin salida o ramales sin conexión eficiente. Esto se traduce en un sistema vial fragmentado y poco interconectado, donde abundan las calles terminales o mal integradas.
- El índice gamma ($\gamma = 0.09$), en un rango del 0 al 1, para la ZCZG esto significa que la red vial aprovecha muy poco el potencial de conexión (menos del 10%), esto confirma que la estructura vial se dispersa y fragmenta, con limitada posibilidad de interconexiones (pocos enlaces efectivos) y hay pocas alternativas viales.

Los índices muestran que la red vial analizada posee un bajo grado de conectividad, además de que es poco densa, fragmentada y sin circuitos (Figura 64), lo que conlleva a una mayor dependencia al eje principal, por lo tanto, mayor vulnerabilidad a bloqueos y congestión (pocas rutas alternativas, predominan ramales sobre ciclos). Es un sistema poco eficiente, con calles locales poco integradas al sistema principal, con redundancia mínima y escasa capacidad de resiliencia o baja capacidad para redistribuir flujos de tránsito, —A diferencia de redes urbanas consolidadas, donde los valores suelen oscilar entre 0.4 y 0.6 y el α alcanza valores positivos—.

Figura 64.

Densidad de intersección en la Zona Conurbada Zacatecas - Guadalupe



Nota: La imagen muestra la densidad de intersecciones en la ZCZG. Elaboración Propia a partir de información de (INEGI, 2025)

Por otra parte, se obtuvo una densidad vial de 25.48 km/km² en la ZCZG, lo cual representa una densidad muy alta, es decir, hay muchas calles por km². Sin embargo, aunque la densidad sea alta, los índices de conectividad son bajos, esto significa que hay muchas calles pero poca conectividad, es decir, calles sin salida, fraccionamientos cerrados (faltan interconexiones entre colonias), existen barreras físicas que impiden la continuidad de las calles (topografía, ejes viales, vías del tren, áreas naturales protegidas, equipamiento, etc.), diseño urbano fragmentado donde las calles no forman una red articulada ni circuitos (traza urbana de plato roto) y trama irregular por asentamientos no planificados (crecimiento desordenado y disperso), esto evidencia una red vial poco eficiente.

De acuerdo con el mapa de densidad de intersecciones, en la ZCZG se observó que existen diversas áreas que carecen de conectividad debido a elementos que limitan su potencial, como las vías del tren y la topografía entre otros. El Centro Histórico de Zacatecas es uno de ellos; a pesar de que tiene una alta densidad de intersecciones, esto no significa que posea una buena conectividad, pues la topografía impide su conexión con vialidades paralelas, lo que se traduce en la existencia de muchos nodos colgantes. La traza urbana en “plato roto”, las calles angostas —algunas sin salida— y los callejones escalonados condicionan su comunicación con otras vías, haciéndolo dependiente únicamente de pocas calles como Av. González Ortega, Av. Ramon López Velarde, Av. Guerrero, Av. Juárez, Av. Torreón, calle Fernando Villalpando, Tacuba, Juan de Tolosa, Independencia, Mexicapan, Matamoros y Av. Hidalgo.

De igual manera, se identifican otras áreas como El Lete, Pánfilo Natera, Obrero Mundial, entre otras, que conforman una zona rodeada por las vías del tren, lo cual impide su comunicación con los ejes paralelos, haciéndola nuevamente dependiente de unas pocas calles de acceso y salida. Asimismo, las colonias Mecánicos, Las Américas, Felipe Ángeles, González Ortega, Benito Juárez, Lomas de la Pimienta, Minera, Bellavista, entre otras, bordeadas por las vías del tren, que representan un elemento que limita la conectividad.

La zona de Colinas del Padre, un área nueva en desarrollo, carece de conectividad con otras zonas de la ciudad, lo que la hace dependiente de una o dos entradas y salidas que concentran el tráfico. El Orito, de igual manera, al ser una zona en desarrollo, requiere atención para planear adecuadamente la conexión de sus vialidades, de tal manera que no dependan totalmente de los ejes principales.

En la zona intermedia de la ZCZG también se observó falta de enlaces, pues toda el área de las instalaciones de la Universidad Autónoma de Zacatecas, Campus II, solo cuenta con tres conexiones importantes (Paseo a la Bufa, Calle Unidad Deportiva y Av. de los Deportes) que comunican con la Av. Solidaridad —una vía paralela al BALM que presenta menor flujo vehicular—.

Esto provoca que se concentre un mayor tráfico sobre Av. Universidad y Av. Preparatoria principalmente para acceso y salida de la zona pues son más cercanas al Eje Metropolitano. Otra zona con deficiencia de conectividad es Lomas del Campestre, Las Colinas, Tahonas, Médicos Veterinarios, Las Arboledas, El Carmen, El Salero, Las Pedreras, Bellavista, La Estación, entre otras, que dependen de los ejes centrales como Av. Francisco García Salinas, Arroyo de la Plata, Av. Ferrocarril y Eje Metropolitano, con nodos o calles sin continuidad debido a las vías del tren, y sin enlaces directos hacia el bulevar Tránsito Pesado que permitan disminuir las cargas vehiculares de las vialidades centrales hacia este eje.

La zona de Gavilanes, Tres Cruces, Cañada de la Bufa, Fuentes del Bosque, Herrera, Lomas de Bernárdez, entre otras, también carecen de buena conectividad, pues los fraccionamientos privados están cerrados, y existen elementos como equipamientos, panteones y arroyos que limitan la comunicación. Asimismo, se observan diversas intersecciones o calles sin salida hacia los ejes cercanos, lo que hace que dependan también de Av. Pedro Coronel y Av. México.

En zonas como las colonias La Fe, Tierra y Libertad, África, Progresistas, Emiliano Zapata, Los Conventos, Luis Donaldo Colosio y Jardines de Saucedá, entre otras, existen calles sin salida y falta de conectividad. Además, los arroyos, cerros y fraccionamientos cerrados impiden la conexión con otras vialidades adyacentes. La misma situación se presenta en Las Villas, Las Quintas, Bonito Pueblo, Las Américas y Conventos II; aunque aparentemente existe una malla vial reticulada y es una zona en proceso de desarrollo, los fraccionamientos cerrados limitan la conectividad, todas estas dependen de ejes como carretera a Saucedá de la Borda, Av. Villas de Guadalupe y Vialidad Siglo XXI, no obstante, la zona cuenta con potencial para lograr una mejor integración vial.

De manera general existen más nodos que enlaces, esto quiere decir, que hay muchas calles sin salida. Pues se encuentran restringidas por las vías del tren, cerros (topografía), arroyos, vacíos urbanos, fraccionamientos cerrados y equipamiento urbano, limitando su potencial de conectividad. Por ejemplo, el Parque Arroyo de la Plata es un elemento que restringe la conectividad transversal a lo largo del eje metropolitano.

De acuerdo al Programa Parcial del Centro Histórico de Zacatecas (2016–2040), a lo largo del BALM, predomina el uso de suelo habitacional, habitacional mixto y comercial mixto, además de la presencia de espacios abiertos, áreas verdes, servicios, equipamiento básico y equipamiento regional, como se muestra en el plano D-3 referente al uso actual del suelo (Figura 65) (PPCHZ, 2016-2040, pág. 55).

Uso actual del suelo Bulevar Adolfo López Mateos

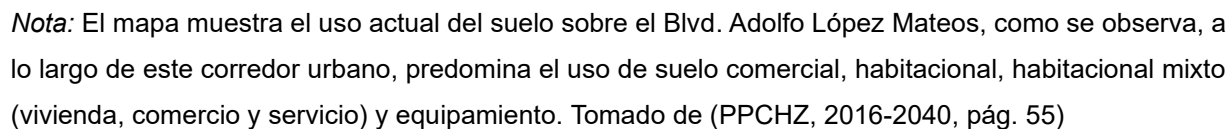
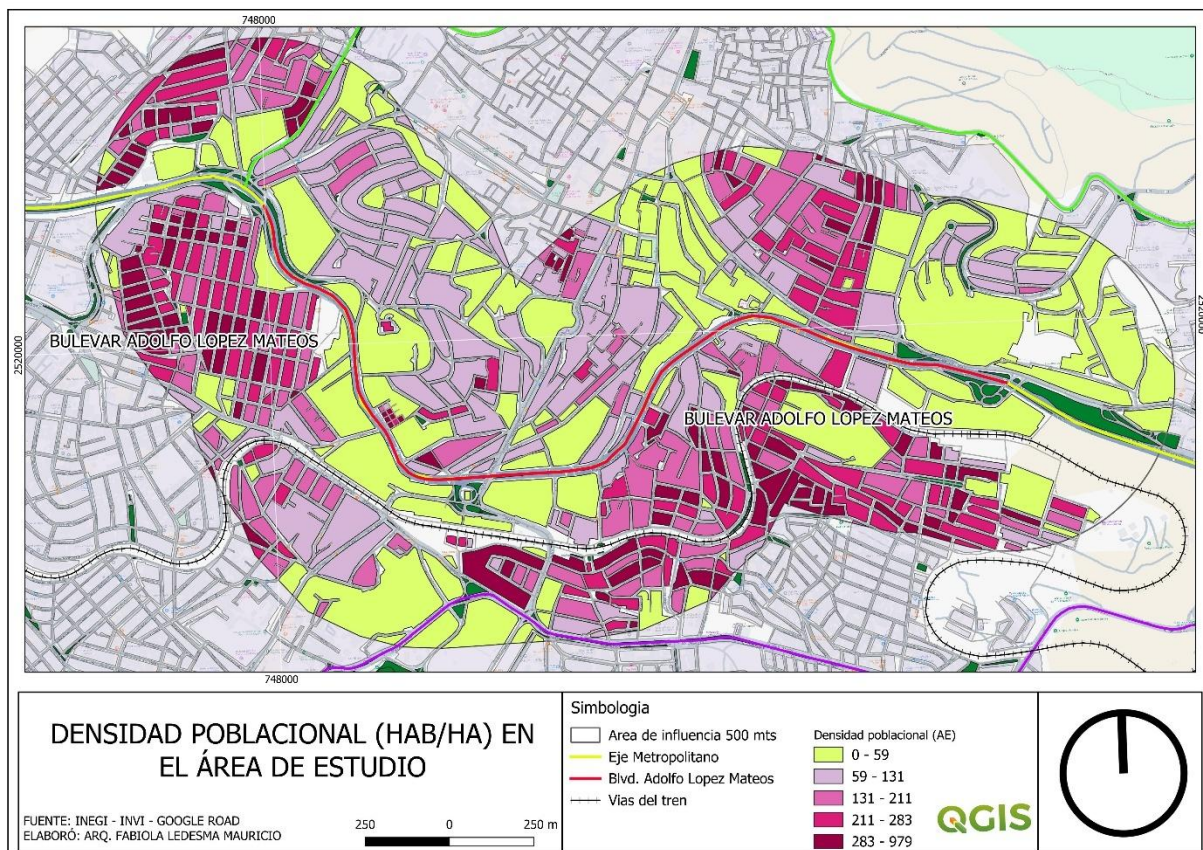


Figura 66.

Densidad poblacional del área de estudio

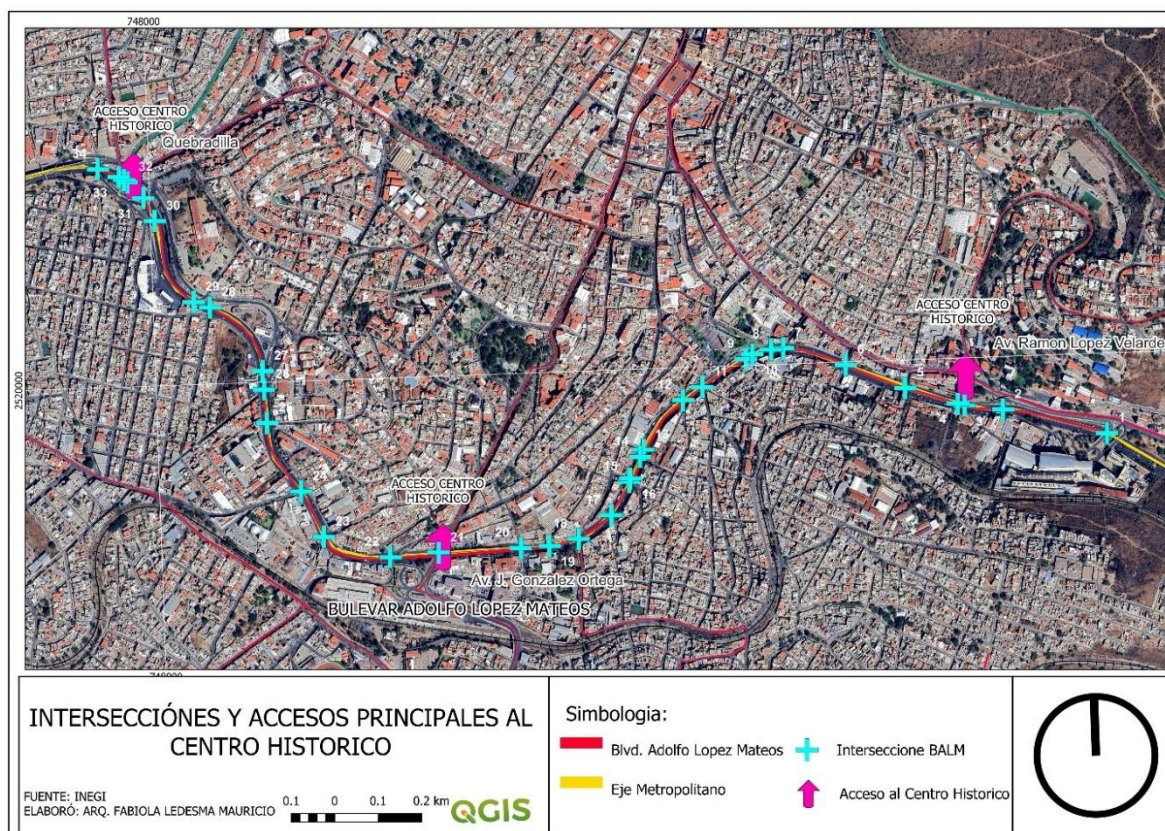


Nota: La imagen muestra la densidad poblacional del área de influencia a un radio de 500 m a la redonda. Elaborado a partir de información de (INEGI, 2025)

Al tratarse de un área mayormente comercial, la densidad poblacional resulta relativamente baja (Figura 66), ya que en este tipo de zonas predominan los espacios destinados a comercios, oficinas, servicios y turismo. En contraste, en las colonias populares y barrios que rodean esta área, se observa una mayor concentración de habitantes, lo que se traduce en una densidad poblacional más elevada. Este patrón refleja la diferencia entre una zona central orientada a la actividad económica y sus alrededores, donde prevalece el uso habitacional y, por tanto, una ocupación más intensa del suelo, lo que indica la necesidad de estrategias de redensificación.

Figura 67.

Intersecciones y accesos principales al Centro Histórico de Zacatecas



Nota: La imagen muestra las intersecciones y los accesos principales al Centro Histórico que convergen con el BALM de Zacatecas. Elaboración propia a partir de (INEGI, 2025)

El BALM se caracteriza por ser una vía primaria de flujo continuo bidireccional, con tres carriles por sentido de circulación, y una longitud aproximada de 1.8 km. Su sección vial presenta un ancho variable; alrededor de 20 metros a la altura del centro nocturno El Chaparral, y cerca de 30 metros en el ensanchamiento a la altura de la intersección con Paseo a la Bufa (UAZ). A lo largo de su trayecto converge con vialidades de menor jerarquía vial, conformando intersecciones y accesos directos al Centro Histórico y Colonias adyacentes, como se aprecia en la Figura 67.

Figura 68.

Mapa de jerarquía vial del área de estudio



Nota: La imagen muestra la jerarquía vial del área de influencia directa del BALM, a un radio de 500 m. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025)

La Figura 68, muestra el mapa de jerarquía vial del área de influencia directa del BALM, definida en un radio de 500 metros, equivalente a un recorrido peatonal de 5 a 15 minutos. Esta área es la zona de impacto más próxima, dentro de la cual se jerarquizaron las principales vialidades que inciden en el BALM, identificándose tres accesos directos hacia el Centro Histórico: Av. Ramon López Velarde, Av. J. González Ortega y Av. Quebradilla.

A lo largo del BALM se localizan doce paradas de transporte público hasta la altura del Av. San Marcos límite del área de estudio. No obstante, al extender el recorrido hasta el puente de Quebradilla se contabilizan dieciocho. La mayoría carece de las condiciones técnicas, urbanísticas, operativas y de seguridad adecuadas, ya que no disponen de bahías que permitan el ascenso y descenso de pasajeros fuera del flujo principal del tráfico, esto genera puntos de conflicto, congestión e inseguridad (Figura 69).

Figura 69.

Paradas de Transporte Público y nodos de conflicto en el BALM



Nota: La imagen muestra las Paradas de Transporte Público y nodos de conflicto en el BALM. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025)

En total se identificaron once puntos críticos que coinciden con las paradas de transporte público, consideradas una de las principales causas de los problemas de congestión en este corredor. El BALM es una vialidad de uso prioritariamente vehicular, aunque en su recorrido se registran flujos peatonales significativos en la zona centro y áreas de equipamiento. También se observan ciclistas y motociclistas que circulan entre el tráfico sin infraestructura adecuada, lo que compromete su seguridad. Cuenta con banquetas de concreto en ambos sentidos, con anchos variables que no cumplen con las dimensiones mínimas de seguridad para los transeúntes, especialmente en áreas de mayor concentración peatonal, como las inmediaciones de la Plaza Bicentenario. En estos puntos, la circulación se ve limitada por la ocupación de vendedores ambulantes y la falta de espacios para usuarios del transporte público, quienes recurren a las jardineras o al área de tránsito peatonal como zonas de espera, lo que intensifica la saturación del espacio y aumenta la tensión social.

Dispone de arbolado urbano que sirve de refugio para fauna, así como de alumbrado público, señalética vertical y horizontal, postes de servicios y telefonía. No obstante, aunque existen algunas rampas para personas con movilidad limitada, estas resultan insuficientes o inadecuadas, por lo que no se cumplen los principios de diseño universal, representando un riesgo para los peatones. Esta situación evidencia la necesidad de un estudio específico orientado a la movilidad y accesibilidad universal en el corredor. En diversos puntos se observó la obstrucción de la circulación peatonal, debido al uso indebido de banquetas como estacionamiento (Figura 70). Así mismo, no se cuentan con rutas accesibles, seguras y continuas que cumplan con la normatividad de diseño universal, ya que existen barreras físicas (postes, mobiliario urbano, escalones, señalética, etc.) y anchos insuficientes que limitan el libre tránsito.

Esta situación vulnera la movilidad como derecho fundamental de toda persona a desplazarse de manera segura, tal como lo establece el artículo 9 de la LGMSV (2023), la cual señala que el diseño vial deberá preservar la seguridad e integridad de los usuarios de la vía, e incorporar espacios accesibles e incluyentes (LGMSV, 2023, pág. 14).

Figura 70.

Parada de transporte público en Plaza Bicentenario / Obstrucción de banquetas peatonales en el BALM.



Nota: Izquierda: La imagen muestra el conflicto que se vive diariamente en la parada de transporte público de Plaza Bicentenario Tomada el 1 de noviembre de 2024 6:20 h. *Centro y Derecha:* La imagen muestra un ejemplo en dos puntos del BALM donde la banqueta es obstruida representando un peligro para los usuarios tanto peatones como automovilistas. Tomada el 28 de octubre 2024. Archivo Personal.

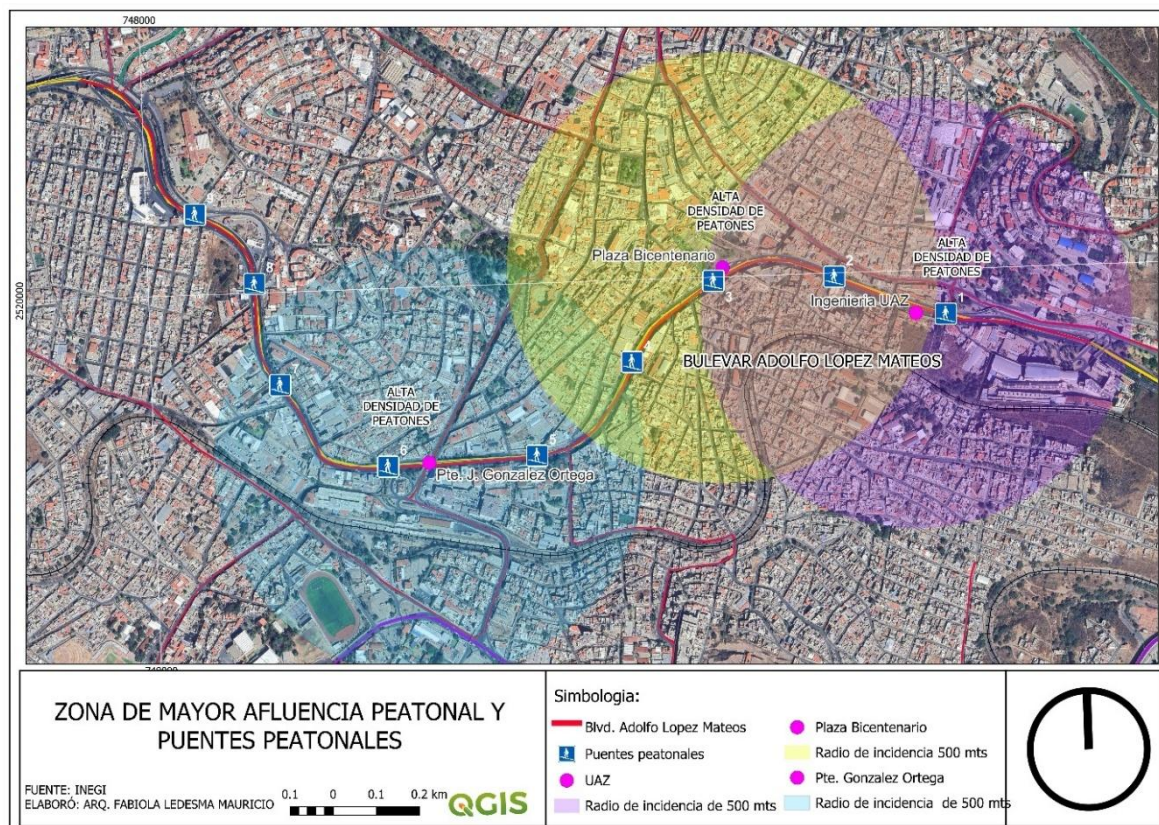
A lo largo del BALM se ubican tres zonas clave de mayor afluencia peatonal (Figura 71), estrechamente relacionadas con paradas de transporte público y equipamiento urbano:

1. **Puente J. González Ortega.** Constituye una de las principales puertas de acceso y salida al Centro Histórico. En este punto se localiza una parada de transporte público urbano y suburbano, con flujos constantes en múltiples direcciones. Además, concentra equipamientos de salud y educativos en su entorno, lo que atrae un tránsito peatonal significativo diariamente.

2. **Plaza Bicentenario.** Es la parada de transporte público más importante del BALM y principal acceso peatonal al Centro Histórico. A su alrededor se concentra una alta densidad de actividades terciarias, lugares de trabajo, y equipamiento educativo, de salud, administrativo, turístico y recreativo, lo que la convierte en el nodo peatonal de mayor relevancia.
3. **Frente a la Unidad Académica de Ingeniería de la UAZ.** Su afluencia se explica por la proximidad al campus universitario, que atrae diariamente a un gran número de estudiantes, consolidando este punto como un área de alta concentración peatonal.

Figura 71.

Zona de mayor afluencia peatonal y puentes peatonales en el BALM



Nota: La imagen muestra la identificación de zonas de mayor afluencia peatonal y puentes peatonales en el BALM. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025)

Otro punto se ubica la altura de la Presidencia Municipal de Zacatecas, aunque queda fuera del área de estudio, tiene una afluencia importante. Adicionalmente, se contabilizan diez puentes peatonales hasta la Presidencia Municipal a distancias aproximadas de 200 metros entre sí, siete corresponden al tramo del BALM los cuales funcionan como elementos de conexión entre la zona norte y sur de la ciudad. No obstante, su presencia también evidencia que el bulevar es una barrera urbana que fragmenta la ciudad y refuerza una marcada polarización socioeconómica entre ambas áreas —Centro Histórico y Colonias Populares—.

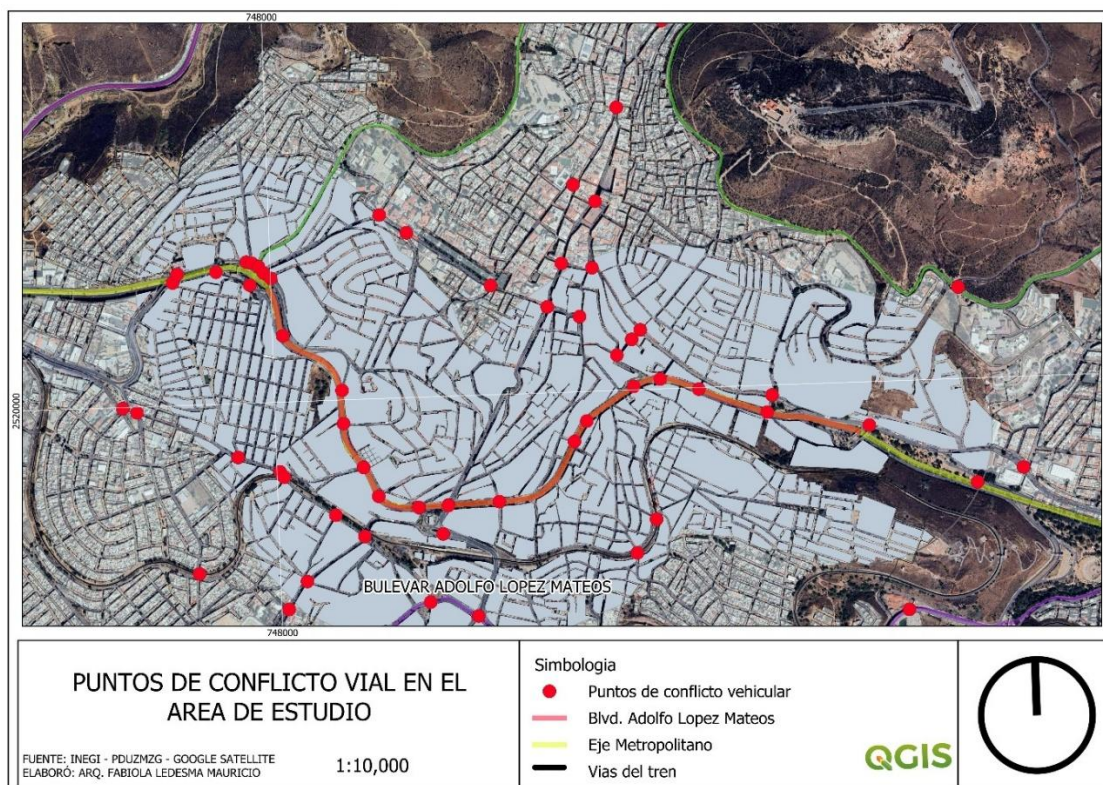
De acuerdo con datos del PIMUS (2016-2040), el BALM se identifica como una de las vías más atractivas para la circulación debido a su ubicación estratégica y su paso por el corazón de la ZCZG. Sus características —ser una vía directa, rápida y en buenas condiciones— lo convierten en el eje con un mayor volumen de tráfico respecto a otras vialidades, llegando a duplicar casi al doble el volumen del libramiento de tránsito pesado.

Esta situación propicia la generación de congestión vial en horas pico, fenómeno que además se replica en diversas vías paralelas y adyacentes, especialmente en la zona sur de la mancha urbana, cuando se presentan bloqueos en el BALM. Entre las más afectadas se encuentran: Avenida San Marcos, Calzada C.N.C., Avenida Nueva Celaya, Av. 5 Señores, Luis Moya, Estación La Encantada, Jesús Reyes Heróles, Avenida de la Juventud, Estación 30-30, Obrero Mundial y Av. Francisco García Salinas. Así también en vías adyacentes al Eje Metropolitano como: Paseo Díaz Ordaz, Avenida González Ortega, Centro Histórico de Zacatecas, Paseo a la Bufa, Avenida Universidad, Avenida Preparatoria, Calzada de los Deportes, Avenida México, Julio Ruelas, Pedro Coronel, Parque Ecológico, Solidaridad, Vialidad San Simón y Libramiento Tránsito Pesado.

Todo lo anterior impacta de manera negativa en el metabolismo vial de la ciudad, al reproducir embotellamientos en una amplia red de arterias que dependen del correcto funcionamiento del BALM como eje articulador.

Figura 72.

Puntos de conflicto vial en el Bulevar Adolfo López Mateos



Nota: La imagen muestra los Puntos de Conflicto Vial en el BALM, esta zona presenta la mayor concentración de conflictos viales del Eje Metropolitano. Elaboración propia a partir de (INEGI, 2025) (PDUZMVG, 2016-2040)

El BALM concentra diversos puntos de conflicto que generan condiciones críticas de circulación. Entre los más relevantes destacan: la intersección BALM – Distribuidor Vial Quebradilla, el cruce en la Plaza Alessia, la intersección BALM – Avenida González Ortega, así como la zona a la altura de Plaza Bicentenario y el tramo frente a la Universidad Autónoma de Zacatecas, particularmente en el entronque con el Camino a la Bufa. Asimismo, los pasos deprimidos de entrada y salida al Centro Histórico constituyen áreas recurrentes de saturación y accidentes. En el Anexo 1, se muestran los principales puntos de conflicto en la ZCZG, la Figura 72 corresponde específicamente al BALM y las Figuras 73 a 76 son fotografías de algunos puntos.

Figura 73.

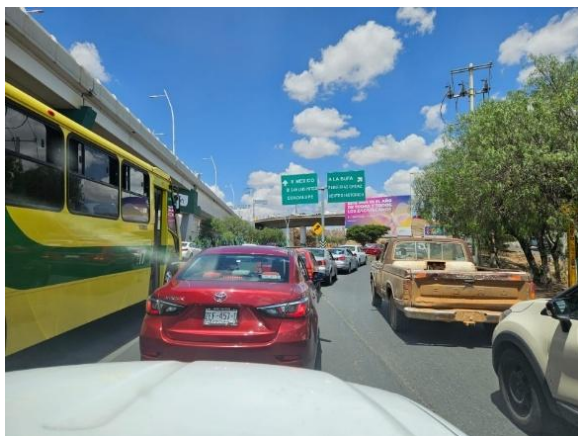
Bulevar Adolfo López Mateos - Plaza Bicentenario.



Nota: Panorama del Bulevar Adolfo López Mateos Plaza Bicentenario en horas pico. 30 abril 2024. Archivo personal.

Figura 74.

Punto de conflicto Puente Quebradilla



Nota: La imagen muestra el congestionamiento vial que ocasiona un bloqueo social en el BALM en sentido Zacatecas – Guadalupe y en horas pico en el Puente Quebradilla, pues los conductores comienzan a saturar vías adyacentes en su búsqueda por una ruta más óptima, en este caso, algunos bajan hacia la Av. San Marcos para tomar Av., Obrero Mundial y otros toman la Av. Paseo Díaz Ordaz o Av. Manuel Felguéres para rodear el Eje Metropolitano. Archivo personal.

Figura 75.

Punto de conflicto BALM a la altura de Plaza Alessia



Nota: Congestión vehicular en el Bulevar Adolfo López Mateos en hora pico. Las fotografías fueron tomadas a la altura de Plaza Alessia entre 3:30 y 4:30 h, podemos ver que en sentido Zacatecas – Guadalupe existe un mayor tráfico debido a que es la hora de salida de trabajos y universidades que se encuentran en esta dirección. Archivo personal 30 abril 2024.

Figura 76.

Tráfico vehicular entre El Chaparral y Puente J. González Ortega

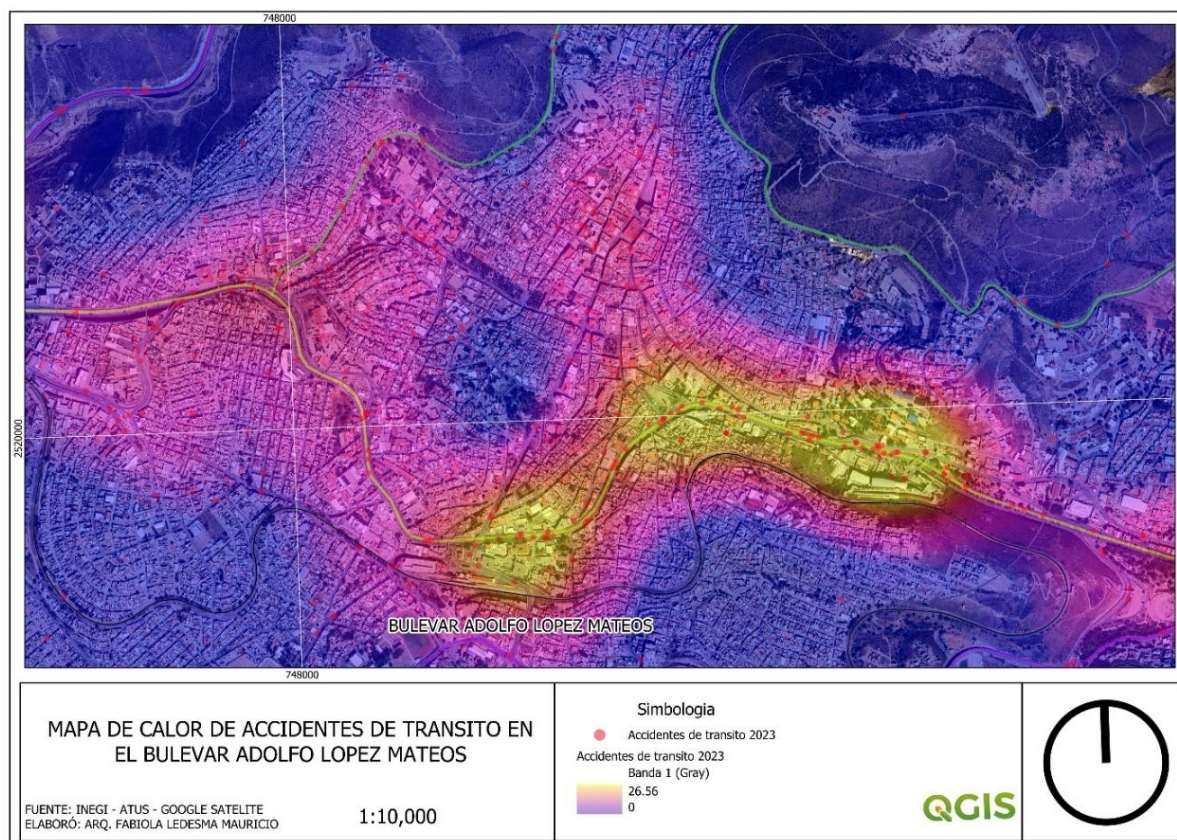


Nota: La imagen muestra el tráfico vehicular entre semana a la altura de El Chaparral Disco. Elaboración propia.

De acuerdo con el registro del INEGI referente a los Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas (ATUS), el Eje Metropolitano concentra la mayor cantidad de accidentes de tránsito en la ZCZG. En particular, el BALM registra uno de los índices más elevados de siniestralidad vial, lo cual se aprecia en el mapa de calor de la Figura 77. Este fenómeno se encuentra estrechamente vinculado con los principales puntos de conflicto vial, asociados a la presencia de paraderos de transporte público y a la concentración de zonas de equipamiento urbano, que generan flujos vehiculares y peatonales de alta intensidad.

Figura 77.

Accidentes de tránsito Bulevar Adolfo López Mateos 2023



Nota: La imagen muestra el mapa de calor de accidentes viales 2023 en el área de estudio. Elaboración propia a partir de datos del (ATUS, 2023) (INEGI, 2025).

En dicho mapa, las zonas en color amarillo representan áreas con una mayor incidencia de hechos viales, en contraste con las áreas en color morado, donde la frecuencia de accidentes es menor. En el BALM predominan los accidentes por colisión con vehículo de motor, colisión con objeto fijo y colisión con motocicleta, reflejando la interacción de distintos modos de transporte y las condiciones de operación de esta vialidad (ATUS, 2023).

El mapa de calor de accidentes viales muestra en color rosa los puntos restantes dentro de la ZCZG, donde se registra de manera constante la ocurrencia de accidentes de tránsito terrestre. La mayoría de estos hechos se dan en intersecciones y áreas de mayor congestión vial, por lo tanto, se incrementa el riesgo de siniestros. No obstante, la mayor incidencia se presenta a lo largo del Eje Metropolitano, destacando principalmente en los bulevares José López Portillo y Adolfo López Mateos (Anexo 2), que funcionan como corredores viales de alta demanda y concentran una parte significativa de la movilidad cotidiana.

Se realizó un recorrido por el Eje Metropolitano, llevando a cabo una inspección visual de las características físicas del BALM. Se observó que el ancho de la sección vial a lo largo de su trayecto presenta variaciones significativas, en particular en el tramo ubicado a la altura del centro nocturno El Chaparral, donde se produce una reducción considerable de la vía.

En algunos puntos, los carriles no cumplen con los anchos mínimos establecidos por la normatividad (3.50 m); incluso, se identificaron segmentos con carriles menores a 3.00 m, condición que incrementa el riesgo de accidentes. Asimismo, el camellón central presenta un ancho variable de hasta 5.00 m aproximadamente, y en ciertos tramos es sustituido únicamente por una barrera separadora de concreto.

En la siguiente tabla se muestra un resumen general del análisis realizado en distintos puntos del BALM

Tabla 5

Características del Bulevar Adolfo López Mateos

SAN MARCOS	ACTUAL APROX.
Bulevar (sección vial)	22.80 m
Arroyo vehicular	9.90 m
Carril (6, 3 por sentido de circulación)	3.50 m
Camellón central	0.50 m
Ancho de banqueta	variable
PUENTE GONZÁLEZ ORTEGA	ACTUAL APROX.
Bulevar (sección vial)	26.16 m
Arroyo vehicular	10.68 m
Carril (6, 3 por sentido de circulación)	3.50 m
Camellón central	5.15 m
Ancho de banqueta	variable
ESC. SEC. TEC. No. 1	ACTUAL APROX.
bulevar (sección vial)	26.96 m
arroyo vehicular	10.35 m
Carril (6, 3 por sentido de circulación)	3.50 m
Camellón central	5.26 m
Ancho de banqueta	variable
PLAZA BICENTENARIO	ACTUAL APROX.
Bulevar (sección vial)	25.39 m
Arroyo vehicular	11.00 m
Carril (6, 3 por sentido de circulación)	3.50 m
Camellón central	N/A
Ancho de banqueta	variable
CARRETERA A LA BUFA	ACTUAL APROX.
Bulevar (sección vial)	26.88 m
Arroyo vehicular	13.00 m
Carril (6, 3 por sentido de circulación)	3.50 m
camellón central	2.73 m
Ancho de banqueta	variable

Nota: La imagen muestra datos aproximados tomados a partir de imágenes Google Earth en los puntos más importantes. Elaboración propia.

A continuación, se presenta un resumen del análisis general del BALM;

Accesos y conexiones laterales

- Accesos directos desde el BALM limitados.
- Obstrucción frecuente de banquetas por vehículos estacionados.
- Accesos inseguros a colindantes sin diseño adecuado.
- Calles estrechas que se incorporan directamente al carril de baja velocidad.
- Ausencia de gazas de incorporación y desincorporación (maniobras bruscas y confusión, algunos accesos al BALM convergen con paraderos de camiones urbanos ocasionando tensión vial).

Visibilidad y restricciones geométricas

- Variación geométrica del BALM.
- Curvas simples y compuestas generan puntos de compresión vial y reducción de la visibilidad. (ej. El Chaparral).
- Reducción de seguridad vial y fluidez vehicular por falta de espacios formales para estacionamiento y un mejor diseño vial.

Señalización, paradas y espacios de transferencia

- El entorno permite interpretar la vía, pero falta señalización de refuerzo (mejoramiento de señalización).
- Carencia en las condiciones de accesibilidad y diseño adecuado de:
 - Paradas de autobús
 - Zonas de transferencia de pasajeros
 - Espacios de carga y descarga
- Paraderos contiguos al carril de baja velocidad (ocasionan obstrucción del flujo y ralentización del tránsito).

Iluminación y vegetación

- Iluminación vial adecuada en general.
- Necesidad de poda para mejorar la visibilidad y luz artificial.
- Insuficiencia de iluminación peatonal en banquetas (riesgo nocturno).

Carriles, incorporaciones y derecho de vía

- Carencia de carriles de aceleración y desaceleración (excepto en pasos inferiores, aunque las medidas son mínimas).
- Vehículos varados bloquean carriles y generan largas colas, no hay zonas de emergencia.
- Derecho de vía absorbido por urbanización (sin posibilidades de expansión).
- Paso a desnivel frente al ISSSTE como acceso a Centro Histórico (longitud insuficiente para velocidad de desincorporación, pues se integra directamente desde el carril de alta velocidad, ralentizando al flujo).

Prioridades de paso y conflictos viales

- Sentidos de circulación claros, pero prioridades de paso ambiguas en cruces.
- Conflictos frecuentes entre conductores y transportistas.
- Falta de infraestructura para personas con movilidad limitada.
- Estacionamientos informales que restringen el espacio vial y el paso de peatones de manera segura por las aceras.

Estado de la superficie y condiciones de seguridad

- Superficie asfáltica en estado regular: baches, hundimientos y material suelto.
- Mayor riesgo en lluvia y bajas temperaturas (superficie resbaladiza).
- Encandilamiento por orientación oriente–poniente (pérdida de visibilidad en horas de mayor deslumbramiento por el sol al amanecer y atardecer).

Velocidades y geometría de intersecciones

- Límites diferenciados: 50–60–70 km/h según carril.
- Velocidad real depende de carga vehicular.
- Intersecciones estrechas sin carriles de incorporación (maniobras inseguras de incorporación y desincorporación).
- Casos críticos: Callejón del Barro por la incorporación de rutas suburbanas al BALM, Av. Insurgentes y C. Ruiz por colas de tráfico para acceder al centro histórico y la Escuela Primaria Benito Juárez, calle Pánfilo Natera y Calz. De la Paz para integración al BALM, también presenta problemas en intersección del ISSSTE y Secundaria Técnica 1, por entrada y salida de usuarios.

Infraestructura peatonal y ciclista

- Banquetas discontinuas, reducidas y con obstáculos.
- Señalamiento visible, pero insuficiente en intersecciones y cruces peatonales.
- Vibradores y boyas en mal estado o absorbidos por capas de pavimento.
- Obstáculos rígidos, escalones y bolardos que generan riesgos y restricciones peatonales.
- No hay infraestructura ciclista.

Puntos críticos de siniestralidad

- Tramo Facultad de Derecho UAZ – Puente J. González Ortega:
 - Paseo a La Bufa,
 - Plaza Bicentenario,
 - Puente J. González Ortega.
- Coinciden con paraderos de transporte público (caos vial recurrente).
- Necesidad de medidas inmediatas de seguridad vial.

Cruces peatonales y usuarios vulnerables

- Necesidad de reforzar advertencias en accesos/salidas.
- Afluencia de niños, adultos mayores y personas con movilidad limitada.
- Intersecciones críticas: Calle de Ruiz, Segunda Insurgentes, Callejón del Barro, Paseo a la Bufo, Pánfilo Natera, Calz. de la Paz, Av. Morelos, Pte. J. González Ortega y Av. San Marcos.
- Carencia de iluminación suficiente (alto riesgo nocturno).

Sección vial y continuidad de carriles

- Ancho variable del BALM → ensanchamientos y reducciones.
- Invasión de carril central por camiones de transporte público.
- Interferencia en flujo vehicular y ralentización general.

Transporte público y paradas

- Paradas frecuentes directamente sobre carril derecho.
- Ausencia de bahías para ascenso/descenso.
- Falta de paraderos adecuados.
- Señalamiento insuficiente y falta de iluminación nocturna en paradas.

Zona de conflicto: Plaza Bicentenario

- Alto nivel de conflicto vial por falta de canalización de tránsito.
- Mezcla de: automóviles particulares, carga/descarga, transporte público y vehículos privados.
- Zonas de espera peatonales inseguras y expuestas a siniestros fatales.
- Estacionamientos informales en puntos críticos que restringen el espacio vial (Plaza Bicentenario, ISSSTE, Hotel Zacatecas, entre otros).

En el apartado de Anexos del 3 al 9, se integran los mapas que muestran el análisis realizado en el área de estudio, tomando como referencia cinco ubicaciones importantes: Paseo a la Bufo, Plaza Bicentenario, Esc. Secundaria Técnica No. 1, Puente J. González Ortega y a la altura de la Av. San Marcos.

3.3. REBELDES SIMBÓLICOS: ANÁLISIS DE LAS CONDUCTAS Y PRÁCTICAS DE LOS CUERPOS METÁLICOS

En el capítulo anterior, se realizó la identificación de los elementos espaciales, su representación gráfica a través de mapeo geoespacial y el análisis de la información estadística del INEGI, lo que permitió conocer la evolución de las tasas de motorización en la ZCZG, el parque vehicular, el crecimiento de la ciudad, las etapas del proceso de conurbación entre Zacatecas y Guadalupe, como las principales vialidades han ido guiando la expansión y se han convertido en elementos detonadores de desarrollo económico, la identificación de los principales ejes viales, la conectividad de sus componentes, entre otros.

Este apartado se enfoca principalmente a la interpretación social y cultural a través de la etnografía vial, es decir, la influencia de la infraestructura material en la precepción del entorno de los ciudadanos viales y el comportamiento de los cuerpos metálicos en los espacios de transitoriedad. Finalmente, las problemáticas que surgen a partir de estas estructuras simbólicas que legitiman el aumento del uso del vehículo, de donde se derivan los problemas de congestionamiento vial, posicionando a la antropología vial como una herramienta importante y elemental para el análisis de la movilidad urbana desde una perspectiva social.

3.3.1. Análisis de las estructuras simbólicas en el Bulevar Adolfo López Mateos

- Interpretaciones simbólicas de la movilidad

Una calle, una banqueta, una calzada, una vialidad, un puente, un túnel, una avenida, una carretera o un bulevar no son únicamente infraestructura material, sino también espacios de tránsito que conectan lugares y poseen cargas simbólicas que reflejan cultura, educación, ideologías, estratificación social, estructuras de poder y perspectivas de desarrollo.

Desde la época prehispánica, la infraestructura vial fue un símbolo de poder político, económico y religioso; por ejemplo, las grandes calzadas conducían a templos o centros ceremoniales, residencias de personajes relevantes o centros de poder, cuya monumentalidad evidenciaba su importancia. Durante el periodo novohispano, las caminerías simbolizaron desarrollo, ya que, además de facilitar transacciones que impulsaron centros de actividad económica, funcionaron como rutas de intercambio cultural, transmisión de valores y consolidación de tradiciones.

En la actualidad, para una ciudad media como Zacatecas en proceso de desarrollo, contar con infraestructura vial moderna se percibe como un símbolo de progreso, transformación y modernidad, y frecuentemente se compara con ciudades como Aguascalientes, que poseen una red vial más desarrollada, aspirando a que Zacatecas avance en esa dirección. La ciudad de Aguascalientes dispone de una infraestructura eficiente sustentada en un proyecto integral de movilidad, que no solo ha consolidado grandes anillos viales y pasos superiores eficientes, sino que también ha mejorado el transporte público mediante la renovación de la flota y la reestructuración del sistema de transporte.

El Eje Metropolitano ha sido concebido como un corredor de desarrollo económico regional, y el BALM asume esta carga simbólica, al mismo tiempo que se percibe como una vía de movilidad rápida y eficiente. Sin embargo, también actúa como un elemento de fragmentación del tejido urbano, dividiendo a Zacatecas en zona norte y zona sur, evidenciando una marcada polarización socioespacial. Como lo señala González, “separa la zona rica” (al norte), de la “zona pobre” (al sur), donde se concentran barrios y colonias populares de un nivel socioeconómico bajo. Este tipo de corredores urbanos frecuentemente se perciben como barreras que interrumpen la cohesión social y los flujos de movilidad transversal. En este contexto, los puentes peatonales adquieren relevancia, al vincular físicamente estas áreas, aunque simbólicamente fortalecen los lazos socioculturales, siendo percibidos como elementos de unión entre estas dos dimensiones.

Sin embargo, los puentes peatonales no solo permiten la vinculación entre el centro de Zacatecas y las colonias del sur del BALM. También son escenarios elevados de protesta y expresión usados para manifestación social y cultural. A su vez son elementos de fragmentación social y polarización vial⁹ que relegan a los peatones y privilegian el espacio para los cuerpos metálicos que transitan por el bulevar libremente. En contraste, el peatón está obligado a caminar una mayor distancia para acceder a un puente peatonal convirtiéndolo en un símbolo de segregación, exclusión e invisibilidad sobre todo para personas con movilidad limitada, mientras que el automovilista se mueve libremente sobre un amplio arroyo vehicular de tres carriles de circulación por sentido, convirtiéndose en una injusticia espacial.

Los usuarios de transporte público de la misma manera, se ajusta a reducidas paradas de autobús sobre aceras sin el diseño requerido ni equipamiento adecuado, esto muestra una preferencia de la fluidez vehicular por sobre el acceso colectivo, reforzando nuevamente la idea de que el automotor es símbolo de eficiencia y rapidez. En Zacatecas como en otras ciudades, la prioridad que se le da al uso del automóvil se ve alimentada por la inversión en la construcción de la infraestructura vial para solucionar los problemas de movilidad. De ahí que el automóvil toma una fuerte carga simbólica; la autonomía, tener un auto simboliza libertad de movimiento, ofreciendo la posibilidad de moverse a donde se desee sin limitaciones. Comúnmente las personas aspiran a tener un auto para moverse de manera más rápida y eficiente, evitando las aglomeraciones del transporte público. Tener un auto es símbolo de progreso, debido al costo y mantenimiento, no todas las personas pueden acceder a uno, sin embargo, poseerlo representa subir un escalón en la estratificación social establecida. Esta jerarquización social está asociada a que de acuerdo al tipo de vehículo que se tenga, se coloca en una posición social y un trato preferencial a las personas. Tener un auto moderno y de última generación, se vincula automáticamente a una clase “rica”, a una persona de “éxito” o de “poder” que recibe un trato preferencial con respecto a otras con un carro de gama baja o comercial.

⁹ En esta investigación hace referencia a la jerarquización vial que favorece al automóvil sobre otros modos de transporte, generando barreras físicas y sociales para los peatones.

En contraposición, los usuarios de transporte público, que son considerados como la “clase popular” que no tiene acceso a un vehículo particular, reforzando nuevamente la idea de que tener un automóvil es símbolo de tener poder económico y pertenencia a una clase social. Se observó que los conductores de autos caros, normalmente se sienten con el poder de transitar como quieren, sintiéndose dueños del espacio y en ocasiones infringiendo la normatividad vial.

Por otro lado, es importante señalar que, al día de hoy, tener un automóvil también ha pasado a ser una necesidad. Durante su auge fue un lujo al que pocos podían acceder, durante la revolución industrial y consolidación del capitalismo; un bien de consumo masivo para la clase media, posteriormente debido al crecimiento desmesurado de las ciudades y la deficiencia del transporte público, se ha convertido en símbolo de eficiencia y comodidad para realizar actividades de primera importancia. Se identifica también como una “necesidad simbólica”, debido a que no es una necesidad vital, si no un constructo sociocultural que se deriva del modelo autocéntrico de la ciudad, la no planeación y las políticas públicas que han implementado las autoridades orientadas a la construcción de infraestructura vial.

En el BALM existe una remarcada desigualdad simbólica entre los diversos actores viales que se mueven por estas vías, por ejemplo, los vehículos motorizados son el principal actor ante el cual los demás tienen que adaptarse. El diseño urbano está orientado hacia el uso del automóvil, por lo que vemos una severa discordancia entre arroyos viales anchos y aceras estrechas que muestran que los automotores son los que mandan en el espacio vial. Los peatones se convierten en los actores más vulnerables en el juego de la calle, aunque de acuerdo a la jerarquización de la movilidad, tienen prioridad sobre los demás medios de transporte. El diseño urbano refleja lo contrario, convirtiéndolos en “obstáculos” para los conductores que transitan por las calles adyacentes y sobre el BALM, pues relegan a los peatones a banquetas estrechas y los obligan a cruzar puentes peatonales para que los conductores puedan transitar fluidamente sin impedimentos y sin tener que detenerse o disminuir la velocidad.

Muchas veces, aunque existen cruces marcados o señalización, los automóviles pasan desapercibidos imponiéndose sobre los peatones. Cabe señalar que las personas con movilidad limitada son totalmente marginadas en el diseño urbano, pues las condiciones actuales del BALM, muestran la falta de infraestructura adecuada para que puedan apropiarse del espacio vial de manera segura, lo que muestra un diseño excluyente reforzando su invisibilidad simbólica.

Los motociclistas son actores que han estado tomando relevancia en los últimos años por el aumento del uso de este tipo de vehículos y por la rapidez de movilización que representa. Aunque por otros conductores son percibidos como símbolos de riesgo y peligro que van zigzagueando y rebasando entre los automóviles a diestra y siniestra. Sin embargo, su inclusión en la normativa de tránsito ha sido limitada, en los planes de desarrollo urbano, o diseño de infraestructura vial a fin de regular y limitar su uso, por lo que continúan siendo actores de riesgo, como los ciclistas en el plano vial.

Otro factor muy importante se observa en la relación emocional hombre – auto, al convertirse en una extensión del cuerpo (“mi auto, mi cuerpo”), si se golpea o se raya un auto, esto ocasiona una enorme tensión, como si se le hiciera al cuerpo del propietario, esta extensión que Wright (2020) denominó “cuerpo metálico”, como una manifestación física del hombre, en una máquina de acero.

La cercanía emocional con los vehículos hace que incluso, refleje o adopte el propio estilo del usuario que va desde la estética, pues se vuelve un espacio de manifestación cultural a través de la decoración interior y exterior hasta convertirse en un accesorio. Cada persona elige el automóvil que le gusta, convirtiéndolo en un símbolo de identidad, de acuerdo a su color, forma, tipo, estilo, marca, año, etc., cada característica del vehículo de alguna manera refleja la personalidad del conductor y como a su propio cuerpo lo embellece, incluso se vuelve tan personal, que se le asignan sobrenombres para referirse al mismo, lo que refuerza su pertenencia.

Por ejemplo, al vender un vehículo que tiene muchos años con el propietario, se genera un apego emocional importante, ocasionando incluso sentimientos de nostalgia por lo que simbolizó en su momento. Quizás un espacio con recuerdos, anécdotas, viajes, personas, etc., llegando a poseer una interesante carga simbólica y emocional para algunos usuarios. Pero también se ha convertido en una interesante extensión de nuestra vivienda, el auto es un espacio privado donde muchas veces realizamos actividades como comer, dormir, estudiar, socializar, maquillarse, escuchar música, como oficina, platicar, tomar café, pasear, etc.

- Rebeldía simbólica: análisis de las conductas y prácticas de los usuarios en el Bulevar Adolfo López Mateos

El espacio vial, es un lugar lleno de expresiones culturales, prácticas cotidianas, patrones de movimientos, hábitos, maniobras y dinámicas entre actores viales. Cada sujeto social interpreta su entorno y las señales de manera particular, mientras que la infraestructura material moldea las relaciones sociales y culturales en el espacio vial. Al privilegiar al automóvil mediante acciones que facilitan su circulación para que tenga todas las facilidades de movimiento por sobre otros actores viales.

Los vehículos moldean las relaciones culturales en el espacio vial, se impone sobre otros actores que quedan totalmente excluidos como los peatones. La ejecución de obra de infraestructura material también comunica valores, identidades y jerarquías sociales, lo que evidencia una marcada polarización de la movilidad, en beneficio de quienes poseen un automóvil y detrimento de las personas de a pie o que usan transporte público.

Analizar la movilidad urbana desde una perspectiva antropológica, implica reconocer que los procesos socioculturales —costumbres, valores y creencias— transforman la ciudad y la manera en que nos movemos en el espacio vial. La cultura, en este sentido, moldea las formas de movilidad y las prácticas cotidianas.

La antropología vial permite comprender los fenómenos asociados a la movilidad — conducir, cruzar la calle, andar en bicicleta, caminar, interpretar las señales de tránsito, etc.— como hechos sociales dotados de significado, que dan sentido a los comportamientos en las vialidades. A través del análisis de las estructuras simbólicas, es posible identificar las prácticas, patrones de movimiento, hábitos, maniobras y dinámicas que configuran la percepción e interpretación del entorno y las normas de tránsito, donde se refleja la cultura y los valores.

Durante el recorrido sobre el BALM se identificaron elementos importantes para el análisis antropológico:

1. Espacio vial:

- Elementos físicos: calzada o arroyo vial, carriles, andadores, acera, camellón, rampas, glorietas, intersecciones, calles y avenidas, pasos a desnivel, pasos elevados, puentes peatonales etc.
- Pacificadores de tránsito: señalética vertical y horizontal, reductores de velocidad y controladores de tránsito (humanos).
- Mobiliario urbano: paraderos de transporte público, papeleras, bolardos, jardineras, techumbres para peatones en paraderos.
- Infraestructura: alumbrado público, red eléctrica, fibra óptica, drenaje, agua potable y gasoducto.
- Elementos naturales o ambientales: árboles y vegetación sobre camellón y jardineras.

2. Actores viales

- Directos: peatones, ciclistas, motociclistas, automovilistas, choferes de transporte público, transporte de logística y de carga.
- Indirectos: Policías viales.

Como se expuso en el apartado anterior sobre la configuración del espacio vial y los flujos de movimiento, el patrón de desplazamiento más común se presenta en sentido oriente – poniente a lo largo del Eje Metropolitano al que pertenece el BALM.

A partir del análisis etnográfico vial y flotante, se observó que el BALM se ha convertido en un espacio de disputas, alianzas y negociaciones entre los distintos actores viales, que compiten constantemente por el espacio, por ir más rápido, por ir adelante, por llegar primero. Esta pugna se manifiesta en las maniobras de los conductores, frecuentemente imprudentes y con escaso respeto a las normas de tránsito y por los demás actores viales.

Esta disputa por el espacio, ha generado en el BALM una tensión social constante, especialmente durante horas pico, cuando se concentra la mayor carga vehicular. Dicha tensión no solo responde a reacciones físicas o psicológicas de los conductores frente a fenómenos como el congestionamiento, la contaminación, la inseguridad, sino también a las interacciones conflictivas entre actores: conductor - conductor, automovilista – transporte público, automovilista – peatón y automovilista – estado, Estas fricciones influyen en el comportamiento y las respuestas de los usuarios, manifestándose en prácticas como incorporarse de manera abrupta en el tráfico para ganar ventaja, pero poniendo en peligro la integridad de otros usuarios.

Cuando hablamos de la tensión entre conductor y Estado, nos referimos a una constante rebeldía simbólica frente a la normatividad de tránsito. Esta resistencia se origina tanto en el desconocimiento como en el incumplimiento de las reglas, la interpretación propia de las normas, e incluso en la corrupción cuando es violentada por el mismo sistema. En lugar de sancionar a los conductores por maniobras de riesgo o incumplimiento de las normas, algunos elementos de control de tránsito solicitan pagos ilegales —“mordidas”— que eximen a los implicados de responsabilidad. Esta práctica refuerza conductas transgresoras y fomentan la anarquía vial convirtiéndose en rebeldes viales que desafían la normativa de tránsito.

Por otro lado, la mayoría de las personas percibe al espacio público como propio, por ejemplo, cuando un conductor se estaciona frente al ISSSTE en el carril derecho o sobre la acera para bajar a un pasajero, lo hace con la sensación de tener la libertad absoluta para ocupar el espacio, aun sobrepasando la normativa. Esta acción, genera molestias en los demás conductores que perciben vulnerada su libertad de tránsito, de esta manera, emerge la tensión vial entre conductor – conductor.

Las entidades encargadas tanto de la planeación, diseño, construcción y operación de la infraestructura vial, influyen en el modelado de las prácticas de movilidad, ya que en primer lugar priorizan obras que privilegian el uso del automóvil, sin ofrecer soluciones de fondo a los problemas de tráfico, debido a la ausencia de una planeación estratégica y cumplimiento de los planes de desarrollo urbano. Como consecuencia, el conductor se percibe con el poder absoluto sobre el espacio vial y se convierte en el verdugo del peatón, quien queda marginado a aceras reducidas y obligado a someterse a las maniobras vehiculares.

Para cruzar una calle sin elementos de control, el peatón debe esperar a que el conductor le ceda el paso con una señal de mano, solicitarlo mediante un gesto o, en ocasiones, arriesgarse a atravesar abruptamente obligando al conductor a detenerse. Todo ello ocurre a pesar de que la normativa establece la prioridad peatonal, lo que revela desconocimiento o apatía absoluta. En este escenario, los peatones no solo caminan: esquivan, sobreviven y desafían el dominio de la ciudad sobre ruedas. Tal como en la jungla, donde el más fuerte prevalece, en el juego de la calle se libra una constante lucha de poder por la apropiación del espacio. Estas prácticas son particularmente frecuentes en el BALM y otras vialidades adyacentes, generando tensión permanente entre los distintos actores viales.

En el BALM los autobuses de transporte público, se imponen de manera desproporcionada frente a los autos de menor dimensión. Estos últimos suelen ceder el espacio y disminuir su velocidad cuando un camión cambia de un carril a otro sin precaución, incluso invadiendo más de un carril de circulación.

Esta práctica pone en riesgo a los demás conductores y provoca la ralentización del tránsito debido a la falta de orden vial y una cultura de respeto. El fenómeno se observa con mayor frecuencia en las zonas donde se ubica las paradas de transporte público urbano - suburbano y calles desde donde se integran al BALM los camiones, esto constituye uno de los principales factores de congestión y mayor riesgo de accidentes.

Entre las maniobras viales más frecuentes destaca el rebase entre vehículos con el fin de ganar tiempo en el desplazamiento, lo que conlleva a superar los límites de velocidad establecidos. Cuando un automóvil circula a la velocidad reglamentaria, los demás tienden a realizar este tipo de prácticas de rebase, a menudo de manera imprudente, como rebasar por el carril derecho o cambiar abruptamente de derecho al izquierdo y viceversa en un solo movimiento. Si bien, estas maniobras pueden agilizar el flujo vehicular, su ejecución imprudente incrementa significativamente el riesgo de accidentes.

De acuerdo a la SICT, existen diversos tipos de señales de tránsito: las que indican obligaciones, prohibiciones o limitaciones; las preventivas que advierten sobre peligros o condiciones especiales de la vía; las informativas que brindan datos sobre distancias y servicios; y las transitorias que se colocan de manera temporal en situaciones especiales. No obstante, en la práctica se observa un bajo nivel de respeto hacia estas señalizaciones por parte de los conductores.

En el BALM los límites de velocidad establecidos son 50 km/h, 60 km/h y 70 km/h del carril derecho al izquierdo. Sin embargo, en horas valle estas velocidades suelen ser rebasadas. Esto evidencia que, a pesar de la presencia de múltiples señales de tránsito, los conductores tienden a ignorarlas o reinterpretarlas, transformándolas en símbolos más que en indicaciones normativas. La diferencia entre una señal y un símbolo radica en que una señal indica acciones específicas y directas que deben cumplirse por prevención o restricción, mientras que a un símbolo se le pueden dar múltiples interpretaciones de carácter cultural, religioso o emocional.

En este sentido, las señales de tránsito se convierten en representaciones simbólicas moldeadas por la cultura. Por ejemplo, una señal de “ceda el paso” puede ser reinterpretada como la oportunidad de “pasar primero, antes que ceder”. De manera similar, en un cruce ferroviario algunos automovilistas prefieren adelantarse al paso del tren e ignorar la advertencia de detenerse. un factor que ha originado accidentes fatales.

Estas prácticas en el espacio vial, se crean, transmiten y se aprenden entre conductores. Por ejemplo, cuando un automovilista cruza una intersección con el semáforo en ámbar, —indica precaución y reducción de la velocidad— es interpretado como una invitación a acelerar antes de que cambie a rojo. Al observar estas conductas, otros usuarios las reproducen, convirtiéndolas en parte de la cultura vial.

De esta manera, maniobras imprudentes como usar el celular al conducir o maquillarse al manejar, entre otras, se consolidan como practicas aprendidas y transmitidas en el espacio vial. Por otra parte, la experiencia cotidiana también genera aprendizajes que orientan las maniobras sin necesidad de señalización explícita; así, antes de una curva se reduce la velocidad por inercia o en un cruce se detiene el vehículo por hábito adquirido, o en cruces del tren asociado al peligro por el paso del ferrocarril.

En el BALM existen puntos donde los conductores invaden áreas peatonales para estacionarse, aun cuando existen señales restrictivas. Esta práctica, además de haber ocasionado accidentes, refleja un símbolo asociado al poder y la falta de cultura vial, expresado en actitudes como: “me estaciono donde quiero”, “todos lo hacen, yo también”, “no hay policía de tránsito”, “solo será un momento”, entre otras. El conductor, prioriza sus necesidades individuales, por encima de las de otros usuarios de la vía. Estas conductas se observaron en aceras, paradas de transporte público y zonas de servicios y comercios. Los estacionamientos irregulares en estas áreas no solo vulneran la seguridad peatonal, sino que también afectan la fluidez vehicular del BALM.

El antropólogo (Wright, 2014) realizó etnografía flotante a bordo del “auto pedagógico” —como lo denominó en su análisis— se condujo respetando la normatividad vial a una velocidad de 60 km/h en el carril central. Como era previsible, se generó tensión entre los demás conductores: algunos hicieron uso del claxon para exigir que el automóvil se desplazara al carril de baja velocidad, otros rebasaron de manera brusca.

Esta experiencia evidenció la escasa educación vial y el poco respeto hacia una norma tan básica como mantener la velocidad establecida. Asimismo, reveló una carga simbólica significativa: conducir a la velocidad reglamentaria es percibido como un obstáculo que genera estrés y ansiedad lo que lleva a considerar al otro como un “obstáculo” que debe superarse. Culturalmente, estas prácticas expresan símbolos de “poder” y “dominio” sobre los demás, manifestando rebeldía vial que legitima la transgresión de las normas en ausencia de autoridad, mientras que la presencia de la policía de tránsito, induce a una conducción más homogénea.

Por otro lado, la infraestructura influye directamente en la forma en que se movilizan los cuerpos metálicos. La priorización de obras viales incentiva el uso del automóvil, ya que una ruta directa, rápida, bien conectada y en buen estado absorbe una mayor carga vehicular que otras alternativas, como ocurre con el BALM. Esto genera sobrecarga vehicular y, en consecuencia, un incremento en comportamientos imprudentes asociados al tráfico.

Además, proyectos con deficiencias en su diseño geométrico pueden propiciar maniobras arriesgadas, al igual que el mal estado de la superficie, como la presencia de baches que ocasiona maniobras evasivas como frenadas repentinas que pueden derivar en coaliciones provocando siniestros viales. El diseño urbano de los espacios como las paradas de transporte público sin el suficiente espacio y el servicio deficiente, la reducción de banquetas y la ampliación de la infraestructura vial, los puentes peatonales, etc., influyen a que el mejor medio de movilidad sea el uso del vehículo motorizado, ya que esos elementos simbolizan limitantes sobre el espacio.

CAPITULO IV. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados obtenidos de entrevistas y encuestas aplicadas, en primer lugar, se llevó a cabo una entrevista a un experto en desarrollo con experiencia en estudios de movilidad con el fin de conocer su percepción sobre los problemas de movilidad en la ZCZG, la influencia de las estructuras simbólicas en las dinámicas viales y las medidas que considera más oportunas para mitigar la congestión vial. Esta triangulación de información, permitió enriquecer la investigación, respaldar la hipótesis planteada y dar cumplimiento con los objetivos establecidos.

Las encuestas fueron aplicadas a personas que diariamente se movilizan para realizar sus actividades en la ZCZG. La primera tuvo como propósito identificar los patrones de movilidad, los medios de transporte más utilizados, los tiempos aproximados de traslado, los problemas enfrentados durante los traslados, la percepción sobre la infraestructura existente y las propuestas de la ciudadanía respecto a cómo podría mejorar la movilidad urbana.

La segunda encuesta estuvo enfocada a las estructuras simbólicas en la movilidad urbana desde la perspectiva de la antropología vial, explorando aspectos como: el significado social y cultural del automóvil, los factores que incentivan su uso, la relación emocional que se establece con este medio de transporte, la forma en que el automóvil se convierte en una extensión del cuerpo y del espacio personal, así como la percepción del entorno vial y de las conductas de los actores que lo integran.

Además, se indagó en el significado atribuido a la infraestructura vial, la percepción de los espacios saturados de automóviles y en cómo las expresiones culturales en el espacio vial, impactan en fenómenos como el congestionamiento vehicular.

4.1. Resultados obtenidos de entrevista y encuestas realizadas

- Entrevista a la experta; Dra. Guadalupe Margarita González Hernández

Se llevó a cabo una entrevista vía Google Meet con la Dra. Guadalupe Margarita González Hernández, Licenciada y Maestra en Economía por la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), Doctora en Ciencias Sociales por el Colegio de la Frontera Norte, docente investigadora de la Unidad Académica de Estudios del Desarrollo (UAED-UAZ). Su trayectoria académica y profesional la posicionan como especialista en temas de desarrollo urbano en Zacatecas, lo que permitió obtener una visión experta y fundamentada sobre las problemáticas de movilidad en la ZCZG (Anexo 12).

La entrevista con la Dra. Guadalupe Margarita González Hernández resultó particularmente enriquecedora, ya que sus publicaciones académicas constituyeron una de las principales motivaciones para profundizar en el análisis de las cargas simbólicas y la infraestructura en la movilidad. A partir de su experiencia y de los estudios que ha desarrollado, comparte una visión crítica sobre la problemática que enfrenta el BALM, la cual se alinea con la investigación documental revisada durante este trabajo. Tanto ella como otros expertos coinciden en señalar que el fortalecimiento de un sistema de transporte público masivo bien planificado y de calidad, es un elemento clave para mitigar los efectos colaterales del aumento de la tasa de motorización.

Además, desde su perspectiva sociológica y económica, fue posible ampliar la comprensión sobre las cargas simbólicas y las construcciones socioculturales que se atribuyen a la infraestructura vial, así como la manera en que influye en nuestras formas de movilidad a partir de su diseño, ejecución y operación. La infraestructura vial no solo cumple la función de permitir el desplazamiento, sino que también se orienta al desarrollo económico.

En este sentido, funge como un elemento estructurante que se planifica para abrir nuevos campos de inversión, generar dinámicas económicas y aumentar el valor del suelo; al mismo tiempo, obliga a los usuarios a circular por determinados conglomerados económicos. La investigadora ejemplificó esta diferencia al comparar el BALM con la Av. Francisco García Salinas; mientras que el BALM es una vía primaria de flujo continuo, más ancha y con mayor número de carriles destinada principalmente al tránsito vehicular de paso, la Av. Francisco García Salinas presenta un diseño que obliga a circular a menor velocidad debido a sus dimensiones y a la presencia de elementos pacificadores de tránsito (como semáforos y topes) lo que facilita mayor visibilidad y acceso a las áreas comerciales locales.

González (2025) señala que la congestión vial es resultado de la confluencia entre los transeúntes y las actividades económicas que se concentran en determinados espacios urbanos. Estas interacciones, explica, no solo responden a dinámicas económicas, sino también a factores políticos y sociales. Destaca que los seres humanos, somos seres sociales que crean ciertas imágenes respecto a las cosas y las prácticas, construyendo significados que generan cargas simbólicas positivas o negativas. Dichas cargas dependen, en gran medida, del poder socioeconómico que estructura las relaciones sociales. En el marco de la sociedad capitalista actual, la prioridad recae en la individualidad y el poder adquisitivo, lo que convierte al automóvil en un símbolo de desarrollo y estatus.

La experta señala que las cargas simbólicas influyen directamente en la movilidad urbana. Por ejemplo, el Eje Metropolitano tiene una carga simbólica asociada a la rapidez de tránsito de un extremo a otro, mientras que la Av. Francisco García Salinas se percibe como un espacio donde los usuarios pueden “disfrutar y gastar dinero”. De manera similar, el camino a La Bufa, tiene una carga simbólica vinculada al turismo y a actividades religiosas, al paseo y disfrute del entorno.

Las cargas simbólicas, expresa, son constructos sociales que se estructuran a lo largo del tiempo en función del comportamiento de los ciudadanos, de la antigüedad y características de las avenidas. Destaca la importancia de analizar la movilidad desde una perspectiva sociológica, considerando cómo los seres humanos interactúan en la ciudad, pues todo fenómeno urbano tiene un componente social. Subraya que mantener esta visión sociológica es fundamental, especialmente considerando que en Zacatecas este enfoque ha sido prácticamente inexistente en investigaciones previas.

- Encuestas de Movilidad urbana y Estructuras Simbólicas:

Se realizó una primera encuesta de opción múltiple sobre movilidad urbana, con una muestra de 75 personas mayores de 18 años que diariamente se movilizan en la ZCZG quienes compartieron sus experiencias sobre hábitos de desplazamiento. A continuación, se muestran los resultados obtenidos de las encuestas, mismos que se comparten en el Anexo 13.

Medio de transporte principal

- 61.3%: utilizan automóvil particular como principal medio de transporte.
- 36%: utiliza transporte público

Rutas más utilizadas

- 68%: Eje Metropolitano, incluyendo el BALM.
- 31.7%: Tránsito Pesado.

Las vías con un aforo menor fueron Paseo Díaz Ordaz, Av. Fco. García Salinas Solidaridad y Manuel Felguérez.

Tiempos de traslado

- 70.7%: tiempos de traslado entre 0 y 30 minutos.
- El 50% indica que, en situaciones de congestionamiento vial, el tiempo promedio para cruzar el tráfico es de 15 minutos.

Percepción del tráfico

- El 93% señala que el congestionamiento solo se da en puntos específicos en horas pico.
- El 21% reportan tráfico fluido a cualquier hora.

Principales problemas de movilidad

- 40%: congestionamiento vial
- 38.7%: falta de mantenimiento en la infraestructura vial.
- 34.7%: mayor tiempo de traslado.
- 28%: falta de conectividad entre vialidades.

Opinión sobre infraestructura vial

- El 46% considera que el diseño vial no permite la circulación fluida y que hace falta más conectividad con las diferentes zonas de la ciudad.
- El 73.3% percibe que la infraestructura no se encuentra en buen estado y que requiere mantenimiento.
- EL 26.7% considera necesaria la construcción de nueva infraestructura para atender el tránsito actual y futuro.

Alternativas de movilidad

- 58.7%: transporte público como alternativa más viable.
- 34.7% indican que la mejor alternativa es el automóvil.
- 22.7% considera que la motocicleta es una alternativa.

Propuestas para mejorar la movilidad

- 77.3%: mejorar el sistema de transporte público.
- 32%: mejorar la infraestructura vial existente
- 28%: incentivar la movilidad activa (bicicletas y peatones).

Comentarios generales

Los encuestados mencionaron la falta de mantenimiento y la necesidad de mejoramiento de la infraestructura para optimizar la circulación vial. Destacan la importancia de maximizar las opciones de transporte público.

Los resultados señalan de manera infalible que contar con un sistema de transporte público de calidad y eficiente, minimizaría el uso del automóvil considerablemente y los problemas de congestionamiento vial, pues mientras el 61.3% de encuestados usan el automóvil como medio de transporte, el 77.3% considera que la mejor alternativa es el mejoramiento del transporte público frente a la construcción de la infraestructura manifestando que hay otras opciones, lo que nos indica que un buen sistema de transporte generaría cambios positivos, disminuyendo y desincentivando considerablemente la retroalimentación del tráfico en el BALM.

Cabe señalar que el uso de la motocicleta ha aumentado y en esta investigación se encontró que el uso de la misma se considera un medio alternativo al uso del transporte público y automóvil quedando en tercer lugar. Sería importante empezar a focalizar estudios en este medio de transporte y generar propuestas, para que los usuarios que cada vez son más en México y Latinoamérica, puedan contar con las garantías de seguridad vial, infraestructura adecuada y normativas que regulen su uso adecuadamente.

Se llevó a cabo una segunda encuesta de opción múltiple orientada a la percepción de la movilidad urbana desde la perspectiva simbólica y sociocultural. La muestra estuvo compuesta por 70 personas mayores de 18 años, quienes compartieron su percepción sobre movilidad urbana y cargas simbólicas asociadas a la movilidad. A continuación, se muestran los resultados obtenidos de las encuestas, mismas que se comparten en el Anexo 14.

Percepción del automóvil

- El 54.3% considera el automóvil un medio de transporte práctico, cómodo y necesario
- El 20% percibe al automóvil como un símbolo de libertad, independencia y autonomía
- El 2.9% percibe al automóvil como un símbolo de estatus socioeconómico y éxito
- El 54.3% reconoce que existe una relación emocional con el automóvil
- El 28.6% lo considera parte de su vida personal
- El 22.9% lo considera solo como un medio de transporte
- El 1.4% señala que entre los usuarios de motocicleta la relación emocional es más marcada
- El 37.1% considera que el automóvil es una extensión del espacio personal y del cuerpo humano
- El 1.4% señaló que es una herramienta material, y la materialidad convergente de la corporalidad es resultado de la proyección metafísica del ser.

Comportamiento y respeto a la normatividad vial

- El 52.9% considera que los conductores algunas veces respetan la normatividad vial.
- El 48% considera que no hay respeto por las normas viales.
- Mas del 47% observan actitudes competitivas y rebeldes entre conductores.
- El 50% señala que los conductores pocas veces respetan a otros actores.
- El 37% señala que existe mucha hostilidad entre vehículos y otros actores viales.
- El 28% considera que hay una constante disputa por el espacio vial entre automovilistas y otros medios de transporte.

Percepción de la infraestructura vial

- El 34.3% considera que la modernización vial beneficia solo a los automovilistas.

- El 31.4% percibe como un retroceso la construcción de infraestructura vial, pues existen otras alternativas con un impacto menor.
- El 34.2% considera la modernización vial como símbolo de progreso, de una ciudad moderna, próspera y eficiente.
- El 21.4% indica que la infraestructura vial es una necesidad fundamental para mejorar la movilidad.
- El 43.3% percibe las vialidades como espacios de manifestación cultural.
- El 20% considera que las vialidades, son lugares transitorios de anonimato donde no se da ningún tipo de manifestación cultural.
- El 41.4% señala que la cultura se manifiesta a través del comportamiento al momento de conducir.
- El 64.3% indica que se sienten incómodos en espacios ocupados en su mayoría por automóviles ya que limita el espacio para otras actividades y por temor a algún accidente.
- El 28.6% indica que se sienten cómodos con espacios ocupados por automóviles porque facilita la movilidad.

Factores que influyen en la cultura vial

- El 55.7% enfatiza que los hábitos de manejo —maniobras, prácticas, comportamientos —determinan la cultura vial.
- El 32.9% considera que los comportamientos en el espacio vial son aprendidos y transmitidos socialmente.
- El 44.3% relaciona las expresiones culturales al aumento del uso del vehículo y a los problemas de congestionamiento debido a la falta de cultura vial y respeto a las normas.
- El 41.4% relaciona los problemas viales asociados a la cultura vial, planificación, diseño, construcción y operación de la infraestructura.

Propuestas para mejorar la movilidad y cultura vial

- Mejorar la movilidad peatonal a través de infraestructura adecuada.
- Mayor control al expedir licencias de manejo.

- Realizar mantenimiento y mejora de la infraestructura vial.
- Aplicar de manera efectiva las normativas viales y fomentar la educación vial.

Los resultados de la segunda encuesta muestran una opinión más polarizada entre las posturas de los participantes. Sin embargo, el automóvil ocupa un lugar importante pues la mayoría lo percibe como una necesidad, un medio de transporte cómodo y rápido, así como una herramienta de trabajo, mientras que otros lo consideran símbolo de estatus social, libertad, autonomía e independencia. Más de la mitad reconoce la existencia de una relación emocional vehículo – conductor.

La polarización se remarca cuando una parte de los encuestados considera al automóvil una extensión del cuerpo humano y del espacio personal donde realizan otras actividades, mientras que la otra parte simplemente lo ve solo como medio de transporte, desde una perspectiva filosófica lo consideran una proyección material del ser. La mayor parte de los encuestados consideran que los conductores no siempre respetan la normatividad vial, y que siempre hay una constante rebeldía y competitividad donde ningún conductor muestra respeto y consideración entre ellos mismos y otros usuarios, por lo que estamos lejos de llegar a estándares de movilidad como países de primer mundo.

La mayoría de los usuarios considera que es incómodo encontrarse con espacios invadidos por automóviles, mientras que otros lo ven como una oportunidad de mayor eficiencia. Los encuestados convergen en que hace falta más educación vial y mayores filtros al momento de dar licencias de conducción. En cuanto la infraestructura nuevamente se observan opiniones polarizadas, mientras que para algunos la construcción de nueva infraestructura es símbolo de progreso, para otros de retroceso pues consideran que hay otros medios alternativos que se deberían implementar. La mayoría considera que el espacio vial es un lugar de manifestación cultural donde la educación vial influye directamente en los hábitos de conducción que generan congestionamiento.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones finales

La presente investigación analizó la movilidad urbana en el Bulevar Adolfo López Mateos (BALM), considerando tanto la infraestructura material como las estructuras simbólicas que influyen en el tránsito. A diferencia de la mayoría de los estudios que parten de un enfoque técnico —aforos, estudios de tránsito o de transporte público—, este trabajo también incorporó una visión socio-antropológica que permite entender la movilidad como un fenómeno social y cultural.

Los resultados muestran que el BALM forma parte de una vía primaria estratégica que empieza a presentar intermitencia en su flujo y cierto grado de restricción para maniobras. El problema se intensifica en su tramo más estrecho, vinculado al Centro Histórico de Zacatecas, donde convergen equipamientos de importancia metropolitana y actividades económicas y turísticas. Este hecho incrementa el tráfico ocasionando congestión y elevando la propensión a accidentes de tránsito. La congestión se asocia principalmente al crecimiento disperso de la ciudad y a la concentración de actividades esenciales como educación, trabajo y salud ubicados al poniente de la ZCZG, que atraen diariamente un gran volumen de personas que pasan por este punto.

El BALM funciona como parte de una ruta directa que absorbe la mayor parte de la carga vehicular. Los ejes paralelos, en cambio, resultan poco funcionales debido a recorridos más largos, interrupciones constantes (semáforos, cruces, topes) y conectividad transversal insuficiente (menor accesibilidad). A ello se suma la fragmentación urbana ocasionada por las vías del tren, que recorren la zona urbana, donde cada cruce genera inmovilidad y agudiza los conflictos viales limitando el potencial de la estructura vial. La topografía de Zacatecas también constituye un factor determinante, pues el sistema vial se adapta a la sinuosidad del terreno en una configuración de “plato roto”, limitando las conexiones directas con otros ejes.

El BALM concentra la mayoría de las rutas de transporte público y opera como un cuello de botella urbano. La falta de gestión y planeación integral ha convertido esta vía en el espacio donde se manifiestan con mayor intensidad los problemas de congestión. Los hallazgos muestran que los usuarios reconocen la importancia del transporte público y demandan mejoras en su calidad, accesibilidad y cobertura, incluso por encima de la construcción de nueva infraestructura vehicular. Asimismo, destacan la necesidad de mantener y rehabilitar la red vial existente y de impulsar la educación vial como un elemento fundamental para mejorar la cultura vial.

Otro de los aportes de este estudio es la identificación del peso de las estructuras simbólicas en la movilidad. Persisten creencias que asocian al automóvil con autonomía, eficacia y libertad de movimiento, así como una necesidad fundamental, estimulando su uso. También se considera que la motocicleta representa libertad y rapidez de movimiento, aunque su proliferación incrementa los riesgos de seguridad vial. Al mismo tiempo, se mantiene la percepción de que la creación de más infraestructura vial implica desarrollo y modernidad, lo que refuerza la dependencia del automóvil. Estas cargas simbólicas contrastan con experiencias internacionales que demuestran que un sistema de transporte público de calidad no solo resuelve problemas de movilidad, sino que también redefine patrones culturales de desplazamiento y que este medio de transporte no está asociado a ningún nivel socioeconómico.

En este sentido, la investigación evidenció que la movilidad debe analizarse como un sistema compuesto por múltiples subsistemas en interacción constante. El transporte público masivo constituye el eje fundamental para minimizar el uso indiscriminado del vehículo privado; sin embargo, si la estructura vial no es funcional ni adecuadamente conectada, los problemas de congestión persisten. Por lo tanto, una red eficiente no significa construir más vías, sino planear de manera estratégica nuevos enlaces que conformen circuitos, que respondan a los usos de suelo, la densificación cercana al transporte y que eviten la expansión desordenada de la mancha urbana, marcada hoy por vacíos urbanos y procesos de dispersión.

El análisis antropológico permitió observar que la movilidad urbana no solo depende de la infraestructura material, aunque está estrechamente vinculada pues, esta tiene una influencia en la elección modal de los ciudadanos, y en como la sociedad concibe y habita el espacio vial. Este espacio se entiende como un escenario cultural no solo por su uso como espacio de manifestación social, si no por sus significados, hábitos y aprendizajes transmitidos entre los usuarios. Reconocer estas dinámicas culturales es fundamental para reorientar políticas públicas hacia soluciones con mayor impacto social y cercanas a las necesidades reales de la población.

De manera particular, este trabajo deja algunas lecciones relevantes:

- El análisis del BALM no puede analizarse de manera aislada, pues constituye parte integral del Eje Metropolitano y resulta inseparable de las dinámicas de movilidad de la ZCZG que impactan directamente en el mismo.
- La movilidad debe estudiarse como un sistema articulado de subsistemas, donde la eficiencia depende de la relación entre transporte público, conectividad, uso de suelo y cultura vial.
- El análisis antropológico es elemental para desarrollar proyectos con un alto contenido social.
- El transporte público representa un eje fundamental para el desarrollo de la ZCZG.

El nuevo urbanismo se orienta a planear ciudades centradas en sus habitantes, devolviendo al ciudadano la autonomía sobre el espacio público y desincentivando el uso del automóvil. Sin embargo, la necesidad de desplazarnos en diferentes medios siempre estará presente, por lo que la accesibilidad y la conectividad resultan indispensables para el desarrollo urbano de la ZCZG. Una estructura vial que garantice una operación eficiente contribuye a disminuir los problemas de tráfico, mejora la calidad de vida y posibilita la integración de diversos modos de movilidad, especialmente el transporte público masivo, que es un eje fundamental para transitar hacia una ciudad sostenible.

Se considera, que no se debe estigmatizar el uso del automóvil, pues la industria automotriz es una de las principales actividades económicas que representa el 4.5% del PIB nacional y a nivel manufacturero el 21.6%, generando 1 millón de empleos directos y 3.5 indirectos (AMIA, 2025). Lo fundamental es controlar su proliferación, gestionar adecuadamente su uso y fomentar medios de transporte más sostenibles y benéficos considerando que existe un mayor número de usuarios que depende de este medio de transporte

Es relevante comenzar a incorporar el tema de la electromovilidad en futuras investigaciones, dado que ha adquirido mayor relevancia en los últimos años. En Zacatecas, el uso de vehículos eléctricos va en aumento, lo que no solo se suma a los retos actuales de movilidad, sino que también plantea nuevas demandas de infraestructura especializada, como estaciones de carga, aún más si se requiere integrar transporte público eléctrico. De acuerdo con la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA, 2025), durante abril de 2025 la venta de vehículos híbridos, híbridos conectables y eléctricos registró un crecimiento del 12.7% en comparación con el mismo mes de 2024.

Es necesario realizar más estudios de movilidad urbana desde diversos enfoques, incluyendo análisis de costos por congestión, medición y estimación de los kilómetros recorridos por vehículo en la ZCZG, impacto de las emisiones contaminantes asociadas al tráfico, siniestralidad y la relación entre uso de suelo y movilidad urbana, entre otros. A pesar de ciertas limitaciones en la información disponible, los resultados obtenidos son significativos, ya que permitieron indagar en distintos documentos y fuentes que contenían estudios sólidos sobre la movilidad en la ZCZG.

En conclusión, el mejoramiento del transporte público debe asumirse como el eje estructurador de la movilidad en la ZCZG. Esto implica fortalecer la conectividad transversal y generar circuitos para redistribuir los flujos, descentralizar el Eje Metropolitano diversificando las rutas de transporte en los corredores paralelos y consolidar micro estaciones de transferencia local que conecten microcentralidades urbanas y a su vez alimenten a los corredores principales y estaciones metropolitanas.

A la par, es fundamental integrar modos de transporte sustentable como la micro movilidad; scooters eléctricos, patines, monociclos eléctricos, redes peatonales y ciclistas etc. que complementen al sistema de transporte, así como redes de parques urbanos y espacios públicos, acciones de redensificación en vacíos urbanos, mezcla de usos de suelo para generar compacidad de la mancha urbana.

Según expertos, es posible transformar gradualmente la estructura urbana de un modelo 3D —Distante, Disperso y Desconectado— (WRI, 2016, pág. 11) hacia uno más compacto, diversificado e integrado —Diversidad, Densidad y Diseño— (EMBARQ & CTS Mexico, 2016, pág. 46). Si en el pasado, el automóvil transformó el espacio vial, en el presente se puede revertir a partir de la reestructuración de la ciudad, de manera que induzca cambios en los patrones de movilidad y la cultura vial desde la renovación del espacio vial diseñado, es decir, a través de la “pedagogía urbana” usando el espacio público como herramienta educativa, a través de la reestructuración gradual de su estructura urbana. Si desde el espacio aprendimos, desde el espacio podemos educar y revertir esas prácticas o constructos socioculturales en la movilidad. Las políticas actuales están orientadas a mover el mayor número de autos, sin embargo, es importante revertir esta situación, y generar acciones para mover al mayor número de personas posible.

Esto requiere reorientar políticas públicas, recursos y esfuerzos transversales hacia proyectos que fortalezcan el transporte masivo y los medios alternativos de movilidad, generando no solo eficiencia en los desplazamientos, sino también una ciudad más sostenible, equitativa y centrada en sus habitantes, para ello, implementar un modelo urbano orientado al transporte sustentable conectando microcentralidades que han estado emergiendo por el propio desarrollo y el paso de una ciudad centralizada a una multicéntrica, aprovechando esta coyuntura, trabajar a partir de la célula básica de la ciudad que es la manzana, esto podría ser un factor clave, a la par de acciones graduales de constricción del vehículo motorizado.

5.2. Recomendaciones

La planeación urbana estratégica es fundamental para cambiar el paradigma de una ciudad centrada en el automóvil hacia una ciudad pensada para sus habitantes, promoviendo la accesibilidad, la compactación urbana, densificación y el uso mixto del suelo. Esto permite que los residentes puedan acceder a todo tipo de servicios sin recorrer grandes distancias, favoreciendo desplazamientos más cortos y el uso de múltiples modos de transporte. Asimismo, es importante destacar que la implementación de estrategias para reducir el uso del automóvil, así como la mejora en la conectividad, debe ir acompañada a la par de mejoras en la calidad del transporte público, garantizando así un mayor impacto social y una mejor aceptación por parte de la ciudadanía.

Se considera interesante la implementación de un Plan Maestro Integral de Uso de Suelo y Transporte (PIUST) para la ZCZG. Este es un instrumento de planeación urbana que articula el uso del suelo y la movilidad urbana, busca que las ciudades crezcan de manera ordenada, compacta y con accesibilidad, en base a como se mueve la gente y su estructura urbana. Actualmente se cuenta con el Programa de Desarrollo Urbano de la Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe que define los lineamientos de crecimiento y el Programa Integral de Movilidad Sustentable que busca reordenar la movilidad, el PIUST articula ambos instrumentos de planeación. Se considera importante generar un plan maestro integral de la movilidad en base a su estructura urbana.

De acuerdo a la investigación de experiencias internacionales, se recomiendan los siguientes elementos que podrían ser clave para mejorar la movilidad en el BALM y la ZCZG:

Mantenimiento

- Mejorar la funcionalidad de las vialidades existentes que convergen con el BALM
- Conservación y mantenimiento de la red vial actual
- Adecuaciones geométricas en vialidades para redistribución del espacio
- Mejorar la seguridad vial en curvas compuestas
- Abrir acotamientos o establecer espacios de emergencia temporal o permanente sin obstruir el flujo vehicular en el BALM
- Mejorar la infraestructura peatonal a lo largo del BALM, especialmente de las zonas con mayor afluencia
- Implementar calles completas que integren diversos modos de transporte en vialidades que convergen con el BALM, donde se pueda integrar la movilidad de último kilómetro
- Separar tránsito pesado de tránsito ligero en Lib. Tránsito Pesado, integrado una red de transporte que conecte los polos de desarrollo industrial Guadalupe - Calera

Conectividad

- Red descentralizada de vialidades utilizando múltiples ejes (ejes principales)
- Mejorar la conectividad entre los diferentes ejes viales
- Distribución de cargas vehiculares hacia ejes adyacentes
- Red de conectividad basada en uso de suelo mixto y densificación

Sistema de Transporte Público

- Modernización del transporte público y reestructuración de rutas
- Crear corredores de transporte público en los cinco ejes principales y rutas alimentadoras transversales.
- Identificar microcentralidades urbanas para integrar estaciones de transporte público que estén interconectadas con el eje troncal
- Integrar múltiples modos de transporte en cada subcentro para fomentar el uso de alternativas al automóvil.
- Establecer polos de desarrollo orientados al transporte:

- Polos de desarrollo inteligentes autosuficientes con vivienda, empleo, servicios y transporte integrados (Parques industriales Guadalupe - Calera)
- **Eje 1:** Eje Metropolitano que conecta Guadalupe (zonas habitacionales) con Zacatecas (actividades de primera importancia: trabajo, educación y salud).
- **Eje 2:** Tránsito pesado, conectando Guadalupe (corredor industrial) con Calera - Fresnillo (corredor industrial)
- Desplazar rutas suburbanas fuera del BALM
- Implementar Desarrollo Orientado al Transporte Sustentable (DOT)

Planeación y mezcla de uso de suelo

- Diversificar los usos de suelo a lo largo de los ejes viales para garantizar que los servicios estén a corta distancia de los hogares y lugares de trabajo
- Implementar acciones de contención de la mancha urbana
 - Redensificación
 - Mezcla de usos de suelo
 - Rehabilitar zonas deterioradas antes que nuevas zonas habitacionales
 - Control de la fragmentación del suelo rural o agrícola
 - Establecer zonas de conservación ecológica para impedir su urbanización
 - Crear corredores verdes y parques urbanos como barreras naturales contra la expansión
 - Transporte público que cubra todas las zonas
 - Incentivos fiscales para que desarrollen proyectos en zonas de alta densidad o de reutilización urbana
 - Involucrar a la ciudadanía sobre la toma de decisiones sobre el uso del territorio
- Hipotecas de Localización Eficiente (HLE) para incentivar residencia cercana a centros y transporte público.
- Desarrollos de Localización Eficiente (DLE) que prioricen modos no motorizados y conectividad.

Densificación

- Redensificar áreas entre los ejes viales, aprovechando vacíos intraurbanos.
- Promover mayores densidades en zonas centrales con menor densidad poblacional como el Centro Histórico para facilitar el acceso a servicios y transporte, evitando que las periferias se vuelvan costosas y difíciles de cubrir con infraestructura y transporte público.

Policentros urbanos planificados

- Identificar subcentros dentro de la ZCZG donde se promueva la mezcla de usos de suelo para reducir los desplazamientos largos y propiciar la movilidad interna, promoviendo una densidad urbana equilibrada

Proximidad

- Está relacionada con la mezcla de uso de suelo, y trata de que las personas puedan satisfacer todas sus necesidades sin recorrer largas distancias ni depender del automóvil (ciudades de 15 minutos).
- Empleo de mano de obra local dentro de un recorrido de 7 km

Gestión del tráfico

- Optimizar ciclos semafóricos en horas pico en la ZCZG
- Monitoreo del tráfico en tiempo real mediante telemetría y plataformas digitales para toma de decisiones
- Mayor vigilancia policial para regular estacionamientos informales y conductas viales
- Cobro por estacionamiento
- Regulación de uso de motocicletas
- Implementación de carriles de alta ocupación para vehículos de bajas emisiones

Políticas de incentivos y restricción del automóvil

- Uso compartido de vehículos (carpooling) y sistemas de renta de autos por hora/día
- Cargos por congestión; tarifas que se cobran por circular en zonas de la ciudad con alta congestión (Centro histórico/BLAM)
- Transporte empresarial/escolar
- Organización vecinal de viajes

- Impuestos por km recorrido
- Impuestos al combustible según emisiones
- Seguro por kilómetro y feebates (descuentos o recargos según eficiencia del vehículo)
- Chatarrización de vehículos antiguos y contaminantes

Seguridad Vial

- Intersecciones claras, amigables y orientadas al peatón
- Adecuada señalización en un lugar apropiado visible a todos los actores viales
- Diseño universal para un tránsito seguro de mujeres, niños, adultos mayores y personas con discapacidad
- Distancias cortas en cruces peatonales
- Cruces a nivel para peatones
- Disminuir flujos vehiculares

Cultura y educación vial

- Promover el uso responsable del vehículo dentro de una comunidad urbana (para distancias grandes).
- Promover alternativas de movilidad sustentable
- Campañas de educación vial en escuelas y empresas
- Exámenes más rigurosos para la obtención de licencias
- Multas efectivas y mayor supervisión de conductas viales

Se identificaron las siguientes Zonas de Atención Estratégica (ZAE) (Figura 78):

- **ZAE 1:** Áreas con más falta de conectividad, mismo que están asociadas a puntos de conflicto vehicular (Ver Figura 64 para más detalles sobre áreas con falta de conectividad)
- **ZAE 2:** Vías del tren que atraviesan la mancha urbana, las cuales fragmentan la urbe y limitan la conectividad entre ejes y colonias. Los cruces existentes son pocos y peligrosos, por lo que resulta prioritario implementar acciones que mejoren la conectividad a lo largo de estos trayectos.

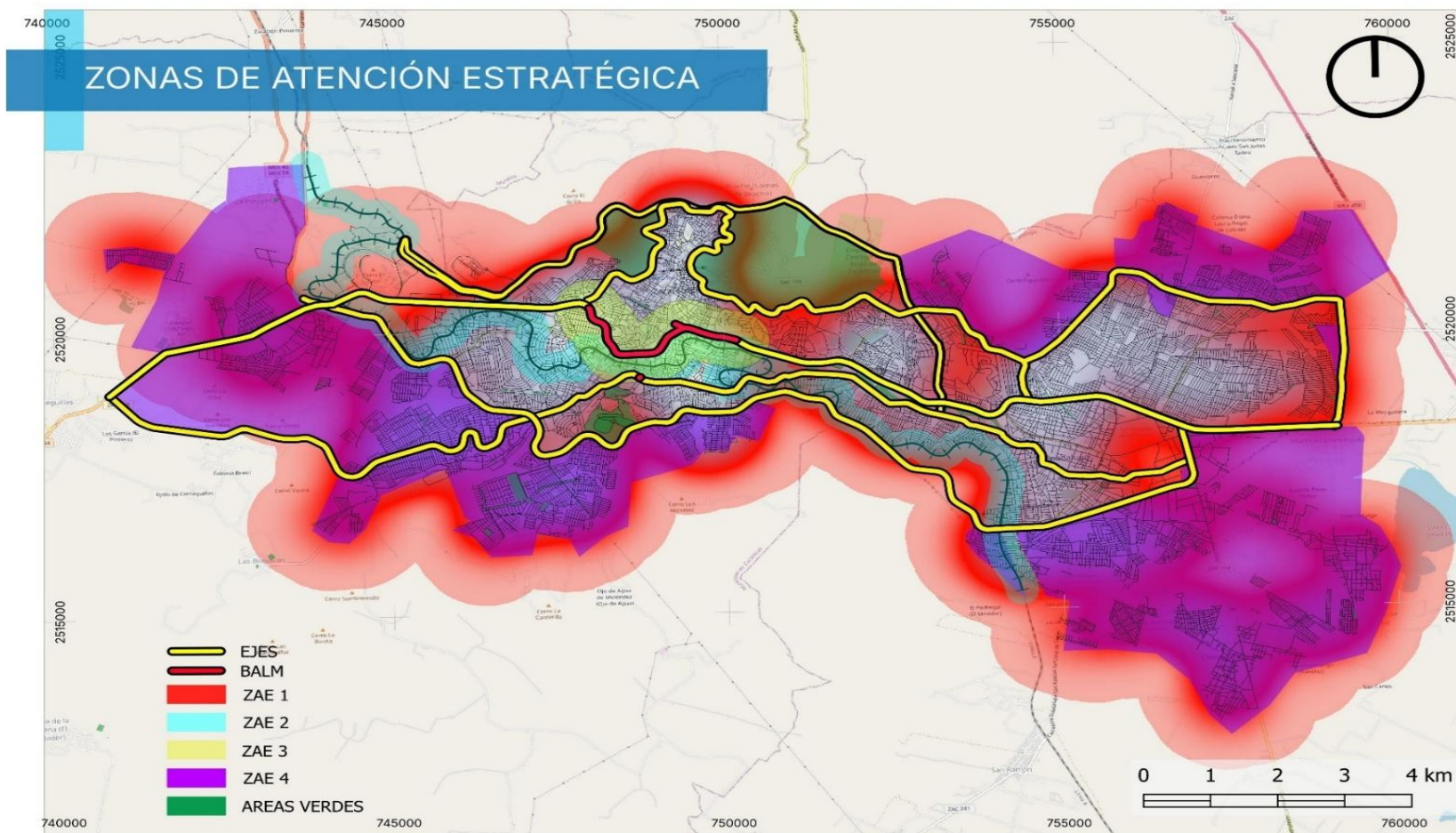
- **ZAE 3:** Área de estudio correspondiente al BALM. En esta zona es importante implementar mejoras en la infraestructura para el transporte público, peatonal y ciclista, así como optimizar la infraestructura vial que converge con vialidades secundarias.
- **ZAE 4:** Áreas en crecimiento y expansión urbana reciente, que requieren acciones de contención, como la redensificación, para evitar una expansión desordenada de la ciudad. La conectividad también representa un factor clave en estas zonas y la mezclade usos de suelo.

La Figura 79 muestra un mapa con posibles conexiones para la ZCZG como rutas alternas. Es importante señalar que esta propuesta requiere un estudio más profundo para definir con más precisión los trazos y criterios de diseño pues existen zonas que limitan la conectividad y continuidad al formar parte del equipamiento urbano, la topografía o elementos como las vías del tren, entre otros, ya que la presente investigación únicamente permitió obtener un panorama general de la funcionalidad de la estructura vial existente. La SICT ofrece metodologías para selección de rutas carreteras, así como documentos técnicos normativos para carreteras y vías urbanas.

El mapa constituye una propuesta preliminar, orientada a visualizar posibles conexiones que permitan formar circuitos y mejorar áreas con déficit de conectividad. Finalmente, esta investigación plantea la necesidad de dar continuidad a esta línea de estudio, enfocándose en la definición de enlaces óptimos bajo una visión urbana integral que considere principalmente el desarrollo en torno a ejes de transporte multimodal, la mezcla de uso de suelos, la densificación sobre los ejes estructurantes y estrategias de constricción de las periferias para disminuir la dispersión de la mancha urbana, pero ante todo la disminución del uso del automóvil.

Figura 78.

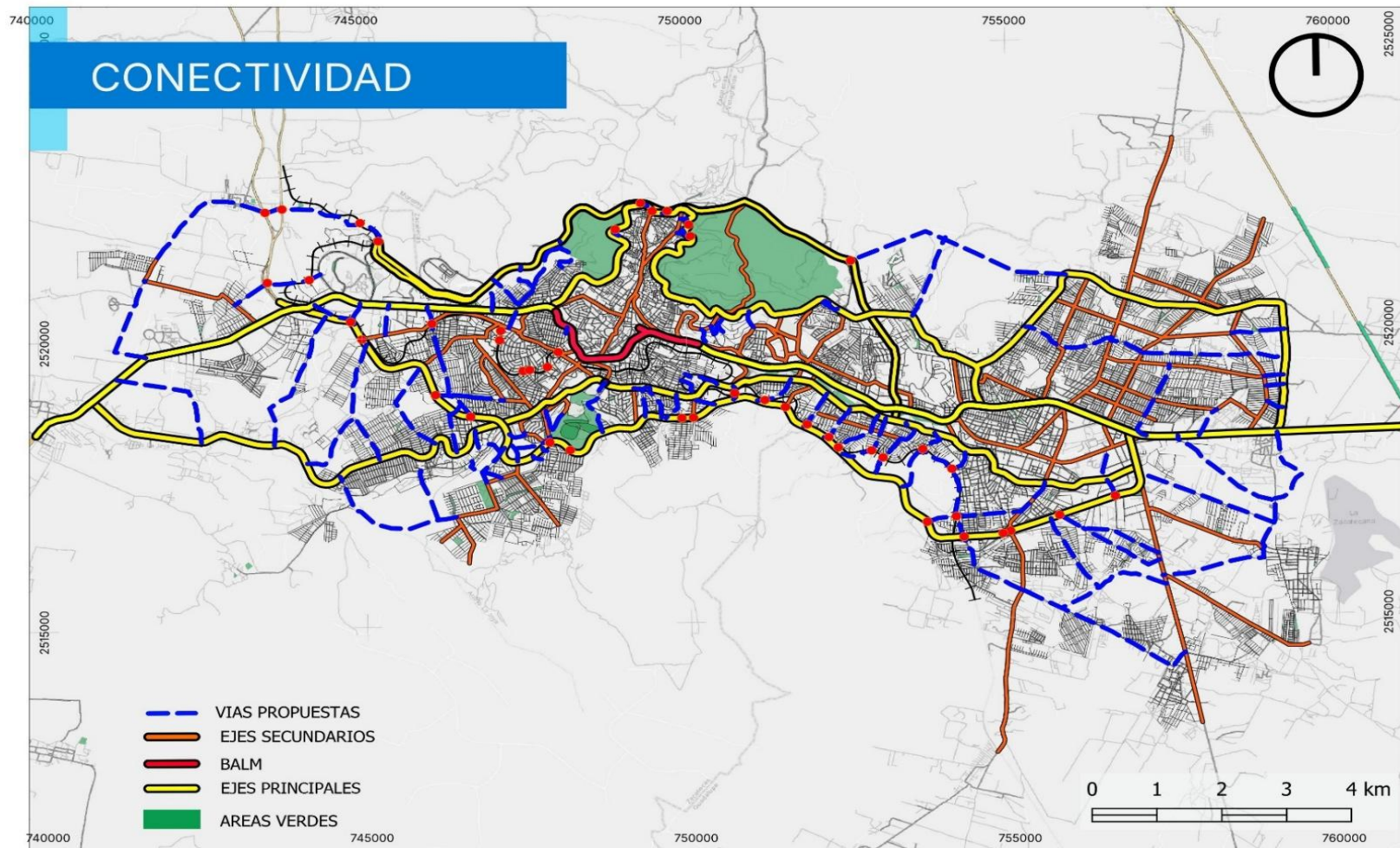
Identificación de Zonas de Atención Estratégicas



Nota: Elaboración Propia a partir de información de INEGI.

Figura 79.

Posibles conexiones para mejorar la movilidad en la ZCZG



Nota: Elaboración Propia a partir de información de INEGI.

GLOSARIO

Antropología Vial: Analiza las construcciones socio culturales del comportamiento vial, explora los sentidos de conducta vial y sus tensiones con la normativa legal, identificando maniobras clave, patrones, hábitos, coreografías y los valores sociales que se observan en el “juego de la calle” (habitus, ethos y performance).

Congestionamiento Vial: La congestión vial ocurre cuando la cantidad de vehículos en circulación supera la capacidad de avenidas y calles.

Centros de barrio: Sitio que está conformado por elementos que generan la concentración de actividades comerciales y de servicios a escala vecinal. (SEDATU, 2023, pág. 10)

Desarrollos orientados al transporte: Es un modelo que promueve la concentración de desarrollo urbano de usos habitacionales, comercio y servicios en torno a las estaciones de la red de transporte público, preferentemente en un sistema estructurado y de calidad. (ITDP, 2023, pág. 13)

Educación vial: Actividad cuya finalidad es promover una cultura vial en la población dirigida a todas las personas usuarias de la vía, con el objetivo de generar cambios en los patrones de comportamiento social. (LGMSV, 2023, pág. 4)

Enfoque Sistémico: Enfoque que aborda la movilidad en su totalidad e integralidad, en el que interactúan una serie de elementos coordinados e interconectados. (LGMSV, 2023, pág. 4)

Equipamiento urbano. El conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los Servicios Urbanos para desarrollar actividades económicas, sociales, culturales, deportivas, educativas, de traslado y de abasto. (SEDATU, 2018, pág. 327)

Estructuras Simbólicas: Son los sistemas de significados, valores y creencias que modelan la percepción y comprensión. Las estructuras simbólicas han determinado la manera de ver el mundo en diversas situaciones.

Índice Alfa, Beta y Gamma (Kansky): Indicadores de conectividad de redes urbanas que miden la complejidad, relación nodos-arcos y grado de conectividad.

Infraestructura Vial: Conjunto de caminos públicos y privados, pavimentados, utilizado para la comunicación terrestre; el tránsito de vehículos; el transporte de carga, personas y mercancías.

Inmovilidad Urbana: El grado 0 de la movilidad, el fin de ella; Circulación 0. Síntoma del mal funcionamiento de las ciudades.

Intersección. Nodo donde convergen dos o más calles, en la que se realizan los movimientos direccionales del tránsito peatonal o vehicular. (SEDATU, 2018, pág. 328)

Metabolismo vial: Conjunto de dinámicas culturales y movimientos (motorizados y no motorizados) que ponen en funcionamiento a las ciudades, permitiendo a sus habitantes llevar a cabo sus actividades diarias de una manera óptima, usando como principal elemento de conducción el espacio público (calles, carreteras, vías de comunicación), estos espacios de transitoriedad, propician una interconectividad con diferentes áreas de la ciudad y del territorio

Movilidad Urbana: Movimiento de las personas y bienes en las ciudades, independientemente del medio que utilicen para desplazarse, ya sea a pie, en transporte público, automóvil, bicicleta, etc.

Personas con movilidad limitada: Toda persona cuya movilidad se ha reducido por motivos de edad, embarazo y alguna otra situación que, sin ser una discapacidad requiere una atención adecuada y la adaptación a sus necesidades particulares en el servicio. (LGMSV, 2023, pág. 6)

Pedagogía urbana: Transformar la cultura a través del espacio urbano, el espacio público como aula de aprendizaje.

Seguridad Vial: Suma de condiciones por las que las vías están libres de danos o riesgos causados por la movilidad de los vehículos. La seguridad vial está basada en normas y sistemas por la que se disminuyen las posibilidades de averías y choques y sus consecuencias. Su finalidad es proteger a las personas y bienes, mediante la eliminación o control de los factores de riesgo que permitan reducir la cantidad y severidad de los siniestros de tránsito. (SEDATU, 2018, pág. 329)

Transporte Público de pasajeros: Es el medio de traslado que se ofrece a una persona o para el público en general de forma continua, uniforme, regular, permanente e ininterrumpida y sujeta a horarios establecidos o criterios de optimización mediante algoritmos tecnológicos que otorga la autoridad competente a través de entidades concesionarios o mediante permisos. (LGMSV, 2023, pág. 7)

Transversalidad: Es el proceso mediante el cual se instrumentan las políticas programas y acciones, desarrollados por las dependencias y entidades de la administración pública que provee bienes y servicios a la población, basados en un esquema de acción y coordinación de esfuerzos y recursos en tres dimensiones vertical, horizontal y de fondo. (LGMSV, 2023, pág. 7)

Vías primarias: Espacio físico cuya función es facilitar el flujo de tránsito vehicular continuo controlado por semáforos entre distintas áreas de una zona urbana con la posibilidad de reserva para carriles exclusivos destinados a la operación de vehículos de transporte público y de emergencia (también se le conoce como arteria). Se divide en vías de circulación continua y principales. (SEDATU, 2023, pág. 22)

Vías Secundarias: Espacio físico cuya función es recolectar los flujos de las vías terciarias hacia la red vial primaria, puede tener faja separadora y estacionamiento en vía pública (también se le conoce como colectora) (SEDATU, 2023, pág. 22)

Vías Terciarias: Espacio físico con un carácter estrictamente local, cuya función primordial es de habitabilidad brindar acceso a los predios dentro de las comunidades o para el tránsito exclusivo peatonal o de vehículos no motorizados (también se le conoce como vía local). Los volúmenes, velocidades y capacidad vial son los más reducidos dentro de la red vial y generalmente las intersecciones no están semaforizadas. (SEDATU, 2023, pág. 22)

Vía de acceso controlado: Vía con flujo continuo y separado físicamente del resto de la red vial, conectado únicamente mediante carriles de acceso y desincorporación. Puede tener laterales, los cuales no son de acceso controlado. (SEDATU, 2018, pág. 330)

Vía: Espacio físico destinado al tránsito de personas peatonas y vehículos. (LGMSV, 2023, pág. 8)

Vialidad: Conjunto integración de vías de uso común que conforman la traza urbana. (LGMSV, 2023, pág. 8)

REFERENCIAS

- Augé, M. (1992). No lugares: Espacios del anonimato. Una antropología de la sobre modernidad. Editorial GEDISA. <https://designblog.uniandes.edu.co/blogs/dise2609/files/2009/03/marc-augel-no-lugares.pdf>
- Ávila, D. (2019). Implicaciones del Metabolismo Urbano en el Cambio Climático. <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>
- Berruette, F. (2015). Vacíos Urbanos de la Ciudad de Zaragoza (1975 – 2010). Oportunidades para la estructuración y continuidad urbana. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. <https://core.ac.uk/download/pdf/148674821.pdf>
- Lugo, J. (2011). Sistema de Indicadores para la Medición de la Conurbación de las Ciudades de Zacatecas – Guadalupe: Base para el Diseño de Políticas Públicas de Desarrollo Urbano. Estudios del Desarrollo. Universidad Autónoma de Zacatecas.: <https://estudiosdeldesarrollo.mx/wp-content/uploads/2022/05/JMLB.pdf>
- AASHTO. (2018). American Association of state highway and transportation officials (AASHTO). A Policy on Geometric Design of Highways and streets (Green Book)
- Aguilar, D. (2018). El motor de una ciudad: proceso de configuración urbano automotriz en Zacatecas (1908 -1946). <https://doi.org/http://ricaxcan.uaz.edu.mx/jspui/handle/20.500.11845/1466>
- Alfaro, E. (2011). La Ciudad en torno al agua, el Arroyo de la Plata como Eje Simbólico en el Ordenamiento Urbano de Zacatecas. El Colegio de Michoacán A.C. Centro de Estudios Históricos. <https://colmich.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1016/239>
- Alguacil, J. (2006). Barrios desfavorecidos: Diagnostico de la situación española. Universidad Carlos III Madrid, FUHEM. Revisado el 25 de abril de 2025, obtenido de <https://www.fuhem.es/wp->

content/uploads/2019/08/ALGUACIL-G%C3%93MEZ-Julio-Barrios-desfavorecidos.pdf

- Alonso, F. (2019). Transformación Urbana de la Ciudad de Zacatecas (1950-1980). Zacatecas, México. Tesis de Maestría en Arquitectura. Instituto Tecnológico de Zacatecas TECNM.
- AMIA. (2025). La Industria Automotriz en números. Asociación Mexicana de la Industria automotriz A.C.: <https://www.amia.com.mx/>
- ATUS. (2023). Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas (ATUS). INEGI: <https://www.inegi.org.mx/programas/accidentes/>
- Bazant, J. (2018). Asentamientos Irregulares. TRILLAS.
- Bazant, J. (2018). Movilidad Urbana y Planeación Estratégica. Ciudad de México: TRILLAS.
- Beltrán, V., y María, R. (1831). Plano Topográfico de la ciudad y mineral de Zacatecas. Mapoteca Manuel Orozco y Berra: <https://mapoteca.siap.gob.mx/buscador/ficha.php?fichaNum=38399C73-D03916E2-4A32AB1E-37473367®istro=NTc4MjI=¶ms=Q29sZWVjacOzbiBNYW51ZWwgT3JvemNvIHkgQmVycmElzMxLjAjI1BMQU5PlYmjlYmjlYmjlw==>
- Calatayud, A., Giráldez, F., Márquez, J.M., Bedoya, F., y Sánchez, S. (2021). Congestión Urbana en América Latina y el Caribe: Características, costos y mitigación. Banco Interamericano de Desarrollo, BID. División de Transporte, Monografía del BID; 902. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0003149>
- Castruita, M. (2021). Desarrollo Urbano y Movilidad Sostenible. Una Propuesta Educativa para la Formación Integral en el Nivel Secundaria. Revisado 9 de abril de 2025, obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) <http://ricaxcan.uaz.edu.mx/jspui/handle/20.500.11845/2880>
- CONABIO. (2025). Geoportal del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. CONABIO. Usos de Suelo.: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/usv/inegi/usv250s6gW

- CONAPO. (2010). Zona Metropolitana Zacatecas – Guadalupe: Grado de Marginación Urbana por AGEB, 2010. Revisado el 26 de abril de 2025, obtenido de Consejo Nacional de Población: http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/marginacion_urbana/AnexoA/Documento/04A_AGEB.pdf
- CPEUM. (2023). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM). Cámara de Diputados: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- Cruz, F. A. (2011). Transformación urbana de Centro Histórico de Zacatecas en el siglo XXI. Esencia y Espacio. <https://doi.org/ISSN 1870-9052>
- CTUEZ. (2024). Código Territorial y Urbano para El Estado de Zacatecas y Sus Municipios, Nuevo Código POG 31-08-2019. Periódico Oficial del Estado de Zacatecas: <https://www.congresoza.gob.mx/64/ley&cual=249&tipo=pdf>
- Dalla, J., & Ghilardi, M. (2012). Aproximación a la ciudad dual. Fragmentación espacial y segregación material y simbólica en el Área Metropolitana de Mendoza, Argentina. Revisado el 27 de abril de 2025, obtenido de Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Filosofía y Letras. Instituto de Cartografía, Investigación y Formación para el Ordenamiento Territorial: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/214497/CONICET_Digital_Nro.dd58b026-affd-4bf0-ac78cfad607e3630_B.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- De la Torre, A. (2011). Factores más relevantes que causan Congestionamiento Vial en la Ciudad de Zacatecas. Ciencia arquitectónica WordPress: <https://cienciaarquitectonica.wordpress.com/2011/07/29/factores-mas-relevantes-que-causan-el-congestionamiento-v>
- De Solmhinihac, Echaverguen, y Chamorro. (2019). Gestión de la Infraestructura Vial, (B. Google, Ed.) <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=En54EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=tipos+de+infraestructura+vial&ots=7hNue5PwY&sig=ToGWFSlo2MeBDxvaZcrkTy6CYdg#v=onepage&q=tipos%20de%20infraestructura%20vial&f=false>

- EMBARQ, & CTS México. (2016). Manual Desarrollo Orientado al Transporte Sustentable. Centro de Transporte Sustentable de México A.C. World Source Institute WRI: <https://es.wri.org/publicaciones/manual-desarrollo-orientado-al-transporte-sustentable>
- Europeas, C. d. (2007). LIBRO VERDE. Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana. European Parliament: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52007DC0551>
- Fonseca, C. (2018). Movilidad Urbana Sustentable en Mexico y Zacatecas. congreso Zac. Instituto de investigación Legislativa: <https://www.congreso Zac.gob.mx/coz/images/uploads/20191004134820.pdf>
- García, F. A. (2016). La movilidad socio-espacial desde la teoría de Pierre Bourdieu; Capital de motilidad, campo de movilidad y habitus ambulante. Revista Sociedad y Economía, núm. 31, 2016, pp. 15-32 Universidad del Valle de Colombia: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99647007002>
- García, J., & Gutiérrez, J. (2007). La ciudad dispersa: cambios recientes en los espacios residenciales de la Comunidad de Madrid. Revisado el 26 de abril de 2025, obtenido de Departamento de Geografía Humana. Universidad Complutense de Madrid. Anales de Geografía, 2007, vol.27, núm. 1, 45-67: <https://dialnet.unirioja.es/metricas/documentos/ARTREV/2385948>
- Garnica, R. (2013). Una visión de la estructura urbana de Zacatecas. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Querétaro: <https://estudiosdeldesarrollo.mx/wp-content/uploads/2022/05/JMLB.pdf>
- Gasca, C. T., & García, M. A. (2019). La ciudad bajo el lente de la antropología. Universidad Autónoma de Guanajuato, Redalyc. Quivera. Revista de Estudios Territoriales, vol. 21, núm. 1, pp. 27-41, 2019: <https://www.redalyc.org/journal/401/40158875003/html/>
- Gehl, J. (2014). Ciudades para la Gente. (J. Décima, Trad.) Buenos Aires, Argentina: Ediciones Infinito. ONU Hábitat. Revisado el 19 de noviembre de 2024. https://caeau.com.ar/wp-content/uploads/2018/10/cities_for_people_spanish_final_ss2.pdf

- González, G. (2024). Comportamiento de la centralidad de comercios y servicios por economías internas y externas en Zacatecas - Guadalupe (1990 - 2018). Instituto de Investigaciones Económicas y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional, repositorio universitario RU. Universidad Nacional Autónoma de México UNAM: <https://ru.iiiec.unam.mx/6484/>
- González, G. M. (2004). Del monocentrismo al policentrismo intraurbano: un modelo explicativo del cambio en la estructura de centros en la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe (1990-2000). Revisado el 18 de abril de 2025, obtenido de la Tesis del programa de Doctorado en Ciencias Sociales. El Colegio de la Frontera Norte.: <https://posgrado.colef.mx/tesis/98417/>
- González, G. M. (2009). Centralidad y distribución espacial del ingreso (Cambios en la estructura de la ciudad Zacatecas - Guadalupe 1990 -2004). CONACYT Universidad Autónoma de Zacatecas. Revisado el 12 de abril de 2025.
- González, M. G. (2022). El automóvil como símbolo de desarrollo. Aspectos a considerar al construir un segundo piso en el boulevard de la ciudad de Zacatecas. Observatorio del Desarrollo, volumen 11, numero 31, enero - abril 2022, ISSN:2594-0902. UAZ: <https://estudiosdeldesarrollo.mx/observatoriodeldesarrollo/wp-content/uploads/2022/08/Gonza%CC%81lez.pdf>
- HABITAT, U. (1976). Declaración de Vancouver sobre los Asentamientos Humanos (DCAH): <https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/01/n7696714.pdf>
- Hernández, R. (2014). Metodología de la Investigación. https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- HLRN. (1976). Housing and Lab Rights Network. Declaración de Vancouver sobre los Asentamientos Humanos (DCAH): https://www.hlrn.org/img/documents/Vancouver_Declaration_SP.pdf

- INAH. (2024). Camino Real de Tierra Adentro. Patrimonio Mundial México: https://patrimoniomundialmexico.inah.gob.mx/publico/lista_detalle.php?idLista=NA==
- INEGI. (2020). Censo de Población y Vivienda INEGI: <https://inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- INEGI. (2020). Metrópolis de México 2020. Revisado el 19 de abril de 2025, obtenido de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825007073.pdf
- INEGI. (2024). Accidentes de tránsito terrestre total anual en México 1997 - 2023. <https://doi.org/https://www.inegi.org.mx/temas/accidentes/>
- INEGI. (2025). Marco geoestadístico. <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/>
- INEGI. (2025). Total, Nacional de Vehículos de motor registrados en circulación. https://www.inegi.org.mx/temas/vehiculos/#informacion_general
- ITDP. (2012). Guía de estrategias para la reducción del uso del automóvil en ciudades mexicanas. Instituto para políticas del Transporte y el Desarrollo (ITDP): <https://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/2022/02/27.-Guia-de-estrategias-reducir-uso-del-auto.pdf>
- ITDP. (2023). Mejores Calles para México, Implementación de Calles Completas para Ciudades Mexicanas. Instituto para Políticas del Transporte y el Desarrollo. ITDP. <https://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/2023/08/mcx-libro-completo-DIGITAL-Baja.pdf>
- Jacobs, J. (1961). Muerte y Vida de las Grandes Ciudades Americanas. (A. Abad, Trad.) Capitan Swing. Revisado el 18 de noviembre de 2024. <https://www.u-cursos.cl/fau/2015/2/AE4062/1/foro/r/Muerte-y-Vida-de-Las-Grandes-Ciudades-Jane-Jacobs.pdf>
- Kansky, K. (1963). Structure of Transportation Networks: Relationships Between Geometry and Regional Characteristics. Version française commentée. 2023. Tesis Doctoral. University of Chicago. HAL Acience ouvert. HAL Open Science: https://hal.science/hal-04001189v1/file/kansky1963vf_groupefmr.pdf

- Lange, C. (2011). Dimensiones Culturales de la Movilidad Urbana. Revista INVI de la Universidad de Chile No. 71, Volumen No. 26:87:106. Revisado el 25 de abril de 2025, obtenido de <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62346/66011>
- Ledesma, F. (2024). Patrimonio Religioso: Diagnostico del Templo del Niño en Zacatecas. Materia de Maestría en Conservación del patrimonio urbano y arquitectónico. Artículo de Divulgación.
- LGAHOTDU. (2021). Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Cámara de Diputados LXV Legislatura: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_010621.pdf
- LGMSV. (2023). Ley General de Movilidad y Seguridad Vial (LGMSV). Camara de Diputados de H. Congreso de la Unión. Ultima Reforma DOF 29-12-2023: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMSV.pdf>
- LOPSR. (2020). Ley de Obra Pública y Servicios Relacionados para el Estado y los Municipios de Zacatecas, Nueva Ley POG 1 9-02-2020. Decreto 358, Periódico Oficial del Estado de Zacatecas: <https://www.congresoza.gov.mx/64/ley&cual=327&tipo=pdf>
- LTTVEZ. (2024). Ley de Transporte, Tránsito y Vialidad del Estado de Zacatecas, Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Zacatecas: <https://www.congresoza.gov.mx/64/ley&cual=141>
- Martínez, A. (1998). El proceso de Urbanización en Zacatecas. Universidad Autónoma de Zacatecas. Biblioteca Central de la UAZ.
- Martínez, J. (1982). Conclusiones de la Conferencia General de Berlín Oeste, 8-12 de marzo de 1982. <https://culturapedia.com/wp-content/uploads/2020/09/1982-conferencia-berlin.pdf>
- Medina, S. (2012). La importancia de la reducción del uso del automóvil. Tendencias de motorización del uso del automóvil y sus impactos. Instituto para la Política de Transporte y Desarrollo Urbano ITDP. <https://doi.org/https://mexico.itdp.org/download/importancia-en-la-reduccion-del-uso-del-auto/>

- Medina. I., Fernández. S., Peón. G., y Sandoval. C. (2023). Cargos por Congestión; Gestión eficiente e incluyente de las calles. Instituto para la Política de Transporte y Desarrollo Urbano. ITDP. <https://doi.org/https://mexico.itdp.org/download/cargos-por-congestion-gestion-eficiente-e-incluyente-de-las-calles-2023/>
- Meganoticias. (2024). Sin proyecto ejecutivo para mover vías del tren de Zacatecas. Medio de comunicación online. https://www.meganoticias.mx/zacatecas/noticia/sin-proyecto-ejecutivo-para-mover-vias-del-tren-de-zacatecas/499012?utm_source=chatgpt.com
- Mundial, B. (2021). Densidad de población (personas por km² de superficie terrestre) México y América Latina y el Caribe. Banco Mundial. <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.POP.DNST?contextual=default&end=2021&locations=ZJ-MX&start=1961&view=chart>
- NAU. (2017). Nueva Agenda Urbana (NAU) 2030 H III. (S. e. III, Ed.) Naciones Unidas. Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Habitat III) Quito, Ecuador 20 de octubre de 2016: <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>
- OAS. (1978). Convención Americana sobre Derechos Humanos (Pacto de San José). Organization Of American State: https://www.oas.org/dil/esp/1969_Convenci%C3%B3n_Americana_sobre_Derechos_Humanos.pdf
- OMS. (2021). Plan Mundial para el Segundo Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2021-2030. Organización Mundial de la Salud (OMS): https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/road-traffic-injuries/21323-spanish-global-plan-for-road-safety-for-web.pdf?sfvrsn=65cf34c8_35&download=true
- ONU. (1948). Declaración Universal de Derechos Humanos. United Nations Human Rights: <https://www.ohchr.org/sites/default/files/spn.pdf>
- ONU. (2015). Convención Marco sobre Cambio Climático. FCCC/CP/2015/L.9. Acuerdo de Paris. UNFCCC: https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf

- ONU-HABITAT. (s.f). Ciudades Compactas. ONU HABITAT: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/ciudades-compactas-story>
- Orozco y Berra. (2024). Plano de Zacatecas. Mapoteca Manuel Orozco y Berra. Acervo digital.: <https://mapoteca.siap.gob.mx/coyb-zac-m48-v1-0001/>
- Park, R., & Burgees, E. (2021). La ciudad. Sugerencias para la investigación del comportamiento humano en el medio urbano. Curso de Antropología Urbana. Universidad Autónoma de Querétaro: <https://www.youtube.com/watch?v=9EiKRAeaiLY>
- PDUZG. (2016-2040). Programa de Desarrollo Urbano de Zacatecas - Guadalupe 2016 - 2040. Aprobado ante cabildo del 15 de julio de 2016 y Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Zacatecas el día 10 de septiembre de 2016. Centro de Inteligencia Territorial. (CITE): <http://cit.zacatecas.gob.mx/documentos/programas/PDUC%20Zacatecas%20Guadalupe.pdf>
- Perez, B., Gil, F., & Bayona, J. (s.f.). La segregación socioespacial en Culiacán, México (2000-2010): ¿De la ciudad dual a la ciudad fragmentada? Estudios Demográficos y Urbanos vol. 32, núm. 3 (96), septiembre – diciembre, 2017, pp. 547-591 ISSN 0186-7210; e-ISSN 2448-6515; doi: <https://estudiosdemograficosyurbanos.colmex.mx/index.php/edu/article/view/1660/pdf>
- Pérez, E. J., González, G. M., & Quintero, D. M. (2020). Evolución del proceso territorial en la ciudad de Zacatecas-Guadalupe, 1988-2017. Repositorio Universitario. Instituto de Investigaciones Económicas. Universidad Nacional Autónoma de México UNAM: <https://ru.iiiec.unam.mx/5193/>
- PIMUS. (2016-2040). Programa Integral de Movilidad Urbana Sustentable 2016-.2040. Aprobado ante cabildo del 15 de julio de 2016 y Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Zacatecas el día 10 de septiembre de 2016. Centro de Inteligencia Territorial (CITE): <http://cit.zacatecas.gob.mx/documentos/PIMUS/PIMUS.pdf>

- PPCHZ. (2016-2040). Programa Parcial del Centro Histórico de Zacatecas. Revisado el 28 de abril de 2025, PUEC-UNAM. Obtenido de Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas.
- Pradilla, E. (2015). De la ciudad compacta a la periferia dispersa. Revisado el 15 de abril de 2025. Revista CIUDADES. 116. Abril – junio de 2015, RNIU, Puebla, México: <http://www.emiliopradillacobos.com/articulos/2015-de-la-ciudad-compacta.pdf>
- RAE. (2023). Conectividad. Real Academia Española: <https://dle.rae.es/conectividad>
- RNC. (2024). Red Nacional de Caminos 2024. Instituto Mexicano del Transporte (IMT). <http://rnc.imt.mx/>
- Rovalo. O. (s.f). Movilidad Urbana Sustentable: Conceptos internacionales. CEJA. https://ceja.org.mx/IMG/Movilidad_Urbana_Sustentable.pdf
- Salmon, R. (2022). Segundo Piso en Zacatecas, Modernidad Urbana o Menoscabo Patrimonial. Revista Interdisciplinaria de Investigación Científica sobre "Patrimonio": Economía cultural y educación para la paz (MEC-EDUPAZ), Universidad Autónoma de México Año 13, No. 25, Volumen 1. "Marzo"- "Septiembre" 2024: <http://mec-edupaz.unam.mx/index.php/mecedupaz/article/view/77890/68780>
- Sánchez, J., Márquez, L., y Contreras, G. (1997). Reubicación del puente peatonal, ubicado sobre el Bulevar Adolfo López Mateos. Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Autónoma de Zacatecas "Francisco García Salinas". Biblioteca Central UAZ.
- Santos y Ganges, L., & de las Rivas, J. (2008). Ciudades con atributos: conectividad, accesibilidad y movilidad. Revista del Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid No. 11: <https://revistas.uva.es/index.php/ciudades/article/view/1274>
- SEDATU. (2018). Manual de Diseño de Calles, Diseño Vial para Ciudades Mexicanas. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/509173/Manual_de_calles_2019.pdf

- SEDATU. (2022). Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vías urbanas, NOM-034-SCT2/SEDATU-2022. Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5702233&fecha=19/09/2023#gsc.tab=0
- SEDATU. (2023). Estructura y diseño para vías urbanas, NOM-004-SEDATU-2023. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. Diario Oficial de la Federación: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5723137&fecha=12/04/2024#gsc.tab=0
- SEDATU. (2023). Manual de Señalización y Dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras. Dirección General de Servicios Técnicos: https://www.gob.mx/cms/uploads/sedatu/Manual_de_sealizacin_2023_VF.pdf
- SEDATU, CONAPO, & INEGI. (2015). Delimitación de Zonas Metropolitanas de México 2015. Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. SEDATU. Revisado el 11 de abril de 2025, obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/344506/1_Preliminares_hasta_V_correcciones_11_de_julio.pdf
- SICT. (2011). Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vías urbanas. Secretaria de Infraestructura, Comunicaciones y Transporte. Diario Oficial de la Federación: <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4555/sct/sct.htm>
- SICT. (2014). Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad. Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.: <https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Manuales/NUEVO-SENALAMIENTO/manualSenalamientoVialDispositivosSeguridad.pdf>
- SICT. (2016). Manual para obtener los Volúmenes de Tránsito en Carreteras. Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes: https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Manuales/manual_volumen_de_transito/Manual_volumenes__2016_v2.pdf
- SICT. (2017). NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SCT-2-2017 Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de

autotransporte que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal.:

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5508944&fecha=26/12/2017#gsc.tab=0

- SICT. (2017). Disposición para la señalización de cruces a nivel de caminos y calles con vías férreas, NOM-050-SCT2-2017. Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5489690&fecha=11/07/2017#gsc.tab=0
- SICT. (2018). Manual de Auditorías de Seguridad Vial. Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.: https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Manuales/Manual_Auditoria_Seguridad_Vial/Manual_ASV.pdf
- SICT. (2018). Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras 2018. Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes: https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Manuales/manual-pg/MPGC_2018_16_11_18.pdf
- SICT. (2022). Datos Viales: Variación diaria de tránsito Bulevar Guadalupe - Zacatecas - La Escondida estación del km 7.7. Secretaria de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes: <https://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/datos-viales/>
- SICT. (2024). Capacidad y Niveles de Servicio en la Red Federal de Carreteras. Dirección General de Servicios Técnicos. Secretaria de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.: https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Capacidades/capacidades_2023/Libro_CAPyNS_DV2024_WEB_SICT__
- SICT. (2024). Tasa de crecimiento del tránsito vehicular 2023. Secretaria de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes: https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Tasas_de_crecimiento/Tasas_de_Crecimiento_DV2024_V2.pdf

- Sosa, L. B. (2022). Enfoques para el diseño de flujos en espacios urbanos: conectividad vial Vs. preferencias en movilidad. Universidad Autónoma de Nuevo León UANL: <https://revistas.uazuay.edu.ec/index.php/daya/article/view/556/864>
- Torrado, J., Duque, R., & Noguerras, R. (2021). ¿Hacia una ciudad dual? suburbanización y centralización en las principales ciudades españolas. <https://doi.org/10.5477/cis/reis.176.35>
- UNESCO. (2024). Lista de Patrimonio Mundial. Centro Histórico de Zacatecas. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. World Heritage Convention: [whc.unesco.org: https://whc.unesco.org/es/list/676](https://whc.unesco.org/es/list/676)
- URG. (2012). Carta Mundial del Derecho a la Ciudad. (U. d. Granada, Ed.) Universidad de Granada. Revista paz y conflictos numero 5 año 2012 issn:1988-7221: https://www.ugr.es/~revpaz/documentacion/rpc_n5_2012_doc1.pdf
- Valenzuela, M., Berent, M., Bennato, A., Prez, G., & Horñachek, G. (2018). ¿Ciudad dual o fragmentación urbana? El caso Itzaingó. Instituto de Investigaciones Geohistóricas. Universidad Nacional del Noreste. XXXVIII Encuentro de Geohistoria Regional, Mesa tematica 17.: https://repositorio.unne.edu.ar/bitstream/handle/123456789/49995/RIUNNE_FAU_AC_Valenzuela-Berent-Bennato.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vázquez, A. (2020). Antropología Urbana. Curso de Antropología Urbana. Universidad Autónoma de Querétaro (material didáctico): https://www.youtube.com/watch?v=2fdDTBOF5VI&list=PLvfQeHzSHYSDXOIUOaAtIKiSpteuuvv_0n
- WRI. (2016). Guía DOTS para Comunidades Urbanas. World Resources Institute (WRI). CTS EMBARQ, México: https://es.wri.org/sites/default/files/GUIACOMUNIDADES_VF_NOV8.pdf
- Wright, P. (5 de marzo de 2020). Cuerpos viales, cultura y ciudadanía: reflexiones antropológicas. ENCARTES Revista digital multimedia Vol. 3, núm. 5. issn 2594-2999: <https://encartasantropologicos.mx/wright-cuerpos-viales-antropologia>

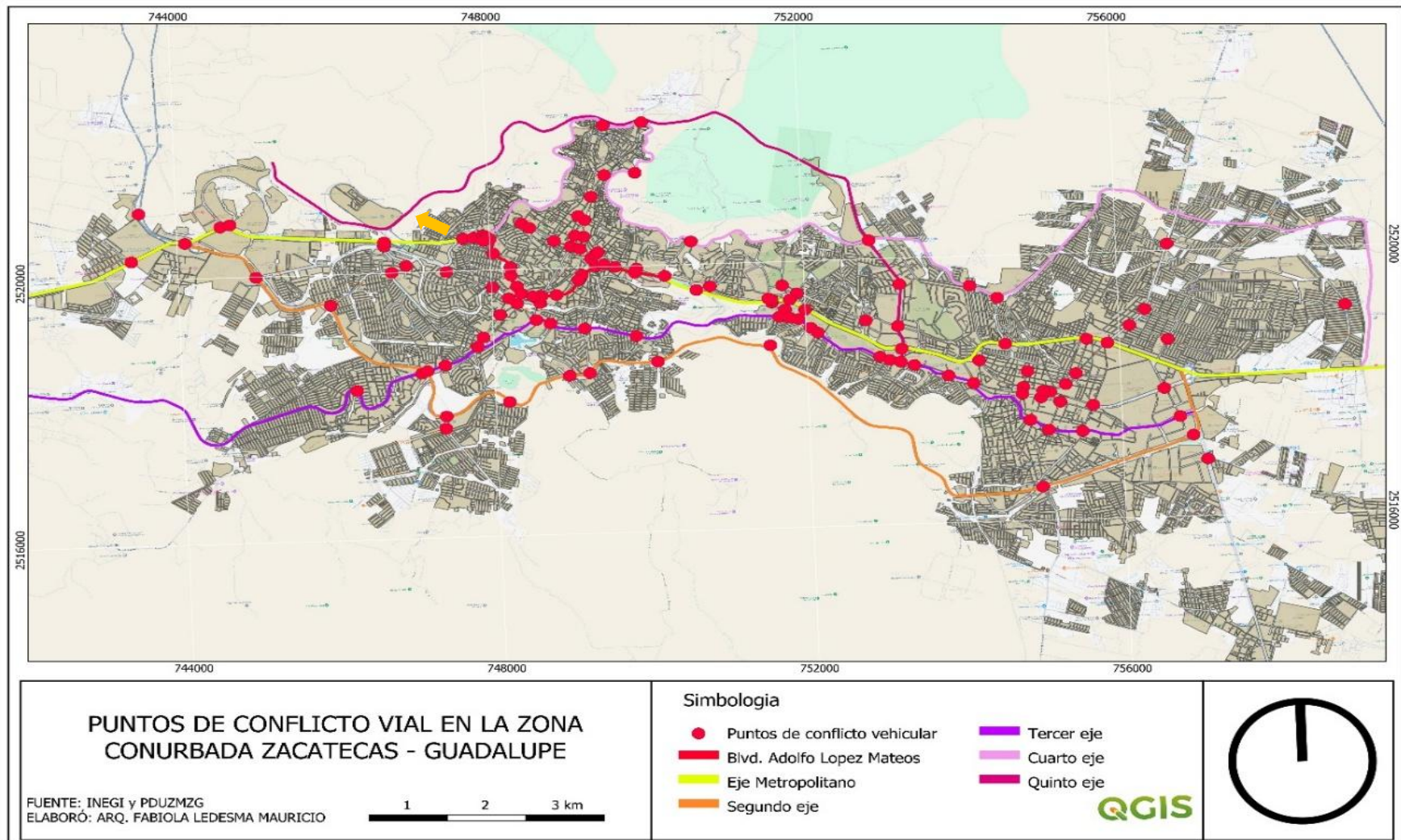
- Wrigth, P. (2014). Cuerpos Metálicos Capítulos 1 al 8. Argentina. <https://www.youtube.com/watch?v=BMQY6hNtUJI>
- Wrigth, P., & Soich, D. (2010). Antropología Vial: símbolos, metáforas y prácticas en el "juego de la calle" en Buenos Aires. Instituto de Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires: https://www.academia.edu/8383265/Antropolog%C3%ADa_vial_s%C3%ADmbolos_met%C3%A1foras_y_pr%C3%A1cticas_en_el_juego_de_la_calle_en_Buenos_Aires
- Wrigth, P. (s.f.). Cuerpos Metálicos/Rebeldes Viales. Revista Encuentro: <https://encuentro.gob.ar/programas/serie/8092>
- Wright. P. (2018). La antropología vial, una propuesta para el estudio de la movilidad como campo cultural. Encartes, 01, 152-168. <https://doi.org/10.29340/en.v1n1.26>.
- Wright. P. et. al. (2019). Antropología Vial: símbolos, metáforas y prácticas en Buenos Aires. Perspectivas Etnográficas contemporáneas en Argentina. Instituto de Arqueología y Etnología. Pág. 173. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/159369>
- Wright. P. (2020). Cuerpos Viales, cultura y ciudadanía: reflexiones antropológicas. Encartes, vol. 3, núm. 5, marzo 2020-agosto 2020, pp. 10-28 <https://doi.org/10.29340/en.v3n5.139>.
- Yugnosky, Serra, Lynch, y Caballero. (2021). Estructura Urbana. Universidad Nacional de Rosario. STUDOCU: <https://www.studocu.com/es-ar/document/universidad-nacional-de-rosario/analisis-urbanistico/19-estructura-urbana-resumen-segun-autores/30758666>
- Zavala, W., & Abarca, E. (2023). La capacidad Vial y su influencia con la Sinistralidad. Instituto Mexicano del Transporte IMT: <https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=583&IdBoletin=204>
- Zorzoli, F. (2015). Antropología de un Proyecto de Infraestructura Vial en la provincia de Chaco. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.:

<http://antropologia.filo.uba.ar/sites/antropologia.filo.uba.ar/files/documentos/Zorzoli%20-%20Tesis.pdf>

- Zúñiga, O. L. (2015). Cambios en la Estructura Urbana de la Ciudad de Zacatecas. Impacto en la Gestión del Centro Histórico ante la actual Política de Desconcentración. (UAM, Ed.) Revisado el 21 de noviembre de 2024, obtenido de Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco. Tesis de Maestría en Planeación y Políticas Metropolitanas: <https://sociologiaurbana.azc.uam.mx/cambios-en-la-estructura-urbana-de-la-ciudad-de-zacatecas-impacto-en-la-gestion-del-centro-historico-ante-la-actual-politica-de-desconcentracion/>

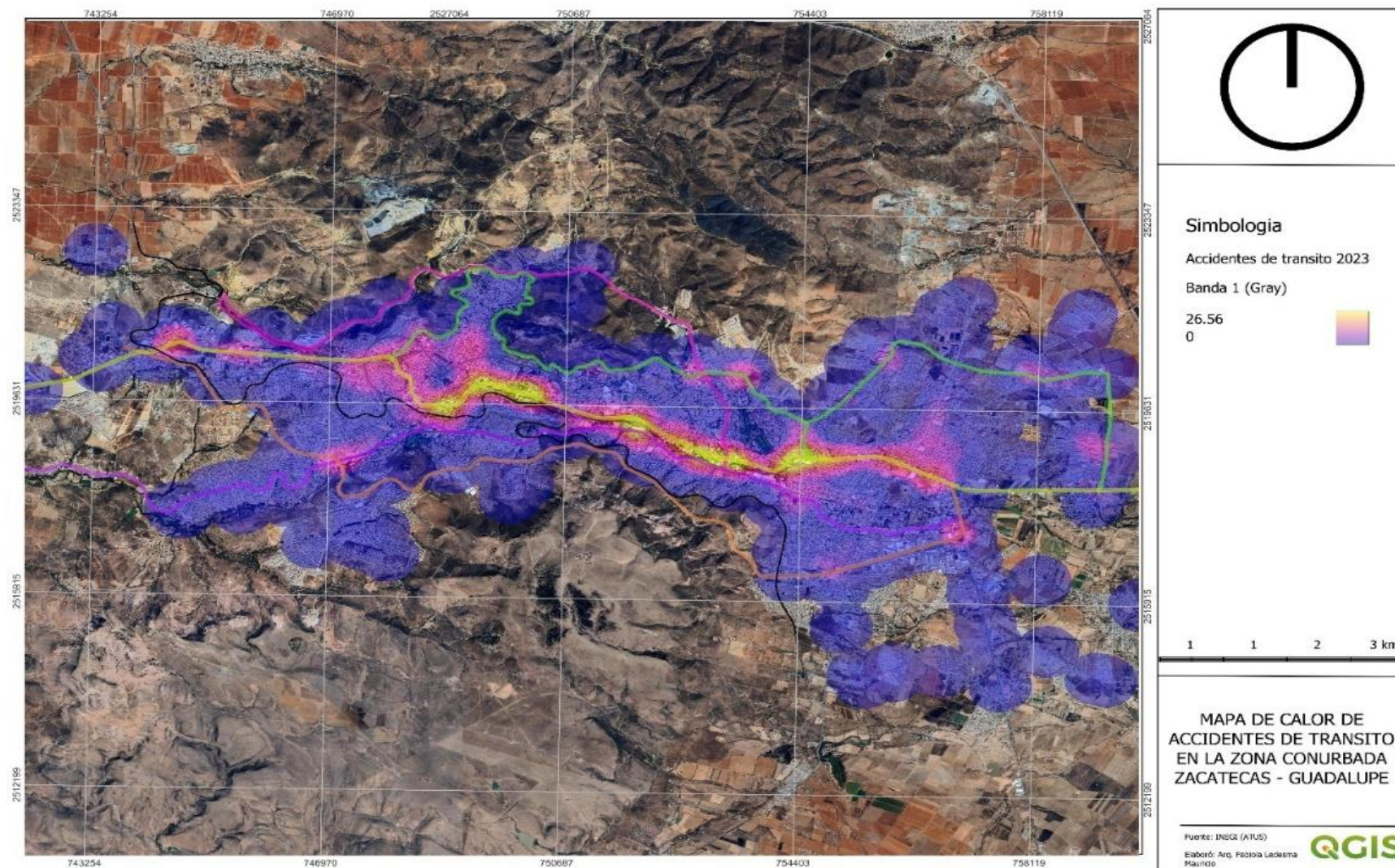
ANEXOS

Anexo 1. Puntos de conflicto vial Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe



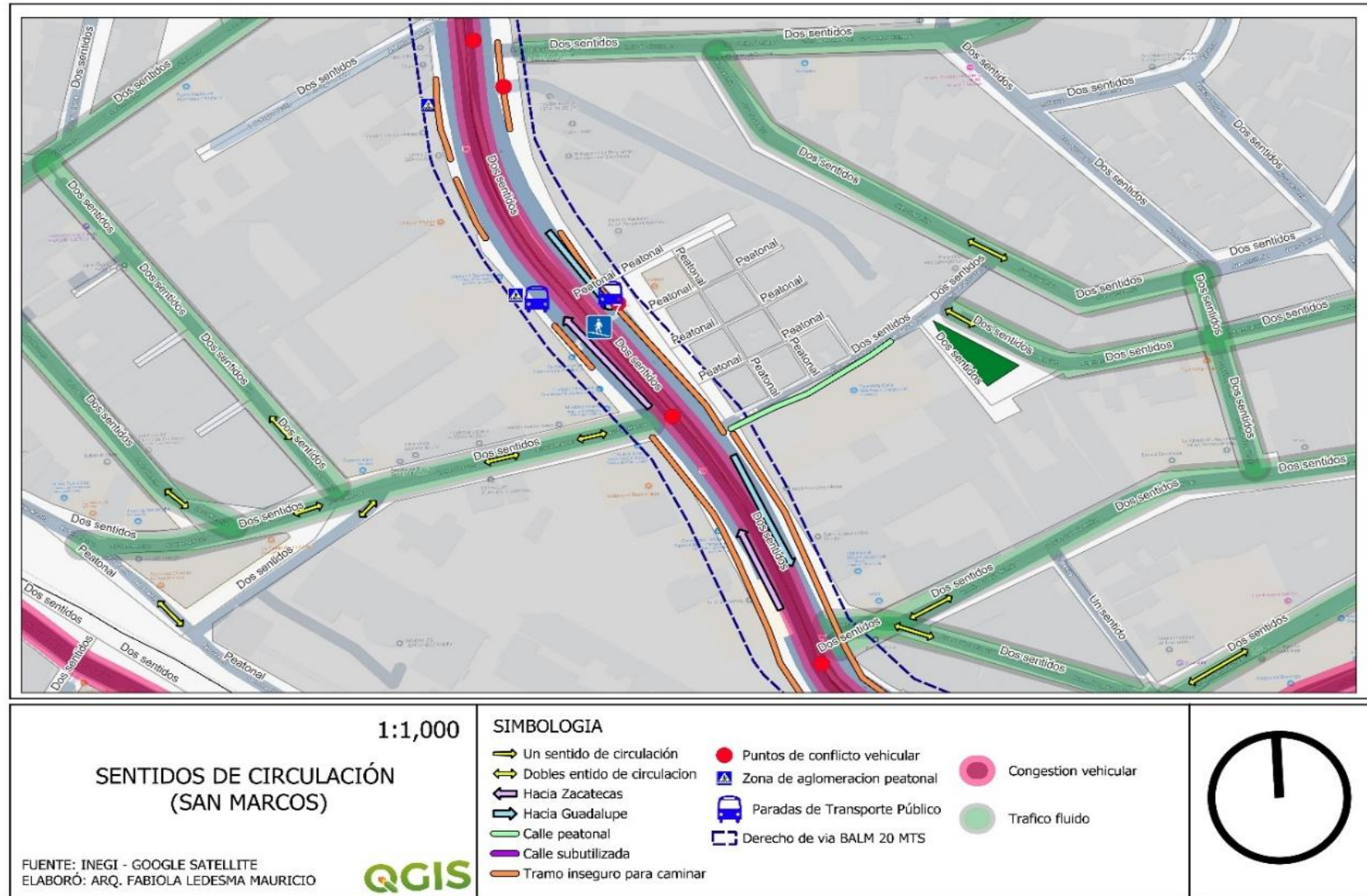
Nota: La imagen muestra los puntos de conflicto vial en la ZCZG. Elaboración propia a partir de (INEGI, 2025) (PDUZMZG, 2016-2040)

Anexo 2. Accidentes de tránsito Zona Conurbada Zacatecas – Guadalupe 2023



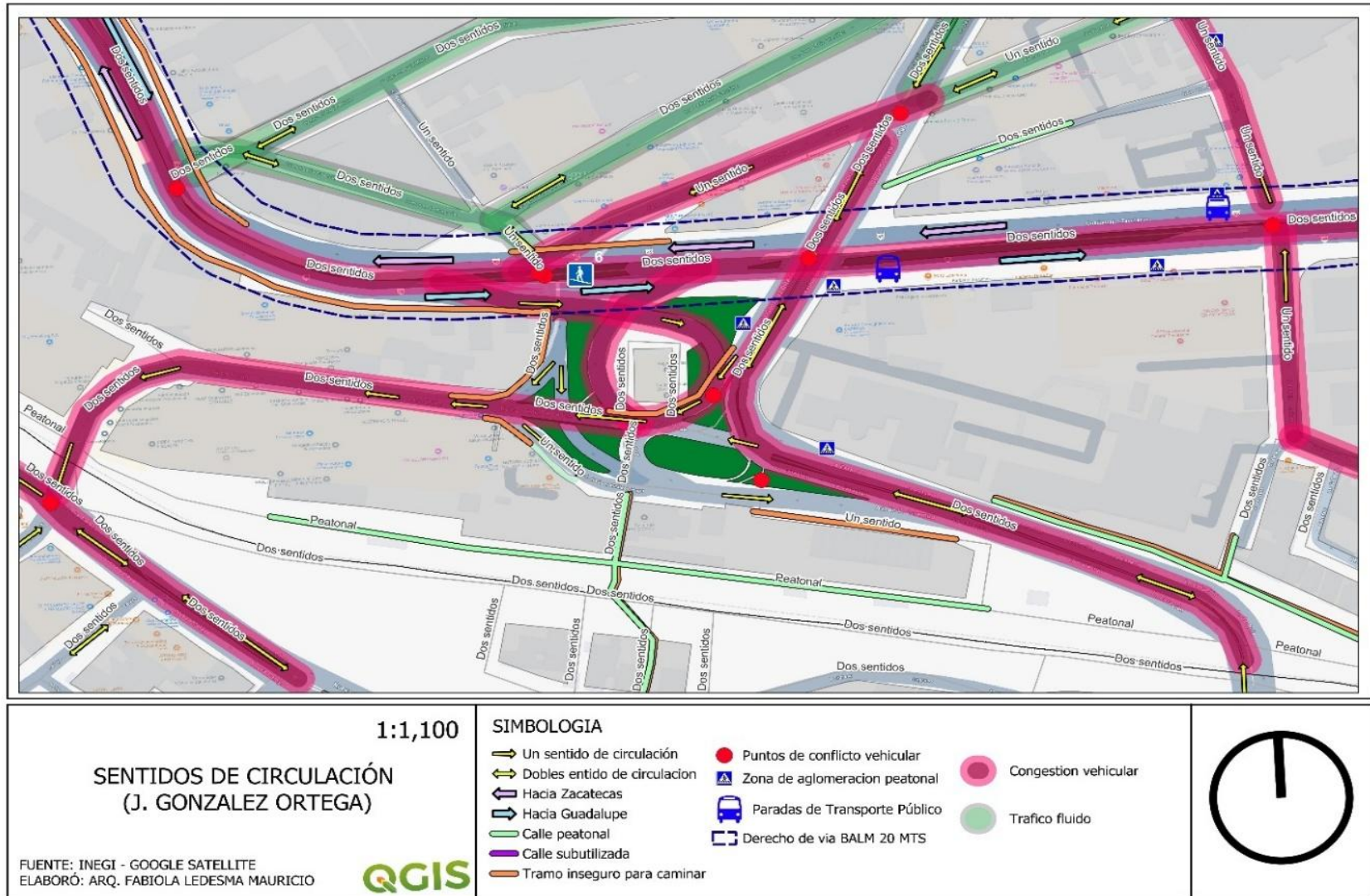
Nota: Mapa de calor de accidentes viales 2023 en la ZCZG. Elaboración propia a partir de datos del (ATUS, 2023)

Anexo 3. Área de análisis Avenida San Marcos



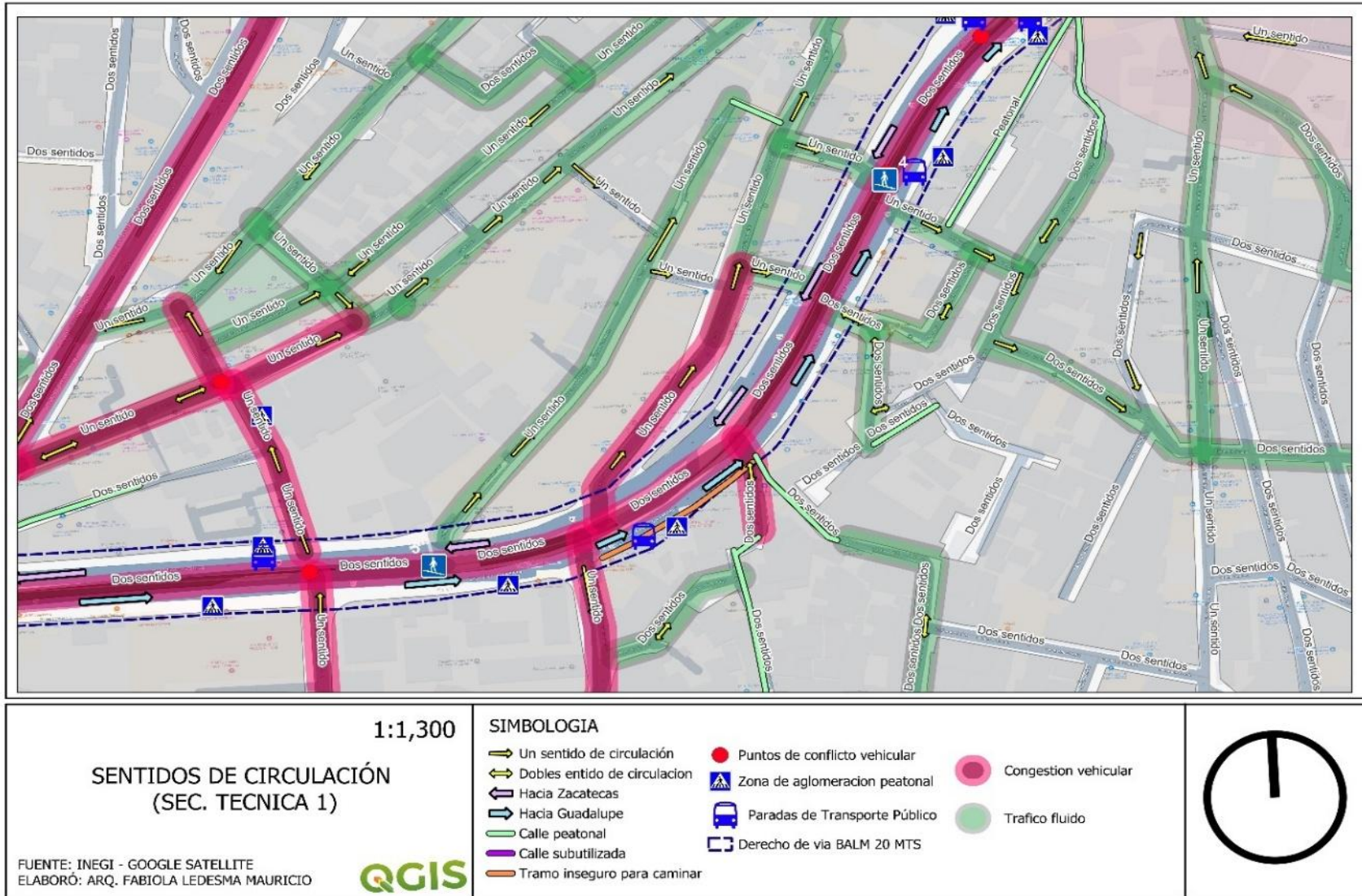
Nota: Análisis del área de estudio ubicada a la altura de la Av. San Marcos. Elaboración propia a partir de datos del (INEGI, 2025)

Anexo 4. Área de análisis J. González Ortega



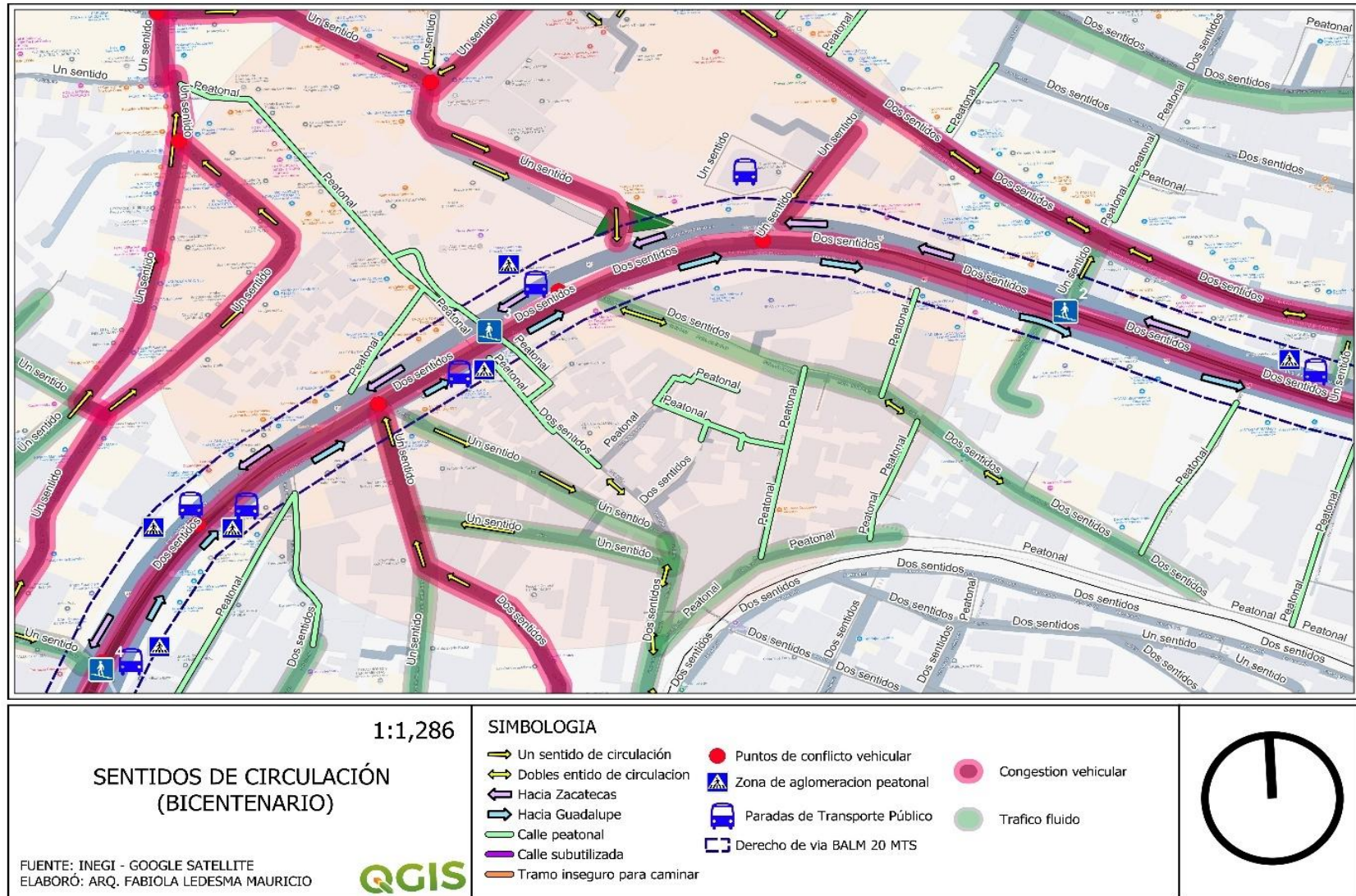
Nota: Análisis del área de estudio ubicada a la altura del puente J. González Ortega. Elaboración propia a partir de datos del (INEGI, 2025)

Anexo 5. Área de análisis Secundaria Técnica No. 1



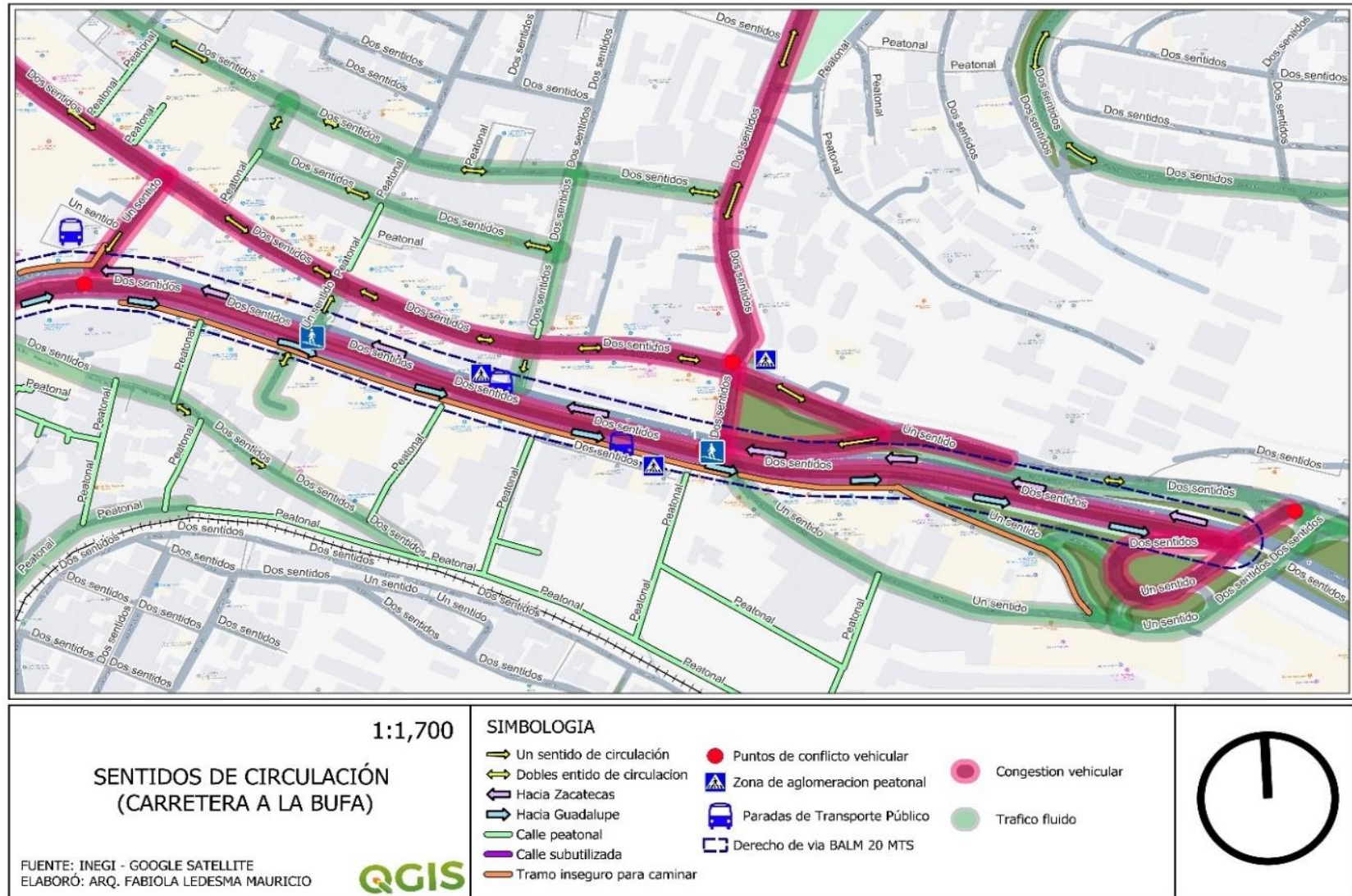
Nota: Análisis del área de estudio ubicada a la altura de la Sec. Tec. No. 1. Elaboración propia a partir de datos del (INEGI, 2025)

Anexo 6. Área de análisis Plaza Bicentenario



Nota: Análisis del área de estudio ubicada a la altura de la Bicentenario. Elaboración propia a partir de datos del (INEGI, 2025)

Anexo 7. Área de análisis Carretera a la Bufa



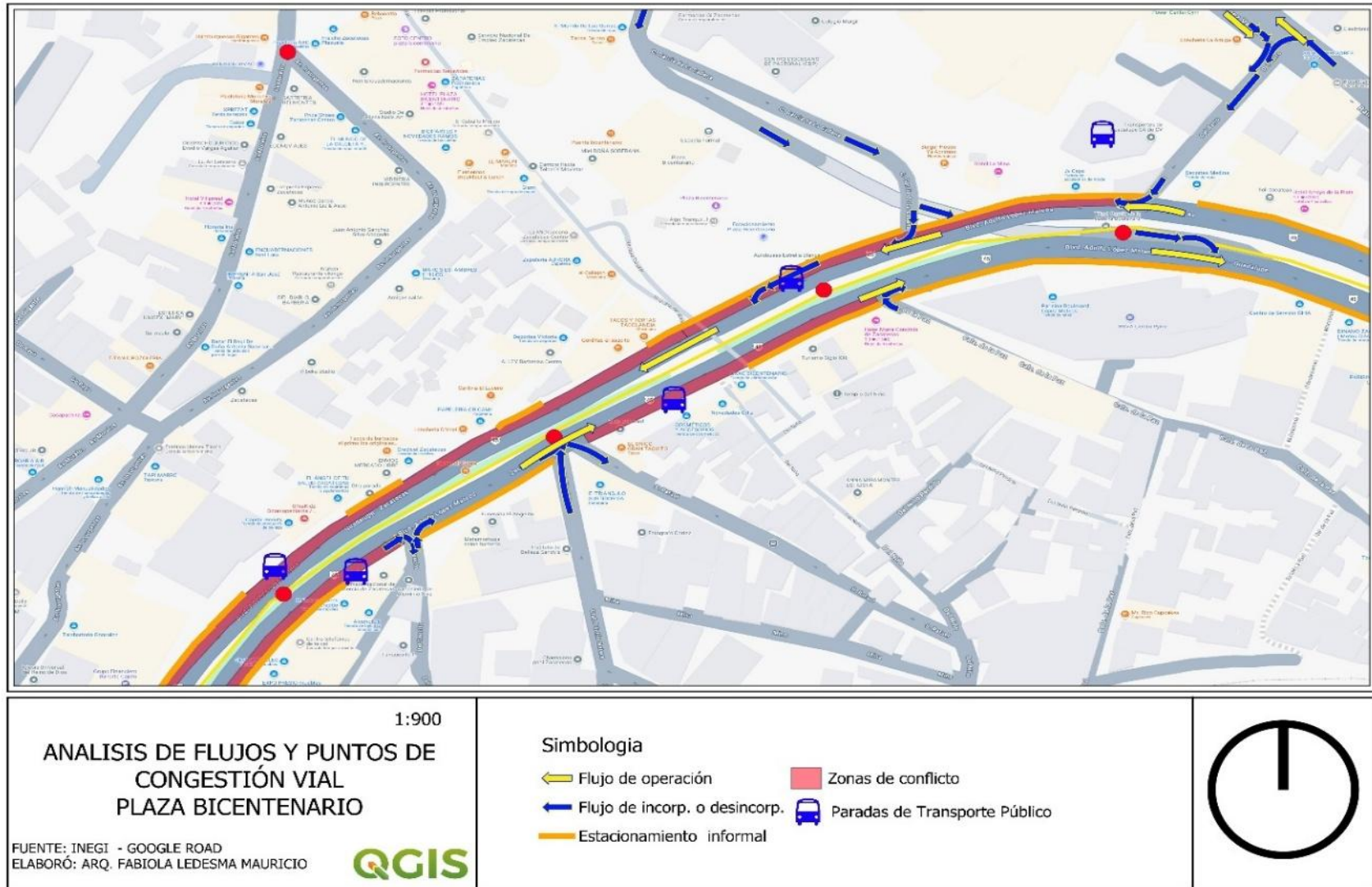
Nota: Análisis del área de estudio ubicada a la altura de la Carretera a la Bufa. Elaboración propia a partir de datos del (INEGI, 2025)

Anexo 8. Punto crítico Paseo La Bufa



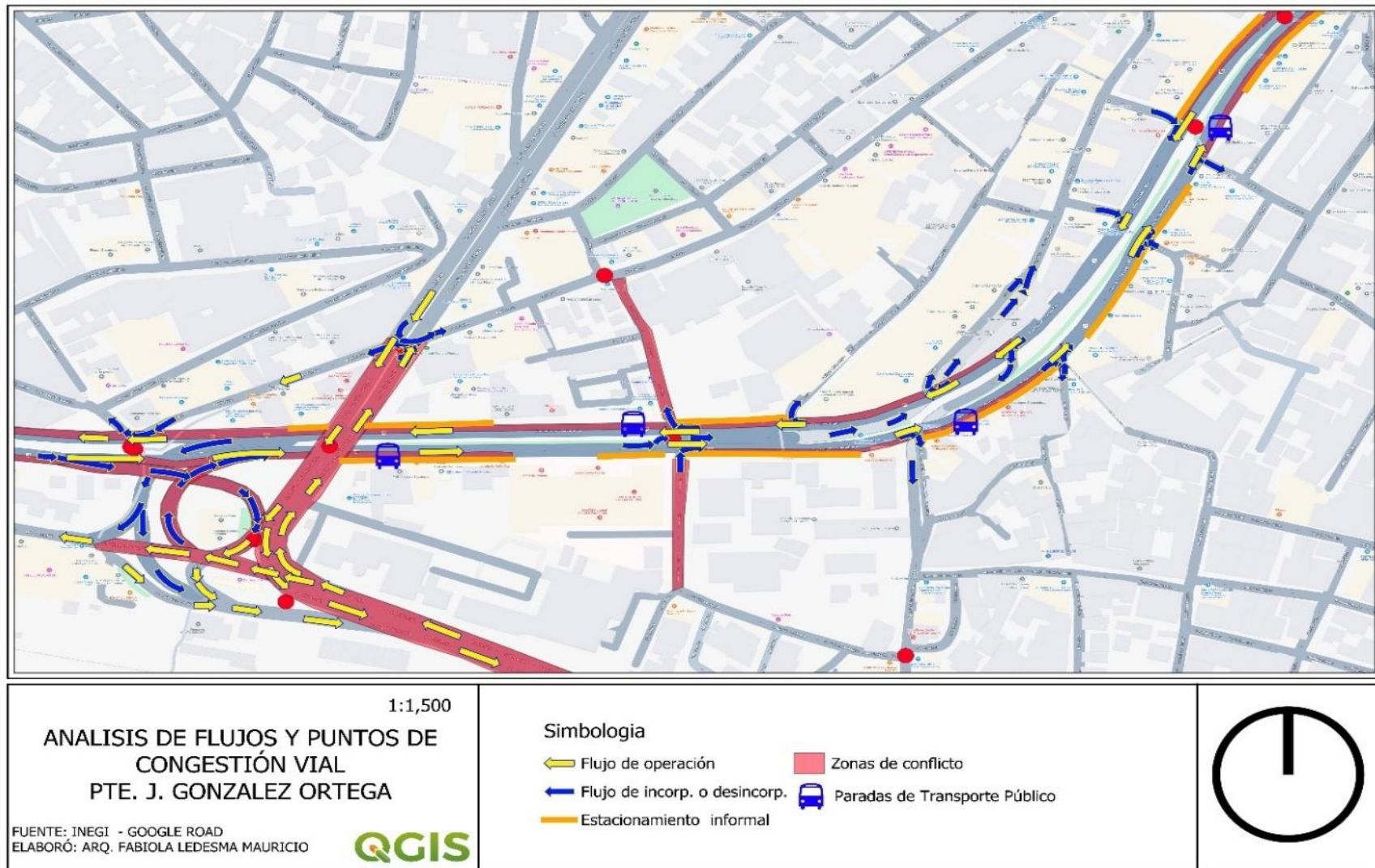
Nota: Flujos viales y zonas de conflicto vial a la altura de vialidad Paseo a La Bufa. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025).

Anexo 9. Punto crítico Plaza Bicentenario



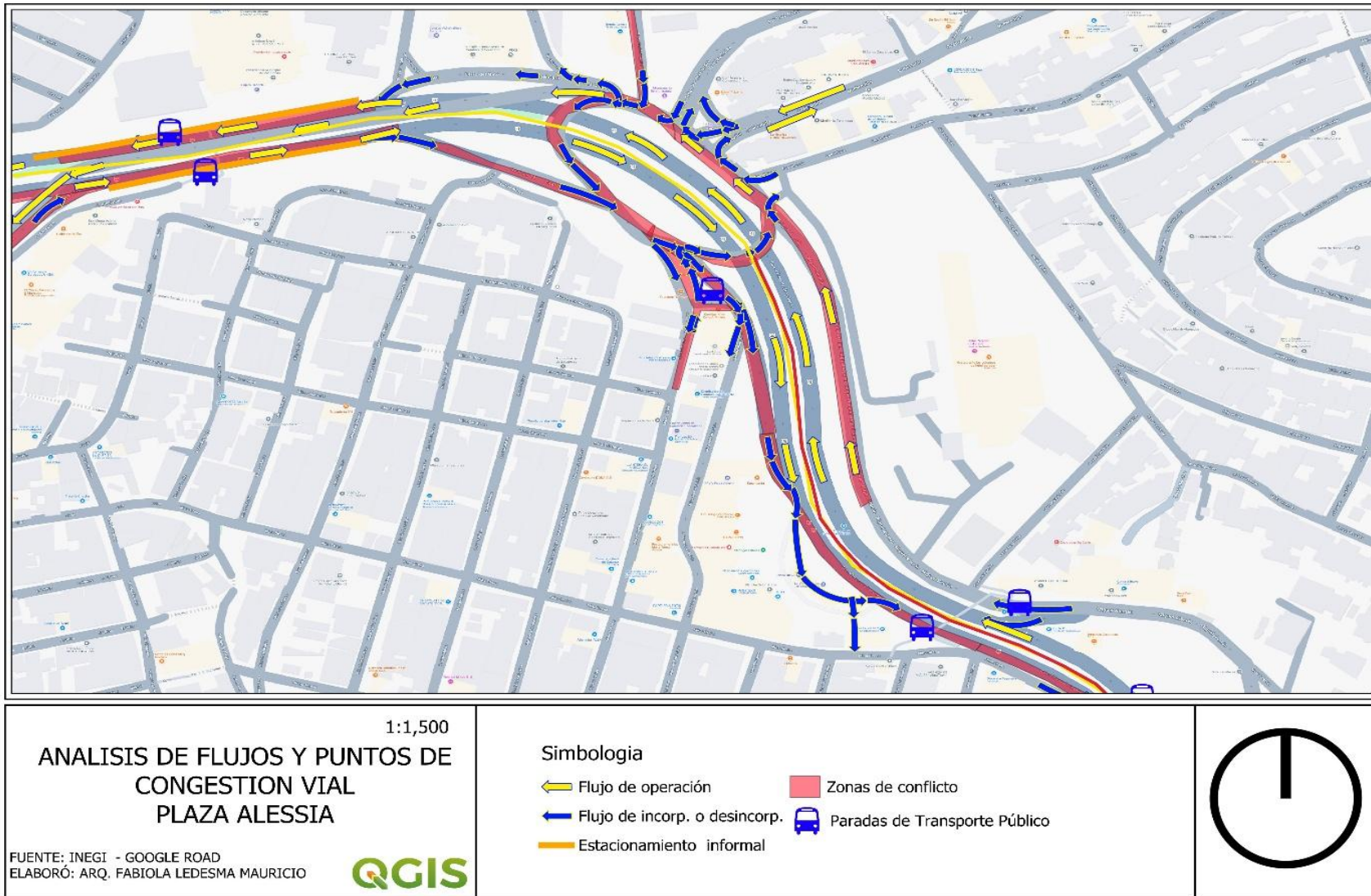
Nota: Flujos viales y zonas de conflicto vial a la altura de Plaza Bicentenario. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025)

Anexo 10. Punto crítico Pte. J. González Ortega



Nota: Flujos viales y zonas de conflicto vial a la altura de Puente J. González Ortega. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025)

Anexo 11. Punto crítico Puente Quebradilla



Nota: Flujos viales y zonas de conflicto vial a la altura de Puente Quebradilla. Elaboración propia a partir de información de (INEGI, 2025)

Anexo 12. Entrevista a experto

¿Qué opinión tiene sobre la problemática actual que enfrenta Zacatecas en el tema de movilidad urbana?

GMGH: Zacatecas está presentando el mismo comportamiento como en otras ciudades, no es un caso especial, son patrones similares que viven todas las ciudades del mundo y nuestro país, donde la movilidad está basada en la desigualdad territorial, en el sentido de que, no hay una planeación donde se realice el menor tiempo de traslado y el menor número de movilizaciones, no hay ritmos, ni patrones específicos de traslado, la localización de las actividades se desplazan por todo el territorio, pero no hay la tendencia a ser eficientes ni reducirse al mínimo.

¿Considera que la construcción de infraestructura vial, contribuye a mejorar la fluidez vehicular y la disminución del congestionamiento vial? ¿por qué?

GMGH: La construcción de infraestructura vial no contribuye a mejorar la fluidez vehicular, desde mi perspectiva la infraestructura cumple otra función, creemos que la infraestructura está orientada a abrir nuevos campos de inversión, en realidad es abrir el terreno a las dinámicas económicas, no precisamente se ejecutan para mejorar la fluidez vehicular, sino que son para poner en valor el suelo, bajo esta lógica, la infraestructura vial cumple la función de comunicar distintas áreas pero también de distribuir de manera más rápida las mercancías, es básico en las ciudades de orden capitalista, donde se trata de vender la mayor cantidad de servicios a un menor tiempo, para eso es necesario la eficiencia de la infraestructura. La expansión urbana depende de abrir nuevos espacios de inversión, la tierra se involucrará en la dinámica económica bajo mecanismos distintos; nuevas zonas residenciales, nuevas zonas comerciales donde la intención es poner en valor al suelo, el fin es mover productos y personas en dos funciones: una persona como consumidores y dos personas como trabajadores.

¿Qué retos y desafíos enfrenta la movilidad urbana en Zacatecas, actualmente y cuales enfrentara en un futuro próximo en términos de congestión vial?

GMGH: La ciudad de Zacatecas enfrentara los mismos retos que cualquier ciudad, uno de ellos es la congestión vehicular, el problema más grave (y esto se debe a que se le da prioridad al automóvil), es que hay una política desde hace más de 60 años, donde el impulso por el vehículo particular tiene otros fines, el estímulo consiste en que estas favoreciendo a los productores automotrices, en detrimento de otros modos de transporte como el transporte público masivo o no masivo. En las ciudades mexicanas y Zacatecas es el gran problema, conforme la ciudad se expande la población también debido al nulo servicio de transporte público, incluso a partir del COVID, la ciudad sufrió la restricción y anulación de rutas de transporte, fomentando el transporte privado, esto generó congestión sobre todo de la avenida principal el bulevar metropolitano, desafortunadamente la estrategia no cambiara en los próximos años, la construcción del viaducto elevado en este caso tiene el fin de estimular aún más el uso del automóvil, no hay una propuesta seria e integral, de fomentar en transporte público, y la propuesta actual está basada en saturar el bulevar, no es reflexiva, no es analítica sobre el comportamiento real de la ciudad. El gran problema la congestión de la ciudad en términos de vehículos automotores, trae otro tipo de consecuencias sociales.

Otro reto que no se ha analizado, refiere al mantenimiento del equipamiento e infraestructura vial, no solo se trata de abrir calles o carreteras, se trata de dar mantenimiento, en la actualidad donde se restringe el gasto público es fatal, los que sufren el deterioro de las avenidas son los ciudadanos y no solo los automovilistas, (baches, deterioro de pavimentos etc.,) si no el uso de las calles por parte de los peatones. Las ciudades cada vez son menos usadas por los peatones, no solo por el nulo mantenimiento, si no por el aumento de la inseguridad y violencia.

¿Considera que la planificación, diseño, construcción y operación de la infraestructura vial modela y/o influye en la cultura vial de los conductores? (prácticas, maniobras, hábitos de conducción, percepción)

GMGH: Si, definitivamente, el diseño de una calle influye fuertemente en el comportamiento de los usuarios, las calles se diseñan con el fin de obligar el comportamiento de los usuarios por ejemplo a pasar por ciertas zonas comerciales (caso SORIANA), por la forma como diseñas la infraestructura vial puedes cambiar el comportamiento de las personas (caso Av. Fco. Jarcia Salinas), la Fco. García Salinas era una calle de flujo rápido, al convertirla en comercial, era necesario ponerle topes y semáforos para que la gente se valla deteniendo en los locales comerciales, función totalmente distinta al bulevar, donde no hay forma de detenerte porque el objetivo es que transites rápidamente por la ciudad, entonces los humores de los conductores cambian. Av. Solidaridad es relativamente fluida, conforme se convierta en zonas comerciales, se pondrán topes y semáforos. Lógicamente cambia el humor y comportamiento de los usuarios, la congestión del bulevar se debe a eso, a que la población que va hacia Cd. administrativa o Campus Siglo XXI no se quiere detener, por eso no utiliza tránsito pesado. La gente utiliza el bulevar, se congestiona porque no tiene barreras ni detenimiento. Ahora se detienen desde minas hasta la Presidencia Municipal al ser la zona más angosta del bulevar, ahí está clarísimo el diseño de la infraestructura vial cambia el comportamiento, como cambian los patrones de conducta de los automóviles en una avenida como el bulevar y en una comercial como Fco. García Salinas. Para estimular el comercio peatonal necesitas reducir el flujo de automóvil y reducir la velocidad, reduciendo la calle, en una vialidad con muchos carriles es claro que no quieres el peatón, lo cruzas con puentes, toda esta zona comercial del BALM, esta con el objetivo de que los consumidores lleguen en automóvil. En el BALM debido a lo reducido de la avenida se centra un mayor flujo de negocios y peatones, es lo que propicia el comercio peatonal.

Considera que la tensión vial que se da en el espacio público, entre las normas que impone el estado, las practicas, hábitos, comportamientos y maniobras de los conductores y los demás usuarios del espacio público; ¿Contribuye a los problemas de tráfico? ¿Por qué?

GMGH: Si, son los causantes de todo, la congestión de tránsito es producto de la confluencia de transeúntes y de las actividades económicas que están ahí. Es una condición social, necesitamos interacciones entre los seres humanos, en el caso del bulevar son de orden económico pero también de orden político y social, la población se manifiesta en el bulevar por dos razones, la primera es porque los corrieron del centro por aquello de que maltratan el centro que en realidad tiene el objetivo de suprimir las manifestaciones sociales, se expulsan las manifestaciones del Centro Histórico y se ponen en el bulevar, la segunda razón de porque son en el bulevar es que son más efectivas, si tapas el bulevar afectas a toda la ciudad, políticamente es más efectivo. En el bulevar no solo hay confluencias económicas, si no que políticas, culturales, sociales. Un comportamiento social normal es el congestionamiento porque esas áreas son donde interaccionan transeúntes que van de un lado a otro, de personas que van ahí con fin comercial, social, cultural, en especial la plaza bicentenario es un punto de encuentro con muchos fines sociales, políticos económicos, culturales, etc.

¿Qué opinión tiene sobre el análisis de las estructuras simbólicas en el espacio vial y cuál es su impacto en la movilidad urbana?

GMGH: Como todos los seres humanos como seres sociales, tienen que crearse ciertas imágenes respecto a las cosas y las practicas, es un comportamiento social normal, darle una imagen a algo, el darle una apreciación simbólica, por ejemplo; al Centro Histórico para el zacatecano, tiene una carga simbólica muy fuerte. En el caso de la infraestructura vial depende de que practica se realicen en las avenidas de zacatecas, cumple más función en Centro Histórico de Zacatecas y Guadalupe, las partes más viejas, que tienen más tiempo construidas, tienen más carga simbólica que

las más recientes. Dependiendo de las prácticas que se realicen en las áreas de la ciudad, uno puede generar cargas simbólicas muy fuertes y puede ser positiva o negativa, el criterio elemental es el poder socioeconómico, las cargas simbólicas están basadas en los poderes socioeconómicos. En la actual sociedad capitalista, lo que más se le da prioridad es a la individualidad y al poder socioeconómico, por eso el automóvil es un medio que significa desarrollo, en los años 50 ya estabas realizado si tenías casa y auto, hasta la fecha sigue tal cual. Si lo ves desde otra perspectiva, un desarrollo en términos de que el ser humano genere las capacidades para que se sienta realizado en otros ámbitos, el tener casa y auto no tiene significación, pero eso no es lo normal en la sociedad actual moderna, es un desarrollo socioeconómico donde se le da prioridad al estatus socioeconómico, el auto te da libertad, autonomía, forma parte de tu estatus, es la carga simbólica dominante, que es la misma carga simbólica que tienen los Centros Históricos. La carga simbólica que tiene el Centro Histórico es para demostrar que, en un lejano periodo del siglo XVIII, Zacatecas fue de las ciudades más importantes del mundo, y ese simbolismo lo tiene el zacatecano porque quiere seguir siendo parte importante del mundo, pero no lo es, por ejemplo, convertir a una Catedral hecha por piedra en un dios, son fetichismos, pues significó que en algún momento Zacatecas fue poderoso, pero ya no lo es.

¿Considera que la dicotomía estructuras simbólicas – infraestructura vial, son elementos que se relacionan entre sí y que influyen en la mejora o deterioro de la movilidad urbana? ¿por qué?

GMGH: Si, la carga simbólica influye en la movilidad, tienes una carga simbólica de que por el bulevar transitas rápidamente de un extremo a otro, y que la Av. García Salinas es donde te vas a pasar padre y gastar dinero, y lo mismo sucede con el camino a la bufa, tiene otra carga simboliza de orden religioso o turístico de pasear, disfrutar, ahí van las cargas simbólicas. Las cargas simbólicas son constructos sociales que se van estructurando de acuerdo con los comportamientos de la ciudad y con el paso del tiempo, dependiendo de cuánto tiempo tienen las avenidas, va a ser la carga simbólica. Las zonas de mayor carga simbólica son los Centros Históricos, conforme

se expanden las ciudades, las cargas simbólicas de las áreas periféricas se van perdiendo, porque en ciudades grandes los pobladores no visitan toda la ciudad, por ejemplo, los que vivimos en Guadalupe no vamos tanto a Zacatecas, las personas que viven en Villas de Guadalupe, el 70% nunca van para El Orito, no hay una carga simbólica para El Orito, pero si hay una carga para los centros históricos de Zacatecas y Guadalupe.

¿Desde su experiencia, que acciones considera fundamentales y estratégicas para mejorar la movilidad urbana en el bulevar Adolfo López mateos y Zona Metropolitana Zacatecas - Guadalupe?

GMGH: Me parece vital fomentar en transporte público, si hay un buen transporte público no hay porque utilizar el automóvil porque es más barato, es lo que hacen los países desarrollados como Japón donde en cada esquina hay una estación de metro. Si el transporte es eficiente, es limpio y es más barato que mantener un automóvil. Me parece estratégico y solucionaría los problemas de congestionamiento vial un muy buen sistema de transporte público. En las ciudades grandes de México ya se está fomentando, tienen diversidad como trole bus, tren ligero, rutas de transporte, autobuses etc., aquí se sigue pensando en el automóvil y cada vez reduces más el servicio de transporte público, si no tienes automóvil, utiliza las plataformas digitales, esa es la lógica de aquí, yo iría por lo contrario, por el impulso, desarrollo, ampliación de la red de transporte público del autobús, que nos solamente pase por el bulevar, parece ser que el bulevar es la única zona de paso.

La otra sería con el desarrollo integral de la sociedad Zacatecana y es el incremento de las zonas públicas como jardines, parques, plazas, si de algo adolecemos es de zonas públicas comunes donde podamos disfrutar de la naturaleza, parques de acuerdo a nuestro ecosistema. Otra sería el impulso de medios de transporte menos contaminantes, trolebús puede ser muy buena opción para zacatecas, hay gente que ha propuesto sacar las vías del tren que es más difícil, pero generar toda una red ferroviaria donde pueda ver tranvía, el tranvía es un medio de transporte fabuloso. En

Lisboa todo el centro de la ciudad está a través de un sistema de tranvía, es muy barato y es usado por turistas y personas locales.

El bulevar transita de forma longitudinal (oriente – poniente), y el norte y el sur y los demás puntos ¿qué?, el 95% de rutas pasa por el bulevar, Zacatecas está estancada por su geografía y Guadalupe se está expandiendo para el norte y para el sur, y no hay un transporte público que conecte las Villas, las Quintas, Jardines de Saucedo, etc., donde hay una distancia de casi 10 km al bulevar, y por otro lado hacia Cieneguitas, San Ramon, no hay rutas adecuadas, en el bulevar se pretende acabar con el transporte público e incentivar el uso del automóvil.

¿Cómo podemos medir el éxito de las estrategias que se implementan en un sistema de movilidad urbana?

GMGH: Puede ser con la satisfacción de la población o midiendo el uso y frecuencia de la infraestructura, tiene que ver con el uso y la utilidad de la infraestructura. Los que planean pueden cambiar las utilidades de las infraestructuras dependiendo de que le introducen más o que le dejan de introducir en mantenimiento, poner un puente puede provocar que se use más o que se use menos. Hay varias teorías que argumentan que el uso del suelo cambia de acuerdo al uso de la vialidad, el abrir calles significa ponerle un precio al suelo. El que se use o no se use, depende de lo que haya ahí, activada económica, política, social, etc.

¿Qué otras herramientas, métodos y/o perspectivas considera importantes para el análisis de la movilidad urbana que se deben tomar en cuenta?

GMGH: Más que considerar que otras herramientas, es tener un punto de vista integral no solo considerar los usos en términos de transeúntes de forma peatonal o vehicular sino que también viene la carga simbólica, todas las cuestiones, apreciaciones sobre el área, las concepciones que tiene la población, pero también están las situaciones de orden ecológico, no solamente cuidado del medio ambiente si no de un

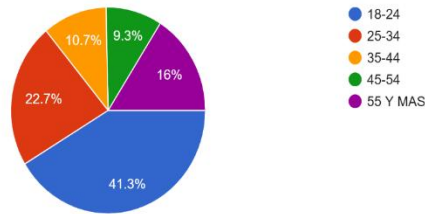
equilibrio entre las relaciones sociales y las actividades económicas, políticas y sociales que se desarrollen en las áreas y las cuestiones históricas, colocar un puente en una área con una carga simbólica tan fuerte como lo tiene un lugar histórico no es viable, por eso es importante tener una visión integral, analizar todos los aspectos que van en el ámbito de cambiar o modificar una infraestructura vial.

¿Alguna aportación personal, opinión y/o recomendación que le gustaría realizar a esta investigación?

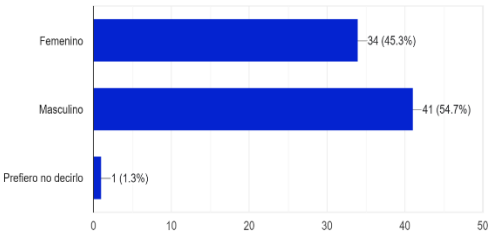
GMGH: Me parece muy relevante analizar la movilidad en Zacatecas, más allá de la visión cuadrada de lo económico o de movilidad, me parece muy de reconocer analizar aspectos sociológicos que tiene que ver de qué manera interactuamos los seres humanos, ya que es un principio básico de cualquier cosa, todo es social, hay que seguir trabajando desde esa lógica. Es toda una construcción sociohistórica, todos somos seres que tenemos una construcción sociohistórica distinta, y que de alguna manera todos confluimos, así como sinergias, pero también conflictos. En la movilidad se tiene que analizar todo eso, las ciudades son constructos sociales, estamos en un ambiente natural el que tengamos este clima, influye en el diseño de la ciudad. Es necesario reconocer que tenemos un ambiente sociohistórico y social. Seguir conservando esa visión sociológica que es inexistente en las investigaciones de Zacatecas.

Anexo 13. Encuesta de movilidad urbana

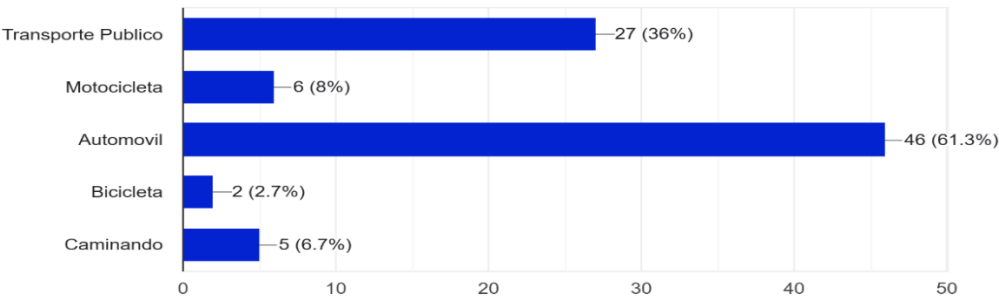
EDAD:
75 respuestas



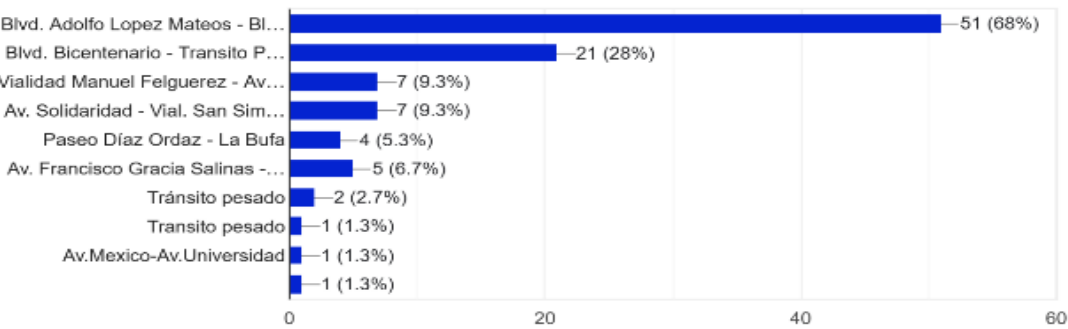
GENERO:
75 respuestas



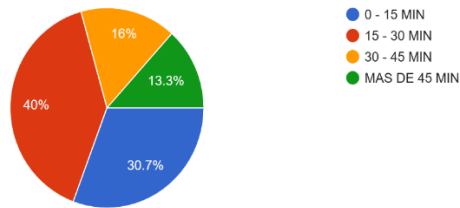
¿CUAL ES TU PRINCIPAL MEDIO DE TRANSPORTE?
75 respuestas



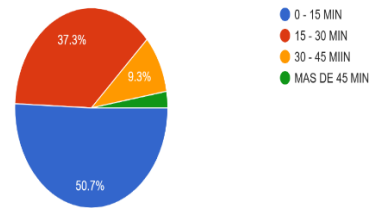
ruta por la que mas viajes realizas comunmente para llegar a tu destino:
75 respuestas



TIEMPO APROXIMADO DE HACES COMUNMENTE EN TU TRASLADO:
75 respuestas

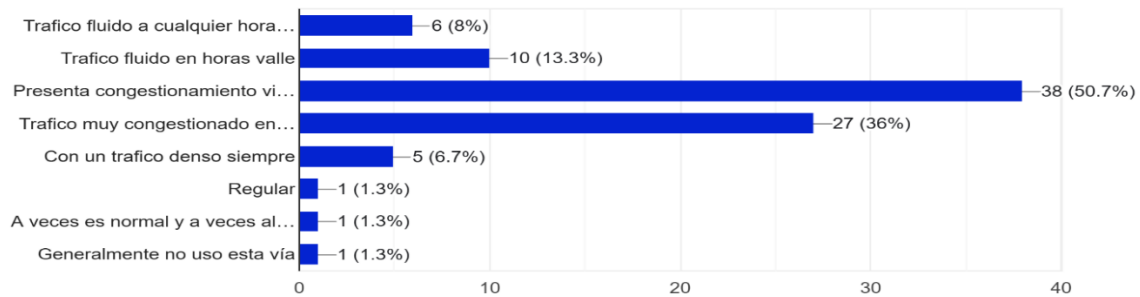


TIEMPO APROXIMADO QUE PASAS EN EL TRAFICO EN EL BULEVAR ADOLFO LOPEZ MATEOS:
75 respuestas



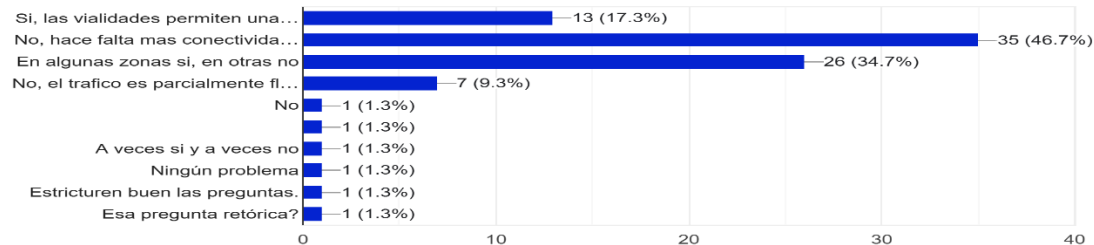
¿COMO ENCUENTRAS LA SITUACIÓN DEL TRAFICO MOTORIZADO EN EL BULEVAR ADOLFO LOPEZ MATEOS?

75 respuestas



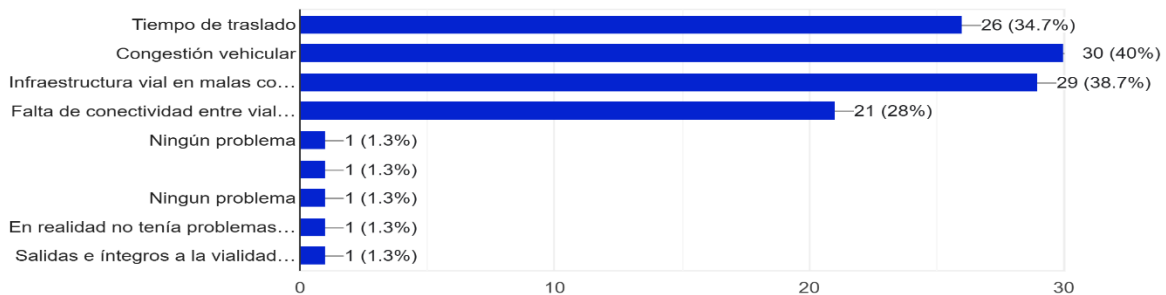
¿CONSIDERAS QUE EL DISEÑO DE LAS VIALIDADES PERMITEN LA CIRCULACIÓN FLUIDA DEL TRAFICO Y LA CONECTIVIDAD EN LA ZCZG DE MANERA EFICIENTE?:

75 respuestas



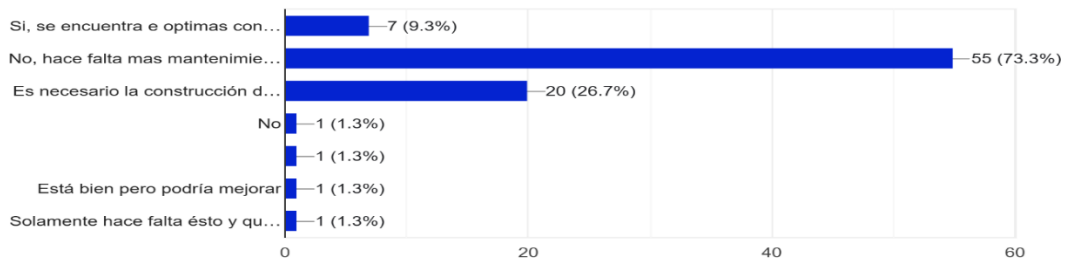
¿CUALES SON LOS PRINCIPALES PROBLEMAS QUE ENFRENTAS AL HACER TUS VIAJES EN LA ZONA CONURBADA ZACATECAS - GUADALUPE?:

75 respuestas



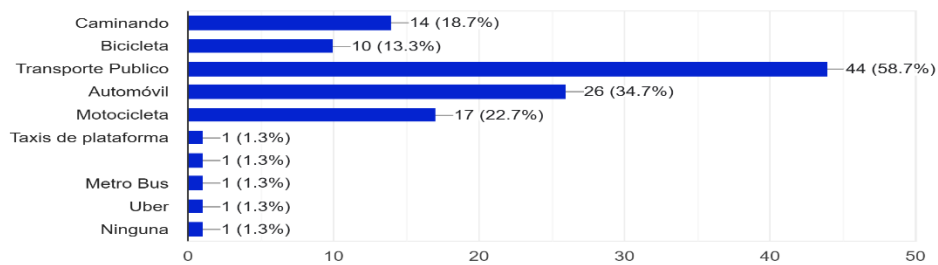
¿CONSIDERAS QUE LA CALIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA CIUDAD SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO Y ES ADECUADA PARA EL TRAFICO DIARIO?:

75 respuestas



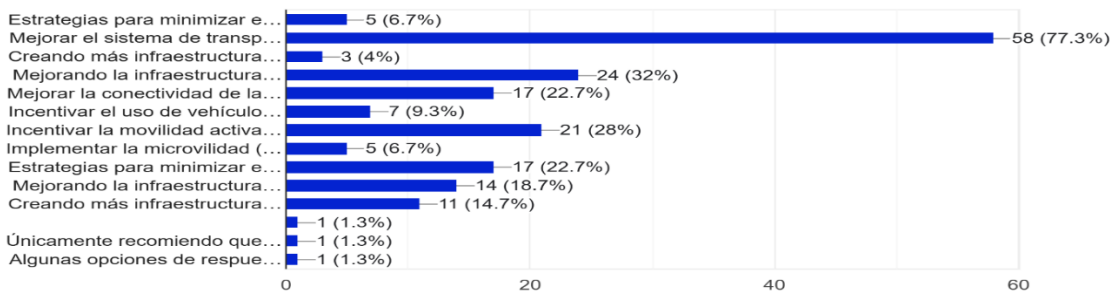
¿QUE OTRAS ALTERNATIVAS DE MOVILIDAD CONSIDERAS MAS VIABLES Y OPTIMAS PARA TRASLADARTE?:

75 respuestas



¿DE QUE MANERA CREE QUE MEJORARIA LA MOVILIDAD EN EL BULEVAR ADOLFO LOPEZ MATEOS?:

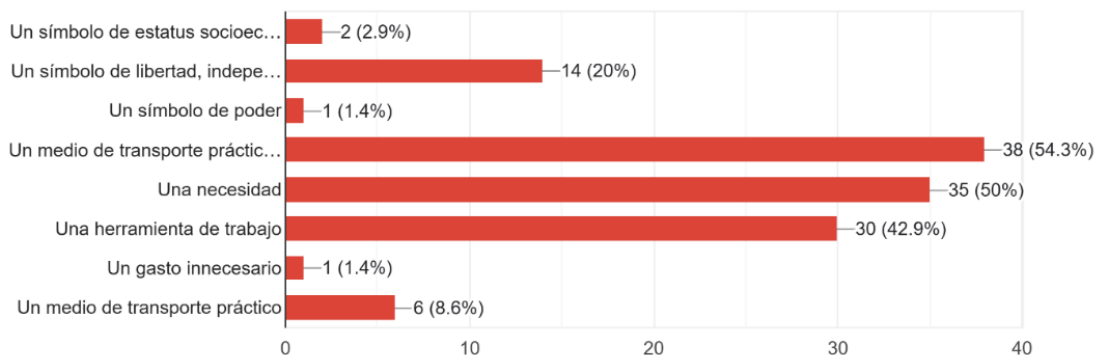
75 respuestas



Anexo 14. Encuesta de estructuras simbólicas

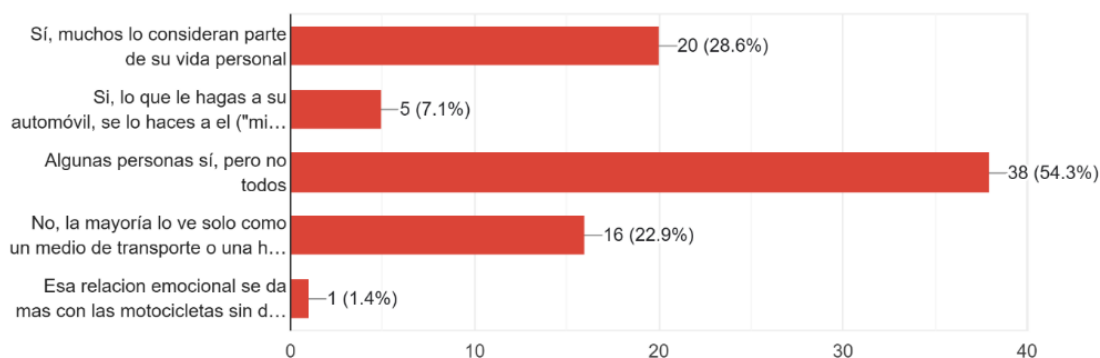
¿QUÉ REPRESENTA PARA TI TENER UN AUTOMÓVIL?

70 respuestas



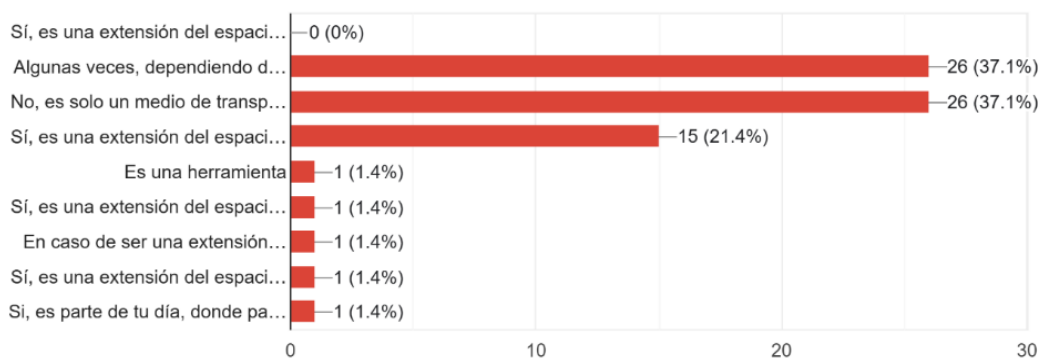
¿CONSIDERAS QUE LAS PERSONAS SUELEN TENER UNA RELACIÓN EMOCIONAL CON SU AUTOMÓVIL?

70 respuestas



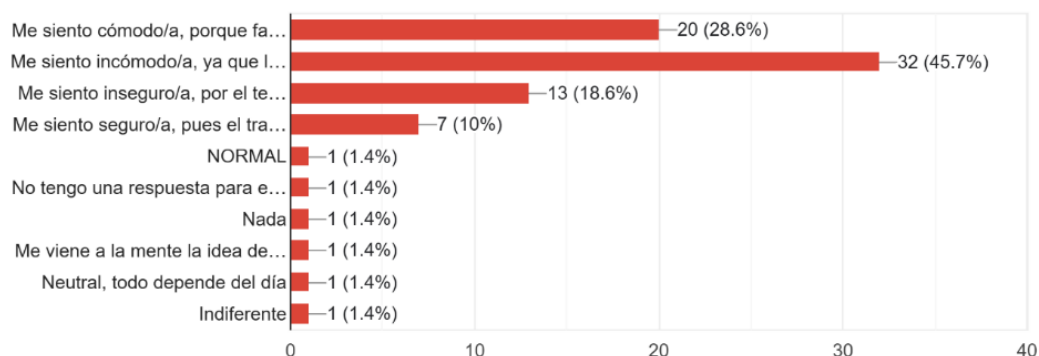
¿CONSIDERAS QUE EL AUTOMÓVIL ES COMO UNA EXTENSIÓN DE LA VIVIENDA, UN ESPACIO PERSONAL Y/O UNA EXTENSION DEL CUERPO HUMANO?

70 respuestas



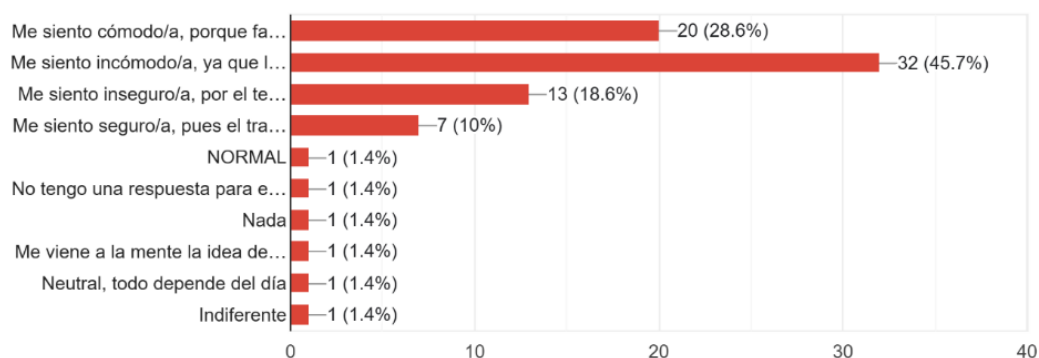
¿CÓMO TE SIENTES CUANDO OBSERVAS EL ESPACIO OCUPADO POR LOS AUTOMÓVILES (COMO GRANDES ESTACIONAMIENTOS, AUTOPISTAS, AVENIDAS, ETC.)?

70 respuestas



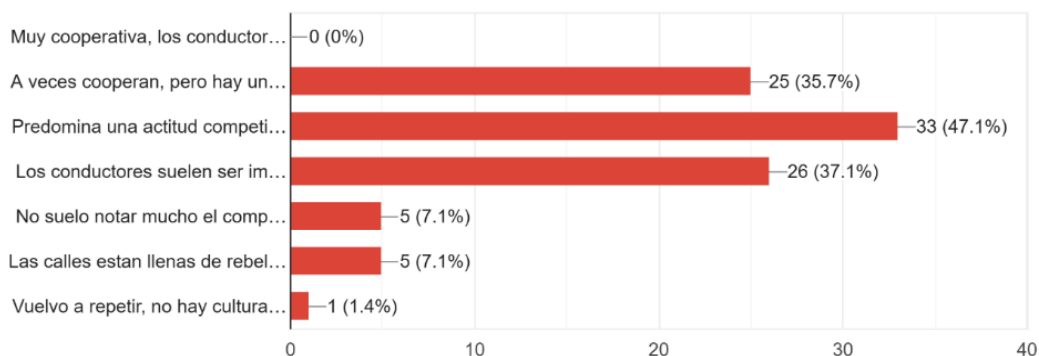
¿CÓMO TE SIENTES CUANDO OBSERVAS EL ESPACIO OCUPADO POR LOS AUTOMÓVILES (COMO GRANDES ESTACIONAMIENTOS, AUTOPISTAS, AVENIDAS, ETC.)?

70 respuestas



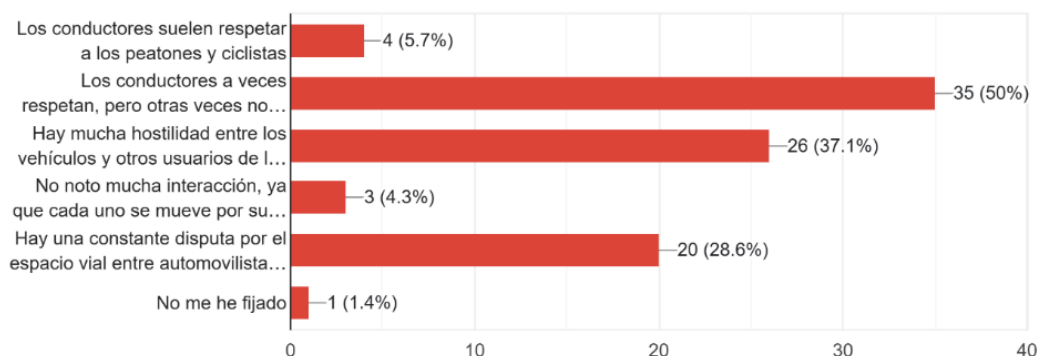
EN TU EXPERIENCIA, ¿LOS CONDUCTORES SUELEN MOSTRAR UNA ACTITUD COOPERATIVA O COMPETITIVA EN EL TRÁFICO?

70 respuestas



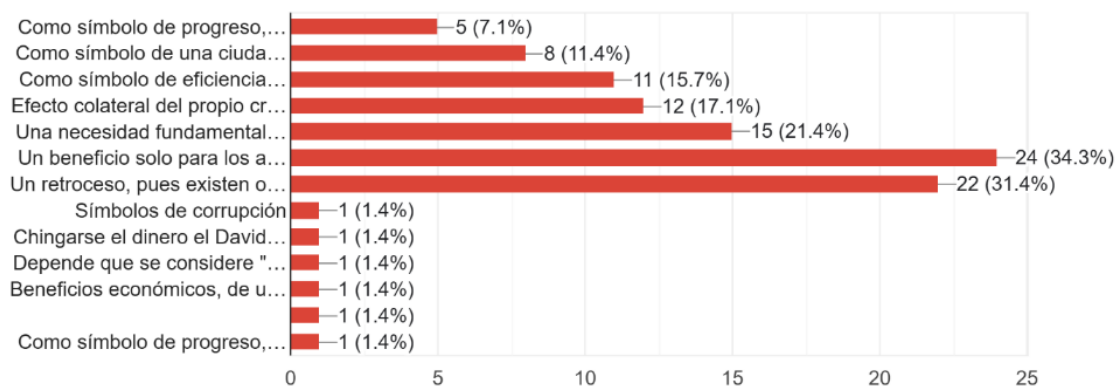
¿CÓMO PERCIBES LA INTERACCIÓN ENTRE VEHÍCULOS Y OTROS USUARIOS DE LA VÍA, COMO PEATONES O CICLISTAS?

70 respuestas



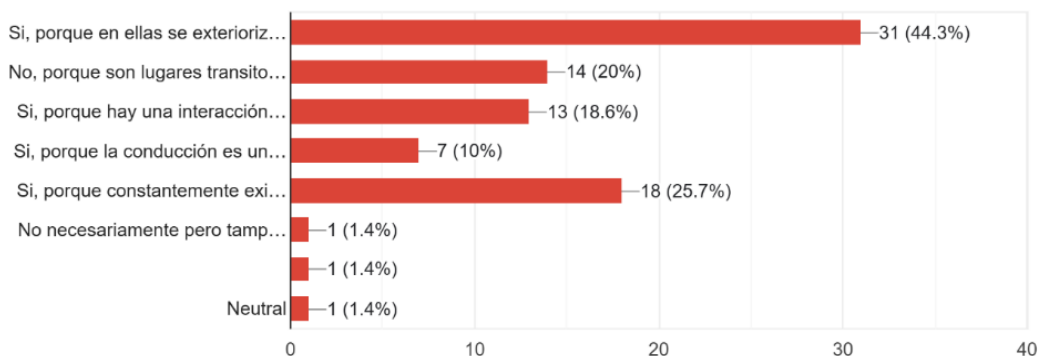
¿COMO PERCIBES LA CONSTRUCCIÓN Y MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA CIUDAD?

70 respuestas



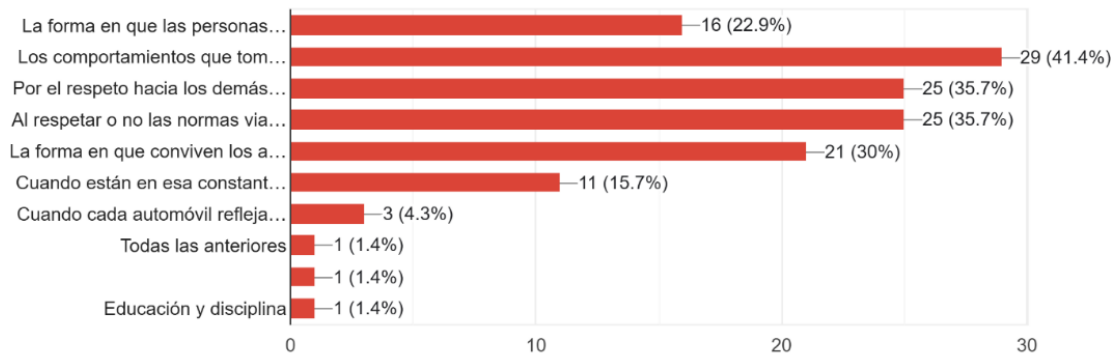
¿CONSIDERAS QUE LAS CALLES, AVENIDAS Y VIALIDADES SON ESPACIOS DE MANIFESTACION CULTURAL?

70 respuestas



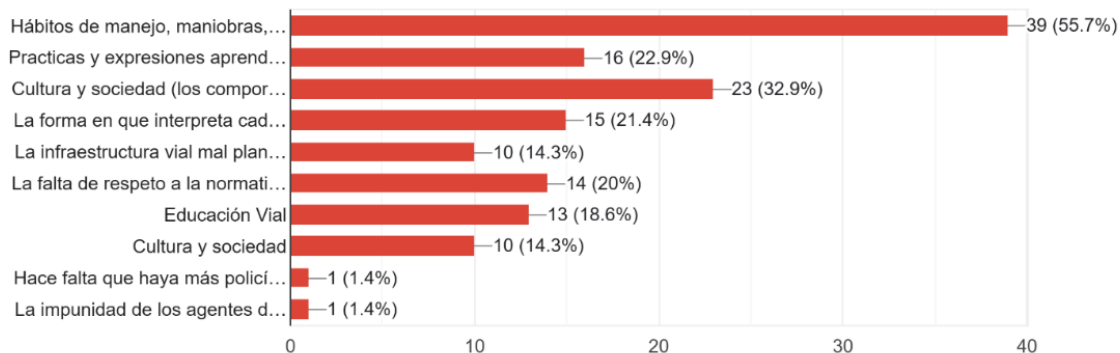
¿DE QUE MANERA CONSIDERAS QUE SE MANIFIESTA LA CULTURA EN EL ESPACIO VIAL?

70 respuestas



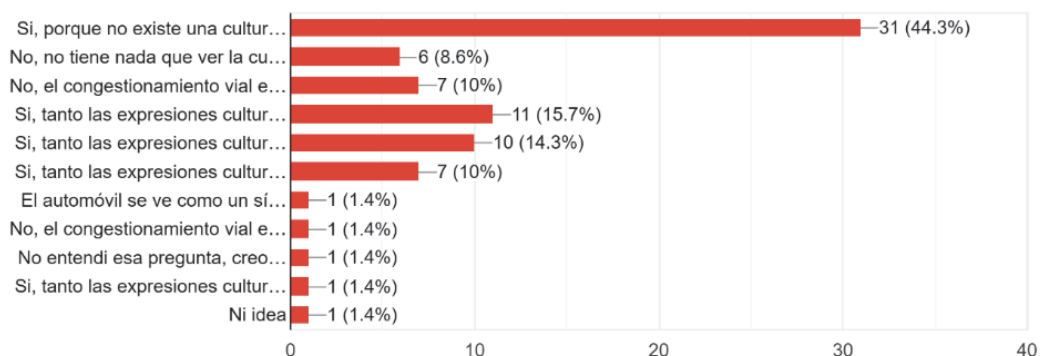
¿QUE ELEMENTOS CONSIDERAS QUE INFLUYEN EN LA CULTURA VIAL?

70 respuestas



¿CONSIDERAS QUE LAS EXPRESIONES CULTURALES EN EL ESPACIO VIAL CONTRIBUYEN AL AUMENTO DE USO DEL VEHICULO Y A LOS PROBLEMAS DE CONGESTIONAMIENTO?

70 respuestas



Zacatecas Zac., 31 de octubre de 2025

ASUNTO: CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Roberto Ortiz Delgadillo

Instituto Tecnológico De Zacatecas

Director

At'n: M. A. Ma. De Lourdes Balderas Castañeda

Jefa De La División De Estudios De Posgrado E Investigación

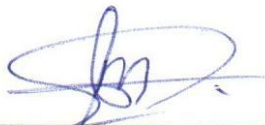
Por medio de la presente el que suscribe C. **Fabiola Ledesma Mauricio**, y en mi calidad de alumno/a de la **Maestría en Arquitectura** adscrito a la **División De Estudios De Posgrado e Investigación** del **Instituto Tecnológico de Zacatecas**, manifiesto que soy el autor intelectual del trabajo de tesis titulado "**Metabolismo Vial: Análisis de la movilidad en el Bulevar Adolfo López Mateos**", realizado bajo la dirección del **M.V.A. Jorge Luis Acuña Espinoza**.

En este acto, **cedo los derechos no exclusivos** de dicho trabajo al **Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Zacatecas**, permitiendo su **difusión con fines académicos y de investigación**, a través de medios físicos y electrónicos, incluyendo el repositorio institucional y otras plataformas de acceso académico.

Asimismo, se establece que los usuarios de la información contenida en este trabajo **no podrán reproducir, distribuir o modificar su contenido total o parcial (incluyendo texto, gráficos, tablas o datos) sin el permiso expreso del autor y del director del trabajo**. Dicho permiso podrá solicitarse a través del autor, director o jefe de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la institución.

En caso de que se otorgue autorización para la reproducción parcial del trabajo, **se deberá reconocer debidamente la autoría y citar la fuente de acuerdo con las normas de citación académica correspondientes**.

Atentamente,



Arq. Fabiola Ledesma Mauricio



M.V.A. Jorge Luis Acuña Espinoza

LICENCIA DE USO OTORGADA POR Fabiola Ledesma Mauricio de nacionalidad Mexicana, mayor de edad, con domicilio ubicado en Calle Pascual Santoyo No. 410, Col. H. Ayuntamiento, en mi calidad de titular de los derechos patrimoniales y morales y autor de la tesis denominada Metabolismo Vial: Análisis de a Movilidad en el Bulevar Adolfo López Mateos, en adelante **"LA OBRA"** quien para todos los fines del presente documento se denominará **"EL AUTOR Y/O EL TITULAR"**, a favor del Instituto Tecnológico de Zacatecas del Tecnológico Nacional de México, la cual se registrá por las cláusulas siguientes:

PRIMERA -OBJETO: **"EL AUTOR Y/O TITULAR"**, mediante el presente documento otorga al Instituto Tecnológico de Zacatecas del Tecnológico Nacional de México, licencia de uso gratuita e indefinida respecto de **"LA OBRA"**, para almacenar, preservar, publicar, reproducir y/o divulgar la misma, con fines académicos, por cualquier medio en forma física y a través del repositorio institucional y del repositorio nacional, éste último consultable en la página: (<https://www.repositorionacionalcti.mx/>).

SEGUNDA - TERRITORIO: La presente licencia se otorga, de manera no exclusiva, sin limitación geográfica o territorial alguna, de manera gratuita e indefinida.

TERCERA -ALCANCE: La presente licencia contempla la autorización para formato uso de **"LA OBRA"** en cualquier formato o soporte material y se extiende a la utilización, de manera enunciativa más no limitativa a los siguientes medios: óptico, magnético, electrónico, virtual (red), mensaje de datos o similar conocido por conocerse.

CUARTA – EXCLUSIVIDAD: La presente licencia de uso aquí establecida no implica exclusividad en favor del Instituto Tecnológico de Zacatecas; por lo tanto, **"EL AUTOR Y/O TITULAR"** conserva los derechos patrimoniales y morales de **"LA OBRA"**, objeto del presente documento.

QUINTA – CRÉDITOS: El Instituto Tecnológico de Zacatecas y/o el Tecnológico Nacional de México reconoce que el **"AUTOR Y/O TITULAR"** es el único, primigenio y perpetuo titular de los derechos morales sobre **"LA OBRA"**; por lo tanto, siempre deberá otorgarle los créditos correspondientes por la autoría de la misma.

SEXTA – AUTORÍA: **"EL AUTOR Y/O TITULAR"** manifiesta ser el único titular de los derechos de autor que derivan de **"LA OBRA"** y declara que el material objeto del presente fue realizado por él, sin violentar o usurpar derechos de propiedad intelectual de terceros; por lo tanto, en caso de controversia sobre los mismos, se obliga a ser el único responsable.

Dado en la Ciudad de Zacatecas, a los 31 días del mes de Octubre de 2025.

"EL AUTOR Y/O TITULAR"



"EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ZACATECAS"



Fabiola Ledesma Mauricio

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN octubre 2025 FINAL.docx



My Files



My Files



Tecnológico Nacional de México

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::20755:515801993

Fecha de entrega

20 oct 2025, 9:53 p.m. GMT-6

Fecha de descarga

21 oct 2025, 11:30 a.m. GMT-6

Nombre del archivo

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN octubre 2025 FINAL.docx

Tamaño del archivo

44.2 MB

247 páginas

49.841 palabras

286.235 caracteres



24% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Fuentes principales

- 21%  Fuentes de Internet
- 8%  Publicaciones
- 16%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.





**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**