



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



División de estudios de posgrado de
facultad de arquitectura.

Maestría en Diseño Avanzado

“Estrategias territoriales y desarrollo de vialidades
para la ciudad de Morelia (Zona sur)”

T E S I S

Que para obtener el grado de
Maestro en Diseño Avanzado.

Autor:

Arq. Luis Uriel Tapia Bedolla

Director de tesis:

Dr. Salvador Garcia Espinosa

Mesa Sinodal:

Mtro. José Alfredo Palomares Vallejo

Dr. Habid Becerra Santacruz

Dra. Erika Elizabeth Perez Muzquiz

Morelia, Michoacán, México.

Agosto 2024

índice de contenido

Capítulos:

Resumen/Abstract	<i>Página 3</i>
Introducción.....	<i>Página 5</i>
Capítulo 1 Movilidad y ciudad.....	<i>Página 21</i>
1.1 Ciudad.....	<i>Página 22</i>
1.2 Zonificación.....	<i>Página 30</i>
Capítulo 2 Desarrollo histórico de la estructura vial.....	<i>Página 39</i>
2.1 Crecimiento histórico.....	<i>Página 40</i>
2.2 Autorizaciones de desarrollos habitacionales.....	<i>Página 45</i>
2.3 Índice de motorización.....	<i>Página 48</i>
2.4 Índice de densidad vial en Morelia, Michoacán.....	<i>Página 52</i>
Capítulo 3 Problemática de movilidad de Morelia derivado de la falta de estructura vial.....	<i>Página 66</i>
3.1 Contratiempos.....	<i>Página 67</i>
3.2 Impactos de la movilidad.....	<i>Página 72</i>
3.3 Estructura vial.....	<i>Página 75</i>
3.4 Análisis de la estructura vial, entre su función y sus características formales.....	<i>Página 77</i>

Capítulo 4 Atracción y expulsión, su Impacto en la movilidad urbana...Página 79

- 4.1 La Estructura urbana de la ciudad de Morelia.....Página 80
- 4.2 Los lugares de atracción y los lugares de expulsión.....Página 88
- 4.3 La incidencia de la atracción y la expulsión en la movilidad urbana (Análisis de las vialidades).....Página 93

Capítulo 5”Normatividad.....Página 134

- 5.1 Ley general de movilidad y seguridad vial.....Página 135
- 5.2 Ley general de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbanoPágina 137
- 5.3 Código de desarrollo urbano de Michoacán de Ocampo.....Página 139
- 5.4 Norma técnica para el diseño de calles del municipio de Morelia Página140

Capítulo 6 Interface de diseño.....Página 162

- 6.1 Fundamento estructural.....Página 163
- 6.2 Estrategias.....Página 166
- 6.3 Componentes.....Página 167
- 6.4 Estrategia de diseño.....Página 170
- 6.5 Criterios generales de diseño.....Página 173

Capítulo 7 Proyecto.....Página 186

- 7.1 Propuesta de diseño.....Página 188
- 7.2 Estado actual.....Página 190
- 7.3 Propuesta urbana arquitectónica de calle completa “Avenida La Joya”
Página 205

Conclusiones o Reflexiones finales.....Página 232

Bibliografía.....Página 235

Índice de imágenes.....Página 238

Resumen/Abstract

Resumen:

Este estudio aborda las estrategias territoriales y de diseño vial para mejorar la movilidad urbana en Morelia, Michoacán. A través de un análisis exhaustivo de la infraestructura vial existente, se identifica la relación entre el crecimiento desordenado de la ciudad y las deficiencias en la planificación vial. La investigación destaca cómo la falta de alternativas viales y una estructura vial no funcional han generado problemas de congestión y movilidad. Además, se exploran los impactos de la atracción y expulsión de lugares en la movilidad urbana y se analiza la incidencia de la normatividad vigente en la planeación de la infraestructura vial. El estudio se centra en una zona específica de Morelia, donde se propone un rediseño de la Avenida La Joya bajo el concepto de 'Calles Completas'. Este rediseño busca reducir el congestionamiento mediante la interconexión vial y la implementación de estrategias de movilidad sostenible. Se concluye que es fundamental una planificación vial integrada con el crecimiento urbano para mejorar la calidad de vida de los habitantes y hacer frente a los desafíos futuros derivados del cambio climático y el aumento poblacional.

Abstract:

This study addresses territorial and road design strategies to improve urban mobility in Morelia, Michoacán. Through a comprehensive analysis of the existing road infrastructure, the relationship between the city's disorganized growth and deficiencies in road planning is identified. The research highlights how the lack of alternative routes and a non-functional road structure have generated congestion and mobility problems. Additionally, the study explores the impacts of attraction and repulsion sites on urban mobility and analyzes the influence of current regulations on infrastructure planning. The study focuses on a specific area in Morelia, where a redesign of Avenida La Joya under the 'Complete Streets' concept is proposed. This redesign aims to reduce congestion through road interconnections and the implementation of sustainable mobility strategies. The conclusion emphasizes the need for integrated road planning with urban growth to improve the quality of life for residents and address future challenges arising from climate change and population growth.

Palabras clave : Movilidad urbana, Planificación vial, Congestión, Calle completa, Desarrollo urbano.

Introducción

Este estudio está destinado a servir como una herramienta para la explicación de las estrategias territoriales y diseño de vialidades para mejorar el funcionamiento vial en la ciudad de Morelia. Esto se logra mediante la realización de un análisis espacial de las vialidades ejecutadas que se han realizado conforme el crecimiento desordenado horizontal de la ciudad y que dieron lugar a obras públicas ejecutadas durante los años más recientes.

La utilidad de la propuesta mencionada radica en el hecho de llevar a la mesa de discusión, la evidencia de una deficiente planeación vial en el crecimiento horizontal de la ciudad de Morelia que se relacionan constantemente a las problemáticas de la funcionalidad vial. Todo esto es para entender la relación ya mencionada entre movilidad y planificación vial, como una combinación conceptual de carácter urbano relacionada a la movilidad, y que no ha derivado a factores de oportunidad tanto para la planeación urbana como para la movilidad. La propuesta de diseño deberá responder a reducir el congestionamiento a través de alternativas viales e interconexiones de las mismas.

Para lograr esto, se debe inferir el desarrollo de conceptos relevantes para la interpretación del término funcionamiento vial, La movilidad ha cobrado importancia en temas de la ciudad por su impacto en diversos factores como lo son tiempos, costos, contaminación y accidentes.

El objetivo de esta investigación hacia el sistema vial de la ciudad de Morelia se basa en analizar: Las avenidas principales, los tipos de calles. Esto se debe a que son los elementos principales a los cuales la investigación se debe enfocar. Se identificarán los puntos cruciales para cada uno de los estudios de este trabajo

como las estructuras funcionales de la ciudad que les permiten conectarse. En estos espacios, el análisis propiciará la determinación inicial de debates y discusiones en torno a la definición de funcionamiento vial, que es un tema relevante en la actualidad en la ciudad de Morelia.

Con base en lo anterior, se debe mencionar que, a partir del año 2050 la humanidad se enfrenta al cambio climático aún más severo al que nos enfrentamos hoy en día, el agotamiento de recursos naturales y el crecimiento poblacional son problemas que la ONU menciona. Actualmente, el 55 % de las personas en el mundo vive en ciudades. Según un nuevo informe de la ONU, se estima que esta proporción aumentará hasta un 13 % de cara a 2050, por lo que el desarrollo sostenible dependerá cada vez más de que se gestione de forma apropiada el crecimiento urbano, especialmente en los países de ingresos medios y bajos que son los que liderarán el proceso. ((UN-Habitat), 2022)

En Latinoamérica se muestra un problema serio en cuanto a infraestructuras en vías de comunicación y esto representa una seria desventaja competitiva. “En países con un adecuado desarrollo en transporte los costos de traslado son menores, mientras que en la región los caminos con desvíos permanentes o tramos deteriorados incrementan los costos de traslado”.

México no es la excepción en esta predicción de la ONU por ende el tema sobre estructura vial es relevante y uno de los principales desafíos es empezar a entender los problemas que está teniendo la ciudad de Morelia en cuestiones de movilidad urbana y estructura vial.

La red vial permite satisfacer las necesidades básicas de educación, trabajo, alimentación y salud; estas necesidades son las principales actividades

de una ciudad. Por ello, para un territorio es estratégico desarrollar su sistema vial porque es el único modo con el que logra satisfacer no solo la obligación de viajar, sino también las necesidades esenciales de la población.

Es importante señalar que infraestructura es un término general y puede considerarse como todo capital, ya sea público o privado. En este contexto, la infraestructura vial se considera crucial en un área de importancia económica porque puede generar varios resultados positivos en la producción, puede reducir los costos de transacción de los productos y, lo más importante, sí, puede crear un incentivo positivo para la inversión privada y aumentar la inversión privada. Es un tipo de capital que complementa al capital privado, la implementación de proyectos de inversión se vuelve más rentable. La infraestructura física es una herramienta para mejorar el nivel de competitividad nacional. Esto se debe a que es un determinante importante de la productividad y el crecimiento, ya que ayuda a reducir los costos de transporte, ampliar los mercados y facilitar la difusión de información y conocimientos. (Pinedo, 2019)

“Si las vías de comunicación de un país no son las adecuadas para que la población satisfaga sus necesidades básicas, es poco probable que los ciudadanos puedan encarar una situación de mejora económica y reducción de los índices de pobreza”. (Rivera, 2015)

Por otro lado, es de destacar lo que sucede en la ciudad de Morelia y los datos relevantes que se pueden medir para el estudio. En el ordenamiento territorial y desarrollo urbano la movilidad arroja estadísticas importantes que mencionan de qué manera funciona la ciudad cuales lo son los medios de transporte, cual es el fin de su uso del transporte, tiempos de traslado, motivos de viaje, La distribución de la flota de vehículos, antigüedad de los vehículos y vehículos en circulación registrados.

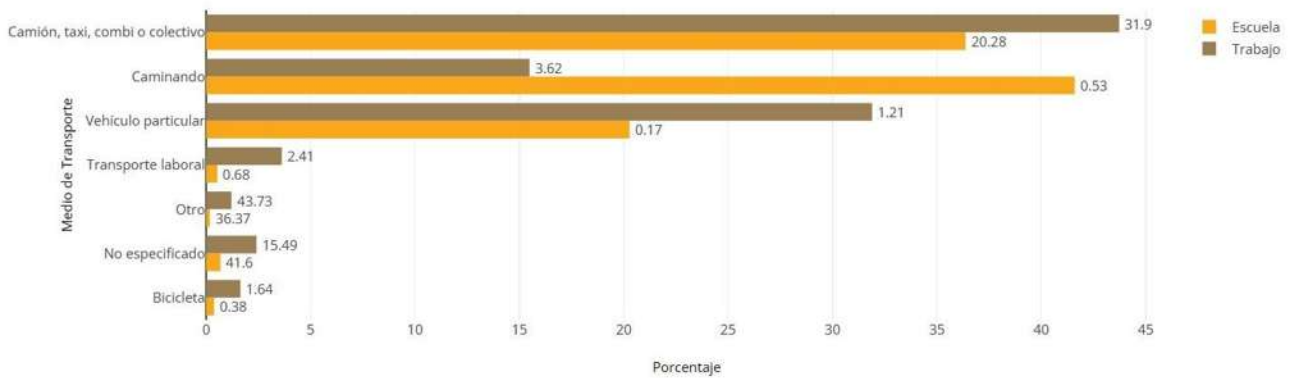


Figura 1: Distribución modal de los medios de transporte usados por la población. Fuentes INEGI. Ensamble Urbano, Elaboración por INEGI.

De la información mostrada anteriormente se puede observar que los medios de transporte más usados en la ciudad de Morelia para actividades como trabajo, escuela y regreso a casa son el transporte público, automóvil y caminando.

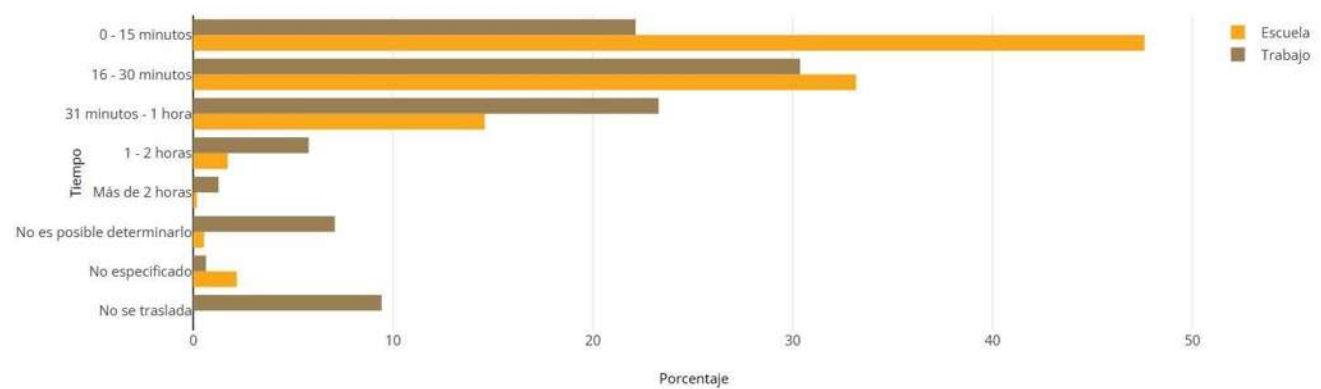


Figura 2: Tiempo empleado por los medios de transporte. Fuentes: INEGI. Ensamble Urbano, Elaboración por INEGI.

Por otro lado, en la ciudad de Morelia el tiempo empleado en los viajes oscilan entre los 0:00 y 15:00 minutos seguidos de 15:00 a 30:00 minutos, mientras que es menor la población que hace traslados largos del orden de 1:00 a 2:00 horas.

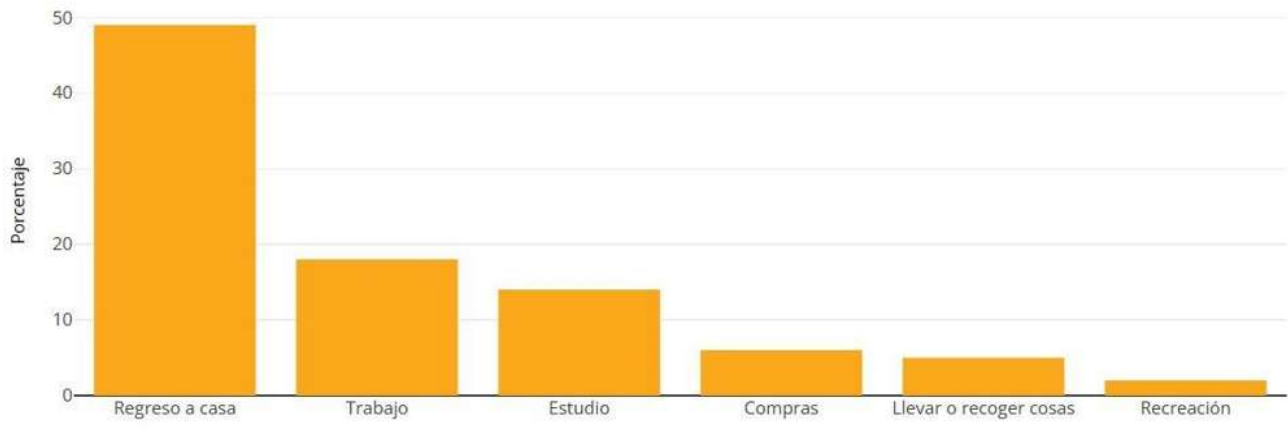


Figura 3: Motivos y tiempo empleado por los medios de transporte. Fuentes: INEGI. Ensamble Urbano, Elaboración por INEGI.

De la gráfica anterior el porcentaje más cotidiano es un viaje de regreso a casa seguido de trabajo y estudio, siendo éstas actividades de carácter productivo u económico como se mencionó anteriormente que la movilidad se puede considerar una actividad que activa económicamente a la ciudad.

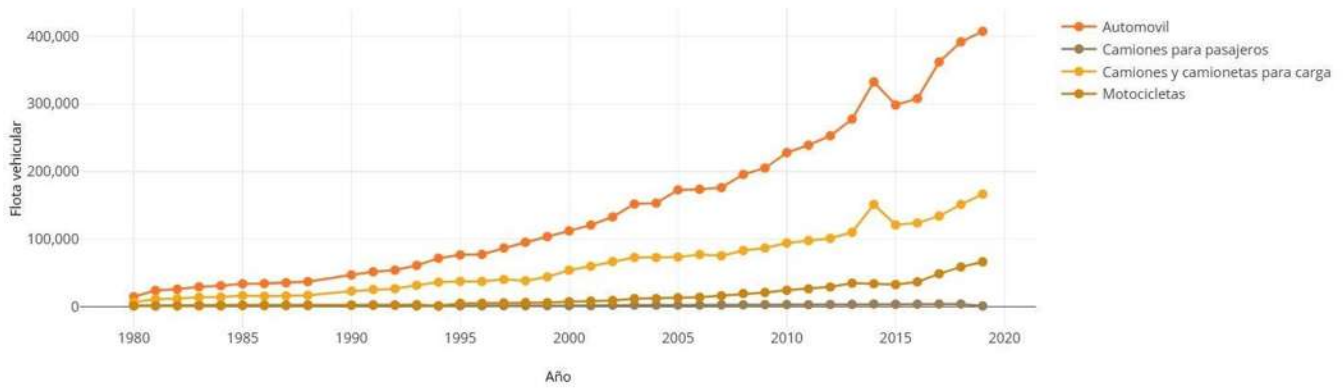


Figura 4: Distribución de la flota de vehículos. Fuentes: INEGI., Elaboración por INEGI.

Estos datos además de evidenciar como se ha incrementado el parque vehicular de la ciudad donde el automóvil ha sido el que más ha tenido una tendencia de crecimiento al alza, ha demandado de igual manera un mayor índice de ocupación de suelo para vialidades.

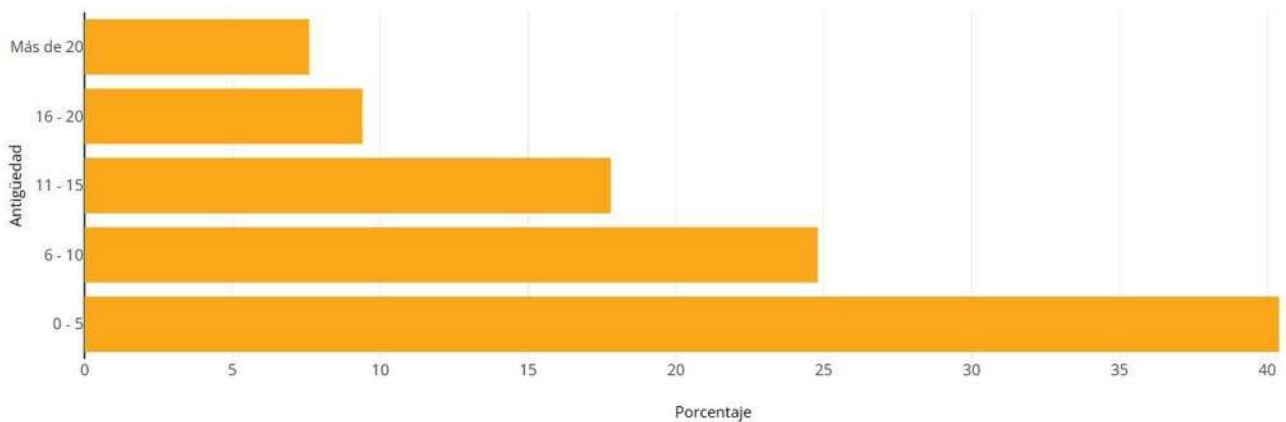


Figura 5: Antigüedad de la flota de vehículos. Fuentes: INEGI., Elaboración por INEGI.

Dentro de la información más destacada menciona que los automóviles que más predominan son de años recientes desde el modelo vigente hasta 5 años de antigüedad.

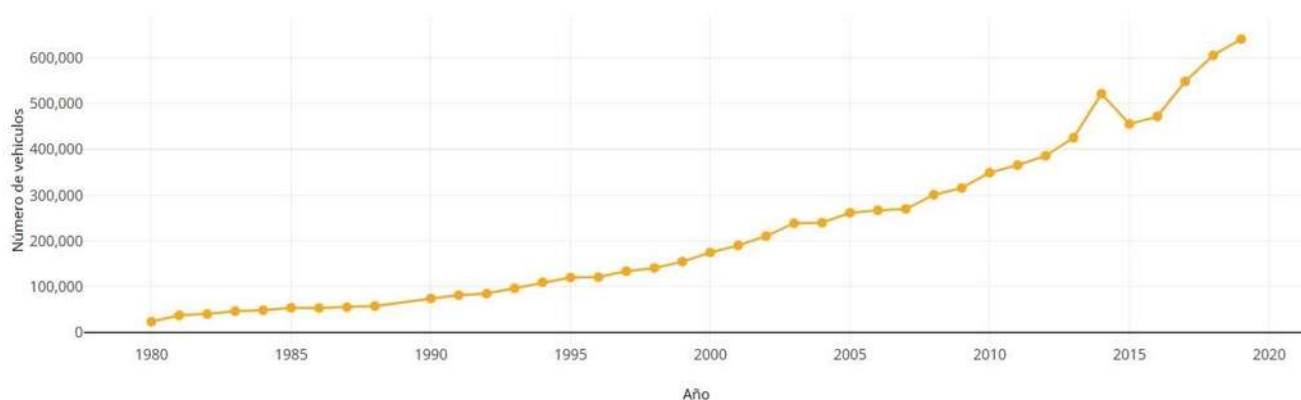


Figura 6: Registro de la flota de vehículos. Fuentes: INEGI., Elaboración por INEGI.

La tendencia en el uso de vehículos particulares está al alza, mientras que la cantidad de vehículos registrados en Morelia es de más de 600,000 unidades con una tendencia al alta.

El transporte constituye un elemento esencial para fomentar el desarrollo económico. A su vez, adoptar una visión a largo plazo que priorice la sostenibilidad es crucial para el futuro de la movilidad. En este sentido, la Organización de las Naciones Unidas ha estado promoviendo a nivel internacional, durante los últimos años, una agenda centrada en el desarrollo sostenible, impulsando un cambio de paradigma en la planificación urbana hacia un enfoque de movilidad sostenible.

Los países miembros de la ONU reconocen la importancia crucial que tienen tanto el transporte como la movilidad, tanto en áreas urbanas como rurales, para lograr un desarrollo sostenible. Además, se destaca su papel en fomentar el crecimiento económico y en mejorar el acceso a servicios esenciales y necesidades básicas. Este reconocimiento quedó plasmado en la declaración titulada “El Futuro que Queremos”, adoptada en 2012 durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Ambiental, 2018).

La estrategia “emisión cero” es una iniciativa que está impulsándose en varios estados de México, de los cuales son partícipes Baja California, Sinaloa, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Veracruz, Hidalgo, Estado de México, Jalisco, Puebla, Oaxaca, Chiapas, Yucatán y Quintana Roo. Donde la idea principal de esta iniciativa es Impulsar la transformación de infraestructura vial segura para reducir riesgos y transformar entornos. De esta iniciativa se puede retomar una de las ideas principales que es reducir las muertes a cero mediante estrategias de seguridad que mejoren el uso correcto de las vialidades. Esto en cuestiones de fluidez de tráfico ayuda a que la circulación sea constante y fluida en las zonas. (cero, 2023)



Figura 7: 10 Mandamientos de la ciudad habitable. Fuentes: INEGI., Elaboración por INEGI.

La Nueva Agenda Urbana es la guía global más importante que orienta de forma clara, cómo la urbanización bien planificada y gestionada puede ser una fuerza transformadora para acelerar el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ((ONU-Habitat), 2021)

Para el caso de Morelia, Michoacán se aprobó la Ley de Movilidad y Seguridad Vial, que da prioridad al desplazamiento de las personas con discapacidad, peatones, ciclistas y otros grupos en situación de vulnerabilidad.

De esta forma, se establecen las bases para garantizar el derecho humano a la movilidad, en condiciones de seguridad vial, accesibilidad, eficiencia, eficacia, sostenibilidad, calidad, inclusión e igualdad.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, es importante reconocer las necesidades que llevaron a la propuesta de una nueva ley de movilidad y hacia donde van caminando el nuevo modelo de ciudades en México. Este tipo de cambios ha generado controversia en el tema por los aspectos sociales que existen en la ciudad de Morelia, generando amparos sobre la ley de movilidad promulgada en 2023.

Dentro de los artículos más destacados de la ley se consideran los siguientes:

Artículo 7. La movilidad es el derecho humano a trasladarse y a disponer de un sistema de movilidad de calidad, suficiente y accesible que, en condiciones de igualdad y sostenibilidad, permita el desplazamiento de personas, bienes y mercancías, el cual deberá contribuir al ejercicio y garantía de los demás derechos humanos, por lo que las personas serán el centro del diseño y del desarrollo de los planes, programas, estrategias y acciones en la materia. (Estado, 2023)

Artículo 8. El derecho a la movilidad permite que las personas puedan elegir libremente la forma de trasladarse dentro de los distintos centros de población, a fin de acceder a los bienes, servicios y oportunidades que otorgan éstos. (Estado, 2023)

Artículo 10. Las autoridades competentes deberán diseñar y operar el sistema de movilidad respetando los siguientes criterios: I. Ajustes razonables: Entendidas como las modificaciones y adaptaciones necesarias y adecuadas que no impongan una carga desproporcionada o indebida, cuando se requieran en un caso particular, para garantizar a las personas el goce o ejercicio, en igualdad de condiciones de todos los derechos humanos y libertades fundamentales; II. Diseño universal: Se entenderá el diseño de productos, entornos, programas y servicios en materia de movilidad y seguridad vial, que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado. El diseño universal no excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad cuando se necesiten; III. Perspectiva de género: El sistema de movilidad debe tener las condiciones adecuadas considerando estrategias que mejoren y faciliten el acceso e inclusión de las mujeres en un marco de seguridad y conforme a sus necesidades, con el fin de garantizar la igualdad de género; IV. Pluriculturalidad y multilingüismo: El espacio público y el sistema de transporte debe garantizar el respeto por la pluriculturalidad y debe contemplar mecanismos que garanticen la accesibilidad de las personas indígenas, afromexicanas, con discapacidad en materia lingüística y en situación de vulnerabilidad, así como promover la capacitación de las personas que operan los servicios de transporte y servicios de emergencia en Lengua de Señas Mexicana; y, V. Prioridad en el uso de la vía: El sistema de movilidad debe garantizar el uso equitativo del espacio público por parte de todas las personas usuarias, de acuerdo con la jerarquía de la movilidad y las necesidades territoriales de los centros de población. (Estado, 2023)

Artículo 24. La planeación de la movilidad realizada por cualquiera de los órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias, deberá integrar los

principios y la jerarquía de la movilidad establecida en la presente Ley (Estado, 2023)

Artículo 29. La planeación de la movilidad y seguridad vial, se ejecutará a través de la Estrategia Estatal de Movilidad y Seguridad Vial, la que contará con los instrumentos siguientes: I. Programa Integral de Movilidad del Estado; II. Programa Integral de Seguridad Vial del Estado o de los municipios; III. Programas de Movilidad Urbana Sustentable a nivel regional, metropolitano, municipal, parcial y centro de población; y, IV. Programas específicos derivados (Estado, 2023)

Tomado en cuenta la ciudad de Morelia como caso de estudio particularmente la zona de caso de estudio que inicia en la avenida Periférico Paseo de la República cruce con carretera a Pátzcuaro y finaliza en avenida Periférico Paseo de la República cruce con Morelos Sur en la zona sur de la ciudad de Morelia.

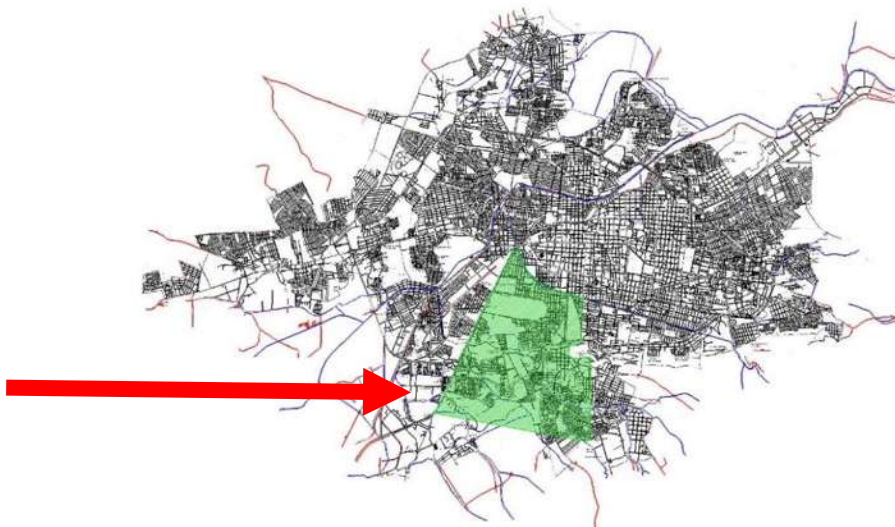


Figura 8: Mapa de Morelia, área de análisis. Fuentes: Google Maps, Elaboración propia con base en datos de Google Maps.

El interés en este territorio se define por su situación de conflicto vial al no contar con alternativas viales en la zona y ser una zona de alto conflicto vial donde se podría suscitar un punto excepcional para analizar de forma urbanística. Además, es uno de los principales accesos a la ciudad el conflicto que puede causar un alto flujo vehicular en la zona por la falta de alternativas viales actualmente es un problema que resolver.

De lo que se puede apreciar anteriormente, como información relevante para la investigación, lo expuesto relacionado a el tema de conflicto vial en la ciudad de Morelia, y que se ha identificado una zona de estudio, culmina por tener una zona para el análisis de esta investigación.

Es importante mencionar que la ciudad de Morelia se ha ido adaptando a una estructura vial no funcional determinada por un crecimiento irregular de conjuntos habitacionales, desarrollos urbanos que no responden a necesidades a futuro. El estado y el municipio propone una solución a corto y mediano plazo con fines políticos y productivos generando conflicto entre “lo global y lo local” por un lado de lo global hablando de un manejo irresponsable de los recursos públicos y naturales que cada obra genera. Mientras que lo local corresponde a problemas de fluides vial debido a la falta de alternativas en el sistema vial que conecten hacia las avenidas principales que se congestionan por la falta de alternativas viales y conexiones con arterias principales de la ciudad.

Para que un sistema vial se encuentre bien estructurado debe de contar con jerarquía y diferenciación entre las diversas modalidades de circulación, de lo contrario el resultado es caos en la circulación interna (Bazan, 1984)

Las funciones de las vialidades que existen en una jerarquía vial son los siguientes según Jane Bazán (2024):

- Subregional: Proporciona continuidad a la ciudad. Acceso limitado con pocos cruces, estacionamiento prohibido.
- Primaria: Proporciona unidad a un área urbana contigua. Tiene intersecciones para calles secundarias.
- Secundaria: Circuito distribuidor principal. Señalamiento vial para indicar ubicación y dirección de barrios.
- Local: Calles interiores colectoras. Señalamiento para indicar penetración a clusters dentro del barrio.
- Penetración o clusters: Calles de penetración sin salida, con área al extremo para dar vuelta.

De lo mencionado se puede reconocer que existe un problema local relacionado con la fluidez vial debido a la falta de conexión en el sistema vial que conecte y agilice la fluidez que se congestiona debido a la falta de alternativa viales y una mala propuesta de diseño vial que no responde las necesidades de la ciudad, que ha ocasionado diversas problemáticas.

Por otro lado, el parque vehicular en Morelia sigue en aumento e incluso más rápido que la población según las estadísticas que publica anualmente el IMCO.. La expansión horizontal de las ciudades es un problema en México y en la ciudad de Morelia ya ~~que~~ existe cuestionamientos con respecto a los desarrollos habitacionales mal planificados que carecen de un transporte eficiente, espacios dignos y conectividad limitada con la ciudad el problema con un crecimiento horizontal se base en el principio de que, *en el futuro, cada vez seremos más con menos territorio. Por ende, hay que densificar y aumentar*

el índice de espacio público. En nuestra actualidad, hay familias numerosas y viviendas pequeñas, lo cual genera conflictos intrafamiliares que, desde hoy con una buena planeación, se podrían evitar.

El fenómeno de estudio que se desarrolla en la presente investigación es demostrar las implicaciones existentes entre la relación movilidad y la estructura urbana en Morelia. En esta investigación, se sustenta la hipótesis de que:

La transformación y modificación del diseño urbano en ciertas avenidas de la ciudad de Morelia permitirá simular un eje vial eficiente que mitigue los problemas de densidad causados por manifestaciones, bloqueos, accidentes de tránsito y el crecimiento horizontal de la ciudad. Estas intervenciones de diseño urbano podrían mejorar la movilidad y reducir el impacto negativo de estas problemáticas en la calidad de vida de los habitantes.

Esta hipótesis se enfoca en cómo las intervenciones de diseño pueden abordar problemas específicos relacionados con la densidad y movilidad en Morelia reducir el congestionamiento a través de alternativas viales e interconexiones y propuesta de diseño de calles.

Capítulo 1 Movilidad y ciudad

1.1.-Ciudad.

Las ciudades se desarrollan principalmente debido a dos factores: su ubicación geográfica y las ventajas de vivir en proximidad a otras personas. Desvincular el efecto de estos factores es complicado, ya que un entorno con características geográficas atractivas naturalmente atrae a más personas, lo que a su vez aumenta su atractivo. Un experimento ideal para determinar cuál de estos factores es más significativo sería disponer de un espacio vacío con diferentes características geográficas, donde las personas pudieran decidir libremente dónde establecerse durante un periodo limitado. Un estudio reciente de Brown y Cuberes (2020) examina un episodio histórico que se asemeja a este escenario: la apertura en 1889 de un territorio en lo que hoy es Oklahoma, de aproximadamente 8,000 kilómetros cuadrados, casi deshabitado, para que personas de otras partes del país se trasladaran allí. Los resultados preliminares de este estudio sugieren que los colonos que llegaron en 1889 eligieron asentarse cerca de una antigua línea de ferrocarril y, en menor medida, cerca de los ríos. Sin embargo, en las décadas siguientes, parece que la influencia de las primeras aglomeraciones fue un factor decisivo en la elección de los lugares donde se establecieron los inmigrantes. No obstante, episodios como este son extremadamente raros de encontrar. (Landes, 1988; Sokoloff y Engermann, 2000; Acemoglu et al., 2001 y 2002; Ertan, Fiszbein y Putterman, 2016)4.

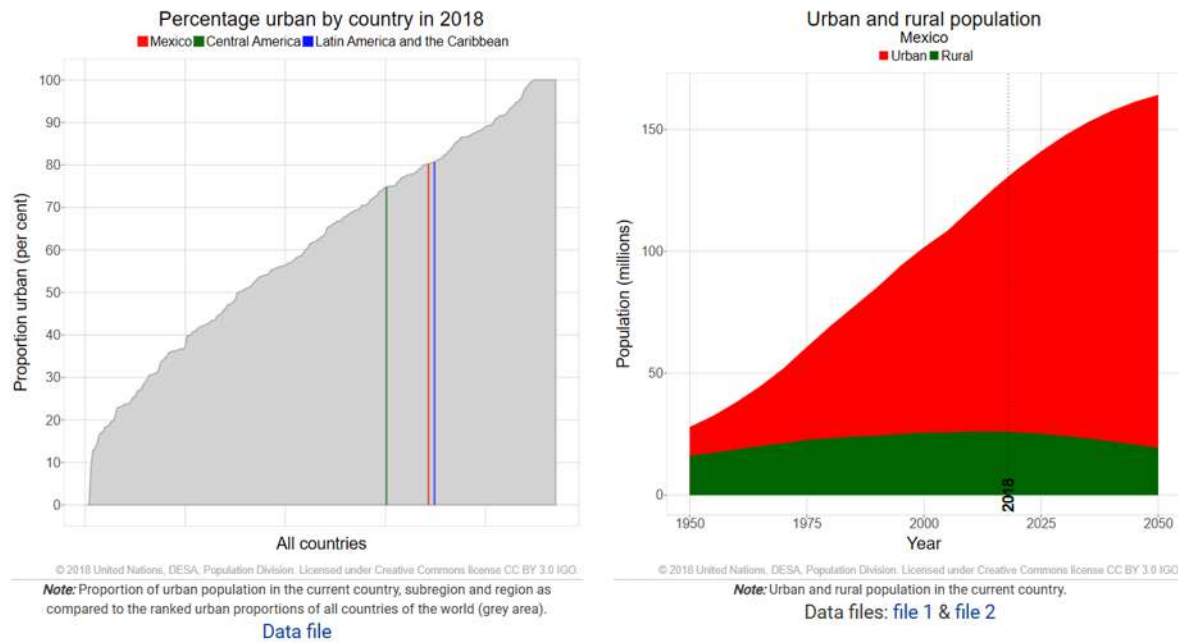
A pesar de estas complejidades, existe cierta evidencia que indica que las ciudades tienden a establecerse en lugares con ventajas geográficas. Por ejemplo, se ha documentado que, durante la Edad de Bronce, muchas de las primeras ciudades de la humanidad surgieron en proximidad a rutas de transporte (Barjamovic et al., 2019). Asimismo, del proceso de colonización de América se desprende que las áreas cercanas al océano, ricas en minerales

valiosos como oro y plata, o aquellas con climas menos propensos a enfermedades tropicales, fueron más atractivas para los colonizadores.

En un reciente trabajo, Cuberes y Farolfi (2020) estudian los factores que determinaron la localización de las capitales de los países africanos y de los Estados Unidos, distinguiendo entre motivos puramente geográficos, como la proximidad al mar, y estratégicos, como la proximidad a la frontera de países con los que se dieron más conflictos bélicos en el pasado.

Figura

9:



Gráfica porcentaje de población en zonas urbanas y rurales. Fuentes: World Urbanization Prospects 2018, Elaboración Organizac

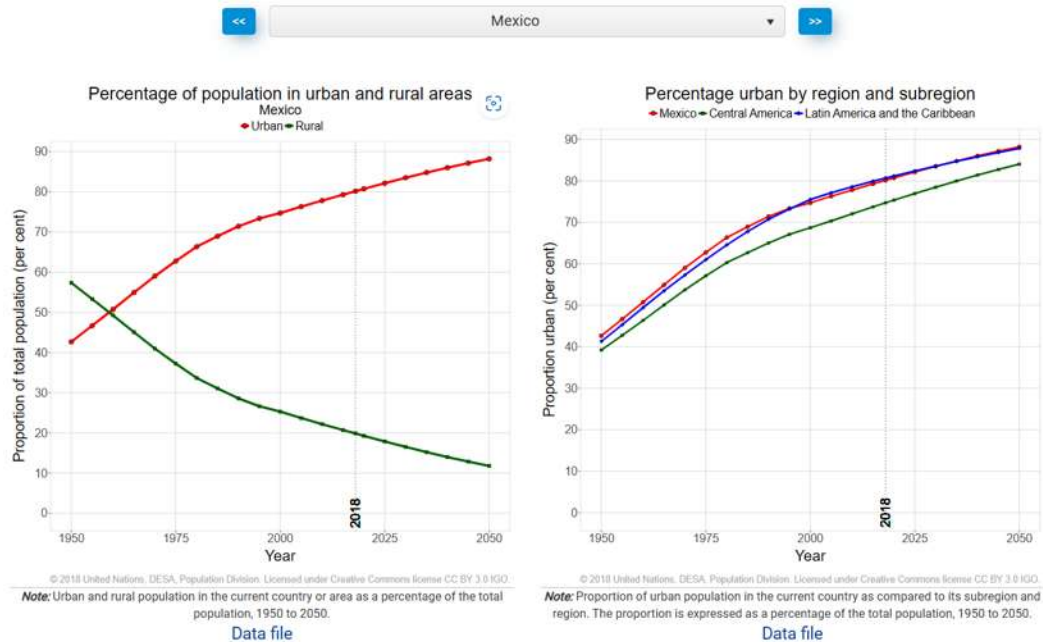


Figura 10: Gráfica porcentaje urbano de México. Fuentes: World Urbanization Prospects 2018, Elaboración Organización de las Naciones Unidas

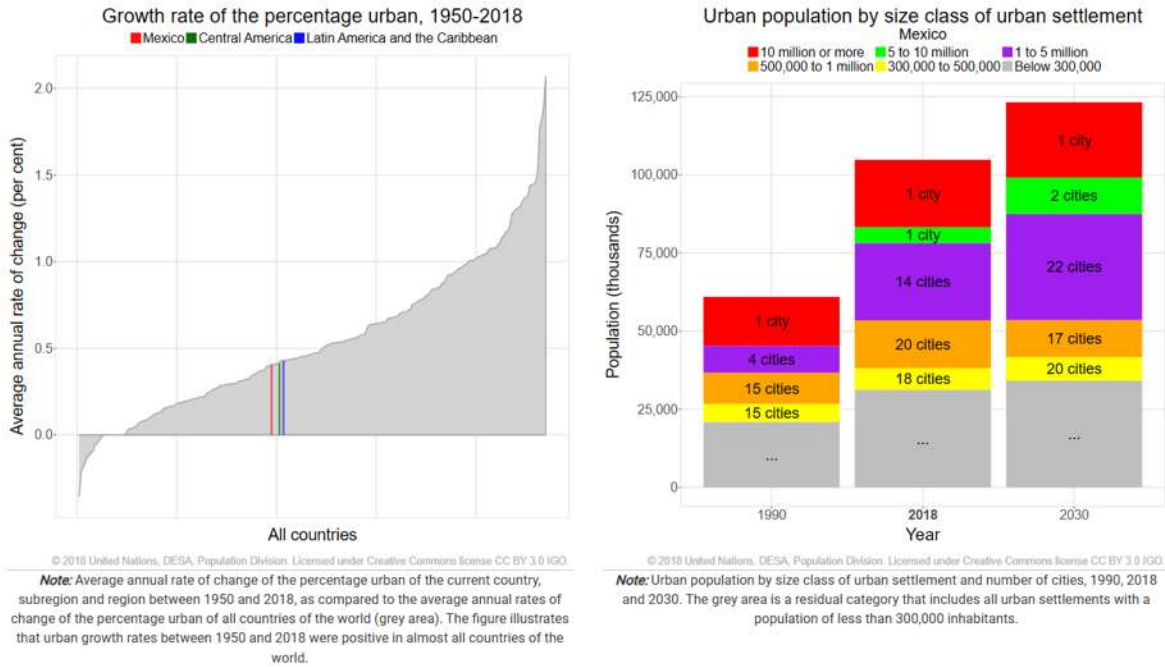


Figura 11: Gráfica porcentaje de crecimiento urbano 1950-2018. Fuentes: World Urbanization Prospects 2018, Elaboración Organización de las Naciones Unidas.

En las últimas siete décadas, el mundo ha experimentado un rápido proceso de urbanización, como se evidencia en el gráfico 1. Además, el gráfico 2 revela una fuerte correlación positiva entre el nivel de desarrollo de un país, medido por su PIB per cápita, y su tasa de urbanización. Esta relación no debería sorprender, ya que, a medida que los países se enriquecen, una mayor proporción de su población tiende a residir en ciudades, principalmente debido al decrecimiento del sector agrícola en la economía. No obstante, también es plausible considerar que la urbanización, en sí misma, puede impulsar el crecimiento económico de un país, dado que la productividad de las personas suele ser mayor en entornos urbanos que en las zonas rurales (Cuberes, 2020).

El crecimiento desordenado de las ciudades en México y la mala planificación de las mismas se ha convertido en un problema actual, particularmente en el estado de Michoacán donde la planificación urbana no es la apropiada y deja aún lado la relevancia que tiene una estructura vial en la ciudad privilegiando los usos de suelo inadecuados, la ocupación de las áreas y no pensando en la vialidad.

La sostenibilidad es un tema del cual se habla en todos los nuevos modelos de ciudades, uno de los principales problemas que se enfrenta la humanidad es el cambio climático, el agotamiento de recursos naturales y el crecimiento poblacional, la ONU menciona que un 65-70% de la población mundial vivirá en ciudades dentro de 30 años y en Morelia.

Se estima que en Michoacán que para el año 2030 llegaremos a poco más de cinco millones de habitantes en la entidad, mientras que para el año 2050 se espera lleguemos a 5, 391, 862. Cuya tasa de crecimiento total anual pasará de .74 tal como la tenemos ahora, a .46 en 2030 y .09 en 2050; esto como resultado de un proceso de desaceleración del crecimiento poblacional presente en todo el país.

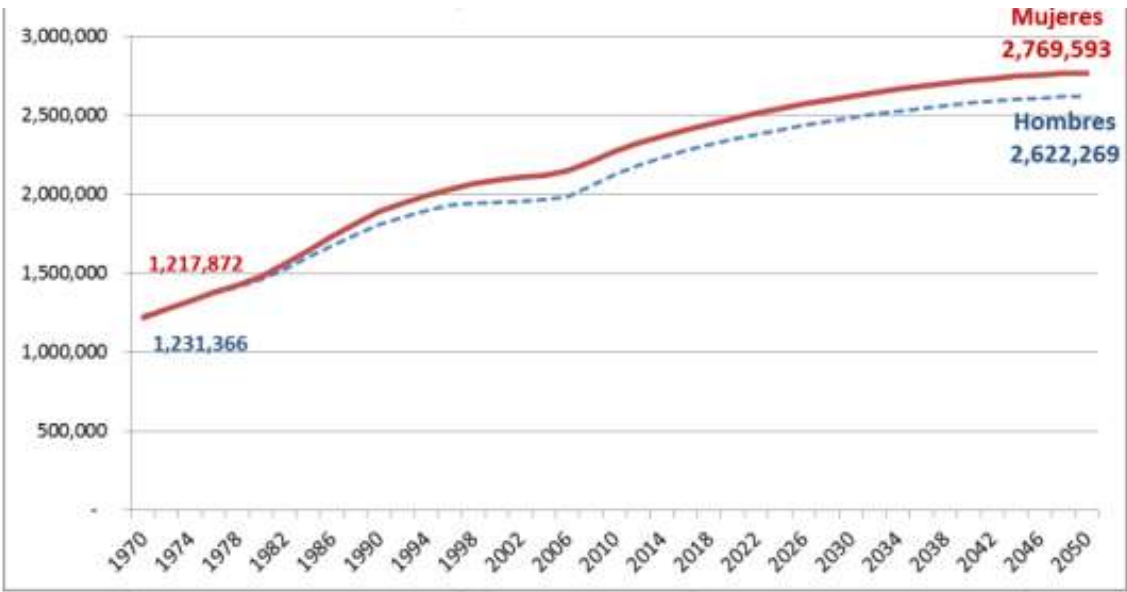


Figura 12: Gráfica Tendencia de la población de Michoacán. Fuentes Consejo estatal de la población del estado de Michoacán, 2018, Elaboración consejo del estado de Michoacán.

Las tasas mencionadas anteriormente disminuirán de 0.74 a 0.46 para el año 2030 y la tendencia seguirá a baja hasta llegar a una tasa de crecimiento de 0.09 en 2050.

Deberemos estar preparados para estos escenarios, y sin duda uno de los principales desafíos es empezar a entender los problemas que está teniendo la ciudad de Morelia en cuestiones de movilidad urbana y estructura vial. ((UN-Habitat), 2022).

La infraestructura vial en áreas urbanas, rurales y carreteras incluye banquetas, espacios peatonales, carriles vehiculares, estacionamiento, así como infraestructura tecnológica, mobiliario urbano, áreas verdes y señalización; su planificación, diseño e implementación por parte de la Federación, entidades federativas y municipios debe priorizar a las poblaciones más vulnerables, con menor desarrollo tecnológico y recursos limitados, siguiendo un orden basado en el grado de urbanización, comenzando por las zonas rurales, pasando por las semirurales, urbanas y finalmente las predominantemente urbanas. Por otro lado un factor importante para considerar en términos de infraestructura vial es la densidad vial que es la que mide el número de kilómetros de vías urbanas por kilómetro cuadrado de superficie terrestre.

La densidad vial óptima se sitúa en alrededor de 20 kilómetros de vías urbanas por kilómetro cuadrado, lo que convierte a las redes viales en un pilar fundamental dentro de la estructura urbana definida por los planes de desarrollo. Un buen desempeño en esta área sugiere que la infraestructura vial de un municipio tiene un fuerte potencial para mejorar la conectividad y la movilidad urbana (HABITAT, 2018). Los datos indican que el número de intersecciones viales urbanas se acerca a este estándar óptimo, lo cual puede contribuir significativamente a minimizar las interrupciones en el tránsito peatonal, optimizar el flujo vehicular y fortalecer la conectividad en la ciudad. Además,

el porcentaje de superficie urbana destinada a vialidades, que idealmente debería alcanzar un 30%, es crucial para la funcionalidad del sistema de movilidad y conectividad local. Un resultado moderado en esta métrica indica que el municipio está en camino de lograr una infraestructura vial que no solo facilite el tránsito, sino que también mejore la eficiencia general de la movilidad urbana.

En resumen, alcanzar y mantener una densidad vial y un porcentaje de superficie urbana adecuados para las vialidades no solo asegura una mejor conectividad y movilidad, sino que también sienta las bases para un desarrollo urbano más eficiente y sostenible. Estos factores son claves para que los municipios puedan soportar un crecimiento económico y social equilibrado, promoviendo un entorno urbano donde el desplazamiento sea fluido y accesible para todos los habitantes.

1.2 Zonificación

Fundado en Suiza en 1928, el Congreso Internacional de Arquitectura Moderna (CIAM, por sus siglas en francés) fue una asociación de arquitectos de vanguardia cuya tarea principal fue divulgar y promover la arquitectura y el urbanismo modernos en el ámbito internacional. Padres del movimiento moderno. Iniciaron con manifiestos, la arquitectura como un arte social, entendiendo las necesidades biológicas, psicológicas y funcionales. Se analizó la vivienda y la sociedad a una escala urbana. Se debatieron la técnica moderna y del urbanismo. Proclamaba que los problemas de la ciudad se podían solucionar a partir de una organización funcional estricta, en residencia, ocio y trabajo. En conclusión, se elaboraron 11 congresos del CIAM, hasta la llegada del Tim-Tem que le pondría fin a éste. Y que dictarían la muerte del CIAM. (Heredía, 2014)



Figura 13: Fotografía CIAM, Fuentes: URBIPEDIA 2023.

En el CIAM también se establecerían los cinco puntos de la arquitectura moderna, Pilotis, Terraza-Jardín, Planta Libre, Ventana Horizontal y Fachada Libre. Los integrantes más reconocidos fueron Le Corbusier, nacido el 6 de octubre de 1887. Fue un arquitecto urbanista, teórico y modernista. Propuso ciudades utópicas. Fue el miembro fundador del CIAM, como se dijo anteriormente, y líder del estilo internacional. Walter Gropius, nacido el 18 de mayo de 1883 en Berlín, Alemania. Fue también un arquitecto urbanista y modernista, fundador de la Escuela de la Bauhaus en Weimar, Alemania. Y Ludwig Mies van der Rohe, nacido el 27 de marzo de 1886 en Alemania. Fue nacionalizado estadounidense y uno de los maestros más importantes de la arquitectura moderna, y con toda probabilidad el máximo exponente en la construcción de acero y vidrio en el siglo XX. Los artículos y manifiestos fueron de suma importancia en el CIAM. Destaca la carta de Atenas, la carta de habitación y los artículos después publicados por Le Corbusier de *esprit Nouveau*. Estos dieron forma a las obras más representativas como la Ville Savoye, que utilizan los cinco puntos de la arquitectura, donde ésta satisface las exigencias materiales, sentimentales y espirituales de la vida presente. (Bristol, 2004)

También se puede ver la importancia de estos documentos teóricos en el papel que jugó el CIAM en la urbanización Weissenhof, con la dirección de Mies van der Rohe y la intervención de arquitectos como Gropius, Le Corbusier y muchos más. Una de las propuestas que más destaca es la de Mies, donde a partir de un bloque configura de una manera funcional las unidades de vivienda, empleando el movimiento internacional. Siendo destacado por la razón de que cuando sales de tu casa comienzas a analizar diferentes factores, ves y analizas el entorno, la sociedad y la ciudad.

El CIAM es una respuesta a una problemática que vivió la humanidad en los años 30 a 50. El CIAM es atemporal. Le dio bases a la época contemporánea, modificando y marcando la historia de la arquitectura y la humanidad.

Conociendo los conceptos básicos, hablados por Le Corbusier, la ciudad funcional debe ser, al igual que la vivienda, una máquina de habitar, basados en los cuatro conceptos básicos que se aplican incluso en el presente, trabajar, recrear, habitar y circular. Desde la propuesta de las ciudades jardín hasta las ciudades utópicas, hechas para el hombre del futuro, siempre buscando una solución para aquellas necesidades básicas a través del orden funcional, del diseño del entorno y la sociedad. (Mumford, 2007)

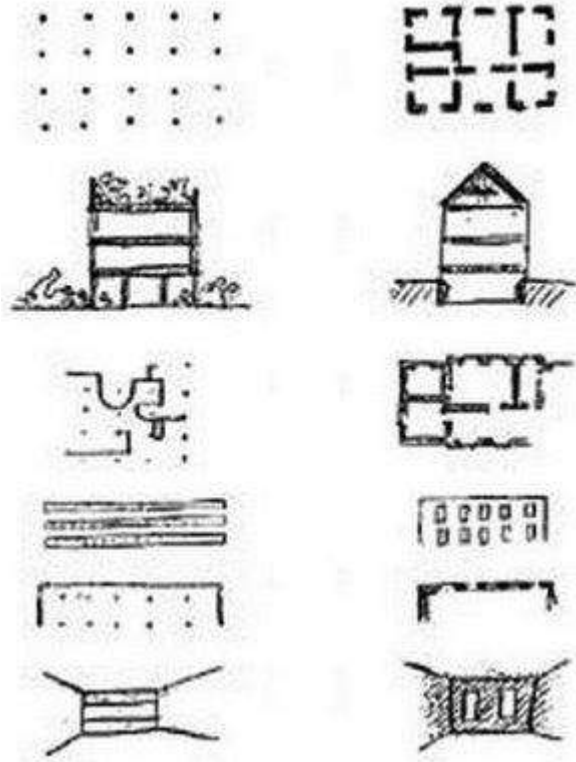


Figura 14: Diagrama los 5 puntos de Le Corbusier, Fuentes: Sergio de Miguel.

Para analizar las obras, podemos empezar por grandes ciudades utópicas o ciudades construidas. También existen proyectos arquitectónicos que en su mayoría basan sus raíces en el modernismo. Por ejemplo, la ciudad en sectores, un área para trabajar y otra para habitar, igual que en las propuestas hechas por Le Corbusier en el Plan Volsin, una ciudad utópica no construida propuesta en París, que supone crear densidad en el centro urbano, manteniendo allí todas las áreas de trabajo y en sus exteriores todas las zonas habitables. Desde las bases de la ciudad jardín también se proponen partes para recrear y grandes vías para circular. Y así como estas, varias ciudades de Le Corbusier y de algunos modernistas radican en los mismos principios, evolucionando una tras otra. otra, como en la propuesta de la Ville Radieuse, donde se pueden apreciar los radiantes propuestos por Le Corbusier y los edificios en forma de cruz.

Ciudades organizadas. Cuando Le Corbusier viajó a Bogotá para proponer el plan piloto, encontró otra ciudad totalmente diferente a las europeas, por lo cual tuvo que evolucionar sus ideas. Así, basado en los cuatro conceptos claves del urbanismo modernista, Bogotá se propuso con grandes vías y con grandes parques metropolitanos, que a su vez servirían como una ciudad jardín, nunca vista, la ciudad moderna. Sin embargo, la propuesta de Le Corbusier sería rechazada. Más adelante, ese mismo año, Le Corbusier diseñaría la ciudad de Chandigarh una ciudad que tuvo un éxito pese a sus situaciones socioeconómicas, sólo que a diferencia de Bogotá, esta ciudad sería dividida por estratos. Podemos ver un Le Corbusier de antes y uno de ahora, desde la Ville La Roche, donde se propone un tejido urbano uniforme, a diferencia de otras ciudades utópicas como lo es las ya mencionadas Bogotá y Chandigarh. De

igual forma también sirvió para otros proyectos en futuro, como los proyectos en la Bauhaus sobre la ciudad descentralizada en 1944. (Rojas, 2020)

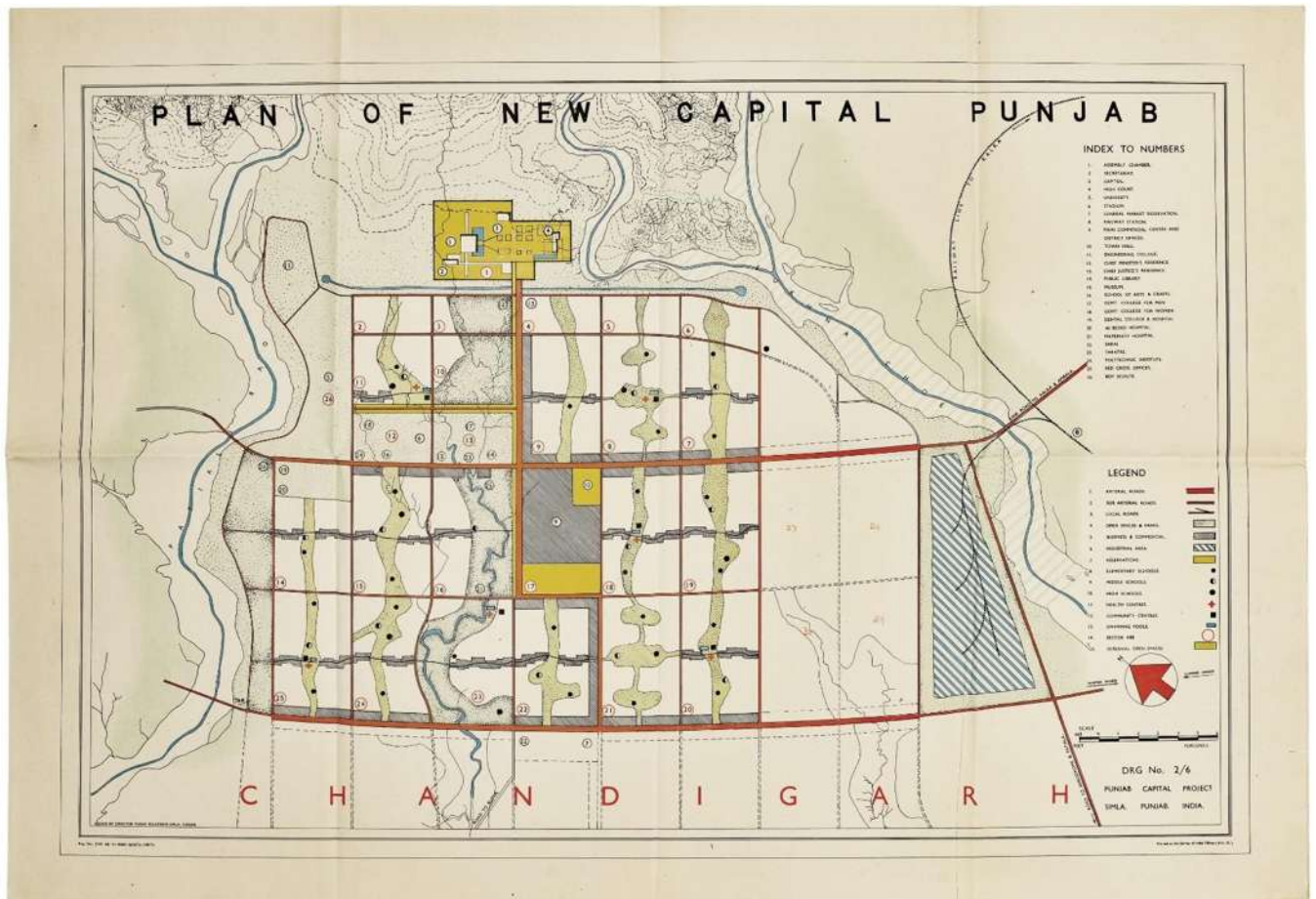


Figura 15: Mapa , le Corbusier design for the new Punjabi capital at Chandigarh, Fuentes: Boston Rare Maps.

La ciudad surgió como respuesta a los problemas causados por la industria. La primera fase de esta industrialización se basa en la concentración y producción y separación entre la ciudad y el campo. Por esta razón, se propone una relación más cercana entre la ciudad y el campo y se creó un sistema para densidades bajas con comunidades separadas de usos, de igual forma que se veía en el CIAM. De esta manera se empezó a sectorizar por usos la ciudad. Uno de los principios teóricos más importantes en la arquitectura son los cinco postulados. Como se menciona anteriormente, los postulados son pilotis de la estructura portante separan el edificio del suelo natural. De este modo se asegura el respeto del edificio hacia el terreno, al margen de sus irregularidades topográficas. El suelo se libera para favorecer su sentido de recorrido al mantener en todo momento la relación con el paisaje. (Rojas, 2020)

La planta libre busca separar la estructura vertical de las paredes interiores. La planta se libera de cualquier función portante, ya que los edificios antiguos se sustentaban sobre muros de carga. Por otra parte, la fachada libre no busca solamente disociarse de los muros interiores, sino también de los muros externos. Y a su vez, en consecuencia, de la fachada libre, se libera la función de las ventanas longitudinales, que permite proporcionar mucha más luz y enmarcar el paisaje dentro de la vivienda. Y por último la terraza jardín, que recupera la terraza plana como un jardín colgante o terraza jardín, además estas terrazas también generan espacios de recreación. (Rojas, 2020)

Uno de los proyectos que encapsula y refleja plenamente las teorías promovidas por el CIAM es la Urbanización Weissenhof. Este conjunto residencial, concebido por varios arquitectos modernos, se caracteriza por viviendas diseñadas para ser funcionales, eficientes y económicas. Estas viviendas se fundamentan en la estandarización de componentes y la industrialización de materiales, con el objetivo de reducir significativamente el tiempo de

construcción y, en consecuencia, disminuir los costos. La metodología constructiva se organiza cuidadosamente para alcanzar estos objetivos. Y enfatiza los cinco postulados de la arquitectura vigentes y mencionados anteriormente. Maneja el concepto de ventanas horizontales liberadas por los pilotis, las terrazas verdes y planta libre. La urbanización Weissenhof está pensada con los mismos parámetros de trabajar, recrear, circular y habitar. Y esto se puede apreciar en la disposición de las viviendas, en la urbanización. (Rojas, 2020)



Figura 16: Fotografía, WEISSENHOF. La cuna del Movimiento Moderno, Fuentes: Architectural Visits, elaboración Helena Ariza

Plano de la ciudad

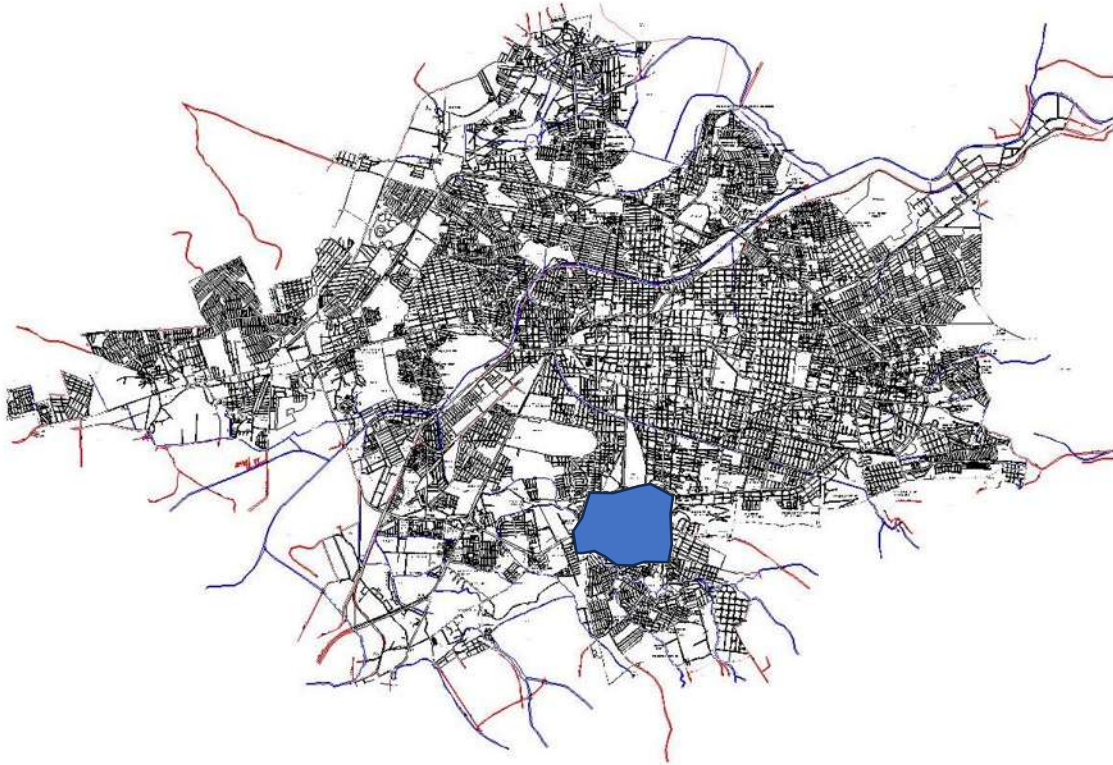


Figura 17: Mapa de la ciudad de Morelia. Fuentes: Google Earth, IMPLAN Morelia, INEGI. Elaboración propia con base en datos de IMPLAN Morelia, INEGI.

Delimitación de la zona de estudio

La investigación se realizó teniendo como zona de estudio, una fracción de la ciudad, ubicada al sur.

Se trata de una zona que presenta un gran desarrollo urbano formando una conurbación que integra a la ciudad de Morelia con localidades del Municipio de Jesús del Monte, San Miguel del Monte y Atécuaro.

Para nuestro caso en particular uno de esos problemas de infraestructura es el sistema vial de la zona suburbana sur de la ciudad, la cual la delimitaremos en dos zonas que son zona I iniciando en la Av Amalia Solorzano de Cárdenas, continuando nuestro recorrido hasta concluirlo en la Av Juan Pablo II, teniendo en cuenta las siguientes vialidades:

En seguida se presentan planos de las zonas de estudio de la ciudad de Morelia.

Capítulo 2 Desarrollo histórico de la estructura vial

2.1.-Crecimiento histórico.

La evolución de la estructura vial en Morelia se presenta como un tejido intrínseco a la historia y al desarrollo urbano de la ciudad. Este estudio se adentra en la indagación meticulosa de los fundamentos históricos que han dado forma a la red de vías y caminos, delineando una narrativa que entrelaza la cronología con la arquitectura urbana y la planificación territorial.

El entramado vial prehispánico, enraizado en las prácticas de las civilizaciones indígenas, estableció las primeras sendas y caminos que conectaban los asentamientos y centros ceremoniales. Estos caminos, testigos mudos de una ingeniería adaptativa a los relieves y la geografía, encarnaron rutas comerciales y de intercambio cultural, sentando las bases de una conectividad esencial en la región. (Peredo, 2001)



Figura 18: , El Valle de Guayangareo y su entorno en tiempos prehispánicos. Fuentes: Alfredo González Hernández, Michoacán histórico. Elaboración desconocida.

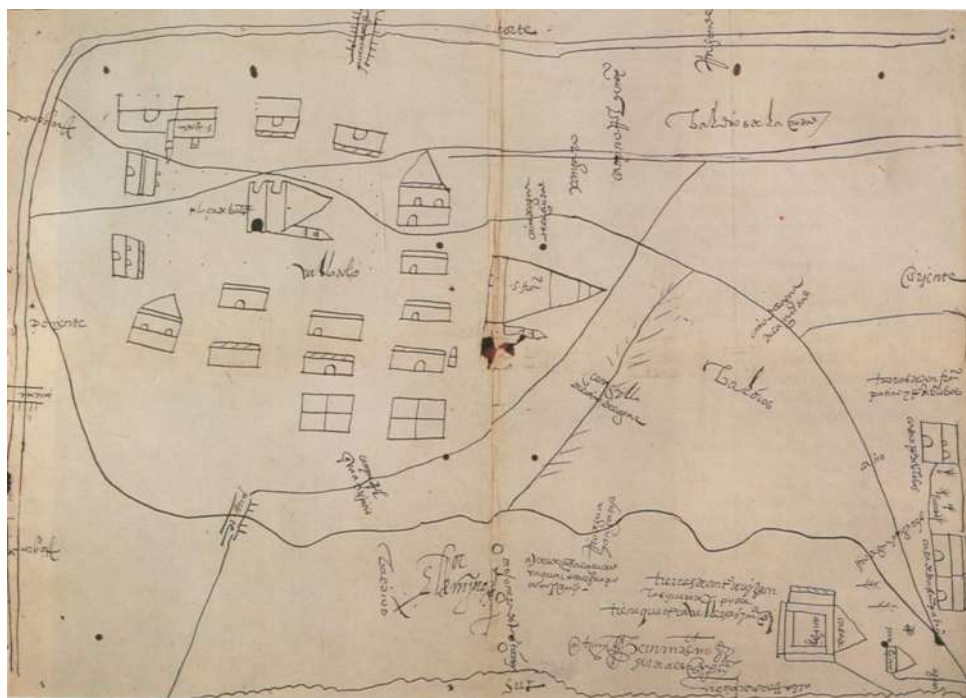


Figura 19: Mapa de Valladolid, 1579, , Fuentes: Alfredo González Hernández, Michoacán histórico. Elaboración desconocida.

La llegada de los colonizadores españoles conllevó una reconfiguración urbanística, plasmada en la traza regular y geométrica de las calles empedradas, impregnando la esencia de la época colonial en la planificación vial. Los nombres de las vías, remanentes de la historia, reflejan el mestizaje cultural y los hitos históricos que moldearon el tejido urbano de Morelia. (Peredo, 2001)

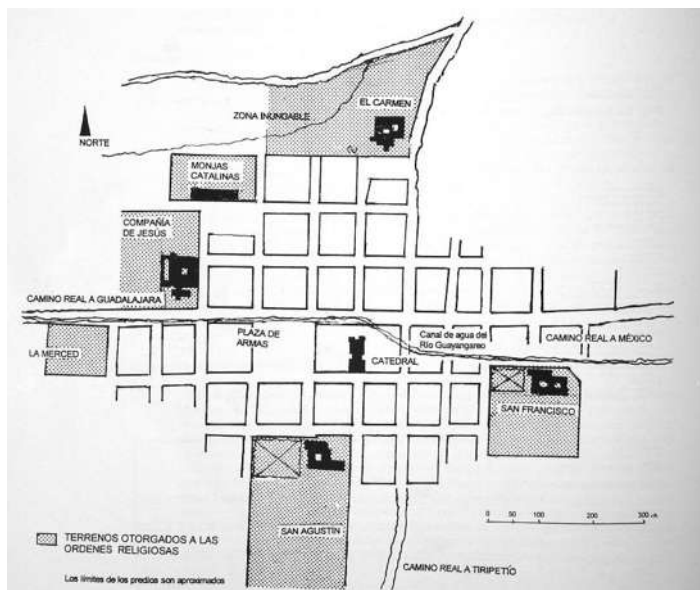


Figura 20: La ciudad de Valladolid a principios del Siglo XVII, , Fuentes: Alfredo González Hernández, Michoacán histórico. Elaboración desconocida.



Figura 21: , Plano o Mapa de la Nobilísima Ciudad de Valladolid de Michoacán, octubre 1794. , Fuentes: Alfredo González Hernández, Michoacán histórico. Elaboración desconocida.

Con el tiempo se fueron marcando etapas de cambio en la infraestructura vial, reflejando el desarrollo urbano y las necesidades emergentes de una ciudad en crecimiento. Desde los primeros esfuerzos de ampliación durante la era independiente hasta las modernas extensiones viales, cada modificación en la estructura vial ha sido una respuesta al dinamismo demográfico, industrial y tecnológico de la región. Esta mirada analítica al entramado vial de Morelia busca revelar la confluencia de factores históricos, urbanos y socioculturales que han contribuido a la conformación de la red vial, desvelando una red narrativa que entrelaza los caminos del pasado con las avenidas del presente.



Figura 22: , Foto mapa de Morelia (composición de 2 foto mapas), 1980, Fuentes: INEGI. Alfredo González Hernández, Michoacán histórico. Elaboración INEGI.

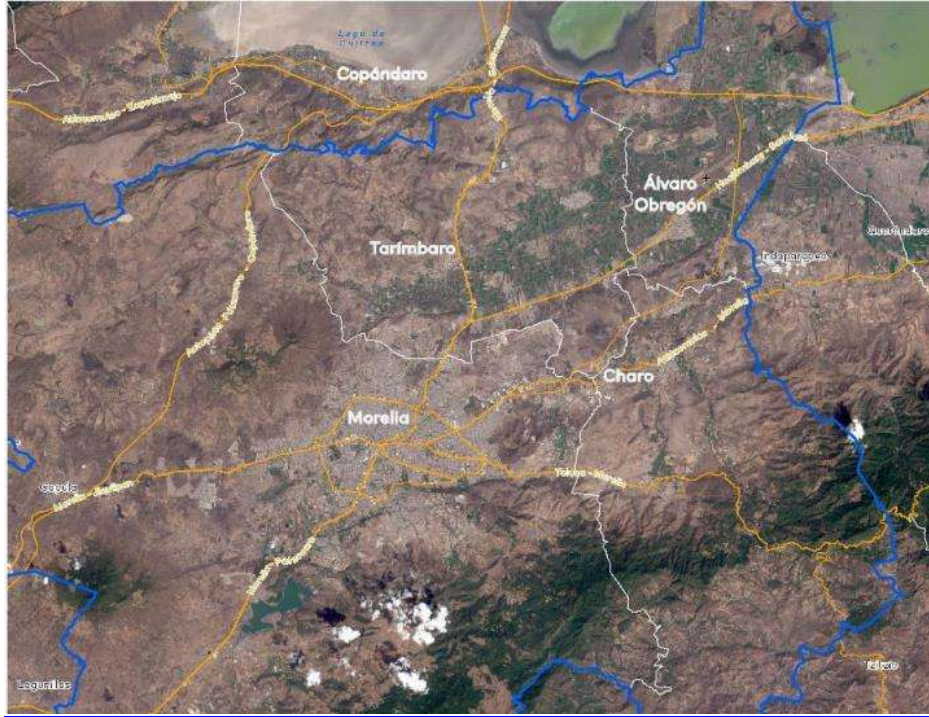


Figura 23: , , Foto mapa Zona Metropolitana de Morelia 2023, Fuentes: INEGI. Elaboración INEGI.

La expansión territorial de Morelia a lo largo de los siglos XIX y XX conllevó la creación de nuevas arterias viales. Durante este período, calles como la Avenida Camelinas o la Avenida Ventura Puente surgieron como ejes urbanos, adaptándose a las necesidades de una ciudad en crecimiento y facilitando la conectividad entre distintas zonas, marcando así una etapa clave en la diversificación y consolidación de la red vial.

Este análisis detallado de la época colonial y el desarrollo temprano de la estructura vial revela la confluencia de influencias históricas y la transformación progresiva de las calles y avenidas de Morelia, que han evolucionado en sincronía con los cambios sociales, políticos y económicos a lo largo de los siglos.

2.2.- Autorizaciones de desarrollos habitacionales.

El minucioso examen de las autorizaciones de desarrollos habitacionales en Morelia arroja luz sobre una relación que, si bien es estrecha, ha estado marcada por carencias y desafíos significativos en la integración con la evolución histórica de la estructura vial de la ciudad. A lo largo del devenir histórico, estas autorizaciones han demostrado ser un componente problemático al conectar los planes de desarrollo habitacional con la infraestructura de calles y vías existentes.

Las dificultades en el crecimiento urbano y las decisiones de conceder permisos para desarrollos habitacionales han sido impulsores del crecimiento urbano, pero también han desencadenado desafíos considerables en términos de una planificación vial adecuada. Desde antiguas urbanizaciones hasta proyectos contemporáneos, como el fraccionamiento Valle Real, Villas del Pedregal o Ciudad Tres Marías, las autorizaciones otorgadas han provocado tensiones en la morfología vial. Estos desarrollos, si bien han promovido la expansión, han evidenciado deficiencias en la adaptación de las arterias viales existentes, generando congestión y desconexión entre nuevas áreas residenciales y la red vial.

La problemática entre el crecimiento residencial y vial y el proceso de otorgamiento de autorizaciones para desarrollos habitacionales ha presentado dificultades en la interacción entre el crecimiento residencial y la infraestructura vial. La adaptación insuficiente de las calles y la falta de planificación para una conectividad vial adecuada han creado problemas de movilidad, congestión y seguridad. La ausencia de soluciones viales integradas ha generado una convivencia incómoda entre el crecimiento habitacional y las deficiencias viales,

dificultando la armonización entre estos dos elementos esenciales del desarrollo urbano.

Estos fenómenos han suscitado críticas acerca de la planificación urbana, subrayando la necesidad imperativa de una gestión más eficiente y coordinada entre el crecimiento residencial y la infraestructura vial. Las autorizaciones de desarrollos habitacionales han sido catalizadoras no solo de cambios estructurales en la ciudad, sino también de insatisfacciones en la integración y movilidad urbana.

Este análisis crítico de las autorizaciones de desarrollos habitacionales en Morelia, ligado con la evolución histórica de la infraestructura vial, refleja los retos y deficiencias en la interrelación entre el crecimiento residencial y la planificación vial, demostrando cómo estas decisiones han impactado negativamente la morfología y funcionalidad de la ciudad a lo largo del tiempo.

El minucioso análisis de las autorizaciones de desarrollos habitacionales en Morelia revela la urgente necesidad de implementar soluciones efectivas para mejorar la integración entre el crecimiento residencial y la infraestructura vial. A lo largo de la historia, estas autorizaciones han sido un componente crítico en el desarrollo urbano, pero su ejecución ha sido deficiente en términos de adaptación y conectividad con la red vial existente.

Estrategias para un Crecimiento Urbano más Sostenible:

La planificación de nuevos desarrollos habitacionales debe ir acompañada de estrategias urbanísticas que prioricen la sostenibilidad vial y la cohesión urbana. Se requiere una revisión exhaustiva de las proyecciones de crecimiento residencial en concordancia con la capacidad de la infraestructura vial, enfocándose en la expansión y mejora de las vías principales, así como la

implementación de alternativas de movilidad sostenible, como sistemas de transporte público eficientes y rutas para ciclistas y peatones.

Enfoque Integral de Planificación Vial y Habitacional:

La integración entre la planificación vial y la aprobación de desarrollos habitacionales debe ser integral. Esto implica la creación de comités multidisciplinarios que integren expertos en urbanismo, arquitectura, movilidad y desarrollo sostenible para evaluar y diseñar proyectos habitacionales. La coordinación entre las autoridades municipales, urbanistas y constructores es fundamental para garantizar una planificación integral que considere la movilidad, la accesibilidad y la conectividad vial desde las etapas iniciales de diseño y aprobación de nuevos desarrollos.

Revisión y Mejora Continua:

Es esencial establecer mecanismos de revisión periódica y adaptación de planes maestros urbanos que permitan ajustar y mejorar continuamente la infraestructura vial en función del crecimiento residencial. Esto incluye la identificación proactiva de áreas que requieran actualizaciones viales, la optimización de flujos de tráfico y la implementación de tecnologías inteligentes para monitorear y gestionar el tráfico urbano.

Esta propuesta de solución se enfoca en la necesidad urgente de una planificación más integral entre las autorizaciones de desarrollos habitacionales y la infraestructura vial en Morelia, destacando la importancia de estrategias sostenibles, enfoques integrales de planificación y una revisión continua para una integración efectiva entre crecimiento residencial y vial.

2.3.- Índice de motorización

La urbanización contemporánea y sus complejas interacciones con diversos aspectos de la sociedad constituyen un campo de estudio dinámico y multidisciplinario. En este contexto, la presente tesis se sumerge en la comprensión y análisis de los fenómenos destacados en el diseño y urbanismo. Desde las transformaciones urbanas hasta las dinámicas sociales, económicas y ambientales, este trabajo pretende explorar las diversas dimensiones que han cobrado relevancia en este ámbito, contribuyendo así al cuerpo de conocimientos existente.

El índice de motorización en México es un indicador clave que refleja la relación entre el número de vehículos y la población en un determinado periodo. Este índice es esencial para comprender la penetración del automóvil en la sociedad y los posibles impactos en la movilidad urbana, la infraestructura vial y el medio ambiente.

Históricamente, México ha experimentado un crecimiento constante en su índice de motorización, influenciado por diversos factores como el aumento de la clase media, la urbanización acelerada y el desarrollo económico. La disponibilidad de financiamiento para la adquisición de vehículos, junto con políticas gubernamentales que favorecen la industria automotriz, ha contribuido al incremento del parque vehicular.

En el contexto del crecimiento constante del índice de motorización en, Morelia, la capital del estado de Michoacán, no es ajena a los desafíos y oportunidades que este fenómeno presenta. A medida que la ciudad experimenta un desarrollo económico y urbano, la penetración del automóvil ha contribuido a la transformación de su paisaje y plantea interrogantes cruciales sobre la movilidad y el desarrollo sostenible.

Para obtener la información actualizada sobre el índice de motorización en México, se consultaron en fuentes gubernamentales, como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Estas instituciones ofrecen datos detallados sobre la evolución del parque vehicular y la motorización en el país.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE REGISTROS ADMINISTRATIVOS ECONÓMICOS
DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS ECONÓMICAS DE REGISTROS ADMINISTRATIVOS

VEHÍCULOS DE MOTOR REGISTRADOS EN CIRCULACIÓN DEL AÑO 2022 ¹

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ENTIDAD FEDERATIVA	TOTAL	AUTOMÓVILES			CAMIONES PARA PASAJEROS			CAMIONES Y CAMIONETAS PARA CARGA			MOTOCICLETAS		
		SUMA	OFICIAL	PÚBLICO	PARTICULAR	SUMA	OFICIAL	PÚBLICO	PARTICULAR	SUMA	OFICIAL	DE ALQUILER	PARTICULAR
TOTAL	55,167,421	36,496,879	62,273	678,281	35,756,325	466,586	3,483	184,683	280,420	11,395,481	90,890	123,741	11,180,856
Aguascalientes	721,372	440,242	472	5,346	434,424	3,375	4	2,554	817	171,423	687	4,186	166,550
Baja California	2,208,801	1,668,451	0	9,711	1,658,740	15,098	0	11,069	4,029	473,836	0	421	473,415
Baja California Sur	587,090	408,076	1,668	22,539	383,869	2,428	49	907	1,472	161,173	2,874	1,962	156,307
Campeche	372,668	170,254	428	2,695	167,131	840	26	328	486	81,292	972	379	58,941
Chiapas	1,136,170	570,101	2,363	12,393	555,345	8,831	77	7,637	1,117	364,634	4,682	6,826	353,126
Chihuahua	1,931,820	1,371,682	2,269	3,153	1,366,260	10,531	345	5,160	5,026	511,408	5,448	4,438	501,522
Ciudad de México	6,368,320	5,637,479	0	126,126	5,511,353	32,443	0	2,644	29,799	90,333	0	0	90,333
Coahuila de Zaragoza	1,127,781	675,089	362	15,747	658,980	130,374	10	8,559	121,805	273,725	1,253	903	271,569
Colima	397,307	202,557	902	2,628	199,027	1,455	28	671	756	106,002	1,288	459	104,255
Durango	694,906	427,986	342	10,611	417,033	2,862	4	2,165	693	224,284	698	2,749	220,837
Guajuato	2,271,471	1,201,268	9,633	9,883	1,181,752	30,767	810	4,746	25,209	541,066	13,512	763	526,811
Guerrero	1,447,351	981,356	527	58,536	922,293	59,028	67	10,677	48,284	245,080	740	18,011	228,329
Hidalgo	695,875	446,687	2,847	9,761	434,079	1,585	80	1,355	150	203,134	4,623	8,354	190,157
Jalisco	4,369,650	2,508,039	5,691	19,602	2,482,746	12,435	284	6,287	5,864	1,115,352	9,163	649	1,105,540
México	9,421,189	6,810,136	6,669	85,440	6,718,027	49,382	0	49,382	0	1,504,743	0	360	1,504,363
Michoacán de Ocampo	1,950,503	946,808	2,518	24,177	919,913	3,868	63	736	3,067	844,638	4,089	8,611	833,947
Morelos	1,195,466	874,986	893	15,926	858,167	11,265	10	5,380	5,875	157,601	1,045	2,354	154,202
Nayarit	542,623	271,845	0	9,562	262,283	2,000	0	1,093	907	187,523	0	602	186,921
Nuevo León	2,686,334	1,998,003	3,224	29,081	1,965,698	15,060	24	12,995	2,041	509,548	4,228	1,257	504,063
Oaxaca	1,005,139	441,012	1,188	25,046	414,778	4,810	717	2,529	1,564	301,191	1,685	7,546	291,960
Puebla	1,263,461	814,701	4,190	30,705	779,806	9,294	222	7,418	1,654	289,997	6,589	8,170	275,238
Quintana Roo	820,112	554,429	524	7,989	545,916	4,506	18	3,452	1,036	185,542	1,746	2,958	180,838
Quintana Roo	988,280	550,671	341	33,208	517,122	2,651	3	1,974	674	130,099	1,171	3,960	124,938
San Luis Potosí	1,357,809	715,806	1,491	8,003	706,314	5,173	19	4,205	949	378,087	1,992	1,284	374,811
Sinaloa	1,341,447	791,253	304	3,782	787,167	8,300	1	4,472	3,827	401,229	1,185	9,703	390,341
Sonora ²	1,552,856	1,011,477	4,752	4,811	1,001,914	8,478	312	2,427	5,739	495,712	8,011	6,265	481,436
Tabasco	737,187	405,309	0	9,346	395,963	3,602	0	1,513	1,489	153,546	0	1,511	152,035
Tamaulipas	1,434,974	1,003,438	2,945	11,574	988,917	6,972	177	5,079	1,716	386,077	3,915	9,555	372,607
Tlaxcala	585,821	412,538	645	1,055	410,838	6,305	4	5,978	323	94,740	1,056	5,285	88,399
Veracruz de Ignacio de la Llave	2,319,548	1,284,644	667	61,046	1,222,931	10,493	35	8,150	2,308	646,146	1,961	5,031	639,154
Yucatán	994,656	593,873	3,817	6,364	583,692	2,997	51	2,175	771	148,462	5,001	2,421	141,040
Zacatecas	639,134	306,853	601	2,435	303,847	1,981	43	965	973	237,838	1,265	688	235,865

¹ Vehículos Registrados al 31 de diciembre.

FUENTE: INEGI. Estadística de Vehículos de Motor Registrados en Circulación.

Figura 24: Vehículos de motor registrados en circulación en México, 2022. Fuentes: INEGI. Elaboración INEGI.

Michoacán cuenta con un total de 1,950,503 vehículos de motor registrados en circulación del año 2022, los cuales se dividen en 4 categorías, automóviles, camiones para pasajeros, camiones y camionetas para carga y motocicletas. Estos a su vez cuenta con su respectiva variable como vehículos “Oficiales”, “públicos”, Particulares y “De alquiler”.



Vehículos de motor registrados en circulación

Conjunto de datos: Vehículos de motor registrados en circulación

Variables

Ent y mun registro Tipo de servicio

Consulta de: Vehículos registrados Por: Año de registro Según: Clase de vehículo

Filas
[Página 1 de 2]

Columnas
[Página 1 de 1]

Clase de vehículo - Total	Automóviles				Camiones para pasajeros				Camiones y camionetas para carga				Motocicletas			
Año de registro	↑	↓	↕	↕	↑	↓	↕	↕	↑	↓	↕	↕	↑	↓	↕	↕
2013	1,935,650				962,101				12,500				838,946			
2014	2,095,264				1,051,939				13,238				901,279			
2015	1,993,193				995,436				12,392				851,454			
2016	2,078,184				1,034,859				13,260				873,049			
2017	2,487,493				1,257,793				14,173				999,305			
2018	2,629,954				1,322,689				13,690				1,040,481			
2019	2,741,629				1,361,721				4,609				1,091,399			
2020	2,511,939				1,256,743				4,258				958,472			
2021	2,631,755				1,310,625				4,603				981,247			
2022	1,950,503				946,608				3,865				644,638			

Figura 25: Vehículos de motor registrados en circulación en México, 2013-2022, Fuentes: INEGI. Elaboración INEGI.

En la evaluación de la dinámica del parque vehicular en México durante el periodo 2012-2022, emerge una clara tendencia de crecimiento. A pesar de la disminución notoria en los registros de vehículos en circulación el año pasado, es importante destacar que esta reducción no necesariamente indica una baja en la utilización de vehículos. Este estudio aborda la necesidad de considerar múltiples perspectivas y fuentes de información al analizar la evolución del parque vehicular en el país. A lo largo del periodo examinado, se identifica una tendencia general al aumento del parque vehicular en México. Sin embargo, la aparente disminución en los registros del año pasado plantea interrogantes más allá de una simple reducción en el número de vehículos en circulación. Es esencial subrayar que la información recopilada se basa en registros formales, lo que limita la comprensión completa del panorama.

La discrepancia entre la disminución en los registros formales y la evidencia de un aumento en la producción y venta de vehículos según las agencias sugiere que la información consultada refleja únicamente aquellos vehículos debidamente registrados. Este hecho destaca la necesidad de considerar otros indicadores, como datos de ventas y producción de vehículos, para obtener una visión más completa de la realidad del parque vehicular en México.

La aparente paradoja entre la disminución en los registros y el aumento en la producción plantea interrogantes sobre la infraestructura vial y la movilidad urbana. Las ciudades mexicanas enfrentan desafíos en términos de congestión vial y emisiones contaminantes, resaltando la importancia de un enfoque integral que considere tanto la cantidad de vehículos en circulación como su eficiente utilización. Este análisis subraya la necesidad de revisar los procesos de registro y considerar medidas que fomenten la captura precisa de datos sobre el parque vehicular. Asimismo, señala la importancia de desarrollar estrategias de movilidad sostenible que aborden los desafíos actuales y futuros derivados del crecimiento del parque vehicular.

La aparente disminución en los registros de vehículos en circulación contrasta con la realidad de un sector automotriz en constante crecimiento. Es necesario adoptar un enfoque integral al analizar el parque vehicular, reconociendo las limitaciones de los registros formales y considerando indicadores adicionales para informar políticas y estrategias de movilidad futuras. (INEGI, IENGI Vehículos de motor registrados en circulación, 2023)

Es fundamental analizar estos datos en el contexto de las políticas públicas, la planificación urbana y las estrategias de movilidad sostenible para abordar los desafíos asociados con un índice de motorización en constante crecimiento y garantizar un desarrollo urbano equitativo y sostenible.

2.4.- Índice de densidad vial en Morelia, Michoacán.

El Índice de Densidad Vial es un indicador crucial en la planificación urbana, proporcionando conocimientos valiosos sobre la distribución y concentración de vehículos en una determinada área geográfica. Este estudio se enfocará en calcular y analizar el Índice de Densidad Vial específicamente para la zona de estudio de Morelia, con el objetivo de zonificar los resultados obtenidos.

El cálculo del Índice de Densidad Vial implicará la consideración de diversos factores, como el número de vehículos registrados, la extensión geográfica de la zona de estudio y la infraestructura vial existente. Se emplearán técnicas de análisis espacial y herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para obtener una representación precisa de la densidad vial en áreas específicas de Morelia.

Michael Manville, experto en políticas de transporte, aboga por enfoques integrados para abordar la congestión vial.

Una vez completado el cálculo, los resultados se zonificarán para identificar áreas de alta, media y baja densidad vial. Esta zonificación permitirá una comprensión detallada de las áreas que experimentan una mayor concentración de tráfico vehicular, así como aquellas que presentan una menor densidad.

El análisis del Índice de Densidad Vial y su zonificación ofrecerán conocimientos valiosos para la planificación urbana de Morelia. Las áreas identificadas con alta densidad vial podrían requerir intervenciones específicas, como mejoras en la infraestructura vial, implementación de transporte público eficiente o estrategias para reducir la congestión.

El estudio también destacará la importancia de considerar la densidad vial en el contexto de la movilidad sostenible y las preocupaciones ambientales. La identificación de áreas con alta densidad vial podría motivar la implementación de políticas y proyectos que fomenten el uso de medios de transporte más sostenibles y amigables con el medio ambiente.

Este análisis del Índice de Densidad Vial en la zona de estudio de Morelia proporcionará información valiosa para la toma de decisiones en la planificación urbana. La zonificación de los resultados permitirá una comprensión detallada de la distribución del tráfico vehicular, facilitando la implementación de medidas eficaces para mejorar la movilidad y promover un desarrollo urbano sostenible en la ciudad.

Determinar un índice de densidad vial apropiado para Morelia requiere un análisis que considere múltiples factores específicos de la ciudad, como su estructura urbana, patrón de crecimiento, densidad poblacional, y necesidades de movilidad. Además, se deben tomar en cuenta las áreas históricas y su conservación, las zonas residenciales y comerciales, así como las vías principales de tránsito.

En ciudades con áreas históricas significativas como Morelia, un enfoque equilibrado podría incluir:

1. Mantener bajas densidades viales en el centro histórico para preservar el carácter y la integridad de los espacios históricos, fomentando al mismo tiempo la movilidad peatonal y el transporte no motorizado.
2. Optimizar la densidad de interconexión vial en zonas nuevas o de expansión, promoviendo una red de vías más densa y conectada

que favorezca el transporte público eficiente y el acceso a servicios, con un rango que podría adaptarse a las recomendaciones generales ajustadas a la realidad de Morelia.

Por ejemplo, una densidad de intersecciones viales en torno a 100-150 intersecciones por km² podría ser adecuada para zonas urbanas no históricas, promoviendo una estructura de cuadra más compacta y una red de calles más conectada. Para la densidad vial total, un equilibrio entre 15-25 km de vías por km² podría ser efectivo para áreas urbanas expansivas, siempre y cuando se acompañe de políticas que promuevan la movilidad sostenible y reduzcan la dependencia del vehículo privado.

Es fundamental que cualquier planificación se realice en diálogo con la comunidad y considerando estudios de tráfico y movilidad urbana específicos para Morelia, para asegurar que las soluciones propuestas atiendan de manera efectiva las necesidades y objetivos de desarrollo sostenible de la ciudad.

La zona de estudio seleccionada es la zona sur de Morelia representada en el siguiente mapa por AGEBS y manzanas según el INEGI :



Figura 26: , Foto mapa Zona de análisis de Morelia por AGEBS 2023, Fuentes: INEGI. Elaboración INEGI.

Mencionado lo anterior de acuerdo con la zona de estudio seleccionada en la ciudad de Morelia como caso de estudio, se analizarán las vialidades existentes en la zona para determinar si índice de densidad vial, y su tráfico en tiempo real mediante el uso de la herramienta Waze en tiempo real.

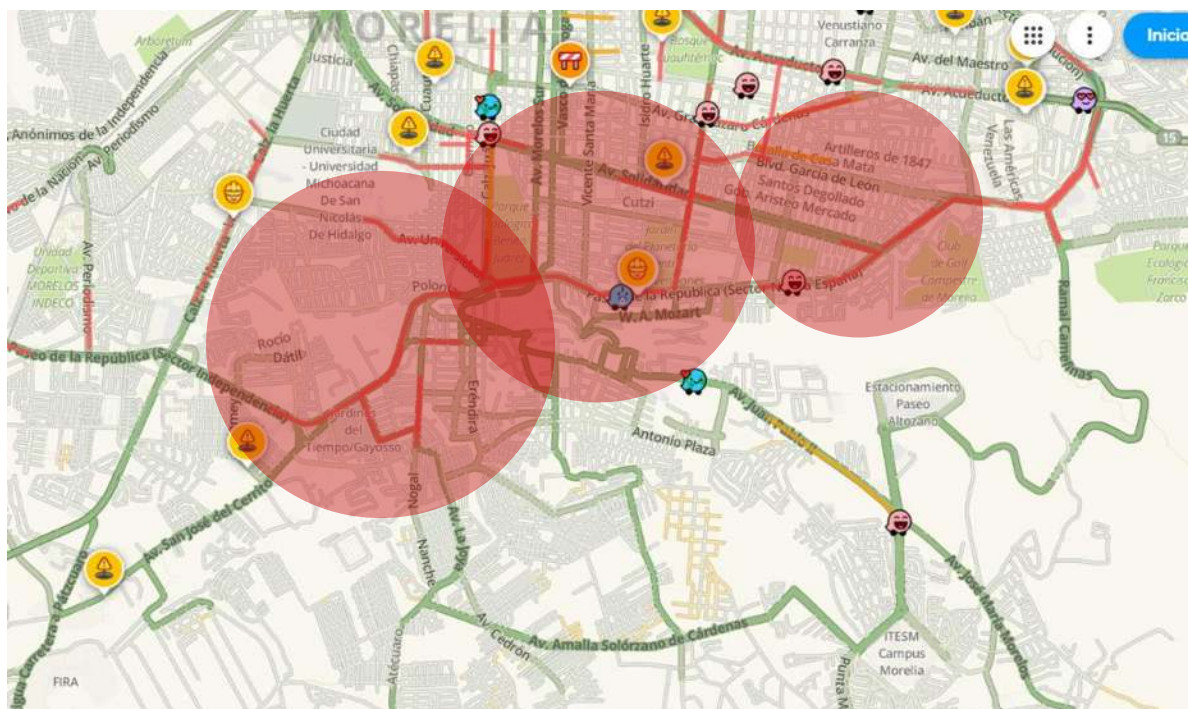


Figura 27: , Foto mapa Zonade análisis de Morelia-viernes 9 febrero 2:00 p.m, Fuentes: Google Maps, WAZE. Elaboración propia con base en datos de Google Maps y WAZE

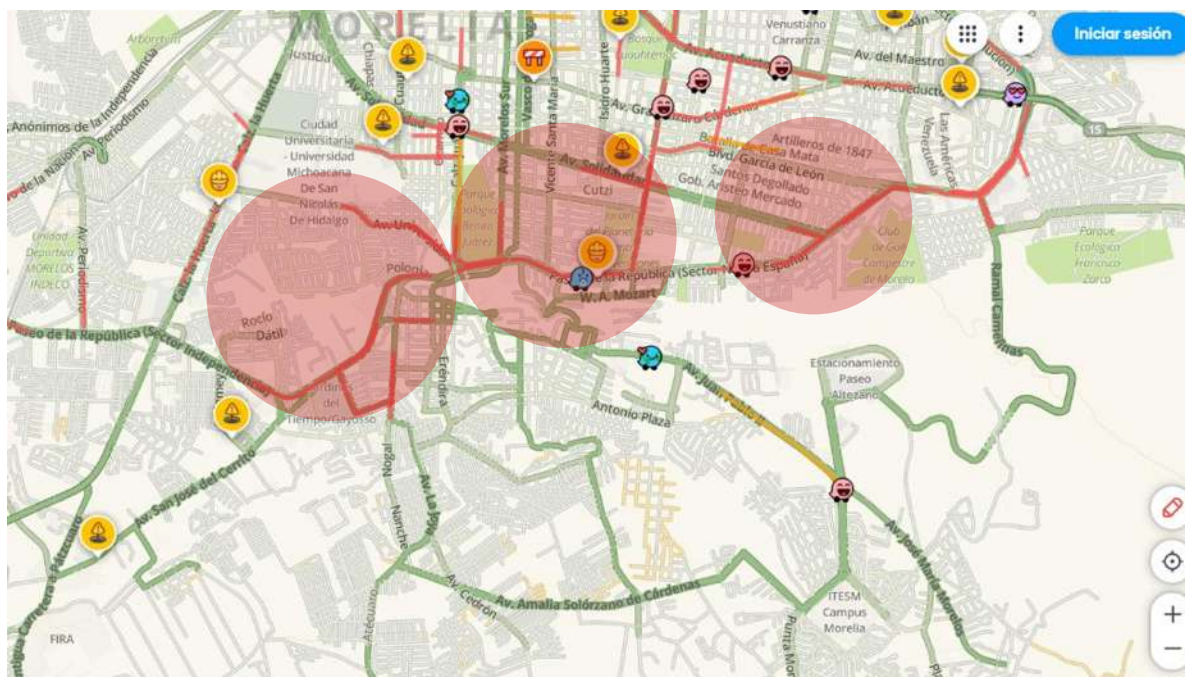


Figura 28, Foto mapa Zona Metropolitana de Morelia-viernes 9 febrero 3:00 p.m, Fuentes: Google Maps, WAZE. Elaboración propia con base en datos de Google Maps y WAZE

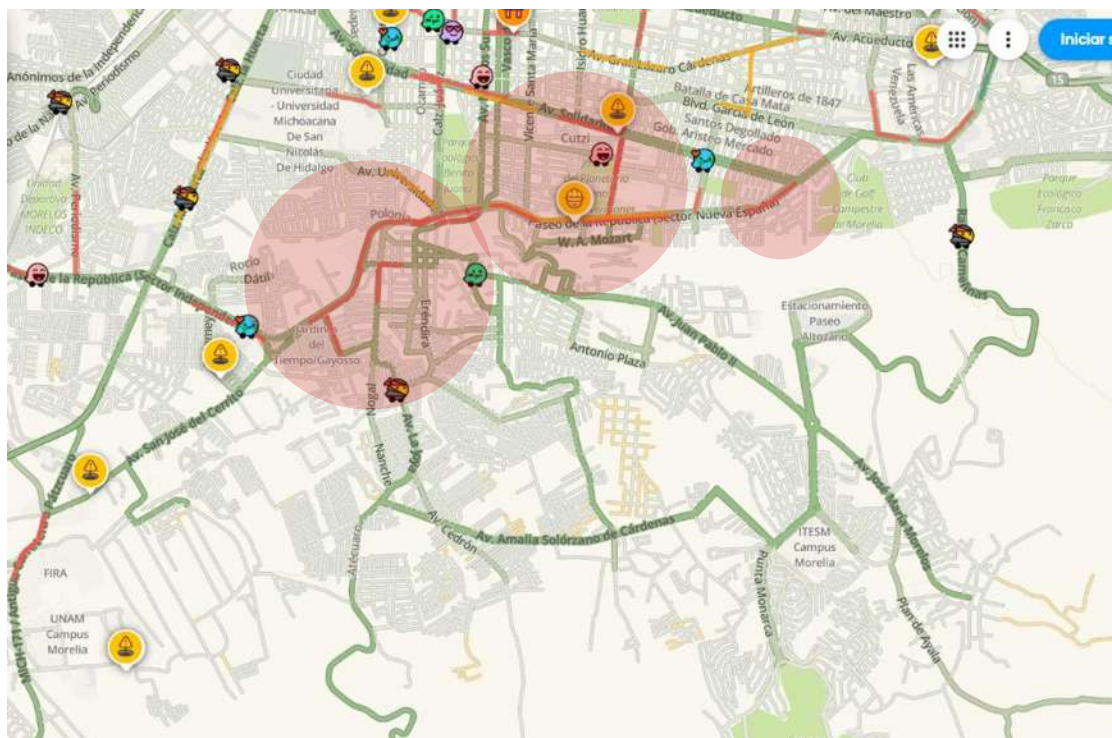


Figura 29, Foto mapa Zona Metropolitana de Morelia-viernes 9 febrero 4:00 p.m, Fuentes: Google Maps, WAZE. Elaboración propia con base en datos de Google Maps y WAZE

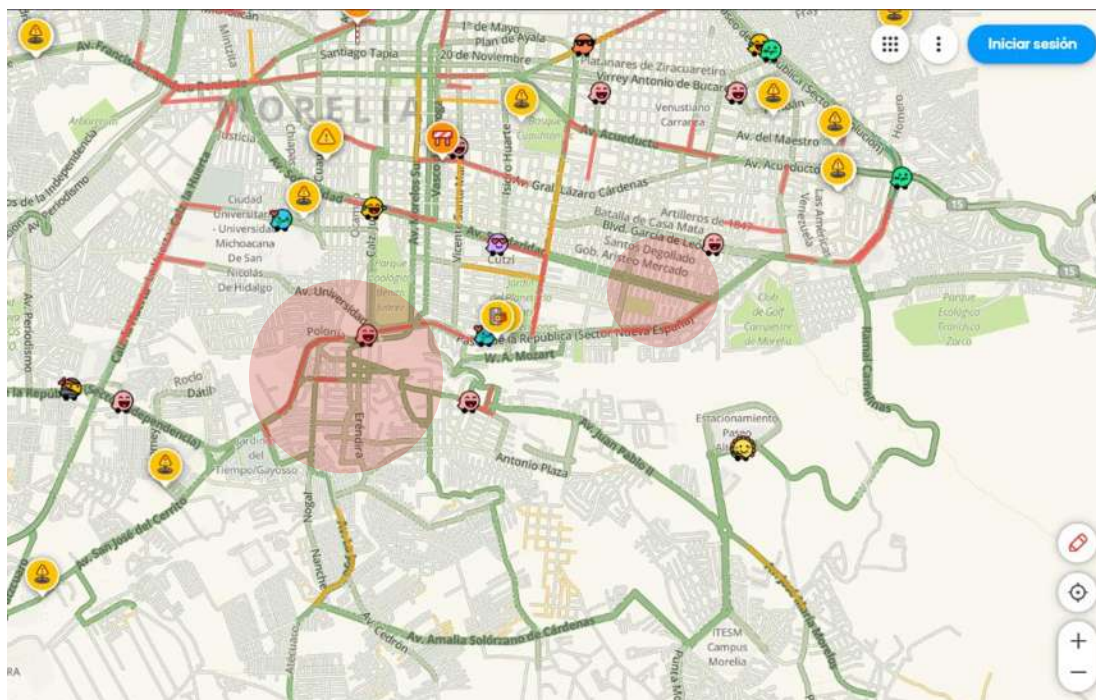


Figura 30, Foto mapa Zona Metropolitana de Morelia-viernes 9 febrero 5:00 p.m, Fuentes: Google Maps, WAZE. Elaboración propia con base en datos de Google Maps y WAZE

El tráfico en Morelia es generado principalmente por el 20% de la población que utiliza automóviles como medio de transporte, con un promedio de 1.6 pasajeros por vehículo según las estadísticas movilidad y espacio público. Esto sugiere que durante las horas pico, en un horario vespertino, la congestión vehicular podría atribuirse a un número relativamente pequeño de vehículos ocupados principalmente por una o dos personas. Para mejorar la movilidad, se debería de fomentar el uso de medios de transporte alternativos y la infraestructura para peatones y ciclistas, así como una propuesta de conexión vial en la ciudad en los puntos que más congestión existe. (MiMorelia, 2020)

Para poder desarrollar un índice de densidad vial optimo existen varios factores como la densidad poblacional, la planificación urbana, la topografía y las necesidades de movilidad de la zona. La planificación eficaz de vialidades busca equilibrar la accesibilidad, la movilidad y la sostenibilidad, adaptándose a las características específicas y necesidades de cada área urbana.

Para desarrollar un ejercicio con los factores mencionados, consideremos una zona urbana de 1 km² con una densidad poblacional de 5,000 habitantes, podríamos plantear:

Vialidades Principales: 1 avenidas principales que crucen el área, facilitando el tráfico de entrada, salida y tránsito a través de la zona.

Vialidades Secundarias: 2 a 4 calles secundarias que distribuyan el tráfico localmente, conectando las áreas residenciales, comerciales y de servicios con las avenidas principales.

Espacios Peatonales y Ciclovías: Incluir amplias aceras y al menos 2 km de ciclovías para promover la movilidad no motorizada.

Considerando el ejercicio anterior se desarrolla el siguiente modelo en 3 escenarios distintos para la ciudad de Morelia.

Densidad baja: En áreas de baja densidad, como zonas suburbanas o rurales, las vialidades principales pueden ser menos frecuentes, con una cada 2-3 km². Estas vialidades suelen ser carreteras o avenidas amplias que conectan puntos de interés o núcleos poblacionales dispersos.

Densidad media: En zonas de densidad media, típicas de áreas residenciales consolidadas o pequeñas ciudades, podría ser adecuado tener una vialidad principal cada 1-1.5 km². Estas vialidades facilitan el tránsito local e interconectan con zonas comerciales, educativas y de ocio.

Densidad alta: En áreas de alta densidad, como los centros urbanos o distritos comerciales, las vialidades principales podrían necesitarse cada 0.5-1 km². Estas vialidades deben estar bien integradas con el transporte público y diseñadas para soportar un alto volumen de tráfico peatonal y vehicular.



— Vialidades Existentes.

Figura 31: Vialidades existentes. Fuentes: Google Earth, Elaboración propia con base en datos de Google Earth.

Para la zona de estudio se desarrolló el mapa con las vialidades más importantes en la zona como lo son: av. Fuentes de Morelia, av. Juan Pablo II, av. Amalia Solorzano de Cárdenas, av. La Joya, C. Margarita Maza de Juárez, av. Ramón López Velarde, C. José Juan Tablada, C. Cenobio Paniagua, av. Montaña Monarca.



Figura 32: Sección vial Blvd. Juan Pablo II. Fuentes: Google Earth, Elaboración propia con base en datos de Streetmix y Google Earth.



Figura 33: Fotografía Blvd. Juan Pablo segundo, Elaboración propia

Página 62



Figura 36: Sección vial Av. Amalia Solorzano de Cárdenas, , Fuente: Google Earth, Elaboración propia con base en datos de Streetmix y Google Earth



Figura 37: Fotografía Av. Av. Amalia Solorzano de Cárdenas, Elaboración propia

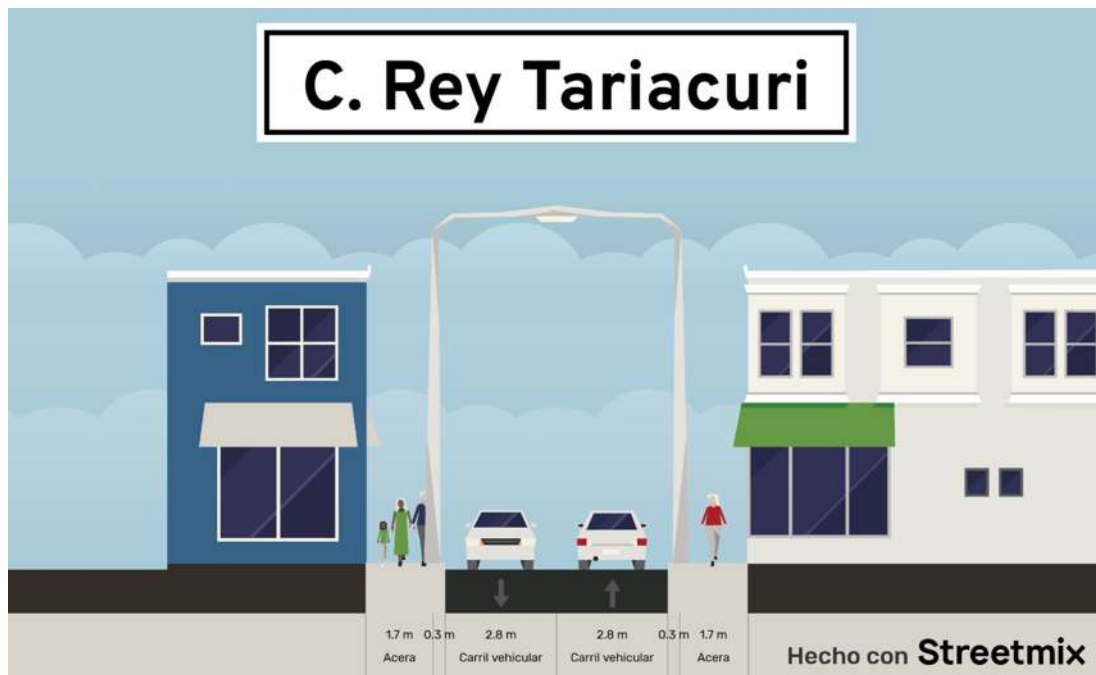


Figura 38: Sección vial C. Rey Tariacuri, Fuente: Google Earth, Elaboración propia con base en datos de Streetmix y Google Earth



Figura 39: Fotografía C. Rey Tariacuri, Elaboración propia

Siguiendo los principios de densidad de acuerdo con las estadísticas del INEGI que indican ser de densidad baja podremos validar si cumple con las intersecciones necesarias en la zona.

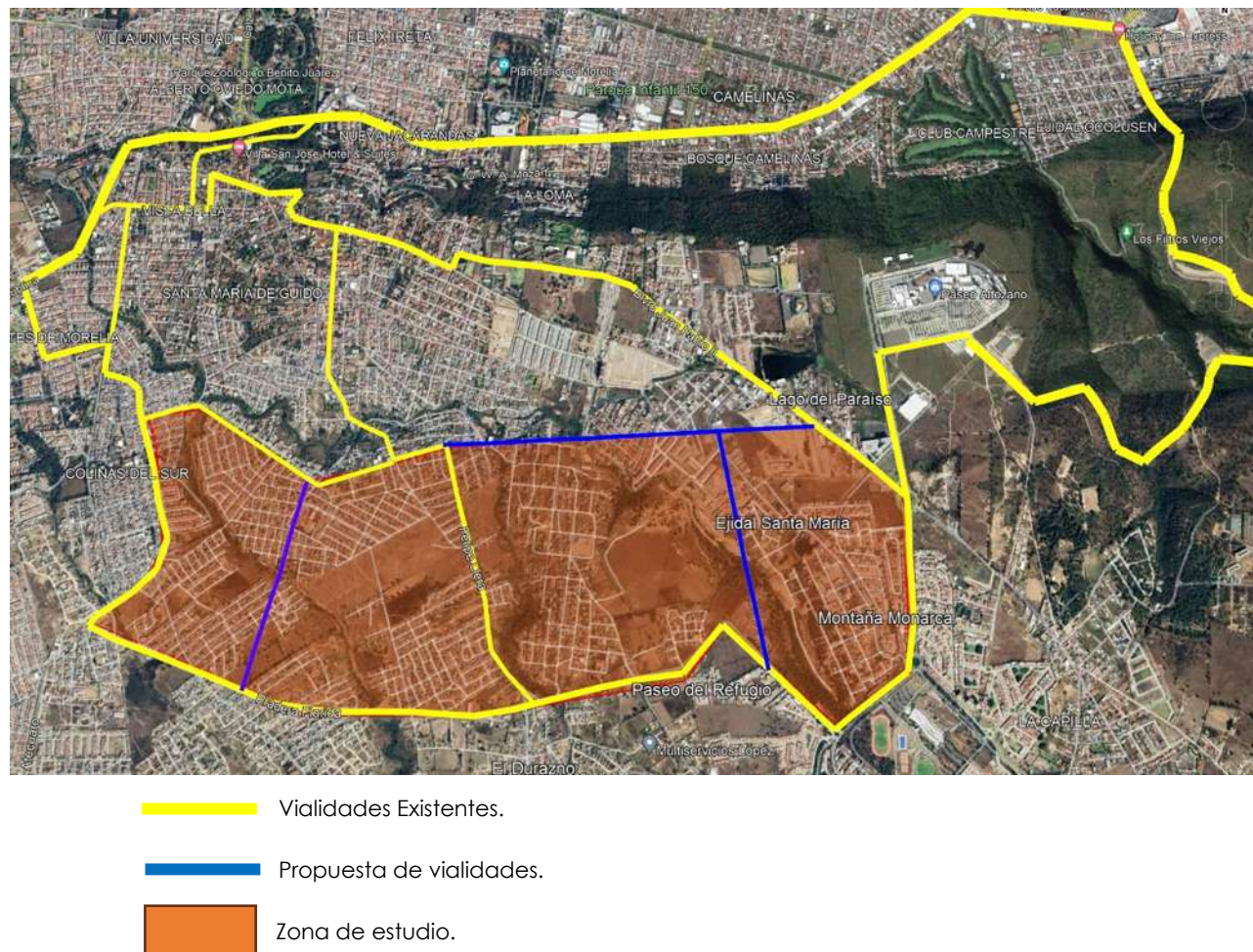


Figura 40: Propuestas de vialidades. Fuentes: Google Earth, Elaboración propia con base en datos de Google Earth.

Se pudieron identificar según las estadísticas anteriores la propuesta de 3 vialidades que podrían beneficiar la zona. Tomando en cuenta que, como zonas suburbanas o rurales, las vialidades principales pueden ser menos frecuentes, con una cada 2-3 km².

Capítulo 3 Problemática de movilidad de Morelia derivado de la falta de estructura vial

3.1.- Contratiempos.

Los contratiempos viales se definen como cualquier evento no planificado que interrumpe el flujo normal del tráfico, causando retrasos y aumentando el tiempo de viaje. Estos pueden clasificarse en varias categorías, incluyendo:

Congestionamientos: Se refieren a la acumulación de vehículos en una vía, superando su capacidad. Downs (2004) en su obra "Still Stuck in Traffic" argumenta que la congestión es una consecuencia natural del crecimiento urbano y la dependencia del automóvil.

Accidentes viales: Incidentes que involucran uno o más vehículos, afectando la seguridad y fluidez del tráfico. El Banco Mundial en su informe sobre seguridad vial (2003) destaca la importancia de mejorar las medidas de seguridad para reducir los accidentes y sus impactos en la movilidad.

Según el INEGI, el proceso de recolección de datos sobre accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas se llevó a cabo entre febrero de 2022 y marzo de 2023, con el periodo de referencia de los datos abarcando todo el año 2022. Este proceso meticuloso incluyó etapas de planeación,

levantamiento, captura, procesamiento, e integración de datos, culminando con la generación y liberación de resultados en junio de 2023.

En cuanto a las cifras específicas, se han reportado detalles por estados, mostrando variaciones significativas en el número de accidentes. Por ejemplo, el Estado de México registró 19,091 accidentes, Michoacán 17,488, y Guanajuato 16,674, entre otros. Los días con mayor número de accidentes fueron los fines de semana, especialmente los viernes, sábados y domingos, y el día con mayor número de víctimas mortales fue el domingo, representando el 22.8% de los decesos registrados.

Variable	Entidad	2022
Total de eventos (Absoluto)	Michoacán de Ocampo	17,488
Colisión con vehículo (Absoluto)	Michoacán de Ocampo	8,768
Colisión con peatón (Absoluto)	Michoacán de Ocampo	477
Colisión con animal (Absoluto)	Michoacán de Ocampo	93
Colisión con objeto fijo (Absoluto)	Michoacán de Ocampo	2,129
Volcadura (Absoluto)	Michoacán de Ocampo	921
Caída de pasajero (Absoluto)	Michoacán de Ocampo	57
Salida del camino (Absoluto)	Michoacán de Ocampo	841
Incendio (Absoluto)	Michoacán de Ocampo	29
Colisión con ferrocarril (Absoluto)	Michoacán de Ocampo	8
Colisión con motociclista (Absoluto)	Michoacán de Ocampo	3,453
Colisión con ciclista (Absoluto)	Michoacán de Ocampo	157
Otros accidentes (Absoluto)	Michoacán de Ocampo	555

Figura 41: Grafica Accidentes por tipo de variable en Michoacán, Fuente: INEGI, Elaboración por INEGI.

Número de víctimas heridas por Entidad Federativa

91,501 Víctimas

2022



Figura 41: Número de víctimas heridas en Michoacán, Fuente: INEGI, Elaboración por INEGI.

Además, el año 2023 se ha señalado como un año récord en muertes por accidentes de carretera en México, con un promedio de casi 45 muertes diarias en los primeros cuatro meses, lo que representa un aumento significativo en comparación con años anteriores. Estas estadísticas subrayan la importancia de abordar la seguridad vial y tomar medidas preventivas para reducir los accidentes y sus consecuencias.

Número de víctimas muertas por Entidad Federativa

5,181 Víctimas

2022

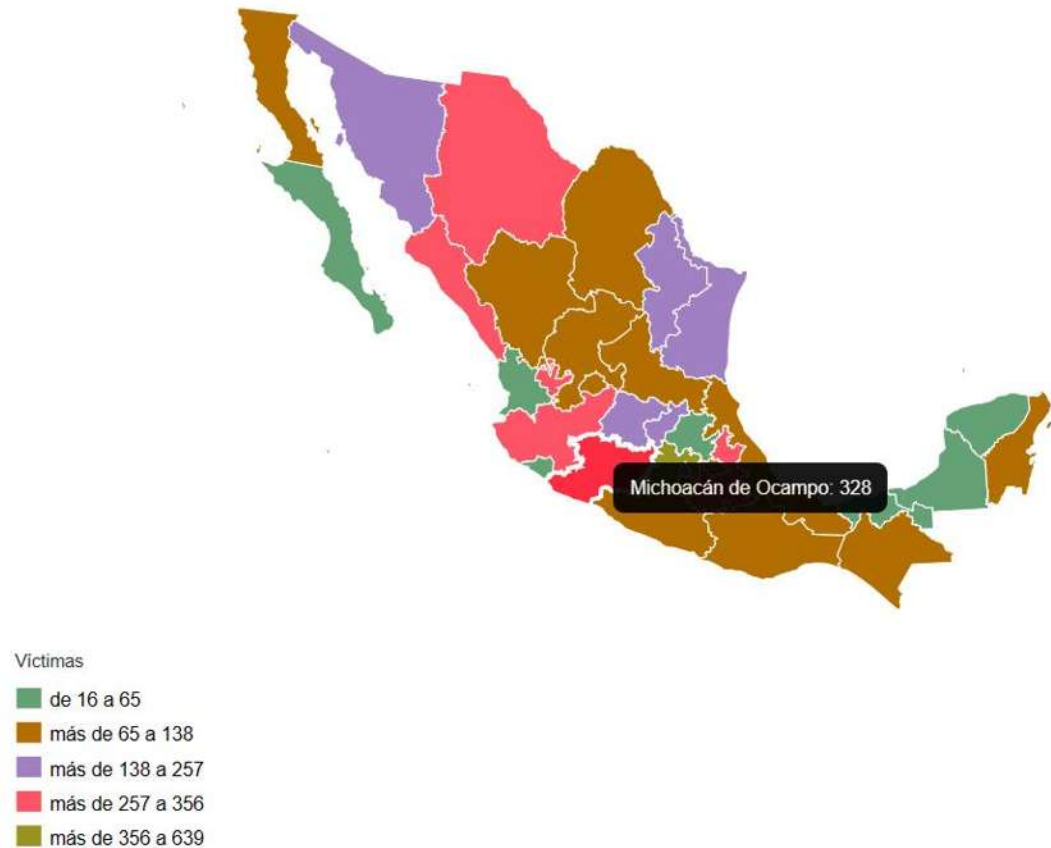


Figura 43: Número de víctimas muertas en Michoacán, Fuente: INEGI, Elaboración por INEGI.

Obras públicas: Proyectos de construcción o mantenimiento en las vías que pueden obstruir parcial o totalmente el paso, como señala Levinson (2002) en su estudio sobre los efectos de la construcción en la congestión vial.

El comportamiento vial se ve significativamente afectado por estos contratiempos, alterando las decisiones y estrategias de los conductores. Según Schrank, Eisele, Lomax y Bak (2019) en el Urban Mobility Report, los conductores a menudo responden a la congestión buscando rutas alternativas, ajustando sus horarios de viaje o recurriendo a medios de transporte alternativos, aunque estas

opciones pueden ser limitadas dependiendo de la infraestructura y políticas locales.

La literatura también sugiere que la frecuencia y severidad de los contratiempos viales pueden influir en la percepción pública del sistema de transporte y en la satisfacción general con la movilidad urbana. Litman (2011) en "Evaluating Transportation Equity" aborda cómo los problemas de movilidad pueden afectar desproporcionadamente a ciertos grupos sociales, exacerbando las desigualdades urbanas.

Diversos estudios han propuesto estrategias para mitigar los contratiempos viales, enfocándose en mejorar la infraestructura de transporte, promover alternativas más sostenibles y eficientes, y aplicar tecnologías avanzadas para la gestión del tráfico. Cervero (2001), en "Efficient Urban Mobility: Pathways Towards Sustainability", sugiere que la integración de sistemas de transporte público, el desarrollo orientado al transporte y la promoción de la movilidad no motorizada son clave para reducir la dependencia del automóvil y mejorar la movilidad urbana.

Además, la implementación de sistemas inteligentes de transporte (ITS) puede proporcionar soluciones innovadoras para la gestión y control del tráfico, como destacan Sussman y Matthew (2000) en su estudio sobre el impacto de los ITS en la movilidad urbana.

Los contratiempos viales representan un desafío significativo para la movilidad urbana, afectando no solo el flujo de tráfico sino también la calidad de vida de los habitantes de la ciudad. La literatura existente proporciona un marco valioso para comprender estos fenómenos y sugiere múltiples estrategias para su mitigación. Es crucial que la planificación urbana y del transporte consideren estos hallazgos al desarrollar políticas y proyectos que busquen mejorar la movilidad y la vida urbana.

3.2.- Impactos de la movilidad.

La movilidad urbana es un componente esencial del funcionamiento y desarrollo de las ciudades modernas. La eficiencia del transporte afecta directamente la calidad de vida de los ciudadanos y el desempeño económico de las metrópolis. Sin embargo, problemas como la congestión vial, la infraestructura inadecuada y los sistemas de transporte público insuficientes presentan desafíos significativos.

Impacto Económico

Los atascos y retrasos en las ciudades no son solo inconvenientes cotidianos; tienen un coste económico tangible. Según estudios del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), los congestionamientos pueden llevar a pérdidas millonarias, disminuyendo la productividad y aumentando los costos operativos. Por ejemplo, en ciudades grandes, estos costos pueden representar un porcentaje significativo del PIB, reflejando la importancia de abordar estos problemas para mejorar la competitividad económica.

Impacto en el Tiempo

El tiempo de traslado se ve considerablemente afectado por los problemas viales. Esto no solo reduce el tiempo disponible para actividades productivas o de ocio, sino que también tiene un impacto directo en el bienestar de las personas. El aumento del tiempo en tráfico se asocia con niveles más altos de estrés y una disminución en la calidad de vida, lo que subraya la necesidad de soluciones efectivas para mejorar la movilidad urbana.

Impacto Ambiental

Los problemas viales también tienen un impacto ambiental significativo. La congestión contribuye al aumento de las emisiones de gases de efecto

invernadero, exacerbando el cambio climático. Además, la contaminación atmosférica resultante afecta la salud pública, incrementando los casos de enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Por lo tanto, es esencial considerar estrategias de movilidad sostenible que reduzcan la dependencia de los vehículos privados y fomenten alternativas más limpias.

Para abordar estos desafíos, es crucial adoptar un enfoque multidisciplinario que incluya la promoción del transporte público, el fomento de la movilidad no motorizada y la implementación de tecnologías inteligentes de transporte. Las políticas públicas y la planificación urbana deben orientarse hacia la creación de sistemas de movilidad eficientes y sostenibles, tomando ejemplos de ciudades que han logrado avances significativos en este campo.

Los problemas de movilidad tienen impactos profundos y multifacéticos en las ciudades, afectando desde la economía hasta el medio ambiente y la calidad de vida de las personas. Abordar estos desafíos requiere soluciones innovadoras y un compromiso firme por parte de los responsables de la toma de decisiones, con el objetivo de construir ciudades más habitables y sostenibles para el futuro.

En Morelia, la expansión urbana hacia la periferia ha incrementado los desplazamientos y, consecuentemente, los problemas de movilidad. Ciudadanos de colonias periféricas, como La Aldea y Misión del Valle, enfrentan dificultades para acceder al transporte público, lo que resulta en saturación del servicio en horas pico y la necesidad de caminar distancias considerables para encontrar unidades disponibles. Este fenómeno subraya la importancia de un análisis detallado y la colaboración entre la Comisión Coordinadora del Transporte (Cocotra) y académicos para evaluar y posiblemente reestructurar las rutas de transporte sin necesidad de añadir más unidades. (Mi Morelia, 2019)

Para abordar estos retos, se ha planteado el Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable, que busca integrar la planeación de la movilidad en los planes de desarrollo urbano y económico a nivel metropolitano. Este plan se centra en mejorar los espacios públicos y agilizar los traslados mediante diferentes modos de transporte conectados entre sí. Los beneficios esperados incluyen mayor cohesión social, activación económica, eficiencia en el tiempo de traslado, aumento de la productividad, reducción de contaminantes y accidentes, y disminución de los costos de viaje. (Transconsult,2018)

Los desafíos de movilidad en Morelia no solo afectan el tiempo de traslado y la accesibilidad al transporte, sino que también tienen implicaciones económicas y sociales. La falta de eficiencia en el sistema de transporte puede reducir la competitividad de la ciudad, afectar negativamente la productividad y contribuir a la contaminación ambiental.

Es crucial que Morelia continúe trabajando en la implementación de soluciones de movilidad urbana sostenible y en la mejora de la infraestructura de transporte. La colaboración entre el gobierno, la academia y la sociedad civil será fundamental para desarrollar estrategias efectivas que aborden los desafíos actuales y futuros de la movilidad en la ciudad, asegurando así un desarrollo urbano más inclusivo y sostenible.

Este desarrollo destaca la importancia de considerar los impactos de la movilidad, reconociendo las interconexiones entre los aspectos económicos, temporales, ambientales y sociales de los problemas viales. La implementación de soluciones efectivas y sostenibles es fundamental para mejorar la calidad de vida urbana y asegurar un futuro más prometedor para las ciudades y sus habitantes.

3.3.- Estructura vial.

La ciudad de Morelia y su crecimiento urbano acelerado, enfrenta retos significativos en su infraestructura vial. La expansión de la ciudad no siempre ha sido acompañada de un desarrollo vial coherente, lo que ha llevado a desconexiones en la red vial y problemas de movilidad.

La red vial de Morelia se caracteriza por una mezcla de vías históricas y nuevas extensiones diseñadas para acomodar el crecimiento urbano. Sin embargo, esta expansión no siempre ha seguido una planificación estratégica, resultando en una jerarquía vial incompleta, con arterias principales que no conectan eficientemente con otras vías secundarias o terciarias. La implementación de grandes proyectos como el distribuidor vial Tecnológico-Salamanca muestra un esfuerzo por mejorar la conectividad y reducir el congestionamiento (Mi Morelia, 2021)



Figura 44: Congestionamiento en Morelia, Obelisco a Lázaro Cárdenas. Fuente: Mi Morelia, Elaboración por Mi Morelia

La desconexión en la red vial de Morelia se manifiesta en varios aspectos, como intersecciones sobrecargadas, vías que terminan abruptamente y falta de sincronización en los semáforos. Estos problemas no solo afectan la fluidez del tráfico, sino que también incrementan los riesgos de accidentes y la emisión de contaminantes. El uso de metodologías de análisis cuantitativo y cualitativo en el diseño y la construcción de carreteras ofrece una perspectiva que puede mejorar significativamente la eficiencia y la conectividad de la infraestructura vial, aunque su implementación puede ser limitada por factores económicos y de capacitación (Pantoja, 2023)

La ineficiencia de la red vial impacta directamente en la movilidad urbana de Morelia, aumentando los tiempos de traslado y reduciendo la calidad de vida de los residentes. La falta de una estructura vial coherente y conectada también desincentiva el uso del transporte público y promueve la dependencia del vehículo privado, exacerbando los problemas de tráfico y contaminación.

Para abordar estas desconexiones y mejorar la estructura vial de Morelia, se proponen varias soluciones:

1. Planificación Integral: Adoptar una planificación urbana y vial integrada que considere el crecimiento futuro de la ciudad y la movilidad de sus habitantes.
2. Tecnología BIM: Ampliar la implementación de BIM en proyectos viales para optimizar el diseño, la construcción y el mantenimiento de la infraestructura vial.
3. Mejora de la Conectividad: Priorizar la construcción y el mejoramiento de vías que conecten eficientemente las diferentes

zonas de la ciudad, incluyendo la integración de sistemas de transporte público.

4. Participación Ciudadana: Involucrar a la comunidad en el proceso de planificación para asegurar que las soluciones adoptadas respondan a las necesidades reales de movilidad.

La mejora de la estructura vial en Morelia es fundamental para promover una movilidad urbana sostenible y eficiente. A través de una planificación estratégica, la adopción de nuevas tecnologías y la participación de la comunidad, es posible superar los desafíos actuales y futuros en la infraestructura vial de la ciudad.

3.4.- Análisis de la estructura vial, entre su función y sus características formales.

Morelia, es una ciudad con patrimonio histórico y cultural, enfrenta retos significativos en su estructura vial que impactan en la movilidad urbana y el desarrollo sostenible. La complejidad de su trama urbana, que combina elementos de su legado colonial con expansiones modernas, requiere un análisis detallado para entender las interacciones entre su arquitectura y su sistema vial.

La interacción entre la arquitectura histórica y la estructura vial en Morelia es un aspecto crucial. Las calles y avenidas del centro histórico, patrimonio de la humanidad por la UNESCO, presentan desafíos únicos en términos de conservación y funcionalidad. La necesidad de preservar el valor estético y cultural de estos espacios debe equilibrarse con la necesidad de una infraestructura vial eficiente. Los marcos conceptuales para entender cómo los elementos urbanos, incluidas las vías, contribuyen a la imagen y funcionalidad de la ciudad son algunos de los elementos que menciona Kevin Lynch en *The Image of the City*.

La desconexión Funcional en la Estructura Vial de Morelia refleja una desconexión entre la planificación y las necesidades actuales de movilidad. Esta desconexión se manifiesta en cuellos de botella, intersecciones ineficientes y falta de continuidad en las rutas de tránsito, Jan Gehl discute la importancia de diseñar ciudades a escala humana, donde la infraestructura vial debe fomentar la movilidad sostenible y mejorar la calidad de vida urbana en su libro *Cities For People*.

Para abordar los desafíos de la estructura vial en Morelia, se requieren soluciones que integren consideraciones de urbanismo y arquitectura, promoviendo una movilidad sostenible y respetando el patrimonio histórico, Jane Jacobs ofrece perspectivas valiosas sobre el urbanismo y la importancia de calles activas y seguras para la vida urbana, proporcionando un marco relevante para repensar la estructura vial de Morelia. El análisis de la estructura vial en Morelia desde una perspectiva de urbanismo y arquitectura revela la necesidad de un enfoque integrado que considere tanto la funcionalidad como el valor histórico y cultural de la ciudad. La implementación de estrategias de planificación urbana informadas puede mejorar significativamente la movilidad y la sostenibilidad en Morelia.

Capítulo 4 Atracción y expulsión, su Impacto en la movilidad urbana.

4.1.- La estructura urbana de la ciudad de Morelia

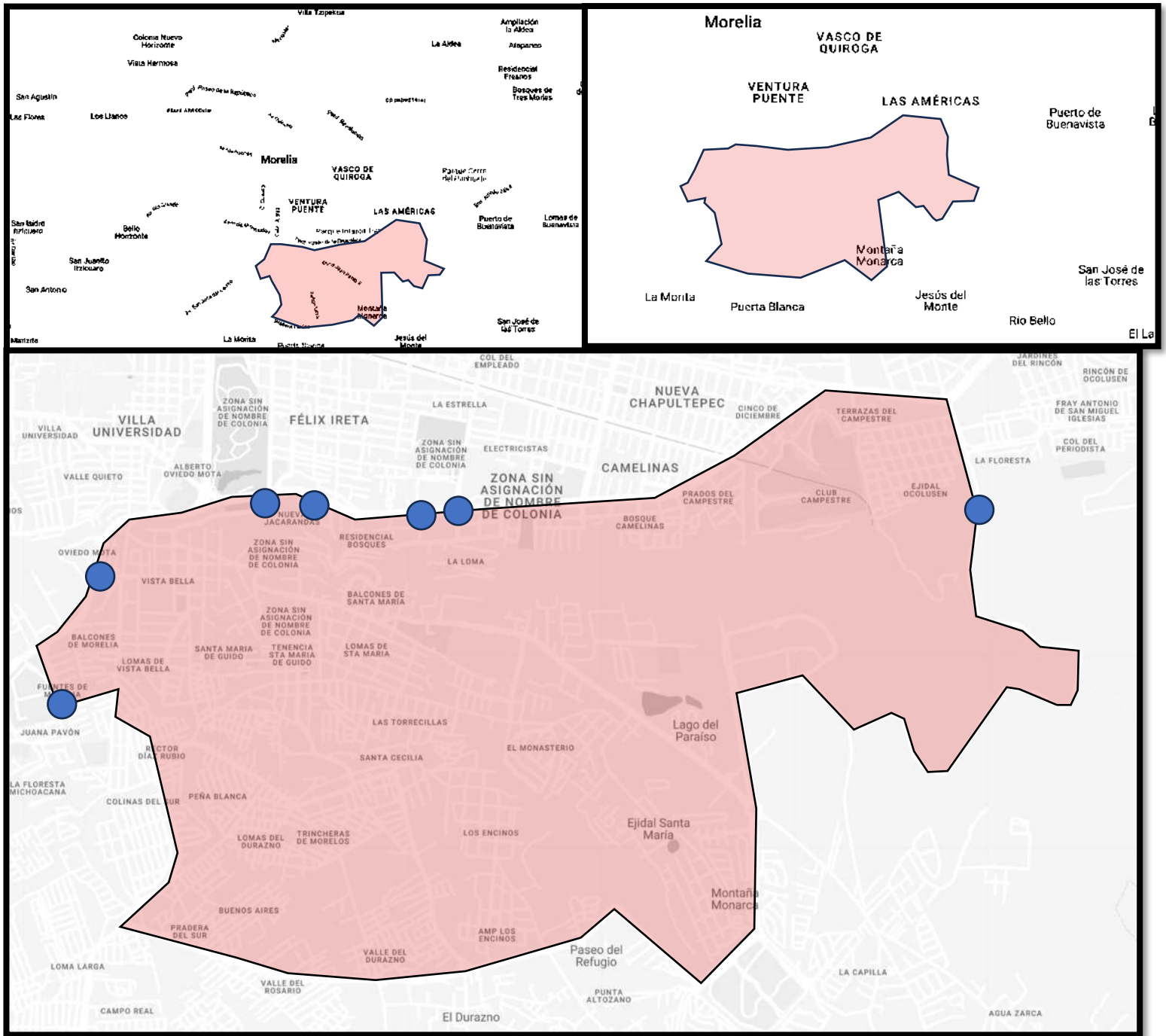
La ciudad de Morelia, reconocida por su riqueza histórica y cultural, presenta una estructura urbana que refleja tanto su legado como su modernización. Este segmento introduce la composición y características de su tejido urbano.

El centro histórico, corazón de Morelia, se destaca por su arquitectura colonial y su trazado ortogonal, típico de las ciudades españolas en América. Sujeto de este análisis es también la expansión urbana hacia las periferias, marcada por el desarrollo de nuevos barrios y zonas comerciales que contrastan con el núcleo histórico. La infraestructura vial y los espacios públicos son componentes cruciales que facilitan o limitan la movilidad y la vida cotidiana de sus habitantes.

La zona de estudio seleccionada para analizar es el sur de la ciudad de Morelia, particularmente la zona de Vista Bella ubicada en el siguiente mapa:

Ciudad

Zona



Accesos viales a zona de estudio.

Delimitación zona de estudio.

Figura 45: Mapa de Morelia con accesos a zona de estudio. Fuentes: Google Maps, Elaboración propia con base en datos

de Google Maps.

La zona destaca por su urbanismo e integración además de su arquitectura moderna de los años 50, reflejando la evolución estilística de Morelia más que un patrimonio histórico tradicional. Esta época marcó la introducción de diseños innovadores en residencias y comercios, manteniendo un diálogo entre la modernidad y la funcionalidad urbana, sin evidencia de patrimonio histórico antiguo como tal.

En la zona se encuentran edificaciones modernas de los años 50, que representan la evolución arquitectónica de Morelia, incluyendo residencias y comercios que fusionan funcionalidad y diseño moderno.

Edificaciones casas y hoteles: Pueden existir construcciones de valor histórico que datan de distintas épocas o con mezclas de distintas épocas, reflejando la evolución arquitectónica de la ciudad. Estas pueden ser iglesias, casonas, haciendas, hoteles o edificios públicos que han sobrevivido el paso del tiempo y conservan estilos arquitectónicos coloniales, barrocos, neoclásicos, entre otros.

Paisajes Culturales y Naturales: Además de las construcciones y las tradiciones, el patrimonio de una zona también lo componen sus paisajes, que pueden incluir jardines históricos, parques urbanos con antigüedad, así como elementos naturales que han sido parte de la historia y la identidad local.

La colonia Vista Bella, situada en Morelia, Michoacán, es un ejemplo interesante de desarrollo urbano que puede reflejar la interacción entre la modernidad y el respeto por el patrimonio histórico y cultural de la región.

Respecto a la infraestructura vial, la zona cuenta con una variedad de tipos de calles que facilitan o complican la movilidad urbana. Las principales vialidades incluyen:

Avenidas principales: Vías amplias que soportan un alto volumen de tráfico y conectan distintos puntos clave de la ciudad, facilitando el flujo rápido entre el centro y las periferias.

Calles secundarias: Menos amplias que las avenidas, estas calles conectan los barrios residenciales con las principales arterias de tráfico, sirviendo como rutas alternativas y accesos a servicios locales.

Calles locales: Pequeñas y a menudo limitadas al tráfico local, estas calles predominan en zonas residenciales y están diseñadas para limitar la velocidad y el flujo de tráfico, ofreciendo un ambiente más tranquilo y seguro para los residentes.

Pasajes peatonales: Zonas exclusivamente peatonales que no solo facilitan el tránsito a pie sino que también enriquecen la vida urbana, proporcionando espacios para el comercio y la interacción social.

Estos tipos de calles conforman una red vial que, en conjunto con el trazado urbanístico, determina la eficiencia de la movilidad urbana y el acceso a servicios en la zona de estudio y sus alrededores. La integración de estos elementos viales es crucial para el desarrollo armónico y sostenible de Morelia, permitiendo una interacción fluida entre la zona de estudio.

Respecto a la infraestructura vial, la zona cuenta con una variedad de tipos de calles que facilitan o complican la movilidad urbana. Sin embargo, se identifica la ausencia de "calles completas" en la región, lo cual presenta desafíos adicionales en términos de accesibilidad y sostenibilidad urbana. Las calles completas son vías diseñadas y operadas para permitir una movilidad segura, cómoda y accesible para todos los usuarios, incluyendo peatones, ciclistas, conductores de vehículos motorizados y usuarios de transporte público, independientemente de su edad o capacidades. Estas vías integran

características como aceras amplias, carriles para bicicletas, cruces peatonales seguros, mobiliario urbano, y vegetación que no solo mejoran la funcionalidad sino también el atractivo estético y la seguridad de la calle. (Hécate Ingeniería, 2017)

La falta de calles completas en la zona de estudio significa que ciertos grupos de usuarios, como peatones y ciclistas, pueden no sentirse seguros o bienvenidos, limitando la accesibilidad y potencialmente desincentivando el uso de modos de transporte alternativos y sostenibles. Esto resalta la necesidad de una planificación vial más inclusiva que promueva una movilidad urbana equitativa y sustentable en Morelia.

Incorporar calles completas en el diseño urbano futuro de la zona y áreas similares en Morelia podría transformar significativamente la experiencia urbana, promoviendo un entorno más interactivo y conectado que respete tanto las necesidades actuales como futuras de todos los ciudadanos, fomentando así una mejor calidad de vida y un desarrollo urbano más sostenible.

Desarrollo y crecimiento de la unidad de análisis.

Expansión Urbana: La urbanización de Morelia comenzó en los años 40, introduciendo cambios significativos en su paisaje urbano. La llegada de la ingeniería y arquitectura moderna, junto con el uso de nuevos materiales como el hierro y el concreto armado, marcó esta transformación. Además, se mejoraron las infraestructuras urbanas, incluyendo la pavimentación de calles y la expansión de las redes de servicios esenciales como alcantarillado, electricidad, teléfono y alumbrado público. (Tovar, 2014)

A lo largo de los años, Vista Bella pudo haber experimentado diversas fases de crecimiento, incluyendo la construcción de nuevas viviendas, la apertura de comercios, y la mejora de la infraestructura urbana.

Integración de Elementos Modernos y Tradicionales: Es posible que el desarrollo de la colonia haya buscado un equilibrio entre la incorporación de elementos modernos y el respeto por el entorno histórico-cultural de Morelia. Esto se puede reflejar en el diseño arquitectónico de los edificios, el trazado de las calles y la preservación de áreas verdes o espacios abiertos.

Esta sección aborda la evolución urbana de Morelia, especialmente desde los años 40, marcada por la modernización y el mejoramiento de infraestructuras como la pavimentación y los servicios públicos. Destaca cómo Vista Bella ha crecido, integrando lo moderno sin descuidar su contexto cultural.

Retos y futuro de la unidad de análisis.

En el contexto de la expansión urbana de Morelia, la zona de Santa María ha transitado de un esfuerzo inicial por integrarla plenamente a la estructura de la ciudad, a convertirse en una zona intermedia que ahora se sitúa entre el dinámico desarrollo de Altozano y el núcleo de Morelia. Esta posición de "zona tampón" ha traído consigo retos significativos en términos de integración vial y cohesión urbana, especialmente al considerar la creciente demanda de movilidad y la necesidad de servicios eficientes para sus habitantes y aquellos de las áreas circundantes.

Los desafíos urbanos que enfrenta esta área intermedia son complejos y multifacéticos, destacando principalmente la necesidad de una infraestructura vial que permita una conexión fluida y coherente entre Altozano, la loma de santa maría, vista bella, nuevas jacarandas y Morelia. La gestión adecuada del tráfico se vuelve crucial para evitar cuellos de botella y congestiones que no solo afectan la calidad de vida de los residentes, sino que también obstaculizan el desarrollo socioeconómico de la región.

Además, la preservación del espacio público dentro de esta zona intermedia se convierte en un elemento esencial para mantener el equilibrio entre el desarrollo urbano y la calidad de vida. Es fundamental garantizar que el crecimiento no se traduzca en la reducción de áreas verdes o espacios de recreación, los cuales son vitales para el bienestar de la comunidad.

Finalmente, asegurar la provisión de servicios urbanos eficientes en esta área intermedia es un desafío que requiere una planificación cuidadosa y una inversión estratégica. La infraestructura de servicios básicos, incluyendo el acceso al agua, la electricidad, y sistemas de saneamiento, debe ser capaz de soportar el crecimiento poblacional y las demandas de una zona en constante transformación.

En resumen, la zona intermedia representada por Santa María se encuentra en un punto crítico donde las decisiones de planificación urbana y las inversiones en infraestructura determinarán su capacidad para funcionar como un conector eficaz entre Altozano y el resto de Morelia, contribuyendo al desarrollo armónico y sostenible de la ciudad en su conjunto.

La realidad urbana de Morelia, especialmente en zonas como la colonia Vista Bella y las áreas adyacentes a la loma, refleja una integración urbana aún incompleta y desafiante. A pesar de los esfuerzos y el paso del tiempo, estas áreas no se han fusionado de manera efectiva con el tejido general de la ciudad. Históricamente, el desarrollo de esta región ha dependido en gran medida de un número limitado de vías de acceso, como la JJ Tablada y la vía del Zoológico, lo que ha restringido la fluidez y la conectividad vial.

Recientemente, proyectos como los desarrollos en Ramal Camelinas y Amalia Solorzano han intentado mejorar esta situación, pero la conectividad e integración vial sigue siendo insuficiente. Estas limitaciones no solo afectan la movilidad dentro de la zona, sino que también resaltan una deficiencia más amplia en la planificación urbana y la integración de nuevas áreas al entramado existente de Morelia.

Este escenario pone de relieve la complejidad de integrar áreas de crecimiento a una ciudad histórica, donde la expansión urbana debe equilibrar cuidadosamente la modernización con la conservación del patrimonio. En este contexto, la experiencia de Vista Bella y las áreas circundantes de la loma se convierte en un estudio de caso crítico sobre los desafíos de una planificación urbana que debe ser tanto inclusiva como respetuosa con el legado histórico y cultural de la ciudad.

La situación de Vista Bella y la loma subraya la urgencia de repensar las estrategias de expansión urbana y la integración de nuevas zonas de desarrollo

en Morelia. Es crucial adoptar enfoques innovadores que promuevan una mejor conectividad vial y, al mismo tiempo, respeten y valoren la riqueza histórica y cultural que define a Morelia. Este enfoque no solo beneficiaría la movilidad y la cohesión urbana, sino que también reforzaría la identidad y el carácter único de la ciudad en medio de su crecimiento y modernización.

4.2.- los lugares de atracción y los lugares de expulsión

La movilidad urbana en Morelia se encuentra condicionada principalmente por la estructura vial de la ciudad, la cual actúa como el esqueleto sobre el cual se organiza y adapta el sistema de transporte. Esta infraestructura vial no solo dicta las rutas y la fluidez del tráfico, sino que también influye directamente en cómo se planifican y se implementan las opciones de transporte público y privado. En este sentido, el diseño y la disposición de las vías de comunicación son fundamentales para determinar la eficacia y la eficiencia de la movilidad urbana.

Sin embargo, la interacción entre la movilidad y la infraestructura vial no ocurre en el vacío; está intrínsecamente ligada a los patrones de uso del suelo dentro de la ciudad. Los lugares de atracción, como zonas comerciales, distritos empresariales, centros educativos y puntos de interés cultural o recreativo, junto con áreas de expulsión o zonas predominantemente residenciales, definen los flujos de movimiento dentro de Morelia. La demanda de movilidad surge de la necesidad de las personas de desplazarse entre estos puntos, lo que a su vez impulsa la adaptación y evolución de la infraestructura vial y de transporte.

En este contexto, la planificación urbana y la gestión del transporte deben considerar cuidadosamente la distribución de estos usos del suelo para facilitar una movilidad eficiente y sostenible. La creación de corredores de transporte, la mejora de las conexiones viales y la implementación de sistemas de transporte

público eficientes deben estar alineadas con las necesidades de desplazamiento que emergen de la interacción entre la vida cotidiana de los ciudadanos y la configuración espacial de la ciudad.

Por lo tanto, mientras que la infraestructura vial establece las posibilidades físicas para la movilidad, es el dinamismo de los usos del suelo y las actividades urbanas lo que realmente da forma y orienta el desarrollo del sistema de transporte de Morelia. Reconocer esta relación interdependiente es crucial para desarrollar estrategias de movilidad urbana que no solo aborden los desafíos actuales, sino que también anticipen las necesidades futuras de la ciudad.

La ubicación de las zonas de atracción con respecto a las áreas de expulsión, pueden forzar, condicionar e incrementar la demanda de opciones de movilidad eficientes y accesibles. El análisis de estas dinámicas es crucial para entender los flujos de movilidad urbana y para planificar la estructura vial que responda adecuadamente a las necesidades de la población.

En la movilidad urbana, la "atracción" se refiere a aquellos puntos o áreas dentro de una ciudad que generan importantes volúmenes de tráfico debido a sus funciones o servicios ofrecidos, como centros comerciales, distritos financieros, universidades, hospitales y otros espacios públicos significativos. Estos polos de atracción varían en tamaño y tipo, pero todos comparten la característica común de ser destinos finales o puntos de interés para los usuarios en la movilidad.

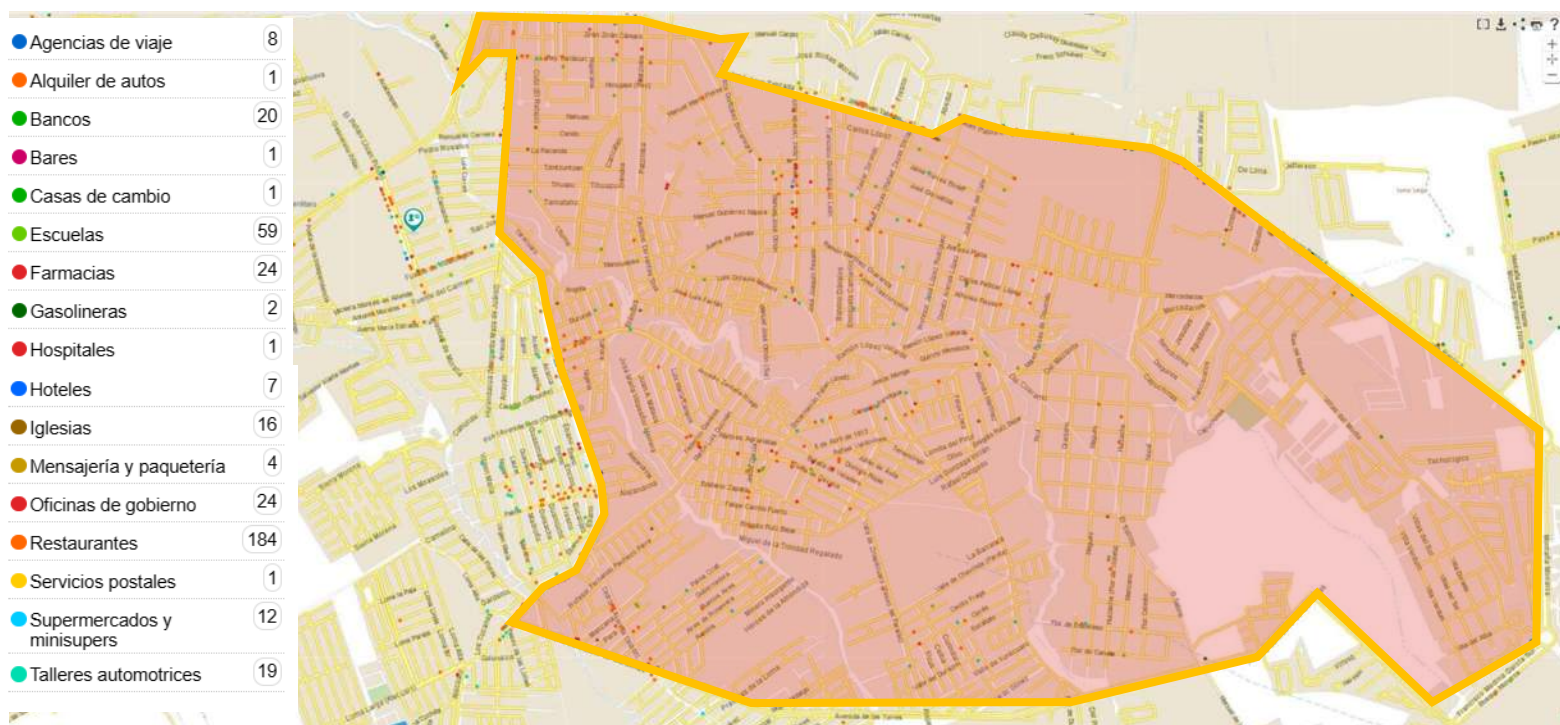


Figura 46: Mapa de Morelia con accesos a zona de estudio. Fuentes: Google Maps, Elaboración propia con base en datos de Google Maps.

En la movilidad urbana, el "Expulsión" se refiere a aquellos puntos o áreas dentro de una ciudad que experimentan una disminución significativa en el tráfico debido a su falta de funciones o servicios ofrecidos, como zonas industriales abandonadas, áreas residenciales poco desarrolladas, espacios verdes sin infraestructura adecuada, entre otros lugares desatendidos. Estos puntos de rechazo pueden variar en tamaño y tipo, pero todos comparten la característica común de no ser destinos finales o puntos de interés para los usuarios en la movilidad.

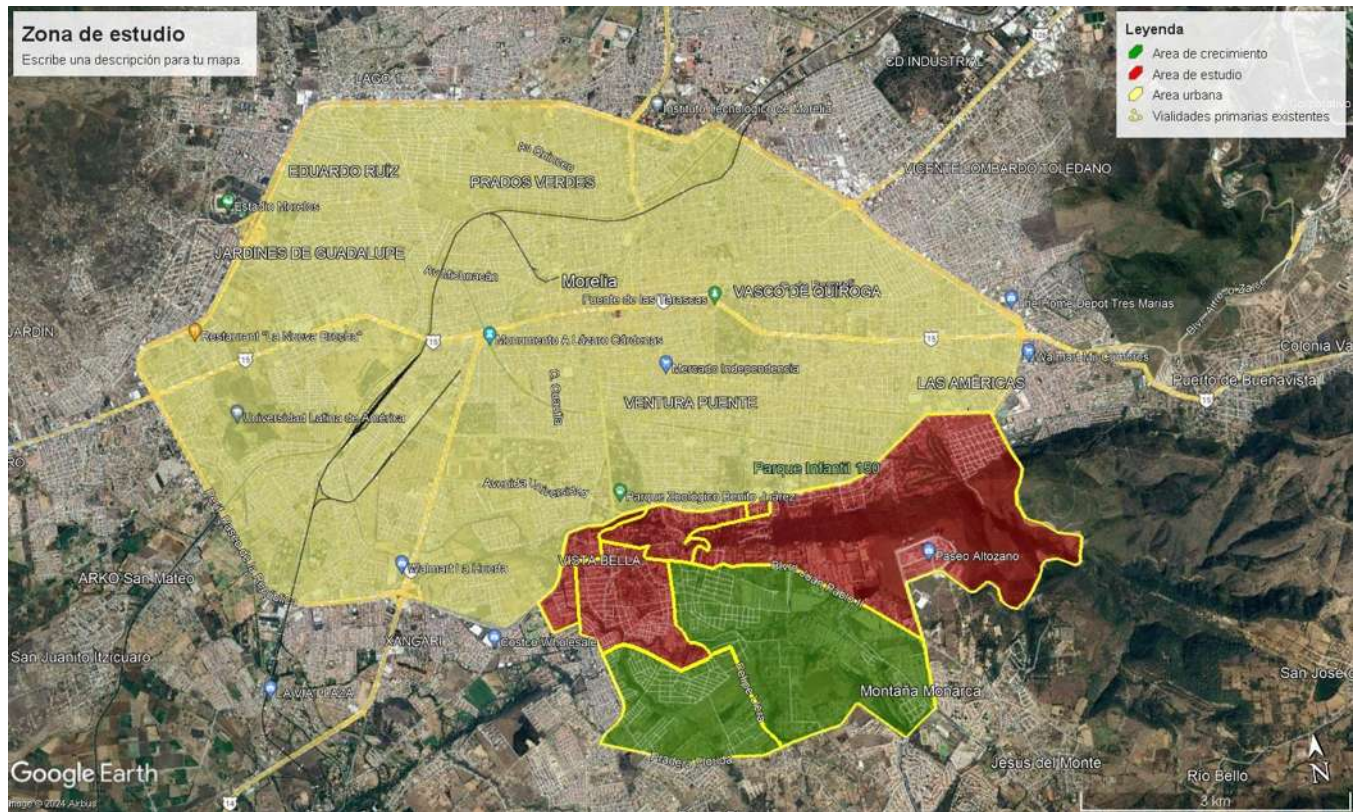


Figura 47: Mapa de Morelia, área urbana, área de estudio y área de crecimiento. Fuentes: Google Earth, Elaboración propia con base en datos de Google Earth.

La incidencia de los espacios de atracción y expulsión en la movilidad urbana de Morelia destaca la necesidad de una planificación integrada que considere la complejidad de su tejido urbano. Abordar estos factores es esencial para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y la sostenibilidad de la ciudad.

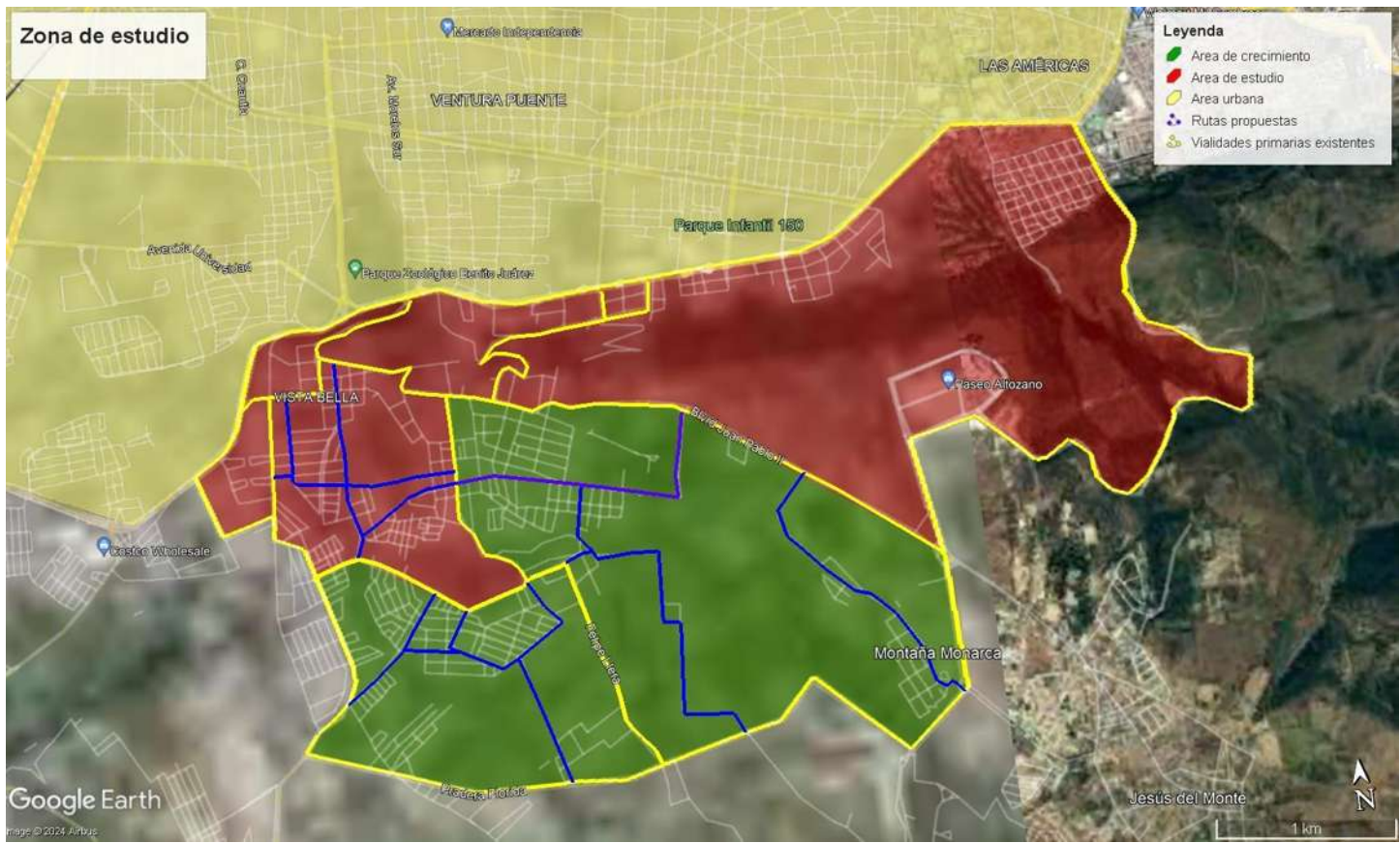


Figura 48: Rutas potenciales de propuestas. Fuentes: Google Earth, Elaboración propia con base en datos de Google Earth.

4.3.- La incidencia de la atracción y la expulsión en la movilidad urbana

La movilidad urbana en la ciudad refleja la interacción entre espacios de atracción y de expulsión. Este análisis explora cómo estos espacios impactan en los patrones de movilidad.

Atracción y Movilidad

Los espacios de atracción, como centros comerciales y áreas culturales, generan flujos intensos de personas. Estos lugares, al atraer a una gran cantidad de visitantes, demandan sistemas de transporte eficientes y accesibles. La infraestructura vial y las opciones de transporte público juegan roles cruciales en el manejo de estos flujos.

Expulsión y Movilidad

Por otro lado, las zonas de expulsión, caracterizadas por la falta de servicios o el deterioro, repelen a los residentes y visitantes. Estas áreas pueden generar desplazamientos forzados y limitar las opciones de movilidad para sus habitantes. La ausencia de atracciones y servicios reduce la necesidad de desplazamientos hacia o desde estas zonas, lo que puede llevar a una menor inversión en infraestructura de transporte.

Interacción entre Atracción y Expulsión

La interacción entre los espacios de atracción y expulsión configura los patrones de movilidad urbana. Las áreas bien conectadas y atractivas fomentan una mayor movilidad y accesibilidad, mientras que las zonas de expulsión pueden crear barreras urbanas que fragmentan la ciudad y complican los desplazamientos.

La movilidad urbana en la ciudad está profundamente influenciada por la dinámica de atracción y expulsión. Entender esta relación es clave para

desarrollar estrategias de movilidad que mejoren la conectividad y accesibilidad para todos los ciudadanos, asegurando una urbanización inclusiva y sostenible. La planificación urbana debe considerar estos factores para fomentar una movilidad eficaz y equitativa.

Métodos de Análisis de Movilidad Urbana y Transporte (Análisis Espacial)

El análisis de la movilidad urbana y el transporte es esencial para la planeación y el diseño en zonas urbanas. Este apartado se centra en los métodos de análisis espacial, los cuales permiten entender y evaluar cómo los distintos componentes del espacio urbano interactúan y afectan la movilidad. Utilizando herramientas cualitativas, este análisis se aplicará al caso de estudio de la ciudad de Morelia, Michoacán, con el objetivo de identificar y evaluar las dinámicas de movilidad y su impacto en la estructura urbana.

La metodología adoptada en este capítulo se basa en el análisis espacial, una técnica que estudia los componentes del espacio de manera separada, identificando sus elementos constitutivos y analizando su comportamiento bajo diferentes condiciones. Para llevar a cabo este análisis, se utilizarán técnicas SIG (sistema de información geográfica) que se combina con técnicas cualitativas como entrevistas, diarios de campo, análisis documental y grupos focales, complementadas con representaciones gráficas.

Análisis Espacial de la Movilidad Urbana

El análisis espacial de la movilidad urbana implica varios pasos clave, que se detallan a continuación:

1. Identificación de los Usuarios: Este paso consiste en reconocer y categorizar a los diferentes usuarios del espacio urbano,

diferenciándolos según sus características demográficas, sociales y económicas. Se recolectarán datos a través de encuestas y entrevistas para obtener una visión detallada de los usuarios.

2. Conocimiento del Contexto: Se analizará el contexto urbano en términos de atracción y expulsión, infraestructura vial y servicios disponibles. Este conocimiento se obtendrá a partir de mapas urbanos, fotografías aéreas e imágenes de satélite, así como de documentos de planeación urbana.
3. Identificación de Atributos de los Usuarios y del Contexto: Se evaluarán los atributos específicos tanto de los usuarios como del contexto urbano. Esto incluye la identificación de patrones de movilidad, modos de transporte preferidos y las principales rutas utilizadas. Los atributos del contexto, como la accesibilidad y la calidad de la infraestructura, también serán evaluados.
4. Reconocimiento de la Relación Usuarios-Contexto: Se estudiará cómo interactúan los usuarios con el contexto urbano, identificando las relaciones de interdependencia y acoplamiento mutuo. Esta fase se centrará en entender cómo los patrones de movilidad afectan y son afectados por el entorno urbano.
- 5.

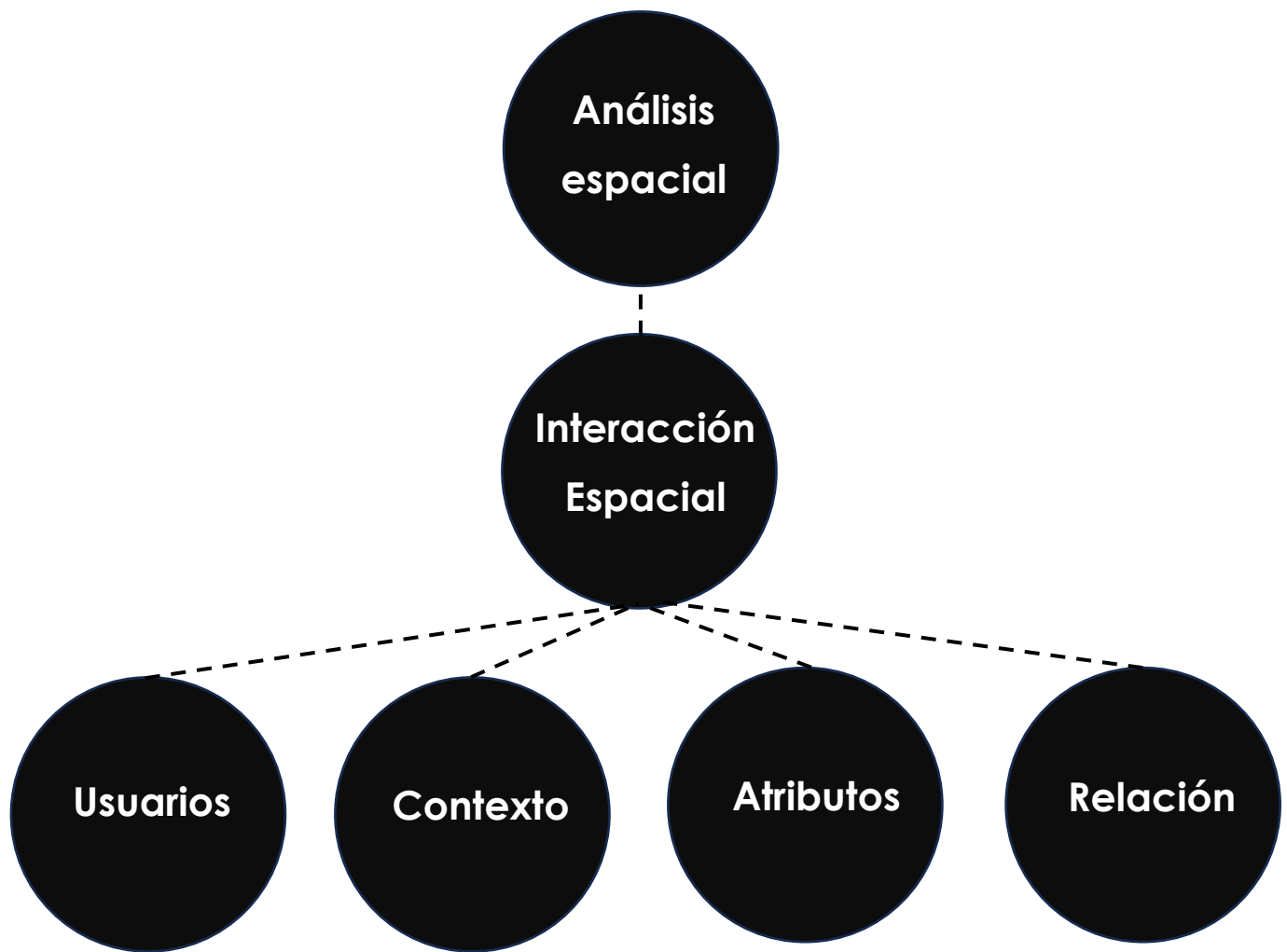


Figura 49: Mapa mental Análisis Espacial. Elaboración propia.

Herramientas Técnicas Utilizadas

Para llevar a cabo el análisis espacial, se emplearán diversas herramientas técnicas, incluyendo:

1. Sistemas de Información Geográfica (SIG): Utilizados para mapear y analizar los datos espaciales, permitiendo visualizar patrones de movilidad y su relación con la infraestructura urbana.
2. Entrevistas y Grupos Focales: Técnicas cualitativas que proporcionan información detallada sobre las percepciones y experiencias de los usuarios respecto a la movilidad urbana.
3. Análisis Documental: Revisión de documentos de planeación urbana, políticas de transporte y estudios previos sobre movilidad en Morelia.
4. Representaciones Gráficas: Mapas, diagramas y matrices que ilustran los componentes y dinámicas del espacio urbano.

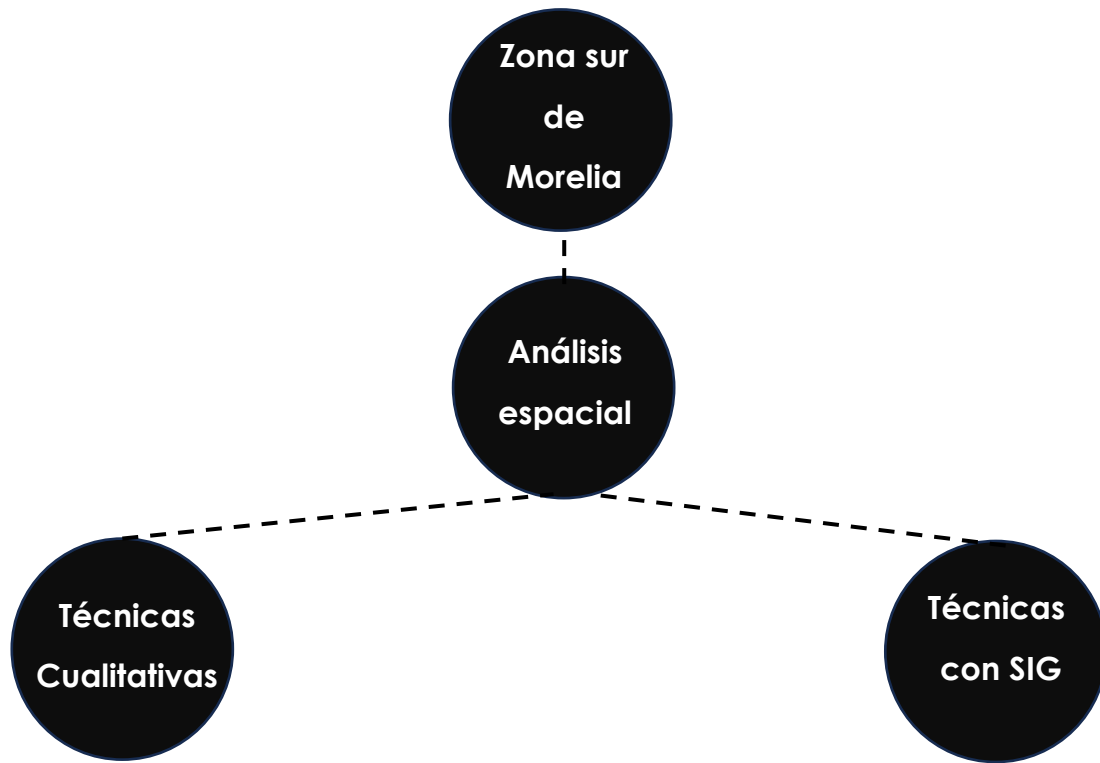
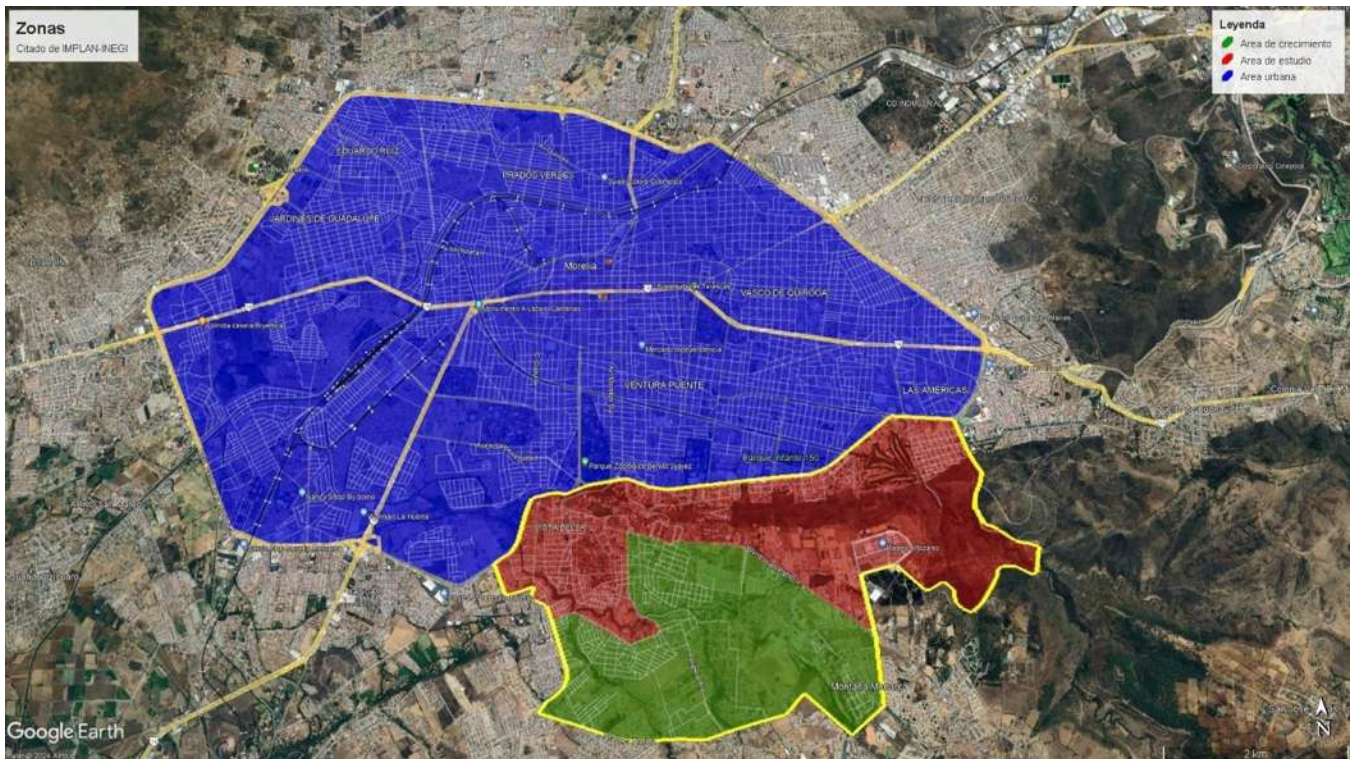


Figura 50: Herramientas técnicas. Elaboración propia.

Caso de Estudio: Zona sur de Morelia, colonias Santa María de Guido, Vista Bella, Torrecillas y Colinas del Sur.

El caso de estudio se centra en la zona de Santa María de Guido, Vista Bella, Torrecillas y Colinas del Sur en la ciudad de Morelia. Se utilizarán datos actuales para evaluar los patrones de movilidad y su impacto en la estructura urbana.



- Área Urbana interior anillo periférico.
- Área de estudio, zona de conflicto.
- Área de crecimiento urbano.

Figura 51: Caso de estudio. Fuentes: Google Earth. Elaboración propia con base en datos de Google Earth.

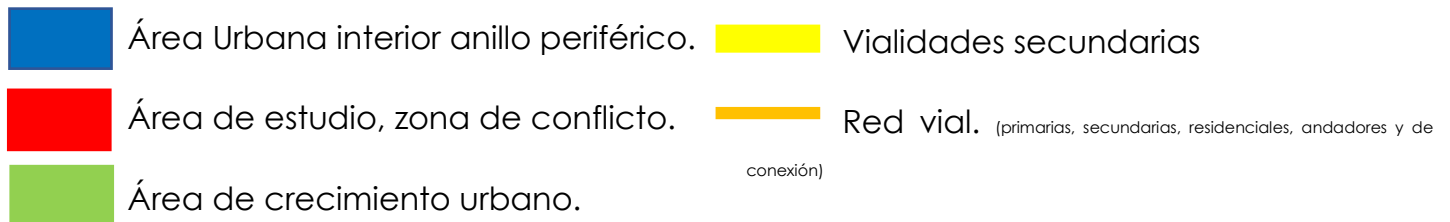
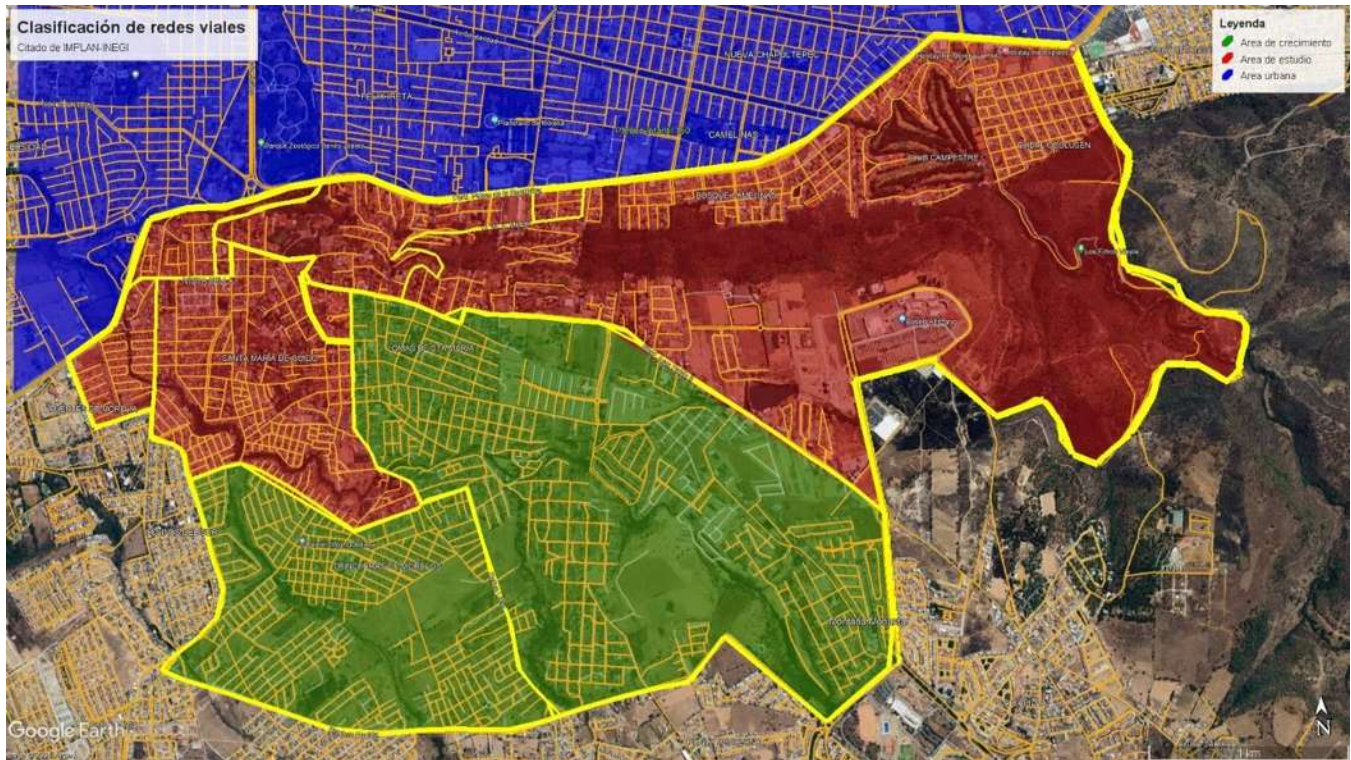


Figura 52: Clasificación de redes viales (Ensamble Urbano). Fuentes: Google Earth, IMPLAN Morelia, INEGI.
Elaboración propia con base en datos de IMPLAN Morelia, INEGI.

Conocimiento del Contexto: Se analizarán los usos del suelo, la infraestructura vial y los servicios disponibles en las zonas seleccionadas. Esto se complementará con mapas y datos SIG.



Figura 53: Fotografía Contexto habitacional, calle Antonio Plaza, Elaboración propia.

Tipo de uso: Habitacional

Calle Antonio Plaza, Colonia Torrecillas, Morelia, Michoacán

Vialidad secundaria



Figura 54: Fotografía Contexto comercial, calle Antonio Plaza, Elaboración propia.

Tipo de uso: Comercial

Calle Antonio Plaza, Colonia Torrecillas, Morelia, Michoacán

Vialidad secundaria



Figura 55: Fotografía Contexto comercio y oficinas, Avenida Ramón López Velarde, Elaboración propia.

Tipo de uso: Comercio y oficinas.

Av. Ramon Lopez Velarde, Colonia Santa María de Guido,
Morelia, Michoacán.

Vialidad secundaria.

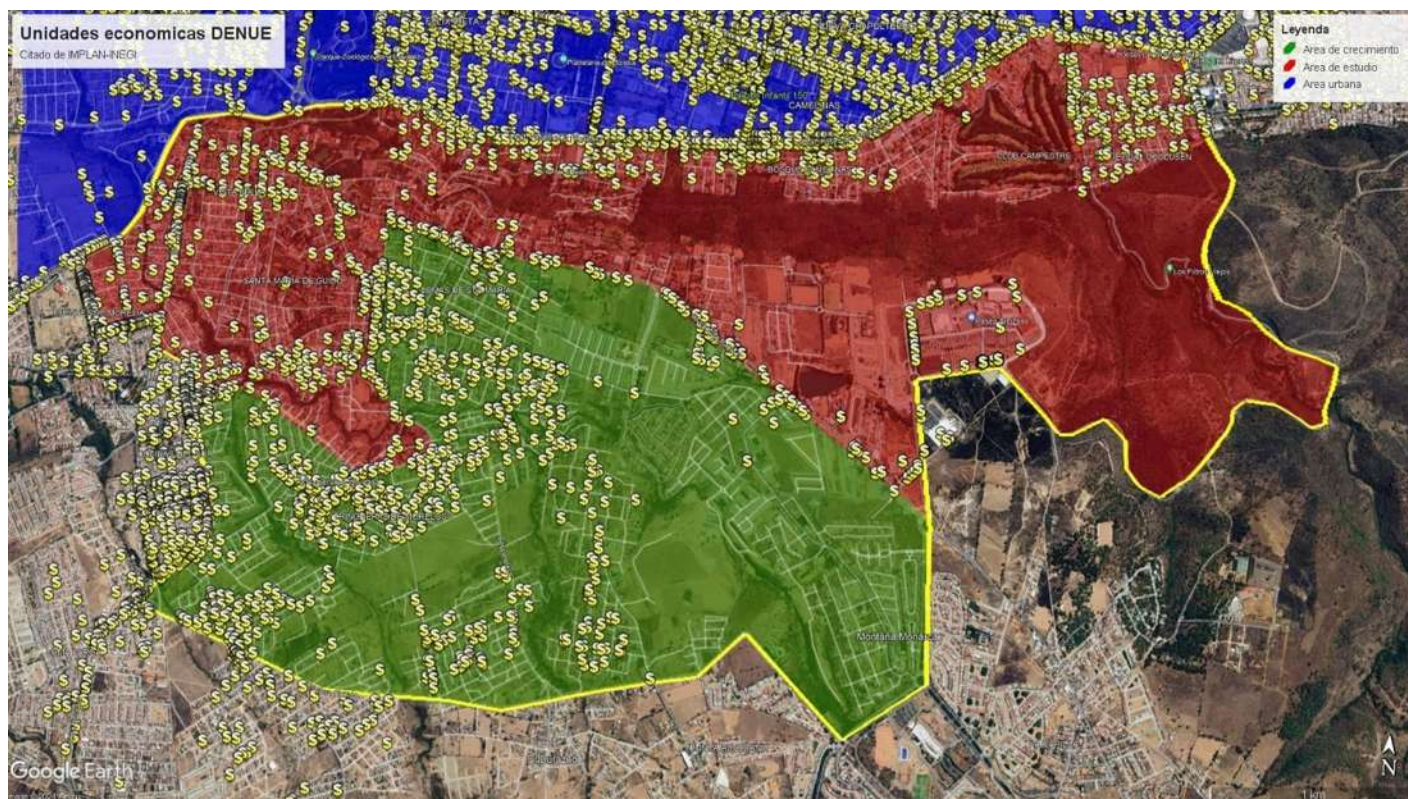


Figura 56: Fotografía Contexto infraestructura, Avenida Ramón López Velarde, Elaboración propia.

Tipo de uso: Infraestructura.

Av. Ramon Lopez Velarde, Colonia Santa María de Guido,
Morelia, Michoacán.

Vialidad secundaria.



-  Área Urbana interior anillo periférico.
 -  Área de estudio, zona de conflicto.
 -  Área de crecimiento urbano.
-  Unidad Económica DENUE

Figura 57: Mapa de Zona de estudio con Unidades Económicas. Fuentes: Google Maps, IMPLAN Morelia, INEGI. Elaboración propia con base en datos del DENUE e INEGI.

La imagen proporcionada muestra un mapa detallado de las unidades económicas registradas en la base de datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), citado por el Instituto Municipal de Planeación de Morelia (IMPLAN) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Este mapa abarca las áreas de Santa María de Guido, Vista Bella, Torecillas y Colinas del Sur en la ciudad de Morelia.

El mapa utiliza una leyenda codificada por colores para diferenciar entre las áreas de crecimiento, estudio y urbanas. Las unidades económicas están representadas por símbolos de pesos (\$) dispersos por todo el mapa, indicando la presencia y concentración de actividades económicas en estas zonas.

Área de Crecimiento (Verde): Esta área abarca principalmente la región al sur de Santa María de Guido, Colinas del Sur, Torrecillas, Santa Cecilia. Es una zona con una notable presencia de unidades económicas, lo que sugiere un desarrollo en expansión. Las actividades económicas aquí pueden incluir nuevos desarrollos comerciales y residenciales.

Área de Estudio (Rojo): Parte de Santa María, Altozano, Balcones de Santa María y parte de Vista Bella. Esta zona presenta una alta concentración de unidades económicas, indicando una intensa actividad comercial y de servicios. La presencia de múltiples símbolos de dólar en esta área destaca la importancia económica de esta región dentro de Morelia.

Área Urbana (Azul): Se localiza al norte de Santa María de Guido y se extiende hacia la parte superior del mapa. Esta área muestra una densidad considerable de unidades económicas, sugiriendo una zona ya establecida con una infraestructura económica significativa.

El mapa revela una distribución densa de unidades económicas en todas las áreas señaladas, con una concentración especialmente alta en el área de estudio (rojo). Esta concentración indica una robusta actividad económica en términos de comercio, servicios y posiblemente industria ligera.

Santa María de Guido: Exhibe una significativa densidad de unidades económicas, destacándose como un núcleo de actividad comercial. La proximidad a importantes vías de acceso podría estar facilitando este dinamismo económico.

Vista Bella: Similar a Santa María de Guido, esta área muestra una notable concentración de actividades económicas, probablemente debido a su desarrollo residencial y comercial en crecimiento.

Torrecillas y Colinas del Sur: Estas áreas también presentan una considerable cantidad de unidades económicas, aunque con una menor densidad comparada con Santa María de Guido y Vista Bella. Esto puede indicar zonas de expansión con potencial para futuro desarrollo económico.

La alta concentración de unidades económicas en estas áreas sugiere una demanda sostenida por servicios y comercio, así como un entorno favorable para el crecimiento económico. Las áreas en verde, designadas como de crecimiento, muestran un potencial significativo para la expansión de actividades económicas, lo cual es crucial para la planeación urbana y el desarrollo sostenible en Morelia.

El análisis del mapa de unidades económicas basado en la base de datos del DENUe revela que Santa María de Guido, Vista Bella, Torrecillas y Colinas del Sur son zonas dinámicas con una notable actividad económica. Este dinamismo se debe a la concentración de unidades económicas que proporcionan servicios y comercio vitales para la comunidad. Las áreas en crecimiento indican un futuro prometedor para la expansión económica, lo que subraya la importancia de una planificación urbana adecuada para apoyar este desarrollo.

Identificación de los Usuarios: Se recolectarán datos demográficos y socioeconómicos de los usuarios de estas áreas, mediante análisis de lugares de atracción y expulsión a través de las vialidades secundarias con mayor índice de unidades económicas.

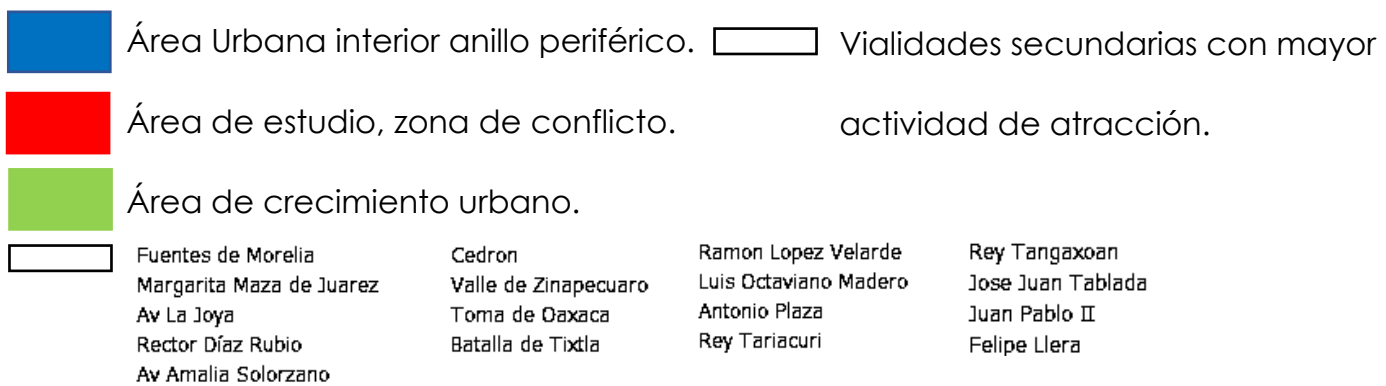
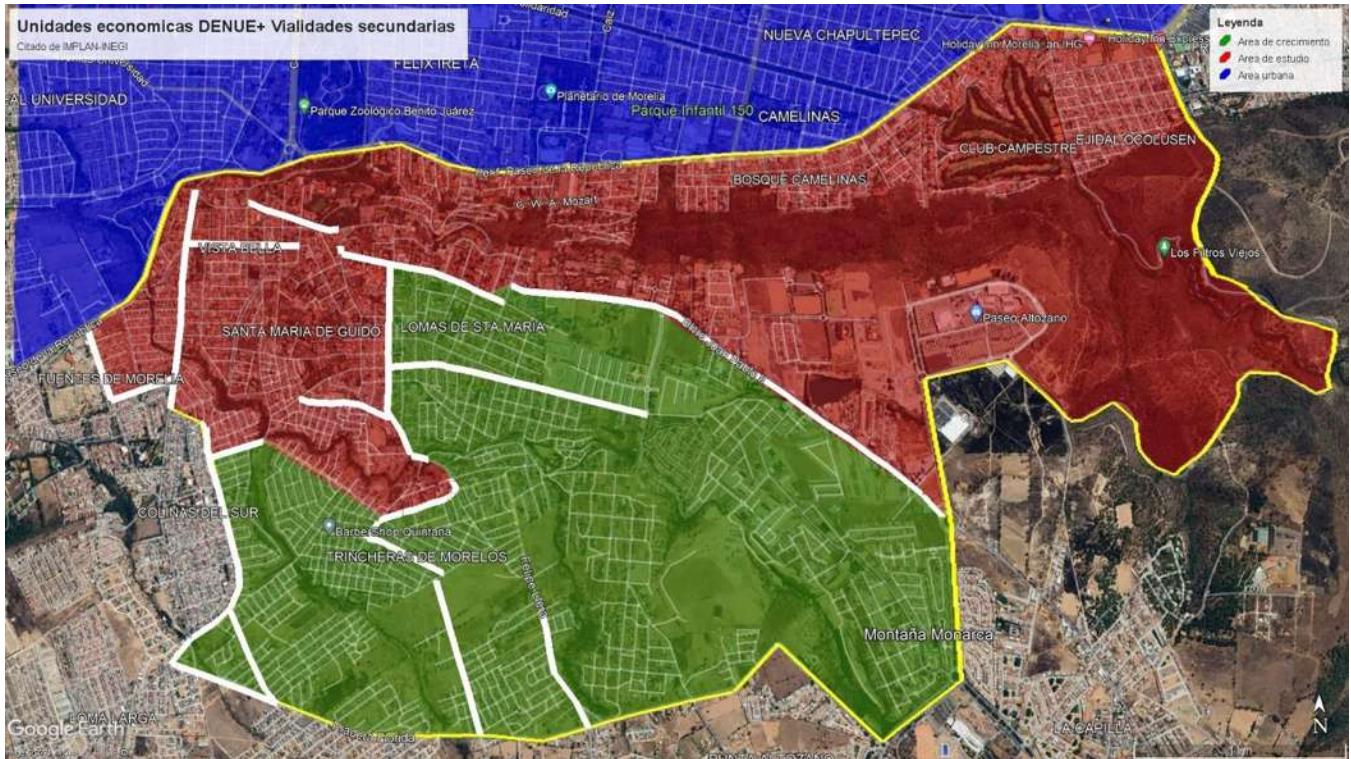


Figura 58: Mapa de Zona de estudio con vialidades secundarias de mayor actividad de atracción.
Fuentes: Google Maps, IMPLAN Morelia, INEGI. Elaboración propia con base en datos del DENU e INEGI.

La imagen proporcionada muestra un mapa detallado de las unidades económicas registradas en la base de datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), citado por el Instituto Municipal de Planeación de Morelia (IMPLAN) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). El mapa se enfoca en la zona de Santa María de Guido, Lomas de Santa María, Santa Cecilia, Altozano, Vista Bella, Torrecillas y Colinas del Sur en Morelia, resaltando las vialidades secundarias que presentan mayor actividad económica.

El mapa utiliza una leyenda codificada por colores para diferenciar entre las áreas de crecimiento, estudio y urbanas. Las vialidades secundarias con mayor actividad económica están marcadas en blanco lo largo de estas vías van indicando la presencia y concentración de unidades económicas.

A continuación, se describen las principales vialidades secundarias con mayor actividad económica en la zona de estudio:

Fuentes de Morelia: Esta vialidad se extiende a través del área de crecimiento y muestra una alta concentración de unidades económicas, sugiriendo una zona emergente con un potencial significativo para el desarrollo comercial y de servicios.

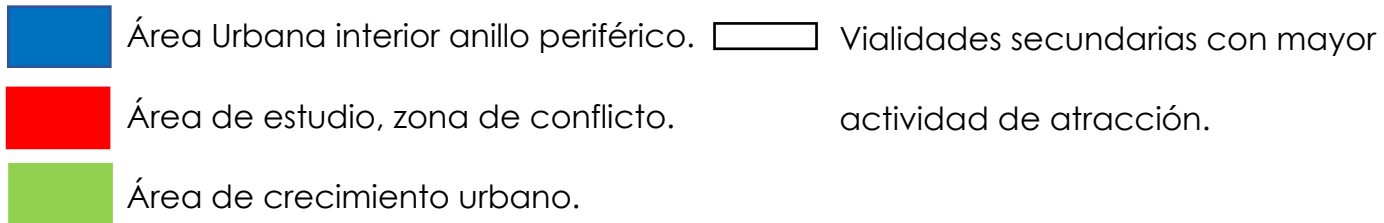
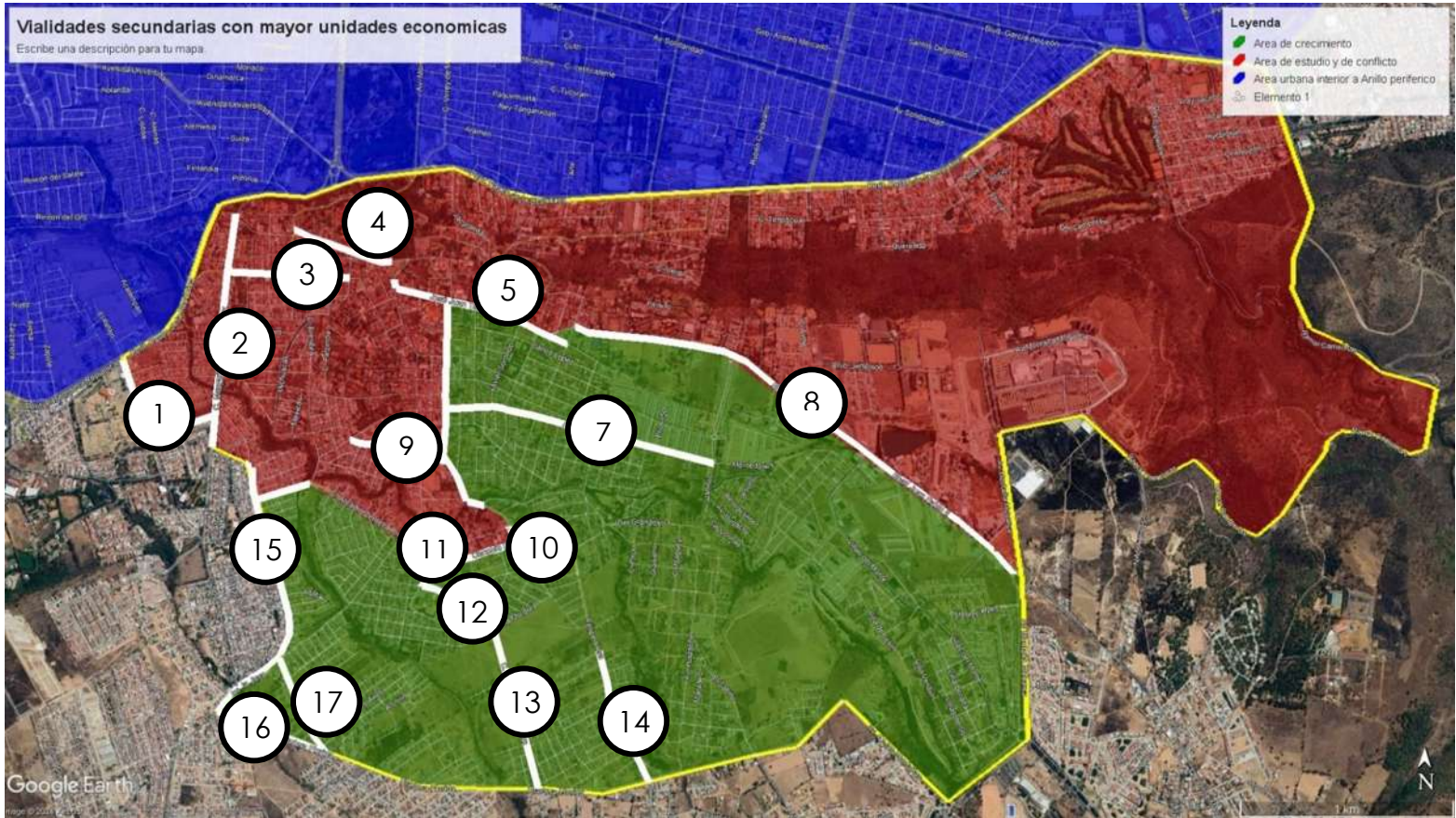
Margarita Maza de Juárez: Ubicada en el área de estudio, esta calle presenta una notable densidad de actividades económicas. Su proximidad a otras vialidades importantes y áreas residenciales contribuye a su dinamismo comercial.

Avenida La Joya: Esta avenida es una arteria crucial dentro de la zona de estudio, conectando diversas áreas residenciales y comerciales. La alta concentración de símbolos de dólar a lo largo de esta avenida indica una fuerte presencia de negocios y servicios.

1. Rector Díaz Rubio: Otra vialidad significativa en el área de estudio, muestra una densa concentración de unidades económicas, lo que sugiere una zona con una actividad comercial establecida.
2. Avenida Amalia Solórzano: Similar a las anteriores, esta avenida presenta una considerable cantidad de unidades económicas, indicando un importante corredor comercial dentro del área de estudio.
3. Cedrón: Esta vialidad secundaria también muestra una alta concentración de actividades económicas, reflejando un entorno favorable para el comercio y los servicios.
4. Valle de Zinapécuaro: Ubicada en la zona de crecimiento, esta vialidad sugiere un área con potencial de desarrollo comercial, a medida que nuevas unidades económicas se establecen en la región.
5. Toma de Oaxaca: Con una significativa densidad de unidades económicas, esta vialidad es crucial para la actividad comercial en el área de estudio.
6. Batalla de Tixtla: Otra vialidad en la zona de estudio con una alta concentración de negocios y servicios, subrayando su importancia comercial.
7. Ramón López Velarde: Presenta una densa concentración de unidades económicas, reflejando una vibrante actividad comercial.
8. Luis Octaviano Madero: Similar a las otras vialidades, muestra una alta concentración de actividades económicas, subrayando su importancia en la red vial secundaria.

9. Antonio Plaza: Esta calle también se caracteriza por una notable densidad de unidades económicas, indicando un área activa comercialmente.
10. Rey Tariacuri: Ubicada en la zona de crecimiento, esta vialidad presenta una considerable cantidad de unidades económicas, sugiriendo un área en desarrollo.
11. Rey Tangaxoan: Otra vialidad secundaria en el área de crecimiento con una alta concentración de negocios, reflejando su potencial comercial.
12. José Juan Tablada: Ubicada en el área de crecimiento, esta calle muestra una significativa actividad económica.
13. Juan Pablo II: Esta vialidad es crucial en el área de crecimiento, con una notable cantidad de unidades económicas a lo largo de su extensión.
14. Felipe Llera: Similar a las anteriores, presenta una alta concentración de actividades económicas, subrayando su importancia comercial.

El análisis de las vialidades secundarias en Santa María de Guido, Lomas de Santa María, Santa Cecilia, Altozano, Vista Bella, Torrecillas y Colinas del Sur muestra una alta concentración de unidades económicas a lo largo de estas vías, indicando una robusta actividad comercial y de servicios. Estas vialidades desempeñan un papel crucial en el dinamismo económico de la región, y su desarrollo continuo es esencial para el crecimiento sostenible de Morelia.



- | | | |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1.-Fuentes de Morelia | 6.-Ramón López Velarde | 12.- Toma de Oaxaca |
| 2.-Margarita Maza de Juárez | 7.-Antonio Plaza | 13.- Valle de Zinapécuaro |
| 3.-Rey Tariacuri | 8.-Juan Pablo II | 14.- Felipe Llera |
| 4.-Rey Tangaxoan II | 9.- Luis Octaviano Madero | 15.- La Joya |
| 5.-José Juan Tablada | 10.- Cenobio Paniagua | 16.- Amalia Solorzano |
| | 11.- Batalla de Tuxtla | 17.- Cedrón |

Figura 59: Mapa de Zona de estudio con vialidades secundarias de mayor número de unidades económicas. Fuentes: Google Maps, IMPLAN Morelia, INEGI. Elaboración propia con base en datos del DENU e INEGI.

Análisis de vialidades secundarios con mayores unidades económicas.		
Trayecto	Entre calles	Número de unidades económicas
Fuentes de Morelia	Paseo de la república- Margarita Maza de Juárez	128
Margarita Maza de Juárez	La Joya- Paseo de la republica	64
Rey Tariacuri	Margarita Maza de Juárez- Inchatiro	23
Rey Tangaxoan II	Rey Tangaxoan II- Manuel Carpio	19
José Juan Tablada	Los Pinos-Francisco Gonzalez Bocanegra	65
Ramón López Velarde	Jose Juan Tablada-Miguel Lerdo de Tejada	68
Antonio Plaza	Ramón Lopez Velarde- Puerta Madero	38
Juan Pablo II	Montaña Monarca- Jose Juan Tablada	60
Luis Octaviano Madero	Agapito Silva- Ramón Lopez Velarde	17
Cenobio Paniagua	Batalla de Tuxtla- Miguel Lerdo de Tejada	23
Batalla de Tuxtla	Toma de Oaxaca- Cenobio Paniagua	16
Toma de Oaxaca	José María Murguía- Batalla de Tuxtla	24
Valle de Zinapécuaro	Amalia Solorzano- José María Murguía	14
Felipe Llera	La barranca- Amalia Solorzano	9
La Joya	Margarita Maza de Juárez- Amalia Solorzano	132
Amalia Solorzano	Cedrón- La Joya	14
Cedrón	Amalia Solorzano- La Joya	27



Figura 60: Gráfica de vialidades secundarias de mayor número de unidades económicas. Fuentes: Google Maps, IMPLAN Morelia, INEGI. Elaboración propia con base en datos del DENUE e INEGI.

Identificación de Atributos: Se evaluarán los patrones de movilidad y los modos de transporte utilizados por los usuarios, así como la accesibilidad y calidad de la infraestructura en las áreas estudiadas.

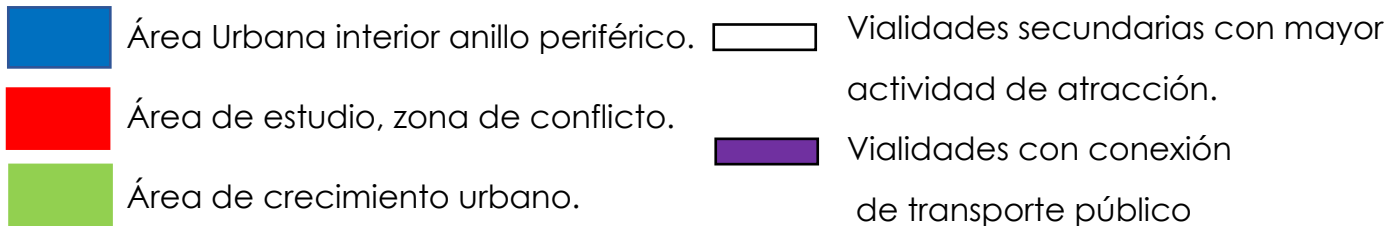
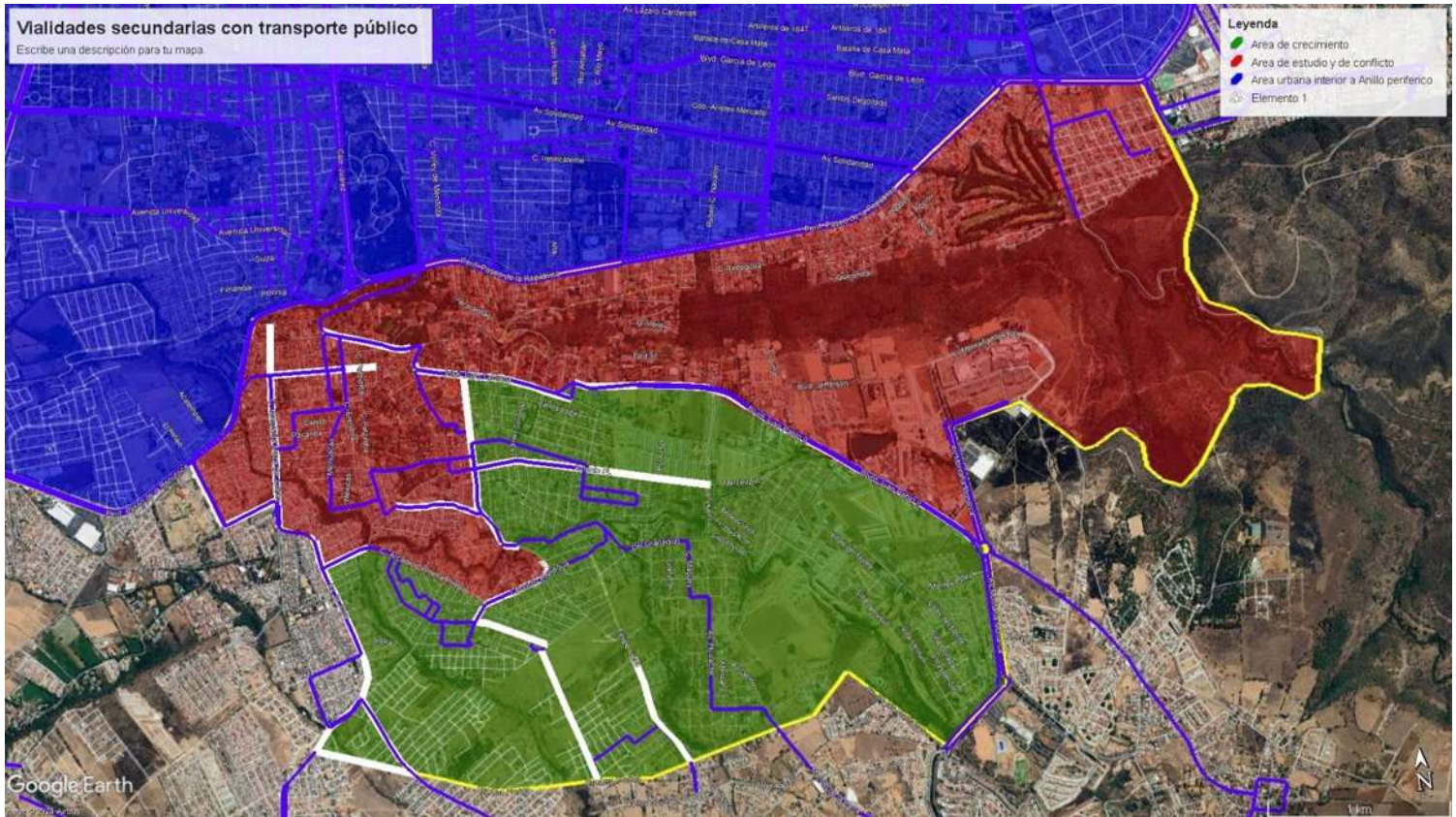


Figura 61: Vialidades Secundarias con conexión de Transporte Público. Fuentes: Google Earth, IMPLAN Morelia. Elaboración propia con base en datos de transporte público.

La imagen proporcionada muestra un mapa detallado de las vialidades secundarias con mayor actividad de transporte público en la zona de Santa María de Guido, Lomas de Santa María, Santa Cecilia, Altozano, Vista Bella, Torrecillas y Colinas del Sur en Morelia. Las vialidades principales y secundarias

con rutas de transporte público están destacadas en el mapa, lo que permite identificar las áreas con mayor cobertura y uso del transporte público

El mapa utiliza una leyenda por colores para diferenciar entre las áreas de crecimiento, estudio y conflicto, y las áreas urbanas interiores al anillo periférico. Las vialidades secundarias con actividad de transporte público están destacadas en azul, indicando las rutas de autobuses y otros medios de transporte público que circulan en la zona.

Análisis de las Vialidades Secundarias

A continuación, se describen las principales vialidades secundarias con mayor actividad de transporte público en la zona de estudio:

1. Fuentes de Morelia:

Esta avenida es una de las calles secundarias con mayor actividad económica y uno de los principales conectores con una calle primaria como Paseo de la Republica.

2. La Joya:

Esta vialidad es crucial en la conexión entre las áreas urbanas y las zonas de crecimiento al sur. Su uso intensivo por el transporte público indica que es una ruta clave para la movilidad de residentes y trabajadores.

3. Juan Pablo II:

Ubicada en la zona de estudio, esta avenida muestra una alta concentración de rutas de transporte público, conectando diversas áreas residenciales y comerciales, y facilitando el acceso a servicios y actividades diarias.

4. Avenida Amalia Solórzano:

Esta avenida, que cruza varias áreas residenciales y de crecimiento, es otra vía secundaria importante con una considerable cantidad de rutas de transporte público, lo que indica su relevancia para la movilidad urbana en la zona.

5. Rector Díaz Rubio:

Esta vialidad es importante para la conectividad dentro del área de estudio, mostrando una alta densidad de rutas de autobuses que facilitan el desplazamiento de residentes y estudiantes.

6. Ramón López Velarde:

Ubicada en la zona de estudio, esta calle presenta una notable densidad de actividades económicas y una alta concentración de rutas de transporte público, subrayando su importancia en la red vial secundaria.

7. José Juan Tablada:

Esta calle conecta varias áreas residenciales y muestra una considerable actividad de transporte público, lo que facilita el acceso de los residentes a otras partes de la ciudad.

8. Margarita Maza de Juárez:

Otra vialidad significativa con una alta concentración de rutas de autobuses, conectando las áreas de crecimiento con las zonas urbanas establecidas.

9. Rey Tariacuri:

Esta vialidad muestra una considerable cantidad de rutas de transporte público, destacando su relevancia en la movilidad de la zona de estudio

Vialidades secundarias con rutas de transporte público		
Trayecto	Entre calles	Número de rutas de transporte público
Fuentes de Morelia	Paseo de la república- Margarita Maza de Juárez	5
Margarita Maza de Juárez	La Joya- Paseo de la republica	1
Rey Tariacuri	Margarita Maza de Juárez- Inchatiro	5
Rey Tangaxoan II	Rey Tangaxoan II- Manuel Carpio	2
José Juan Tablada	Los Pinos-Francisco Gonzalez Bocanegra	2
Ramón López Velarde	Jose Juan Tablada-Miguel Lerdo de Tejada	5
Antonio Plaza	Ramón Lopez Velarde- Puerta Madero	2
Juan Pablo II	Montaña Monarca- Jose Juan Tablada	2
Luis Octaviano Madero	Agapito Silva- Ramón Lopez Velarde	4
Cenobio Paniagua	Batalla de Tuxtla- Miguel Lerdo de Tejada	2
Batalla de Tuxtla	Toma de Oaxaca- Cenobio Paniagua	1
Toma de Oaxaca	José María Murguía- Batalla de Tuxtla	1
Valle de Zinapécuaro	Amalia Solorzano- José María Murguía	1
Felipe Llera	La barranca- Amalia Solorzano	1

La Joya	Margarita Maza de Juárez- Amalia Solorzano	4
Amalia Solorzano	Cedrón- La Joya	4
Cedrón	Amalia Solorzano- La Joya	2

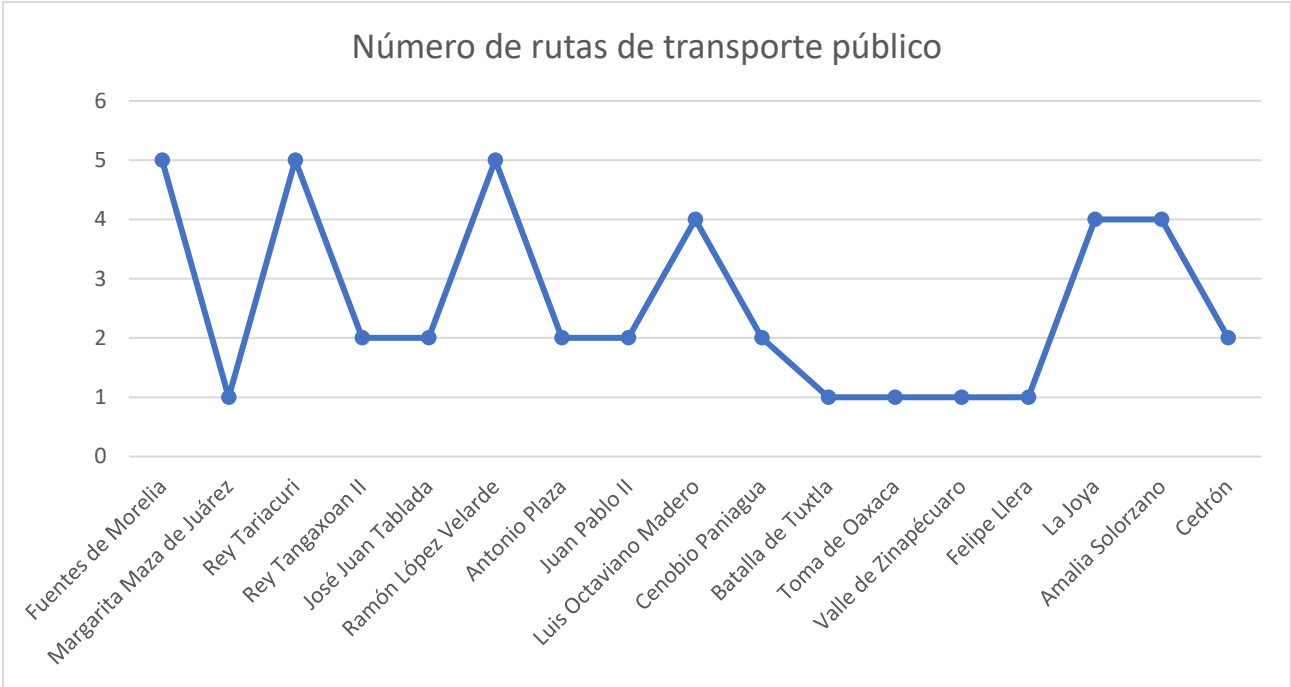


Figura 62: Gráfica de vialidades secundarias con conexión de Transporte Público. Fuentes: Google Maps, IMPLAN Morelia, INEGI. Elaboración propia con base en datos de transporte público.

Reconocimiento de la Relación Usuarios-Contexto: Se analizará cómo los usuarios interactúan con el contexto urbano y cómo esto ha cambiado en los últimos años. Se identificarán los principales factores que afectan la movilidad y cómo estos influyen en la estructura urbana

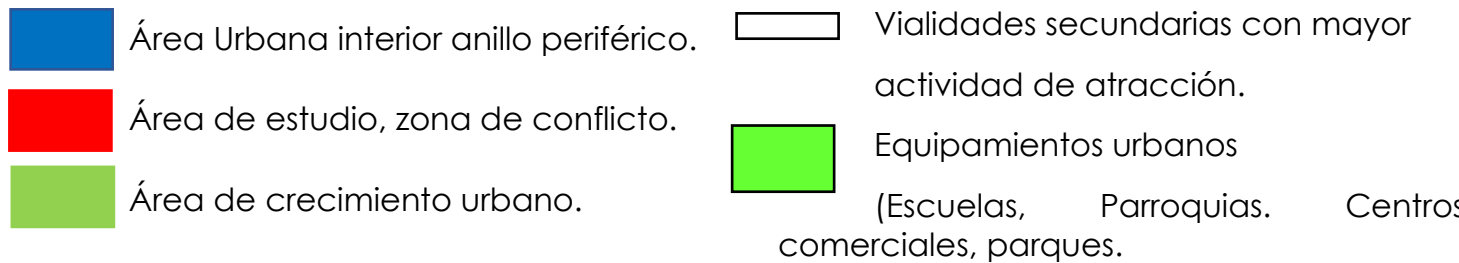
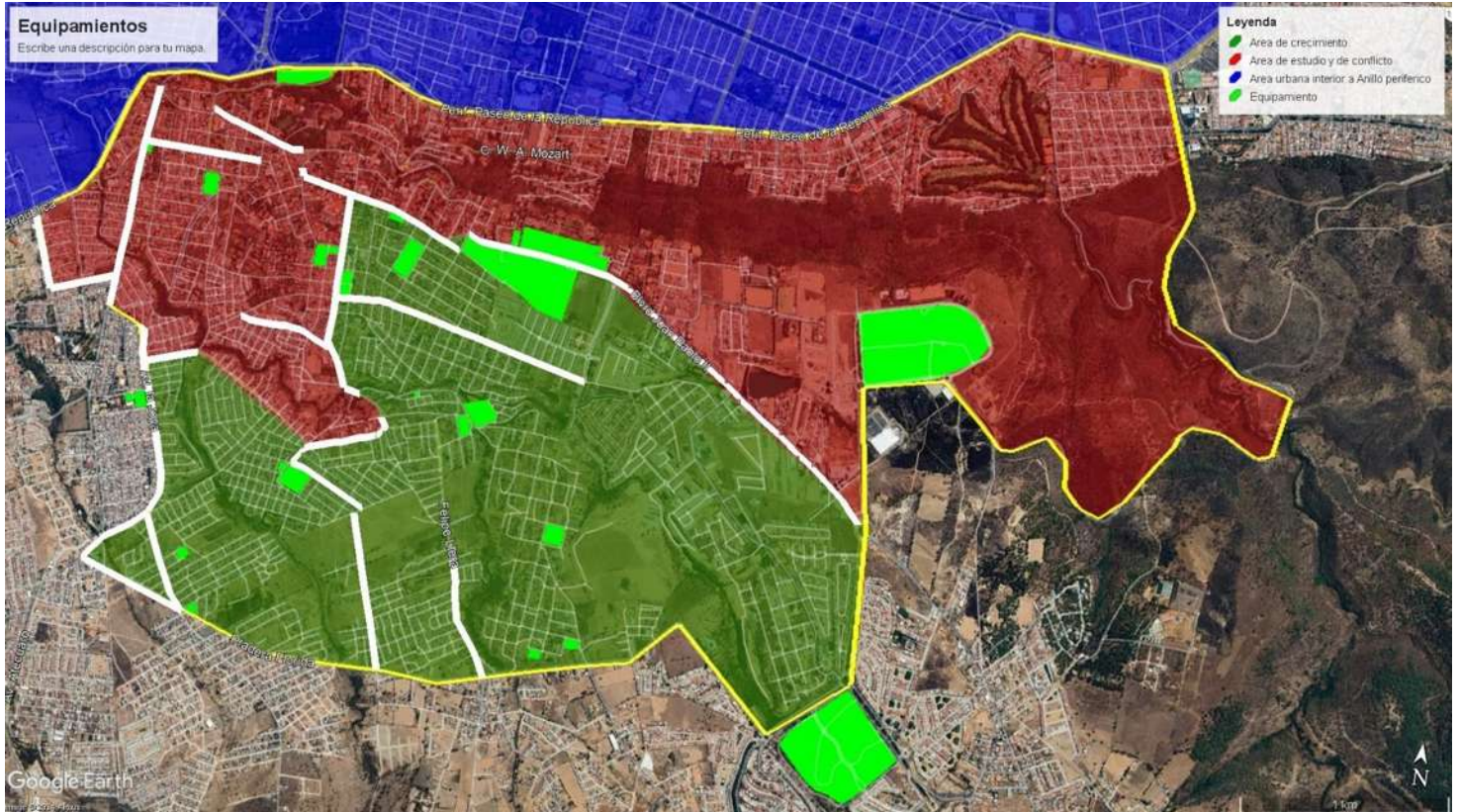


Figura 63: Vialidades Secundarias + equipamientos urbanos. Fuentes: Google Earth, IMPLAN Morelia. Elaboración propia con base en datos del DENUE e INEGI.

El mapa proporcionado muestra la infraestructura (marcada en verde limón) y las calles con el mayor número de unidades económicas (marcadas en blanco) en la zona de Santa María de Guido, Lomas de Santa María, Santa Cecilia, Altozano, Vista Bella, Torrecillas y Colinas del Sur en Morelia. Este análisis se centra en cómo los usuarios interactúan con el contexto urbano y cómo esta interacción ha cambiado en los últimos años, identificando los principales factores que afectan la movilidad y su influencia en la estructura urbana.

1. Infraestructura y Equipamientos:

Las áreas en verde limón representan infraestructuras clave como centros educativos, áreas deportivas y otros servicios públicos. La presencia de estos equipamientos atrae una cantidad significativa de usuarios diarios que utilizan las vías circundantes.

La proximidad a estas infraestructuras generalmente incrementa el tráfico peatonal y vehicular en las calles adyacentes, influenciando así la movilidad en estas áreas.

2. Calles con Mayor Actividad Económica:

Las calles marcadas en blanco muestran una alta concentración de unidades económicas, lo que sugiere una intensa actividad comercial y de servicios. Estas calles son puntos focales de interacción diaria, donde residentes y visitantes realizan actividades comerciales y sociales.

La alta densidad de negocios en estas calles implica un flujo constante de personas y vehículos, aumentando la demanda de servicios de transporte y estacionamiento.

Cambios Recientes en la Movilidad

1. Expansión Urbana:

La zona de crecimiento urbano (marcada en verde) ha visto una expansión significativa en los últimos años. Nuevos desarrollos residenciales y comerciales han llevado a un incremento en la población y, por ende, en la demanda de servicios de movilidad.

La infraestructura vial ha tenido que adaptarse a este crecimiento, con la ampliación de calles y la mejora de servicios de transporte público.

2. Desafíos en la Zona de Conflicto:

La zona de conflicto (marcada en rojo) enfrenta desafíos relacionados con la congestión y la saturación de servicios. La alta densidad de actividades económicas y la insuficiente infraestructura de movilidad exacerban estos problemas.

La presencia de infraestructuras clave en esta área aumenta la presión sobre las vías, especialmente en horarios pico cuando el uso de estas instalaciones es máximo.

3. Implementación de Nuevas Rutas de Transporte Público:

Se han implementado nuevas rutas de transporte público para mejorar la conectividad entre las zonas de crecimiento y las áreas urbanas establecidas. Estas rutas buscan reducir la dependencia del transporte privado y disminuir la congestión vehicular.

Las rutas de transporte público ahora cubren mejor las áreas con alta densidad de unidades económicas, facilitando el acceso de los usuarios a servicios y comercios.

Factores que Afectan la Movilidad

- **Accesibilidad a Infraestructuras:**

La accesibilidad a infraestructuras clave como escuelas, parques y centros deportivos es un factor crucial que afecta la movilidad. Áreas bien conectadas a estas infraestructuras tienden a tener un mayor flujo de usuarios y una mejor movilidad general.

- **Concentración de Unidades Económicas:**

La concentración de unidades económicas en ciertas calles aumenta la demanda de servicios de transporte y estacionamiento. Esto puede llevar a la congestión si la infraestructura vial no es adecuada.

- **Desarrollo Urbano y Planificación:**

El desarrollo urbano planificado con una integración adecuada de infraestructura de movilidad y transporte público puede mejorar significativamente la movilidad. La planificación deficiente puede resultar en áreas de conflicto con alta congestión y problemas de tráfico.

- **Factores Sociales y Económicos:**

Los factores socioeconómicos, como el nivel de ingresos y el acceso a vehículos privados, también afectan la movilidad. Áreas con mayores recursos económicos pueden tener una mayor dependencia del transporte privado, mientras que las áreas con menos recursos pueden depender más del transporte público.

La interacción de los usuarios con el contexto urbano en la zona de Santa María de Guido, Lomas de Santa María, Santa Cecilia, Altozano, Vista Bella, Torrecillas y Colinas del Sur ha cambiado significativamente en los últimos años debido a la expansión urbana y la implementación de nuevas infraestructuras y rutas de transporte público. Los principales factores que afectan la movilidad incluyen la accesibilidad a infraestructuras clave, la concentración de unidades económicas, el desarrollo urbano planificado y los factores socioeconómicos. Para mejorar la movilidad y la estructura urbana, es crucial una planificación urbana integral que considere estos factores y promueva un desarrollo sostenible y equitativo.

Ponderación de Equipamientos por Calle

Para realizar una ponderación de acuerdo con las calles que tienen más equipamientos, se procederá a contar la cantidad de infraestructuras en verde limón ubicadas en o cerca de cada calle mencionada, basándonos en el análisis del mapa proporcionado.

Método de Ponderación

- **Identificación de Equipamientos:** Se identifican las áreas marcadas en verde limón en el mapa, que representan los equipamientos como centros educativos, áreas deportivas y otros servicios públicos.
- **Asignación de Ponderación:** Se asigna una ponderación a cada calle dependiendo de la cantidad de equipamientos presentes en o cerca de dicha calle.
- **Clasificación:** Las calles se clasifican en orden descendente según la cantidad de equipamientos identificados.

Equipamientos de la zona			
Trayecto	Entre calles	Número de equipamientos	Concentración de flujos Alto (3), medio (2) y bajo (1)
Fuentes de Morelia	Paseo de la república- Margarita Maza de Juárez	0	2
Margarita Maza de Juárez	La Joya- Paseo de la republica	1	2
Rey Tariacuri	Margarita Maza de Juárez- Inchatiro	1	2
Rey Tangaxoan II	Rey Tangaxoan II- Manuel Carpio	1	2
José Juan Tablada	Los Pinos-Francisco Gonzalez Bocanegra	2	3
Ramón López Velarde	Jose Juan Tablada-Miguel Lerdo de Tejada	3	3
Antonio Plaza	Ramón Lopez Velarde- Puerta Madero	1	2
Juan Pablo II	Montaña Monarca- Jose Juan Tablada	3	3
Luis Octaviano Madero	Agapito Silva- Ramón Lopez Velarde	0	1
Cenobio Paniagua	Batalla de Tuxtla- Miguel Lerdo de Tejada	0	1
Batalla de Tuxtla	Toma de Oaxaca- Cenobio Paniagua	0	1
Toma de Oaxaca	José María Murguía- Batalla de Tuxtla	2	3
Valle de Zinapécuaro	Amalia Solorzano- José María Murguía	0	1
Felipe Llera	La barranca- Amalia Solorzano	0	1

La Joya	Margarita Maza de Juárez- Amalia Solorzano	2	3
Amalia Solorzano	Cedrón- La Joya	1	1
Cedrón	Amalia Solorzano- La Joya	2	2

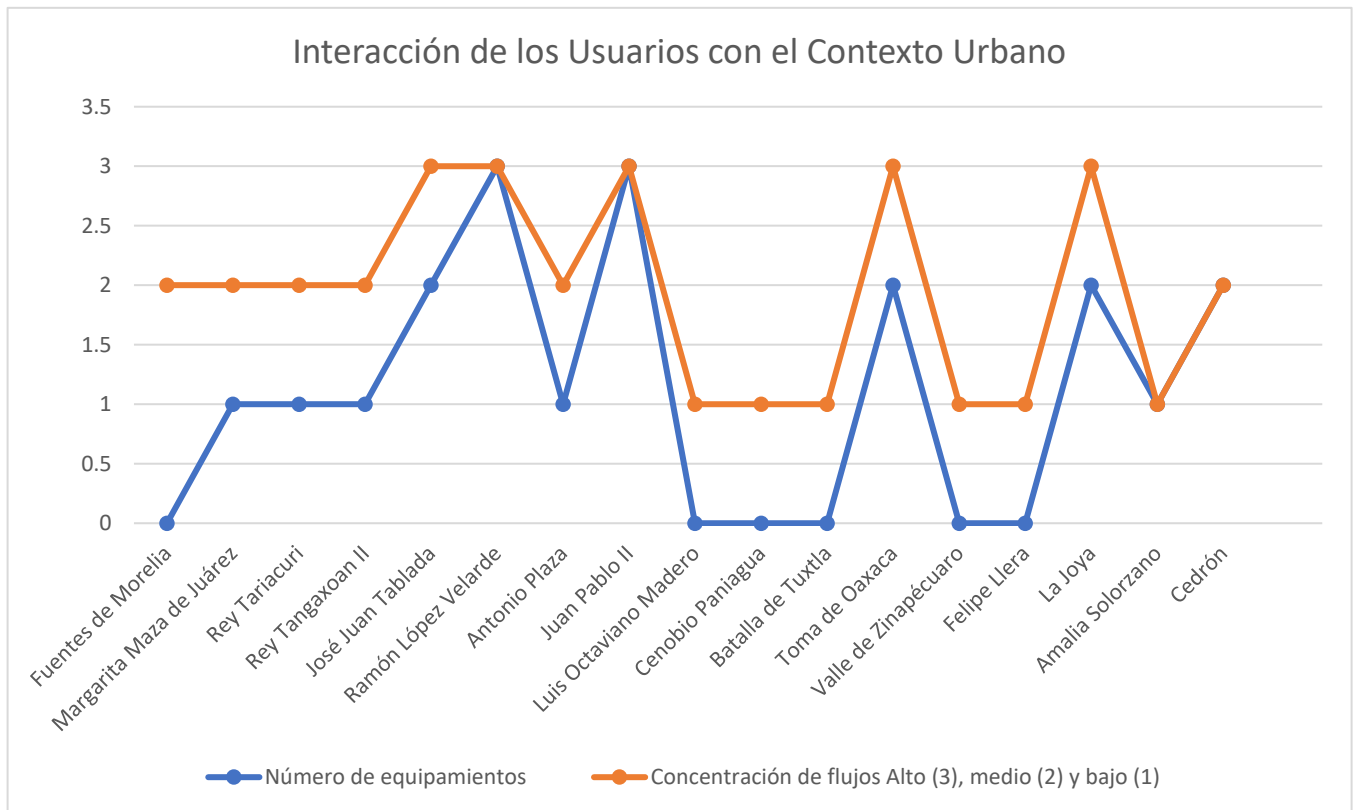


Figura 64: Gráfica Vialidades Secundarias + equipamientos urbanos. Fuentes: Google Earth, IMPLAN Morelia. Elaboración propia con base en datos del DENU e INEGI.

Resultados y Discusión

Los resultados del análisis espacial proporcionarán una comprensión detallada de la movilidad urbana en Santa María de Guido, Lomas de Santa María, Santa Cecilia, Altozano, Vista Bella, Torrecillas y Colinas del Sur, identificando los cambios y continuidades en los patrones de movilidad y su impacto en la estructura urbana. Se discutirán las implicaciones de estos hallazgos para la planeación y el diseño urbano, destacando la necesidad de políticas y estrategias que promuevan una movilidad inclusiva y sostenible.

A continuación, se demostrará una gráfica con el análisis de los 3 estudios realizados.

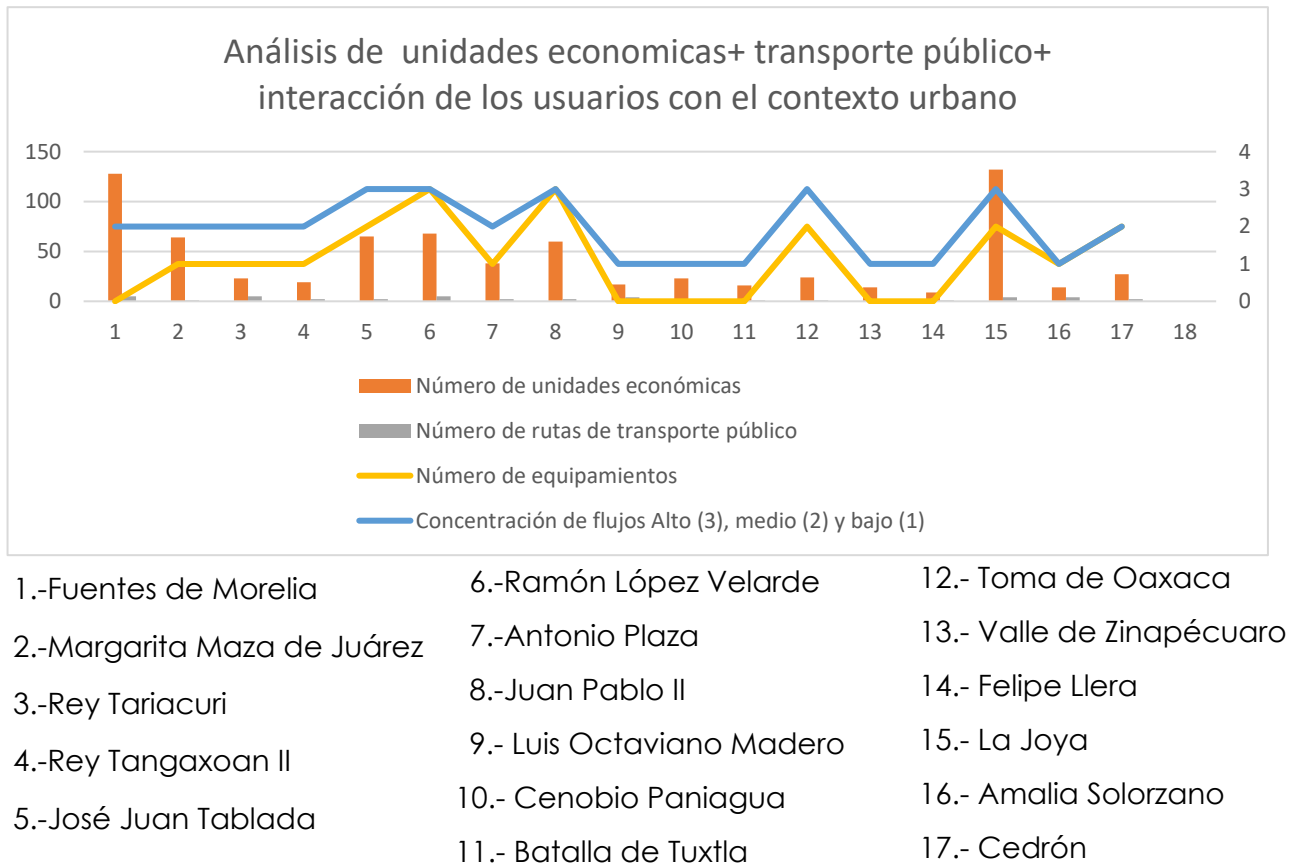


Figura 65: Gráfica Análisis de unidades económicas+ transporte público y contexto urbano : Google Earth, IMPLAN Morelia. Elaboración propia con base en datos del DENUE e INEGI.

Sentidos viales de zona de estudio

La descripción detallada de los sentidos viales en la zona de estudio se enfoca en el análisis y caracterización del flujo vehicular, la dirección del tráfico y la organización de las vías dentro del área designada para el proyecto. Entender los sentidos viales es crucial para cualquier intervención urbana, ya que influye directamente en la seguridad, la eficiencia del tránsito y la accesibilidad tanto para vehículos como para peatones.

1. Direccionalidad del Tráfico:

La zona de estudio se caracteriza por una combinación de vías de doble y único sentido. Las calles principales, que actúan como arterias de alto flujo vehicular, generalmente operan en doble sentido, permitiendo el tránsito bidireccional. Estas calles son esenciales para conectar diferentes partes de la ciudad y soportan la mayor parte del tráfico motorizado. Por otro lado, las calles secundarias y terciarias en el área tienden a ser de un solo sentido, lo que ayuda a canalizar el tráfico y a reducir la congestión en las intersecciones clave.

2. Jerarquía Vial:

Dentro de la zona de estudio, se observa una jerarquía vial claramente definida. Las vías principales están diseñadas para soportar el tráfico de paso y conectan directamente con otras arterias mayores fuera del área de estudio. Estas vías están usualmente alineadas con los principales flujos de tráfico, facilitando la movilidad a través de la ciudad. Las calles secundarias sirven principalmente para acceder a zonas residenciales y comerciales, mientras que las calles locales, de menor capacidad, están destinadas a tráfico de baja velocidad, como el acceso a viviendas o pequeñas tiendas.

3. Intersecciones Críticas:

Las intersecciones dentro de la zona de estudio son puntos clave donde se cruzan diferentes sentidos de tráfico. Algunas intersecciones son de alta complejidad debido a la confluencia de múltiples calles en diferentes direcciones, lo que genera un mayor riesgo de conflictos entre vehículos, ciclistas y peatones. La configuración de estas intersecciones es fundamental para garantizar la fluidez del tráfico y la seguridad vial. Muchas de estas intersecciones cuentan con semáforos y señalización vertical, pero aún así, representan puntos críticos que requieren de intervenciones específicas para mejorar su operatividad.

4. Zonas de Convergencia y Divergencia:

En varias partes de la zona de estudio, existen puntos de convergencia donde el tráfico de múltiples calles se une en una sola vía, lo que puede causar cuellos de botella, especialmente durante las horas pico. Por otro lado, las zonas de divergencia, donde una vía se divide en múltiples direcciones, también requieren una planificación cuidadosa para evitar la confusión de los conductores y garantizar un flujo vehicular eficiente.

5. Sentidos Viales y su Relación con el Transporte Público:

El diseño de los sentidos viales también tiene una estrecha relación con las rutas de transporte público que operan en el área. Las vías principales son frecuentemente utilizadas por autobuses y otros vehículos de transporte colectivo, lo que influye en la elección de los sentidos de las calles. En algunas áreas, los sentidos viales han sido diseñados para facilitar el acceso a paradas de autobús y estaciones de transporte público, asegurando que los pasajeros puedan subir y bajar de manera segura y eficiente.

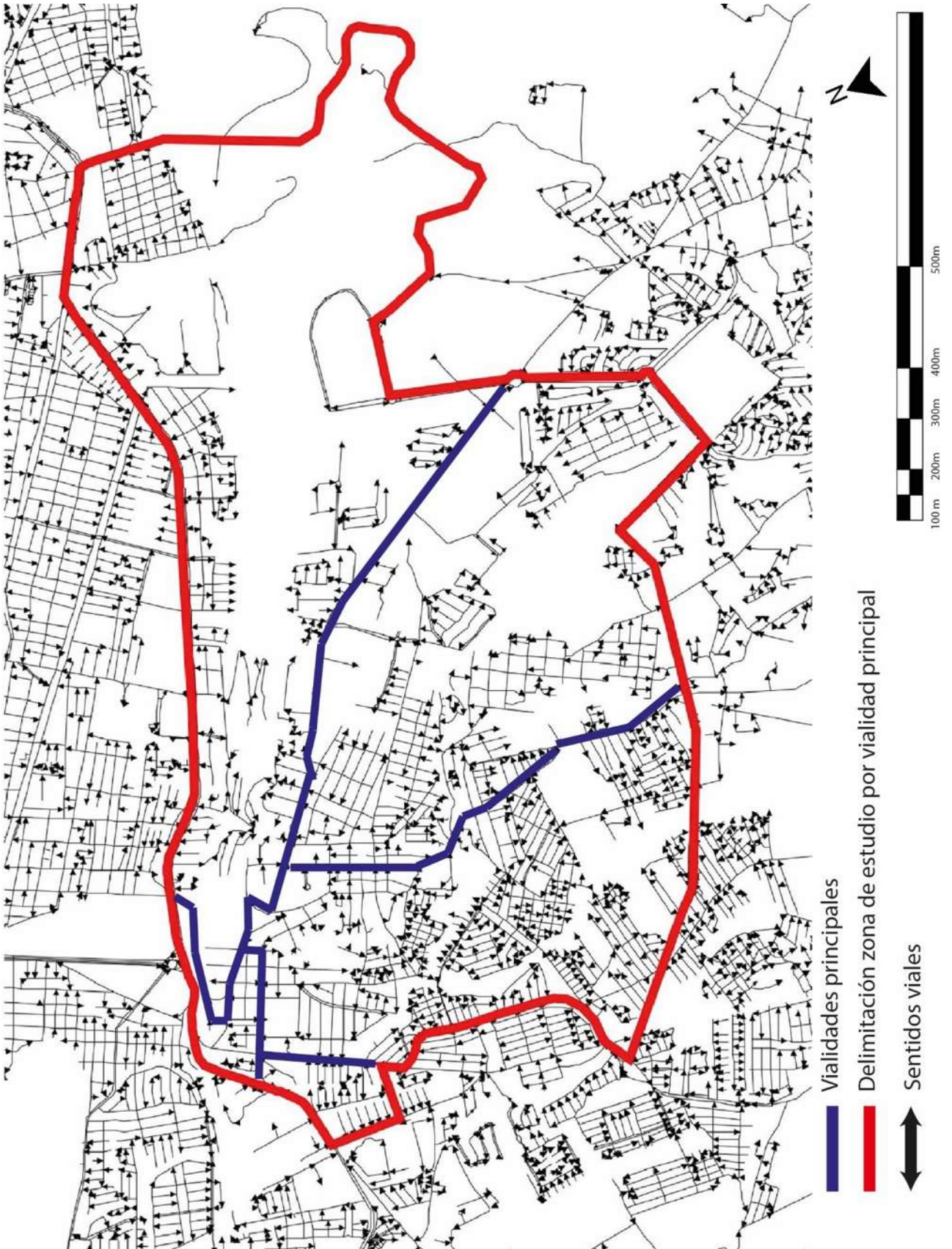
6. Impacto en la Movilidad No Motorizada:

Los sentidos viales también tienen un impacto directo en la movilidad no motorizada, incluyendo ciclistas y peatones. Las calles de un solo sentido, por ejemplo, pueden ser menos intimidantes para los ciclistas, mientras que las vías de doble sentido pueden requerir carriles segregados o señalización especial para garantizar la seguridad. La configuración actual de los sentidos viales puede afectar la decisión de los peatones sobre dónde cruzar, especialmente en áreas donde el tráfico es pesado o las intersecciones son complejas.

7. Recomendaciones para Mejoras:

Con base en el análisis de los sentidos viales, se pueden hacer recomendaciones específicas para mejorar la fluidez del tráfico, reducir los puntos de conflicto y aumentar la seguridad vial. Estas recomendaciones pueden incluir cambios en la dirección del tráfico en ciertas calles, la implementación de señalización adicional, o la reconfiguración de intersecciones críticas para optimizar el flujo vehicular y proteger a los usuarios más vulnerables.

En resumen, el estudio de los sentidos viales en la zona de estudio revela una estructura compleja y jerarquizada que influye en todos los aspectos de la movilidad urbana. Una comprensión detallada de estos sentidos es esencial para cualquier intervención destinada a mejorar la seguridad, accesibilidad y eficiencia del transporte en el área.



Conclusiones

El análisis espacial es una herramienta poderosa para entender la movilidad urbana y su impacto en la estructura urbana. Este capítulo ha demostrado cómo las técnicas cualitativas pueden complementar las representaciones gráficas y los datos cuantitativos, proporcionando una visión comprensiva de la movilidad en Morelia. Los resultados obtenidos servirán de base para futuras investigaciones y para el desarrollo de políticas y estrategias de movilidad urbana que promuevan una ciudad más accesible y equitativa

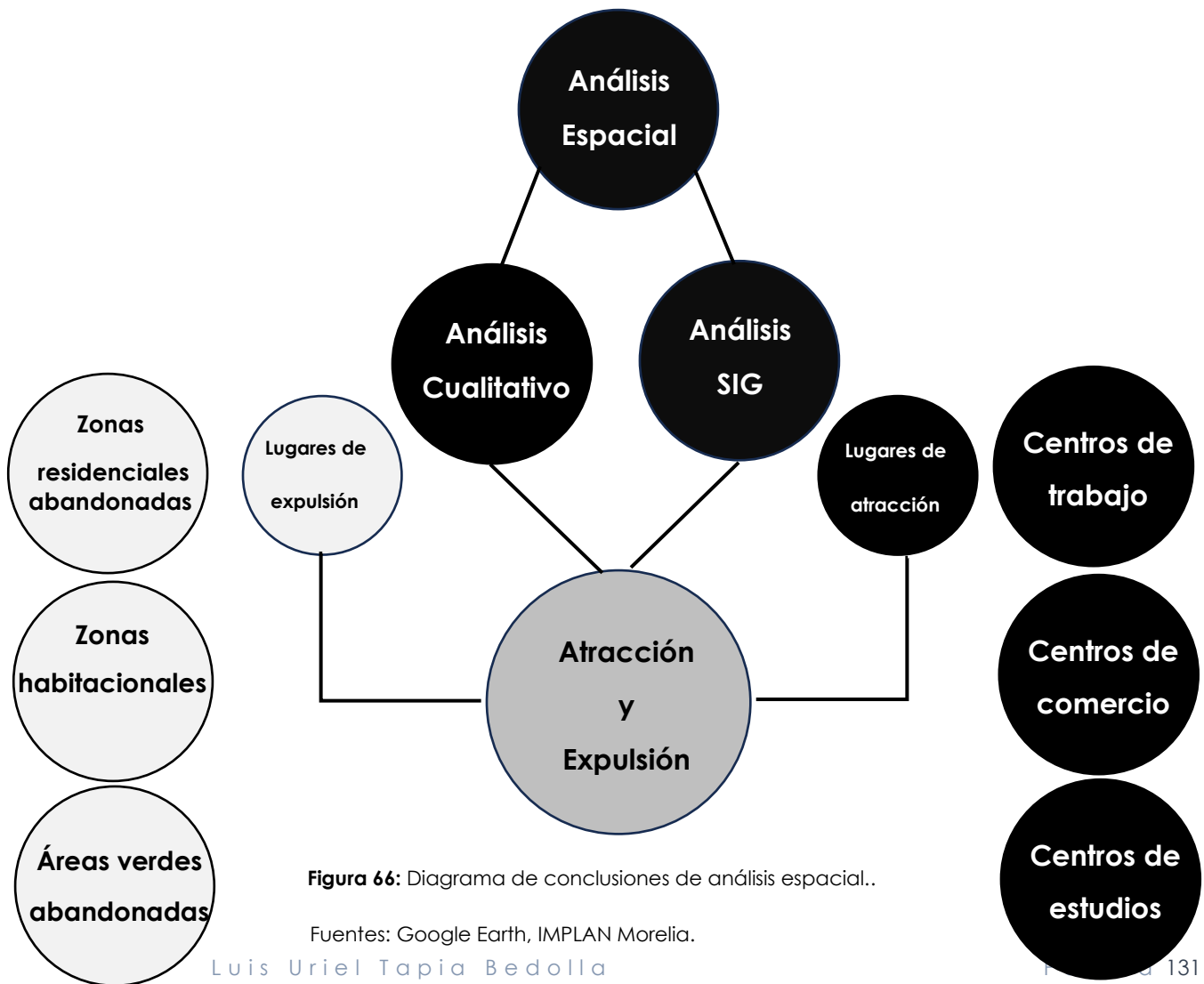


Figura 66: Diagrama de conclusiones de análisis espacial..

Fuentes: Google Earth, IMPLAN Morelia.

Elaboración propia con base en datos del DENUE e INEGI.

Desafíos y oportunidades.

Las áreas de atracción presentan tanto desafíos como oportunidades para las ciudades. Los retos incluyen la gestión de la congestión, la minimización del impacto ambiental y la promoción de la equidad en el acceso al transporte. Sin embargo, también ofrecen la oportunidad de fomentar la movilidad sostenible a través de la planificación centrada en el ser humano, el diseño de espacios públicos vibrantes y la integración de soluciones de transporte multimodal.

Las áreas de atracción son componentes esenciales en la estructura urbana que influyen significativamente en los patrones de movilidad. Su adecuada identificación y análisis son indispensables para la planificación y el diseño de sistemas de transporte eficientes y sostenibles. Este capítulo resalta la importancia de integrar la comprensión de estas dinámicas en la planificación urbana y de transporte, enfatizando la necesidad de enfoques innovadores y adaptativos para enfrentar los retos de la movilidad en las ciudades contemporáneas.

Características encontradas de la estructura urbana en la zona sur de Morelia:

Desarrollo Mixto: Incluye áreas residenciales y comerciales, potenciando la diversidad urbana.

Conectividad: Enfoque en la accesibilidad y movilidad, con posibles vías de transporte estructuradas.

Infraestructura: Integración de servicios públicos modernos y espacios comerciales.

Espacios Verdes: Presencia de zonas recreativas y parques que mejoran la calidad de vida urbana.

Capítulo 5 Normatividad.

5.1 Ley General de Movilidad y Seguridad Vial.

La Ley General de Movilidad y Seguridad Vial en México es un marco normativo clave que influye en la configuración de proyectos urbanos al establecer pautas y normas dirigidas a garantizar la seguridad, accesibilidad y eficiencia en el desplazamiento de los usuarios de las vías. Esta ley no solo establece principios generales relacionados con la movilidad, sino que también define los fundamentos para la planificación y diseño de calles, tomando en cuenta las jerarquías de movilidad. Dentro de sus disposiciones, se subraya la importancia de priorizar a los grupos en situación de vulnerabilidad y la necesidad de adoptar medidas específicas en materia de sostenibilidad, un aspecto central en los proyectos urbanos que buscan minimizar los impactos negativos en el medio ambiente y la calidad de vida de las personas (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2023).

El Capítulo 1 de la ley establece que su objeto es de orden público e interés social, con observancia en todo el territorio nacional. Su objetivo principal es sentar las bases para una política de movilidad y seguridad vial que adopte un enfoque sistémico y de sistemas seguros, priorizando el desplazamiento seguro de las personas, especialmente aquellas en situación de vulnerabilidad. La ley también define mecanismos de coordinación entre las autoridades de los tres niveles de gobierno y la sociedad para asegurar la efectividad en la implementación de sus disposiciones (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2023).

El Capítulo 2 de la ley detalla los principios de movilidad y seguridad vial, como la accesibilidad universal, el diseño universal, la equidad, la inclusión y la igualdad, y la multimodalidad. Estos principios buscan garantizar que todas las personas, independientemente de su condición, puedan acceder al espacio público y a los servicios de movilidad en igualdad de condiciones, promoviendo

un entorno seguro y sostenible para todos los usuarios de las vías (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2023).

En el Capítulo 3 sobre la jerarquía de la movilidad, el Artículo 6 establece que la planificación, diseño e implementación de políticas públicas, así como los planes y programas relacionados con la movilidad, deben priorizar a las personas, especialmente a aquellos grupos en situación de vulnerabilidad y sus necesidades. Esta priorización debe reflejarse en el uso y distribución de las vías, siguiendo un orden jerárquico en la movilidad que se detalla a continuación:

1. Personas peatones: Se les otorga la máxima prioridad, considerando un enfoque equitativo que toma en cuenta diferencias de género, discapacidad y movilidad limitada.
2. Ciclistas y usuarios de vehículos no motorizados: Se les da prioridad después de los peatones, promoviendo formas de movilidad más sostenibles y seguras.
3. Usuarios y prestadores de servicios de transporte público de pasajeros: Este grupo es priorizado con un enfoque equitativo, pero adaptado a las necesidades específicas de cada caso.
4. Prestadores de servicios de transporte y distribución de bienes y mercancías: Este grupo ocupa un lugar importante en la jerarquía debido a su rol en la logística y el suministro de productos.
5. Usuarios de vehículos motorizados particulares: Son el último grupo en la jerarquía, reflejando un esfuerzo por reducir la dependencia del automóvil privado.

Además, se establece que las autoridades de los tres niveles de gobierno deberán definir en sus reglamentos correspondientes la prioridad de las vías para los vehículos que prestan servicios de emergencia, garantizando su acceso prioritario cuando la situación lo exija.

5.2 Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

La **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano** regula la planificación y ordenación del territorio, asegurando que el desarrollo urbano sea equilibrado y sustentable. Esta ley es fundamental para la creación de un marco legal que garantice el derecho de los ciudadanos a disfrutar de ciudades y vías de tránsito accesibles, promoviendo la equidad y la inclusión en el diseño de las vialidades. La ley establece mecanismos de participación ciudadana y fomenta la accesibilidad universal, siendo un pilar para la planificación y ejecución de proyectos urbanos que respondan a las necesidades de la población (Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2023).

El **Capítulo 1** de esta ley señala que su objeto es de orden público e interés social, con el objetivo de establecer las normas y criterios básicos para ordenar el uso del territorio y los asentamientos humanos en el país, garantizando el respeto a los derechos humanos y promoviendo la participación ciudadana en los procesos de planificación territorial (Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2023).

El **Capítulo 2** de la normativa establece los principios clave que deben guiar la planificación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, centros de población y la ordenación territorial. Estos principios incluyen: (Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2023).

1. **Derecho a la ciudad:** Se debe garantizar a todos los habitantes el acceso a la vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos, basándose en los derechos reconocidos por la Constitución Mexicana y tratados internacionales.

Este principio asegura que todos los ciudadanos puedan disfrutar de una vida urbana plena y digna.

2. **Equidad e inclusión:** Es fundamental asegurar que todos los individuos puedan ejercer sus derechos en igualdad de condiciones, promoviendo la cohesión social y eliminando la discriminación, segregación o marginación. Este principio también enfatiza la importancia de respetar los derechos de los grupos vulnerables y de incorporar la perspectiva de género en la planificación urbana.
3. **Derecho a la propiedad urbana:** Los derechos de propiedad inmobiliaria deben ser garantizados, pero también implican responsabilidades hacia el Estado y la sociedad. Este principio subraya que el interés público debe prevalecer en la ocupación y uso del territorio, asegurando un equilibrio entre derechos y obligaciones.
4. **Protección y progresividad del espacio público:** Se deben crear y mantener espacios públicos que promuevan una vida sana, la convivencia y la seguridad ciudadana. Estos espacios deben ser preservados y mejorados, y en caso de ser utilizados para fines de utilidad pública, deben ser reemplazados por otros equivalentes en beneficios.
5. **Accesibilidad universal y movilidad:** Se debe fomentar la accesibilidad universal y una movilidad efectiva que conecte diferentes actividades urbanas. Este principio prioriza la creación de "Calles Completas" y promueve el uso de transporte público, peatonal y no motorizado, asegurando que todos los ciudadanos puedan moverse por la ciudad de manera eficiente y equitativa.

5.3. Código de Desarrollo Urbano de Michoacán de Ocampo.

El Código de Desarrollo Urbano de Michoacán de Ocampo es un conjunto de normativas y disposiciones creadas por las autoridades estatales para guiar y regular el crecimiento y la planificación de las áreas urbanas en la región. Este código establece los lineamientos fundamentales para asegurar un desarrollo urbano ordenado y sostenible en Michoacán.

En el **Capítulo 2**, se aborda la planificación del ordenamiento territorial y el desarrollo urbano sustentable. El **Artículo 7 Ter** establece que la ordenación y regulación de los asentamientos humanos, así como la coordinación metropolitana, deben basarse en principios como la racionalidad, que promueve un desarrollo urbano equilibrado evitando la dispersión; la viabilidad, asegurando que todos los ciudadanos tengan acceso a servicios públicos básicos; la equidad e inclusión social, garantizando que todos los ciudadanos puedan ejercer sus derechos en condiciones de igualdad y tengan acceso a los espacios públicos y servicios esenciales; la sustentabilidad, que busca mejorar continuamente la calidad de vida sin comprometer el desarrollo de futuras generaciones; y la accesibilidad para personas con discapacidad, asegurando su inclusión en el diseño urbano (Código de Desarrollo Urbano de Michoacán de Ocampo, 2023).

El **Capítulo IV** del código reconoce los derechos urbanos fundamentales de los residentes de asentamientos humanos en centros urbanos y rurales. El **Artículo 7 Undecies** establece derechos como el libre tránsito en las vialidades y bienes públicos, el disfrute de la belleza urbana, el acceso transparente a la información relacionada con la administración del suelo, y la ejecución de obras públicas que beneficien a la comunidad (Código de Desarrollo Urbano de Michoacán de Ocampo, 2023).

El **Título Tercero**, en su **Capítulo 1**, se enfoca en la participación social. El **Artículo 15** permite a los organismos de participación social, tanto a nivel estatal como municipal, involucrarse en la planificación, programación y evaluación del desarrollo urbano. El **Artículo 16** detalla los objetivos de esta participación, que incluyen fomentar la corresponsabilidad de los ciudadanos en el desarrollo urbano, promover la conservación del medio ambiente en los centros de población, incentivar la participación del sector público, social y privado en proyectos de infraestructura, y promover la inclusión de personas con discapacidad en las políticas y acciones urbanas (Código de Desarrollo Urbano de Michoacán de Ocampo, 2023).

Finalmente, el **Capítulo 11** se refiere a los **Programas Sectoriales de Desarrollo Urbano**, que son instrumentos administrativos y legales para la planificación urbana. El **Artículo 80** detalla que estos programas deben incluir acciones específicas en áreas como vivienda, infraestructura, movilidad urbana, ordenamiento ecológico, protección ambiental, y gestión de riesgos, a nivel estatal, regional y municipal (Código de Desarrollo Urbano de Michoacán de Ocampo, 2023).

5.4. Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia

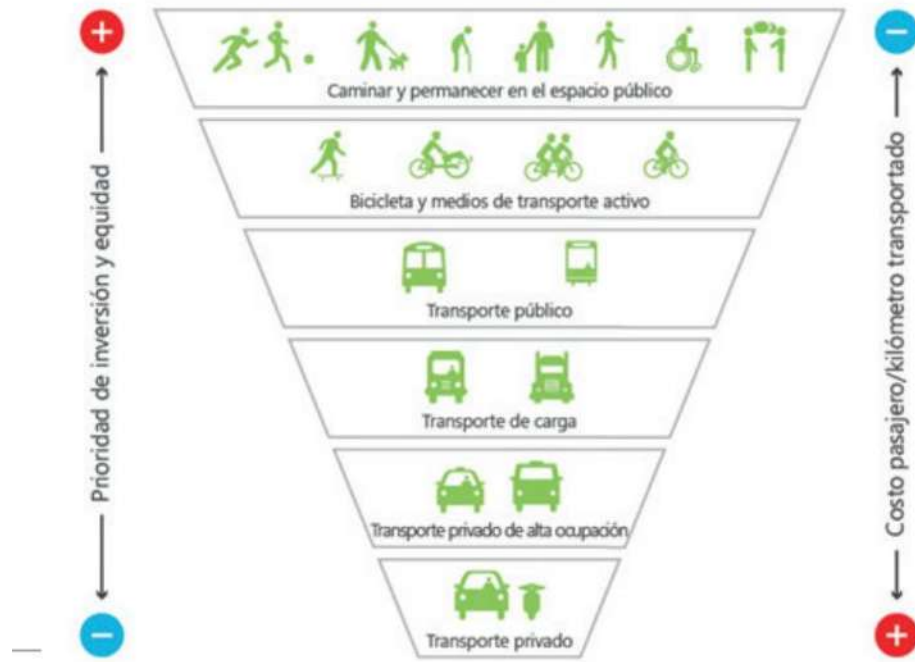
La **Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia** es el principal marco de referencia utilizado para la planificación vial en la ciudad. Desarrollada por la Secretaría de Movilidad y Espacio Público (SEMOVEP), esta norma establece los lineamientos para diseñar infraestructuras que promuevan la movilidad urbana sostenible, enfocándose en proteger la salud pública de los habitantes. Esta norma surge como una evolución de los lineamientos aprobados en 2016, respondiendo a la necesidad de que Morelia adopte políticas

adecuadas a su contexto territorial y que enfrenten los problemas derivados del crecimiento urbano disperso e ineficiente. El objetivo principal de la norma es transitar de un modelo de movilidad convencional hacia uno más avanzado, que responda a las necesidades de la mayoría de los habitantes que se desplazan a pie o en transporte público, y que promueva el uso seguro de modos de transporte sostenibles como la bicicleta (Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia, 2019).

Esta norma tiene como objetivo que toda obra pública en Morelia cumpla con criterios de movilidad urbana sostenible, basándose en principios de accesibilidad, multimodalidad, seguridad y participación ciudadana. La norma establece una jerarquía en el uso y diseño de las vías públicas, dando prioridad a los peatones, especialmente a aquellos con alguna discapacidad, seguidos por ciclistas, usuarios y operadores de transporte público, y finalmente a automóviles particulares, motocicletas y transporte de carga. Este enfoque asegura que las calles sean diseñadas de manera que prioricen la seguridad y accesibilidad para todos los usuarios, creando un entorno vial que refleje un equilibrio en el uso del espacio público (Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia, 2019).

El enfoque innovador del diseño de calles en Morelia reconoce a las personas como el principal usuario de la vía, identificando sus necesidades y asegurando que la infraestructura sea segura y los desplazamientos sean claros, continuos y sin obstrucciones. Este diseño garantiza que el espacio público sea accesible para todos, promoviendo un entorno urbano inclusivo y funcional para cada tipo de usuario. La norma también define una jerarquía de movilidad que guía cómo debe distribuirse el espacio vial entre los diferentes usuarios, priorizando aquellos modos de transporte que aportan mayor valor social,

ambiental y económico (Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia, 2019).



- I. **Peatones;** incluye a todo a la población, especialmente personas con alguna discapacidad y otros sectores de la población con necesidades especiales como niños, adultos mayores, mujeres embarazadas, enfermos, entre otros.
- II. **Ciclistas;** todas las personas en bicicleta, bicicleta de carga y triciclo. III. Usuarios y prestadores del servicio de transporte de pasajeros masivo, colectivo o individual.
- III. **Usuarios y prestadores del servicio de transporte de pasajeros masivo, colectivo o individual.**
- IV. **Usuarios y prestadores del servicio de transporte de carga.**
- V. **Usuarios de transporte particular automotor,** incluidos los motociclistas, así como los distribuidores locales de bienes y servicios.

Figura 67: Pirámide de la jerarquía de la movilidad, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019., SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

Peatones.

La velocidad a la que se desplazan los peatones varía según su condición física, edad, el propósito de su viaje y la distancia que deben recorrer. Factores como el estado del pavimento, la topografía, el tamaño y el clima de la ciudad también influyen en su velocidad. En promedio, los peatones se mueven a una velocidad que oscila entre 0.3 m/s y 1.7 m/s (equivalente a 1 km/h - 6 km/h). Sin embargo, las personas con alguna discapacidad o aquellas que requieren asistencia, ya sea de un perro guía o de otra persona, suelen desplazarse a una velocidad promedio de entre 0.3 m/s y 0.5 m/s (Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia, 2019).

Es esencial que las calles sean accesibles para todos los peatones, sin importar la velocidad a la que se desplacen. Esta accesibilidad debe ser un factor clave en el diseño de las calles, especialmente en la configuración de las banquetas y la instalación de dispositivos de control de tránsito, como los semáforos. Además, se deben tener en cuenta las diversas dimensiones de los distintos tipos de peatones al diseñar estos espacios, asegurando que todos puedan moverse de manera segura y eficiente (Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia, 2019).



Figura 68: Velocidades de los peatones, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019., SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

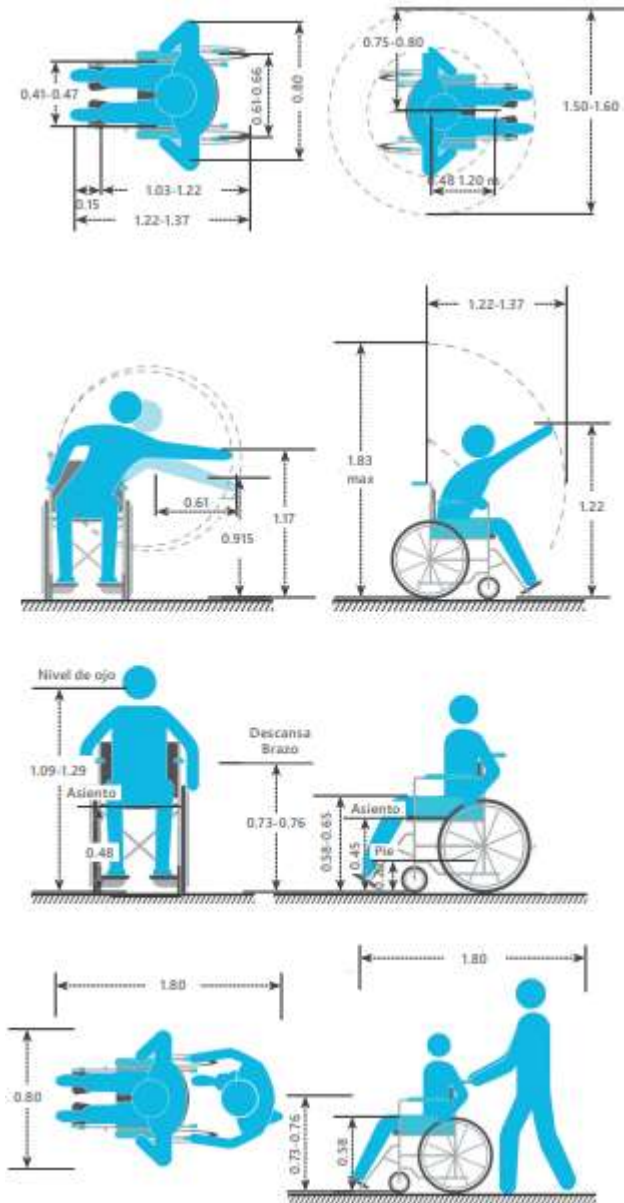


Figura 69: Velocidades de los peatones, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019., SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

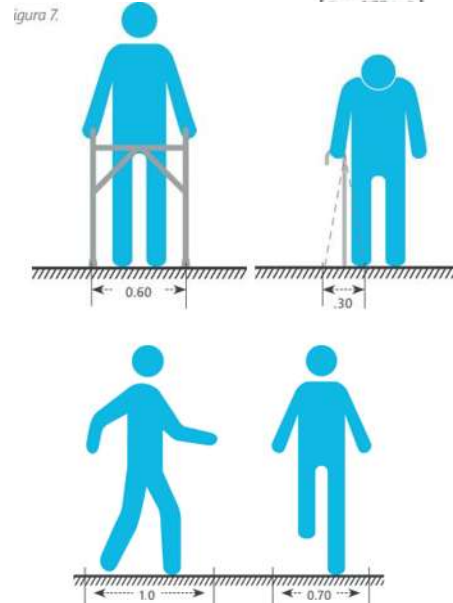
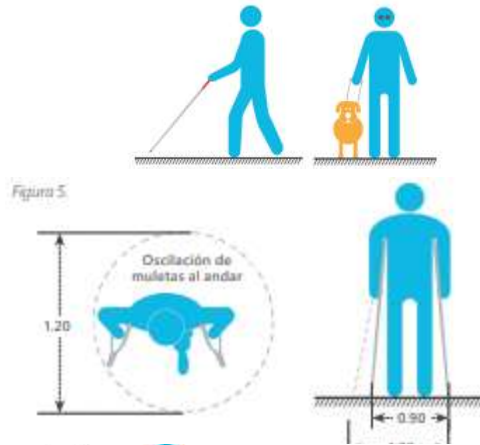
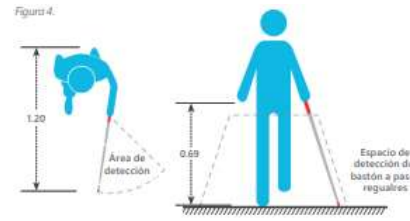


Figura 70 Dimensiones personas en silla de ruedas, Dimensiones personas asistidas con bastón y perro para débiles visuales, Dimensiones personas con muletas, Dimensiones niños, Dimensiones personas adultas y de la tercera edad

Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,

SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019. Página 144

Ciclistas.

La velocidad a la que se desplazan los ciclistas está influenciada por varios factores, como el propósito del viaje, la distancia que deben recorrer, la experiencia del usuario, su condición física, edad y las condiciones de la infraestructura vial. Por lo tanto, es esencial que el diseño de la infraestructura ciclista se adapte a las diferentes velocidades a las que un ciclista puede pedalear, asegurando que esta infraestructura sea segura y funcional para todos los usuarios (Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia, 2019).

Además, la infraestructura ciclista debe ser diseñada considerando las dimensiones de los diferentes tipos de vehículos utilizados por los ciclistas, que incluyen no solo bicicletas convencionales, sino también bicicletas de carga y triciclos. Esto garantiza que todos los tipos de ciclistas puedan utilizar la infraestructura de manera segura y eficiente, independientemente del tipo de vehículo que usen (Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia, 2019).



Figura 70 Velocidades máximas ciclistas Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

Figura 9.

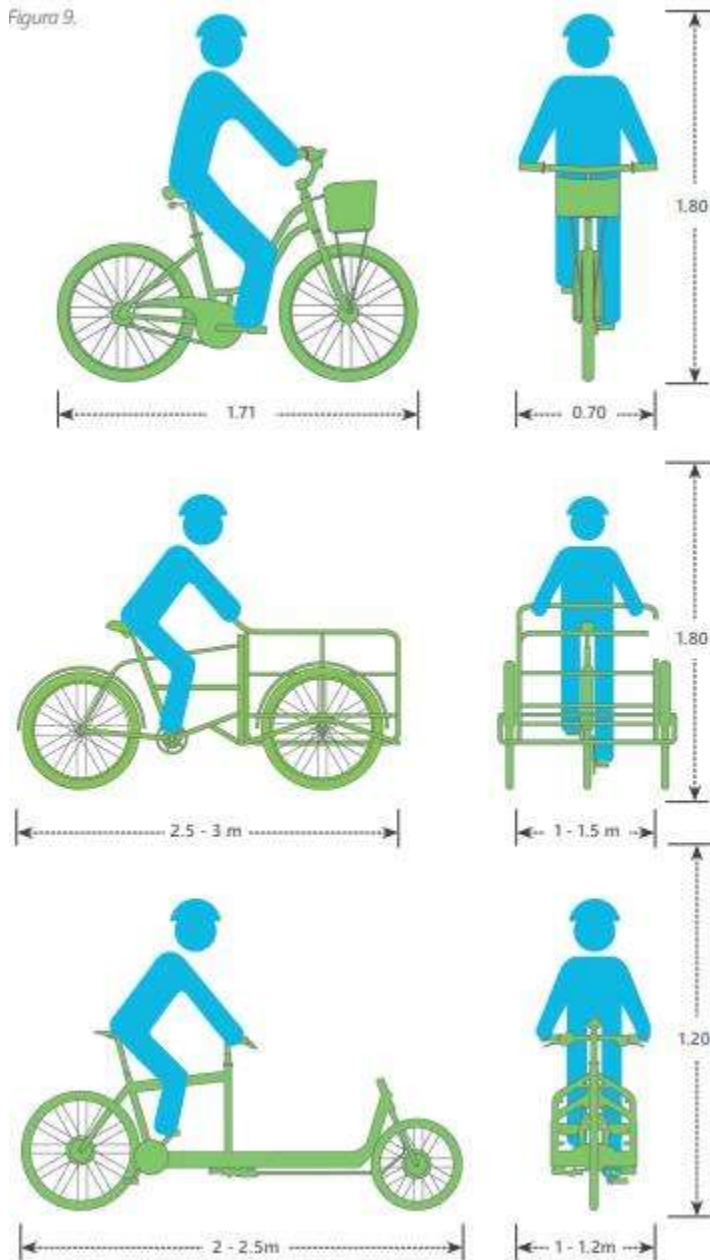


Figura 71 Dimensiones bicicletas Fuente: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

Usuarios y prestadores del servicio de transporte de pasajeros masivo, colectivo o individual.

La velocidad máxima permitida para el transporte público debe establecerse con base en la seguridad de los pasajeros y las características del entorno en el que se encuentran. En las vialidades suburbanas, la velocidad no debe superar los 50 km/h; en las vialidades principales y colectoras, también conocidas como secundarias, la velocidad máxima permitida es de 40 km/h. En las zonas céntricas de la ciudad, la velocidad debe limitarse a un rango de 15 a 20 km/h, y en calles donde el transporte público comparte espacio con peatones, la velocidad máxima se reduce a 10 km/h. Además, la selección del tipo de vehículo para el transporte público debe tener en cuenta su impacto en las emisiones contaminantes, la calidad del aire y el ruido, lo cual es crucial para la sostenibilidad urbana (Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia, 2019).

En el municipio de Morelia, se utilizan varios tipos de vehículos para el transporte público:

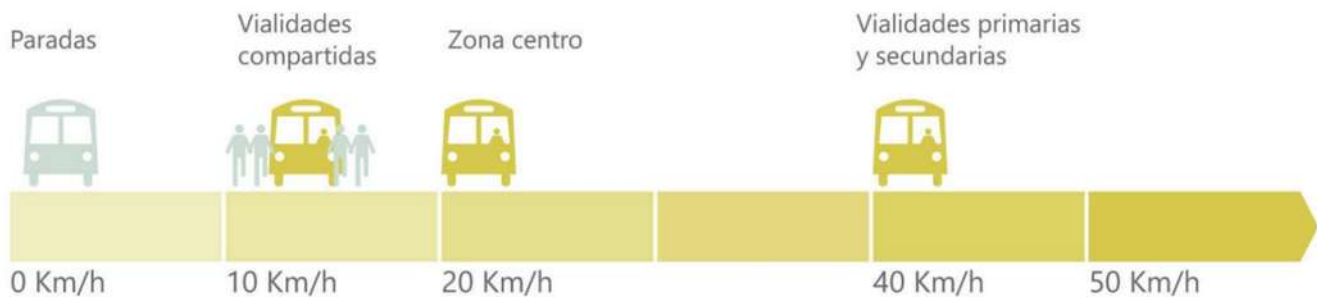


Figura 72 Velocidades máximas transporte público Fuente: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

a) **Vagoneta tipo van (combi):** Este vehículo, comúnmente conocido como combi, ofrece acceso a una amplia variedad de rutas sin necesidad de infraestructura exclusiva. No obstante, es importante que las calles incluyan espacios adecuados, como paradas señalizadas y carriles preferenciales, para mejorar su servicio. Las dimensiones típicas de una combi son: largo de 5.00 m, ancho de 1.70 m, alto de 2.30 m, y un radio de giro de 6.20 m.

b) **Microbús y autobús:** Los autobuses varían en tamaño según su capacidad. Los autobuses urbanos estándar tienen un largo promedio de 12.10 m, un ancho de 2.50 m, un alto de 3.30 m, y un radio de giro de 10.50 m. Por otro lado, los autobuses articulados, que tienen mayor capacidad, miden en promedio 18.20 m de largo, 2.50 m de ancho, 3.30 m de alto, y tienen un radio de giro de 12.50 m (Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia, 2019).

Figura 11.

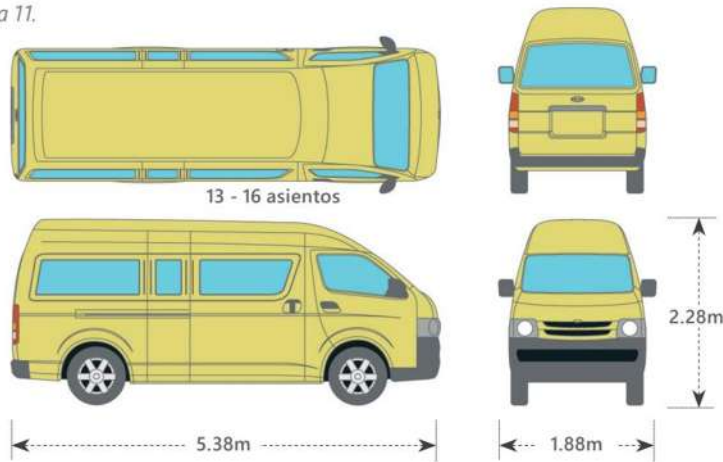


Figura 73 Dimensiones vagoneta tipo van

Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,

SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

Figura 12.

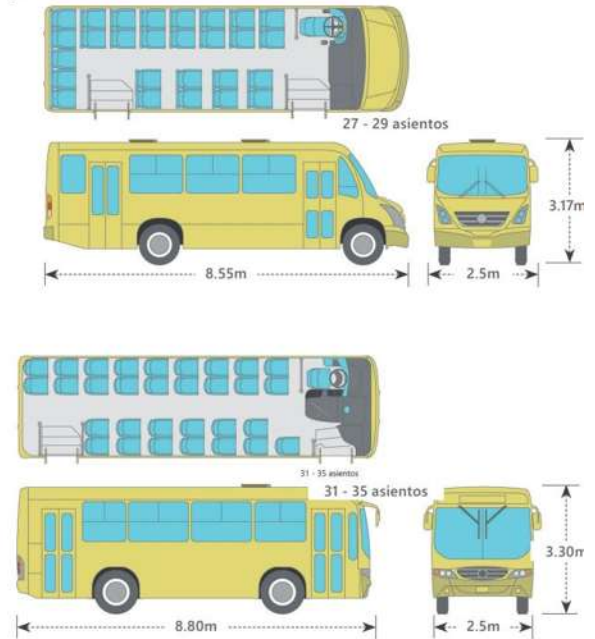


Figura 74 Dimensiones autobús

Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,

SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

c) **Autobús articulado**

El Bus Rapid Transit (BRT), también conocido como transporte rápido por autobús, es un sistema de transporte público de alta capacidad que opera con un número limitado de paradas y requiere carriles exclusivos, conocidos como carriles segregados, para su circulación. Este sistema incluye características como estaciones específicas, pago del pasaje fuera del autobús, y mayores distancias entre paradas. Los autobuses utilizados en este sistema suelen ser de alta capacidad, como los autobuses articulados y bi-articulados, lo que permite transportar un gran número de pasajeros de manera eficiente (Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia, 2019).

Antes de implementar autobuses articulados en una ruta, es necesario realizar un estudio previo de la demanda de pasajeros para asegurarse de que la capacidad de estos vehículos se adecue a las necesidades de la ruta. Para que el servicio funcione de manera óptima, se deben considerar varios elementos:

1. **Islas centrales de abordaje y descenso:** Estas deben estar protegidas y ubicadas cerca de los cruces peatonales para facilitar el acceso de los pasajeros.
2. **Plataformas elevadas:** Las plataformas para subir y bajar del autobús deben tener una altura de 1.00 m, facilitando así la accesibilidad para todos los pasajeros. Estas plataformas deben contar con rampas peatonales con una pendiente máxima del 8%.
3. **Carril segregado:** Un carril segregado exclusivo para los autobuses articulados mejora la confiabilidad del servicio, evitando retrasos y garantizando la prioridad del transporte público sobre los vehículos motorizados. Este carril debe tener un ancho mínimo de 3.00 m.

4. **Elementos de confinamiento:** Los elementos utilizados para confinar el carril dependerán del espacio disponible, con un ancho mínimo de 0.50 m.
5. **Guarniciones especiales:** Es necesario implementar guarniciones especiales que faciliten la aproximación adecuada del autobús articulado a las áreas de abordaje.
6. **Sincronización semafórica:** En las intersecciones semaforizadas, los semáforos deben programarse para dar preferencia al paso de los autobuses articulados, evitando demoras.

Las dimensiones típicas de un autobús articulado incluyen un largo promedio de 18.20 m, un ancho de 2.50 m, un alto de 3.30 m, y un radio de giro de 12.50 m. Cualquier otro aspecto no mencionado en esta sección que esté relacionado con la implementación de la infraestructura de transporte público estará sujeto a la autorización de la Dirección de Movilidad Sustentable de la Secretaría de Movilidad y Espacio Público (Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia, 2019).

Figura 13.

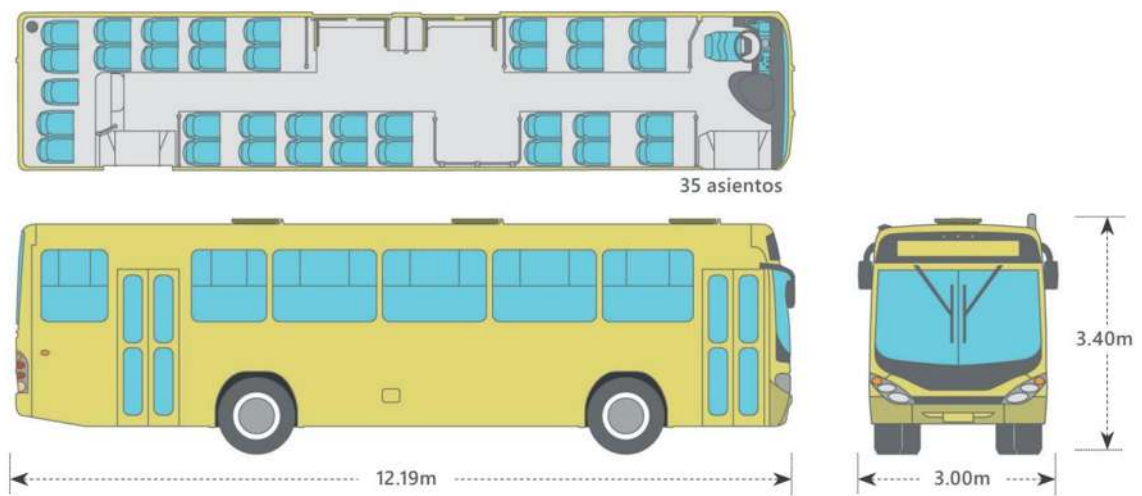


Figura 75 . Dimensiones bus urbano, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

Figura 14.

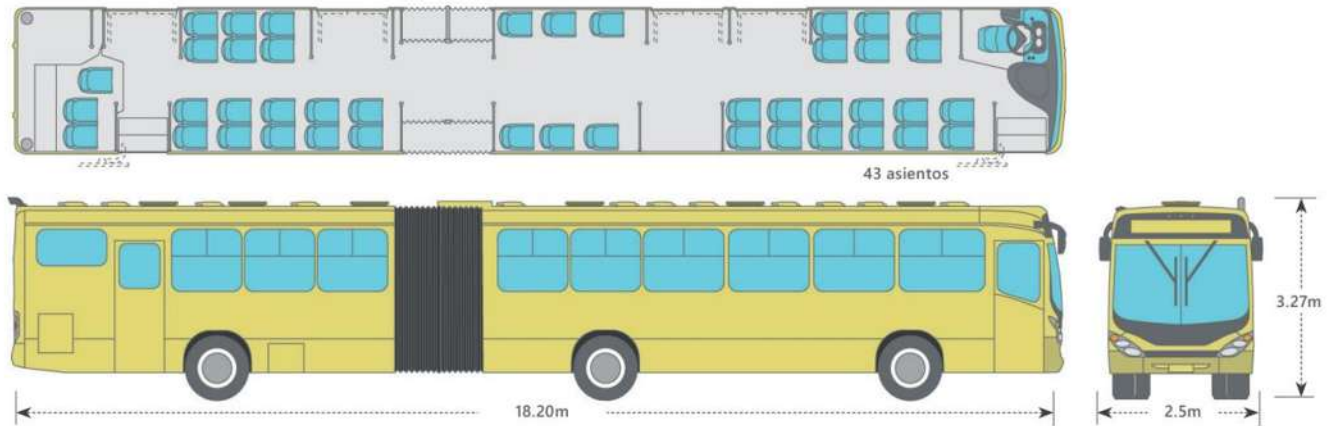


Figura 76 . Dimensiones autobús articulado, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

Usuarios y prestadores del servicio de transporte de carga.

Dada la magnitud de los vehículos de carga, la velocidad máxima permitida para ellos no debe superar los 40 km/h en áreas urbanas, y su circulación debe ajustarse a las características del tamaño y peso del vehículo. Para camiones unitarios pequeños que circulan por vialidades colectoras o locales, la velocidad permitida varía entre 20 y 30 km/h, mientras que en vialidades compartidas la velocidad se reduce a 10 km/h. Además, este tipo de transporte está sujeto a restricciones de horarios y vialidades según lo establecido en el Reglamento de Tránsito y Vialidad del Municipio de Morelia (Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia, 2019).

Estos vehículos de carga se clasifican en tres tipos principales:



Figura 77. Velocidades máximas transporte de carga, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

- a) **Camión unitario ligero:** Generalmente utilizado para transportar mercancías desde los centros logísticos hacia la ciudad, este tipo de camión es más grande en comparación con los vehículos personales motorizados, pero no requiere de radios de giro más amplios ni carriles más anchos.

Figura 16.

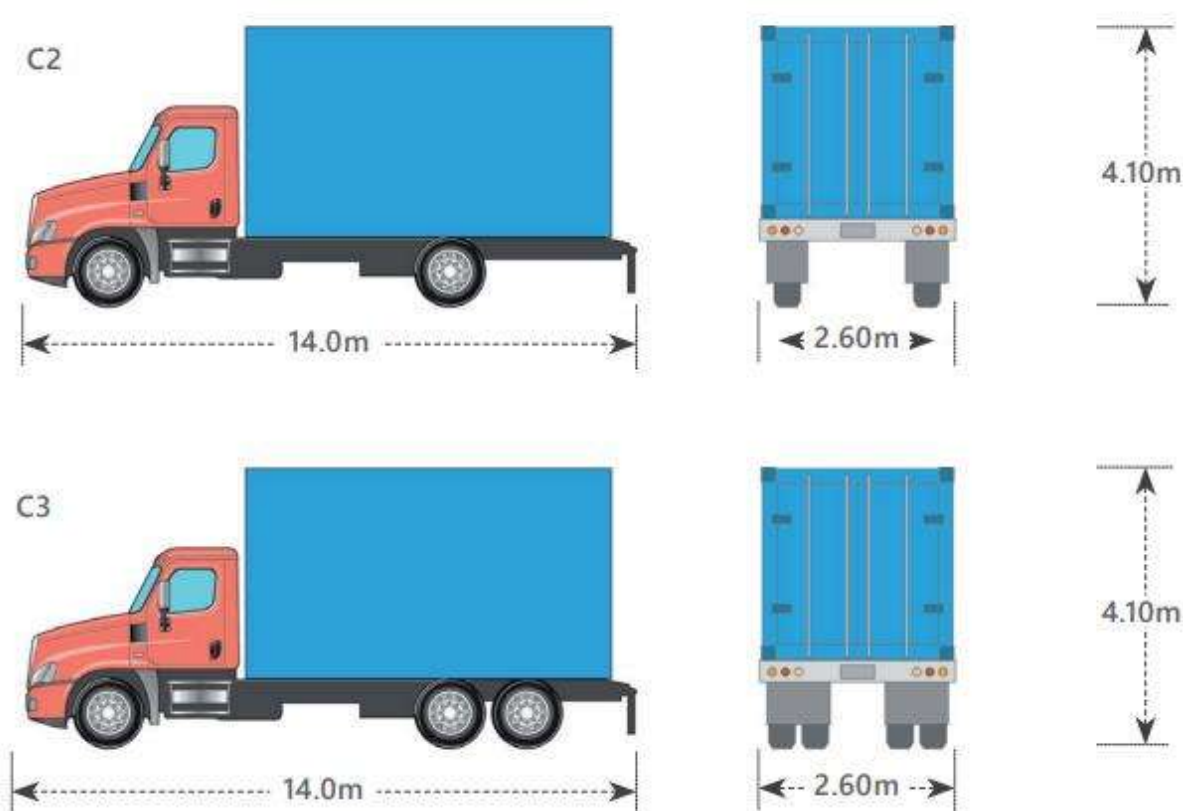


Figura 78. Dimensiones camión unitario ligero, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

- b) **Camión unitario pesado (C2, C3):** Los camiones de servicios urbanos, como los camiones de basura y vehículos de emergencia, deben ser diseñados y operados de manera que se adapten al contexto local, minimizando su impacto en la infraestructura vial.

Figura 17.

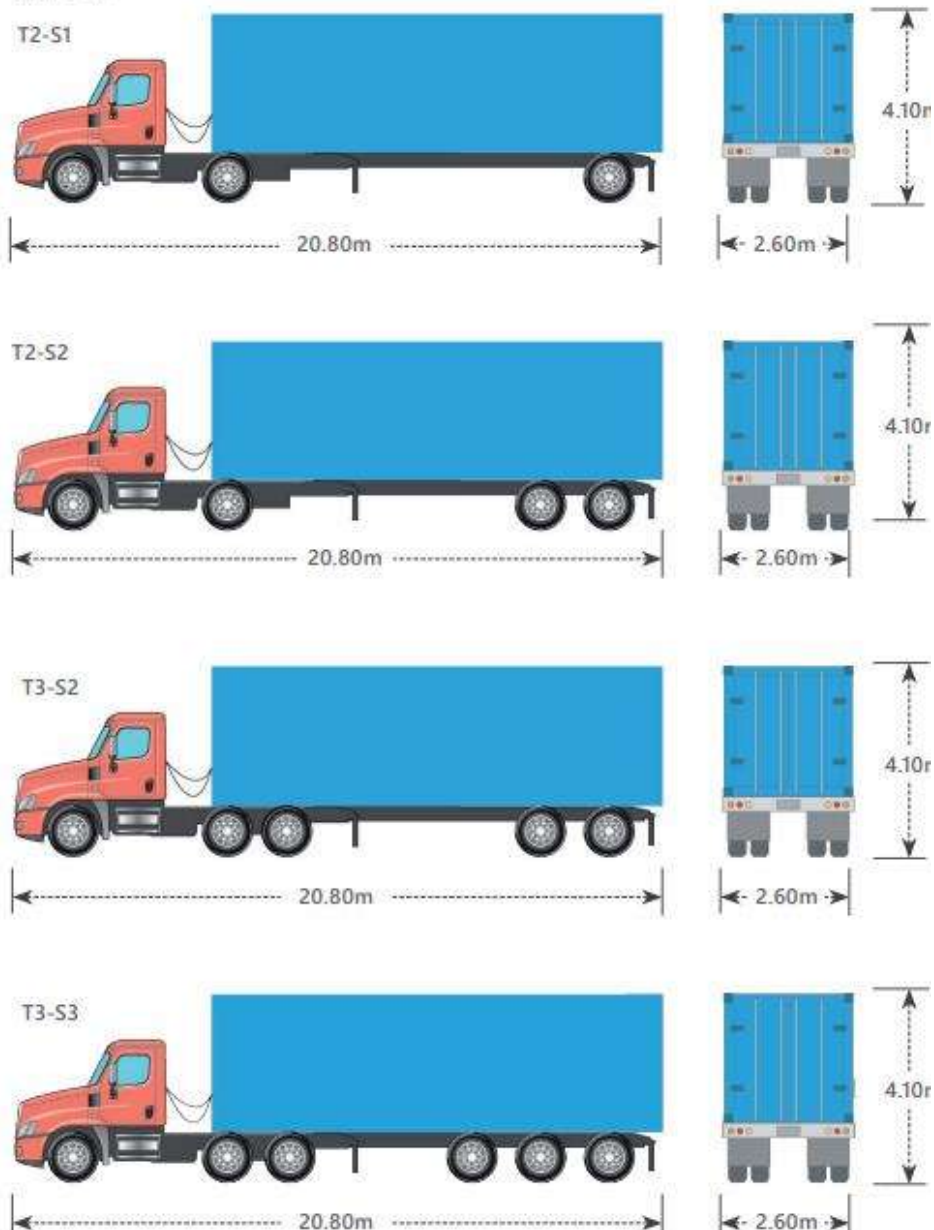


Figura 79. Dimensiones camión unitario pesado, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

c) **Camión de más de 3 toneladas:** Estos camiones, utilizados para transportar cargas a los centros logísticos, debido a su gran tamaño y peso, tienen restricciones de circulación tanto en horarios como en las vialidades por las que pueden transitar (Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia, 2019).

Figura 78.

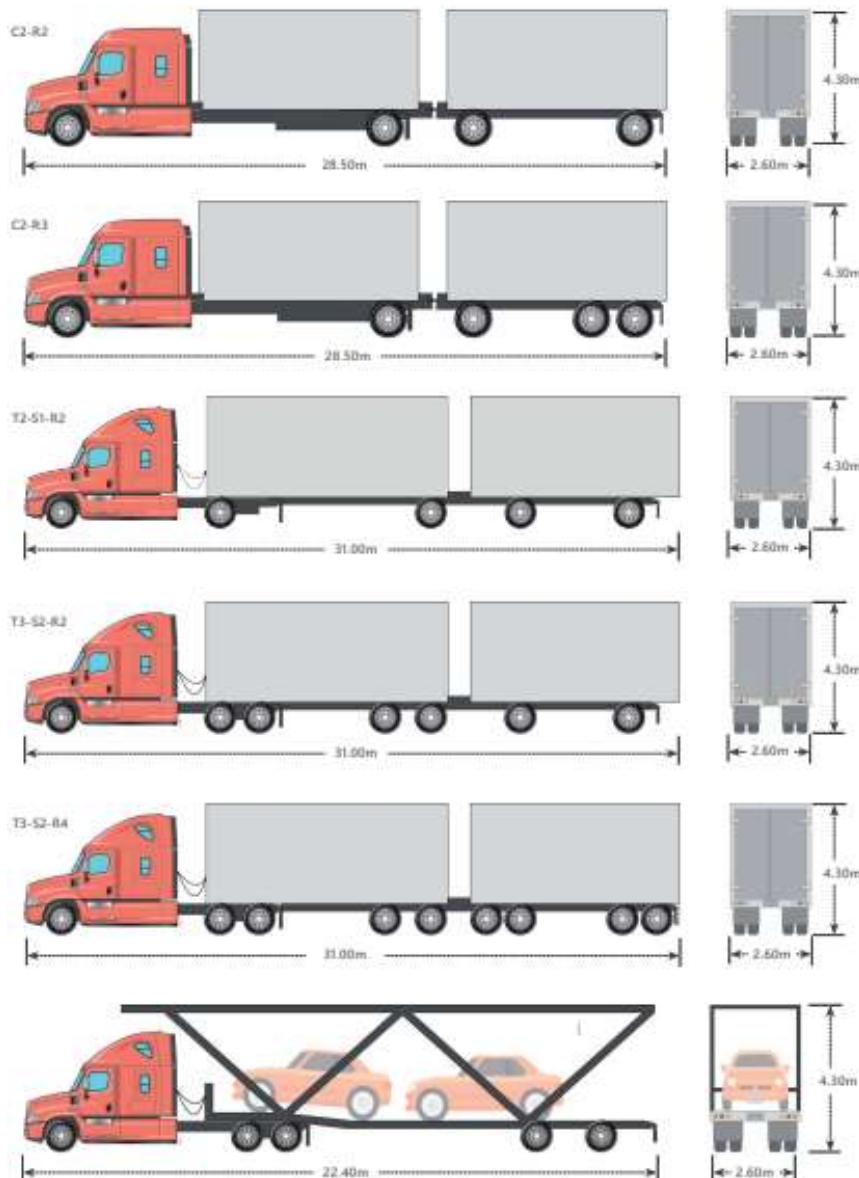


Figura 80. Dimensiones camión de más de 3 toneladas, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

Usuarios de transporte particular automotor.

Las vialidades primarias deben ser diseñadas para permitir una velocidad máxima de 50 km/h, mientras que las vialidades secundarias no deben superar los 40 km/h, y las calles locales deben mantener un límite de 20 km/h. En áreas con alta densidad de tránsito, donde los carriles son compartidos con bicicletas, la velocidad máxima permitida se reduce a 30 km/h. En calles compartidas con peatones, el límite de velocidad se restringe aún más, a 10 km/h. Por otro lado, en las vialidades suburbanas, la velocidad máxima permitida es de 60 km/h (Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia, 2019).

Existen vehículos de diferentes tamaños que utilizan estas vialidades. Entre los más comunes se encuentran las motocicletas, cuyas dimensiones varían entre 1.5 y 2.3 metros. Los automóviles también presentan una amplia variedad en sus dimensiones, desde modelos de dos plazas hasta vehículos con capacidad para ocho personas (Norma Técnica para el Diseño de Calles del Municipio de Morelia, 2019).



Figura 81. Velocidades máximas transporte particular automotor, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

Figura 20.

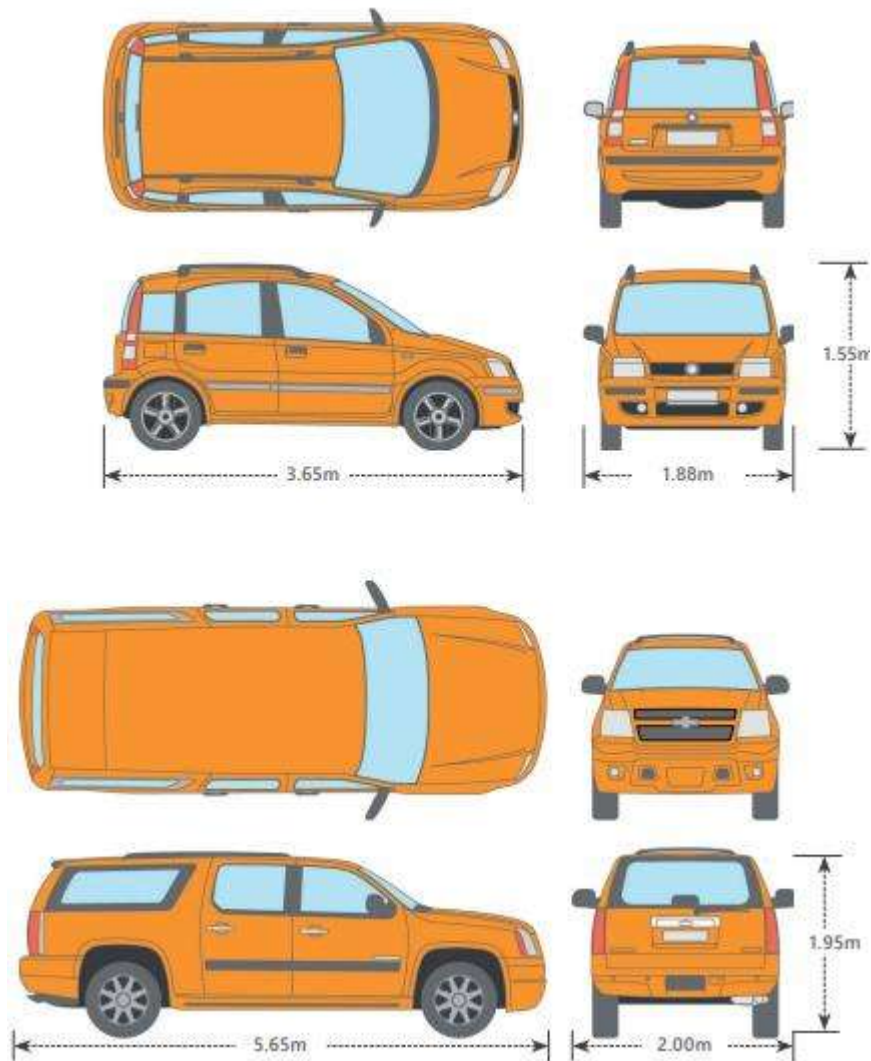


Figura 82 . Dimensiones automóviles, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.

5.5 Reglamento de construcciones y de los servicios urbanos para el municipio de Morelia.

El **Capítulo 3** de la normativa aborda la habitabilidad, accesibilidad y el funcionamiento de los espacios de uso común, incluyendo la vía pública, espacios abiertos, áreas verdes, parques y jardines. Este capítulo establece que cualquier proyecto, obra o concesión realizada en estos espacios debe cumplir con ciertos requisitos esenciales. Entre ellos, se destaca que las obras o trabajos en guarniciones y banquetas no deben obstruir la libre circulación de personas con discapacidad, garantizando siempre condiciones de seguridad para todos los usuarios (Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023).



Figura 83 . Accesibilidad en las Edificaciones y a Espacios de Uso Común., Fuente: Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023., Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023.

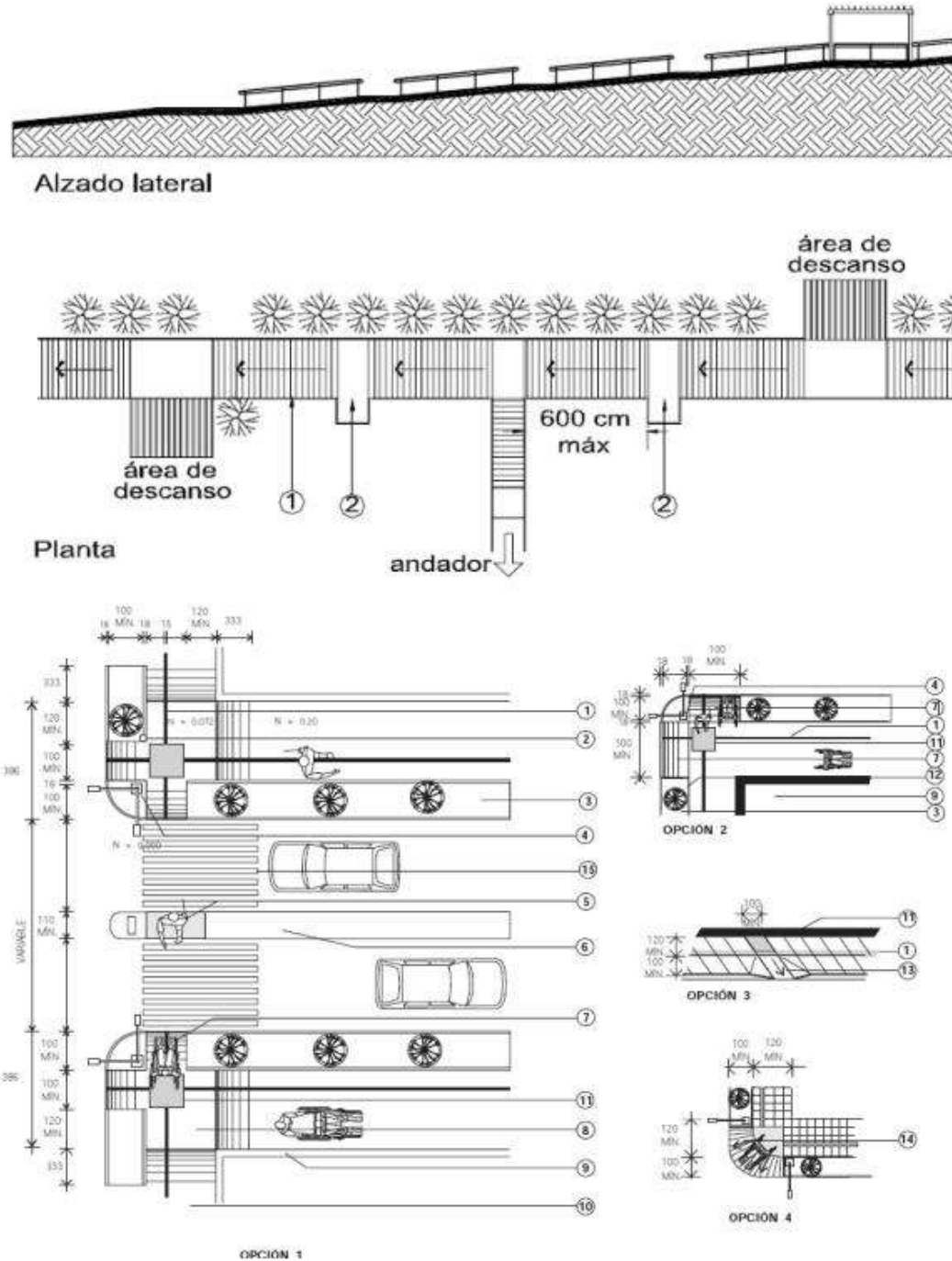


Figura 84 . Dimensiones mínimas de rampas y vías públicas para personas con discapacidad, Fuente: Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023., Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023.

1. Las circulaciones peatonales en espacios exteriores deben cumplir con un ancho mínimo de 1.20 metros y estar pavimentadas con materiales antiderrapantes. Además, en los cruces o zonas de descanso, se deben incorporar cambios de textura para facilitar la orientación de personas con discapacidad visual. En caso de que estas circulaciones sean de uso exclusivo para personas con discapacidad, es necesario instalar dos barandales a cada lado del andador, colocados a alturas de 0.90 y 0.75 metros, respectivamente, medidos desde el nivel de la banqueta (Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023).
2. Las áreas de descanso, cuando estén previstas en un proyecto urbano, deben estar ubicadas junto a los andadores de plazas, parques y jardines, con una separación máxima de 30 metros. Estas áreas también pueden estar ubicadas en banquetas o camellones, siempre y cuando el ancho lo permita, y deben estar próximas a cruceros o zonas de espera de transporte público. Es importante que estas áreas estén fuera de la circulación peatonal directa, pero no a más de 3 metros de distancia (Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023).

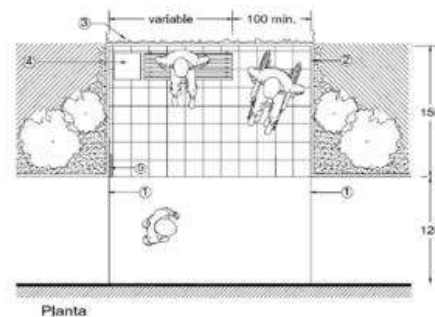
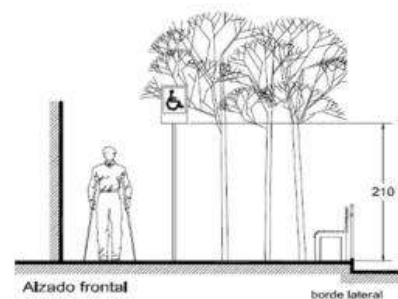


Figura 8

Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023



y de los

3. Las banquetas en vialidades o calles secundarias de fraccionamientos tipo interés social deben tener un ancho mínimo de 1.20 metros, libre de obstáculos que puedan interrumpir el desplazamiento continuo de peatones. En estas áreas no se permitirán puestos fijos o semi-fijos para vendedores ambulantes ni la colocación de mobiliario urbano. En caso de que existan desniveles en las entradas de autos, estos deben resolverse con rampas laterales en ambos sentidos (Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023).
4. Los camellones deben incluir un paso peatonal con un ancho mínimo de 1.50 metros, al mismo nivel que el arroyo vehicular. Se debe agregar un cambio de textura para que las personas ciegas o con discapacidad visual puedan identificarlo fácilmente. Además, se debe instalar algún tipo de soporte, como un barandal o tubo, para brindar apoyo a quienes lo necesiten (Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023).
5. Las rampas entre banquetas y arroyo deben ubicarse en los extremos de las calles y coincidir con las franjas reservadas en el arroyo para el cruce de peatones. Estas rampas deben tener un ancho mínimo de 1.00 metro y una pendiente máxima del 8%. También deben incluir un cambio de textura para facilitar la identificación por parte de personas ciegas o con discapacidad visual. Es fundamental que estas rampas estén señalizadas y libres de obstrucciones al menos un metro antes de su inicio. Adicionalmente, deben cumplir con ciertos criterios, como tener una superficie antiderrapante y resolver las diferencias de nivel en los bordes laterales con rampas secundarias de pendiente máxima del 6%.

Cuando la geometría del lugar lo permita, estas rampas se pueden resolver mediante alabeo de las banquetas para reducir la guarnición al nivel del arroyo (Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023).

Capítulo 6 Interface de diseño.

6.1.- Fundamento Estructural.

La red vial del caso de estudio se distingue por su enfoque predominante en el automóvil como el principal medio de transporte, lo que ha llevado a que las opciones de movilidad más limpias y sostenibles queden en segundo plano. Aunque los residentes expresan un claro interés en adoptar medios de transporte más ecológicos, la carencia de una infraestructura que respalde estas opciones dificulta su implementación. Este diagnóstico subraya una necesidad urgente de reestructurar el enfoque actual hacia un modelo de movilidad más equilibrado y sostenible.

La propuesta renovada tiene como objetivo transformar esta dinámica, desplazando el énfasis del automóvil particular hacia modos de transporte que prioricen al peatón y otros medios más sostenibles, como la bicicleta y el transporte público. Esta nueva orientación busca no solo mejorar la accesibilidad y seguridad para los usuarios más vulnerables de la vía, sino también fomentar un entorno urbano que reduzca la dependencia del automóvil y promueva estilos de vida más saludables y respetuosos con el medio ambiente

Jerarquía de la movilidad actual

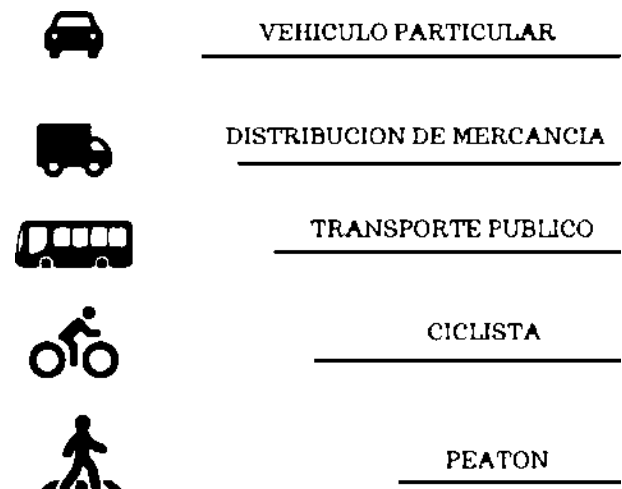


Figura 86 . : Diagrama de la jerarquía de la movilidad actual, Fuente: Elaboración propia.

Jerarquía de la movilidad deseada

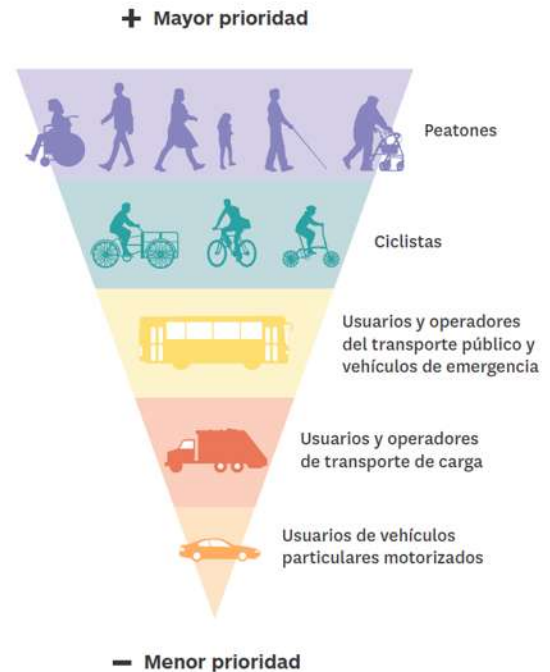


Figura 87 . : Diagrama de la jerarquía de la movilidad actual, Fuente: Adaptación de ADTP,2014

De igual manera, el diseño de las vías debe enfocarse en propuestas innovadoras que promuevan la preservación del medio ambiente, incorporando infraestructuras que faciliten el uso de bicicletas y otros medios de transporte sostenibles. Este enfoque no solo responde a la creciente necesidad de reducir las emisiones de carbono, sino que también apoya el desarrollo de ciudades más habitables y resilientes frente al cambio climático.

Paralelamente, se subraya la importancia de utilizar el espacio público como un componente esencial para fomentar la convivencia y la conectividad en contextos urbanos complejos. La gestión del mobiliario urbano se vuelve entonces crucial, asegurando que los elementos instalados en estos espacios respondan adecuadamente a las necesidades de seguridad de todos los usuarios. Esto incluye desde la disposición de bancos y luminarias hasta la integración de tecnologías que mejoren la seguridad vial.

Para priorizar al usuario en las nuevas propuestas, es fundamental establecer esquemas de accesibilidad universal que adapten la infraestructura existente, permitiendo una circulación fluida y segura por las vías. La consideración de un marco normativo que respalde la movilidad inclusiva es esencial para garantizar que todos los usuarios, independientemente de sus capacidades, puedan desplazarse con facilidad. Esto implica una revisión y posible actualización de las normativas actuales para asegurar que se cumplan los estándares más altos de accesibilidad y seguridad.

Además, la integración del espacio público con las avenidas debe ser un aspecto clave en el diseño urbano, ya que esta relación define cómo los edificios circundantes interactúan y se conectan con la vía. Ampliar los elementos de conexión, como aceras anchas, pasos peatonales seguros y ciclovías, junto con la implementación de sistemas pasivos de percepción del espacio, son medidas esenciales para mejorar la calidad del espacio público. Asimismo, se deben considerar estrategias sostenibles, como la incorporación de arbolado y jardineras, que no solo embellecen el entorno, sino que también contribuyen a la regulación del clima urbano y a la mejora de la calidad del aire.



Accesibilidad Universal

integración de contexto natural

Sistema de movilidad

Espacio público

Figura 88 . : Diagrama calle completa y sus elementos, Fuente: Reinterpretación propia con base a Ama tu calle 2013

6.2.- Estrategias.

Este plan integral incluirá diversas acciones estratégicas, como el rediseño de intersecciones críticas, cuyo objetivo será facilitar los giros y cruces peatonales de manera segura, minimizando los conflictos entre vehículos y peatones. También se enfocará en la gestión del estacionamiento, mediante la reubicación y optimización de los espacios destinados a este fin, con el propósito de liberar áreas congestionadas y mejorar la fluidez de la circulación vehicular.

Asimismo, las soluciones propuestas considerarán de manera integral todos los modos de transporte, fomentando una interacción armoniosa entre ellos. Entre las medidas se encuentra la infraestructura para ciclistas, que incluirá carriles exclusivos separados del tráfico vehicular, garantizando la seguridad de

los ciclistas. Se prevén también mejoras peatonales, tales como la ampliación de aceras y la creación de pasos peatonales seguros, para promover un entorno caminable y accesible. Además, se plantea la mejora del transporte público, que incluirá la optimización de paradas de autobús y la mejora de las conexiones con otras formas de transporte, facilitando así el desplazamiento eficiente dentro de la ciudad.

En conjunto, esta visión integral del proyecto y la estrategia de fluidez vial garantizarán la implementación exitosa y sostenible del modelo de Calle Completa en la Avenida La Joya. Con estas acciones, se promoverá un entorno urbano que sea más seguro, accesible y eficiente, respondiendo de manera efectiva a las necesidades de todos los usuarios de la vía y contribuyendo al bienestar general de la comunidad

6.3.- Componentes.

Basado en el análisis exhaustivo de la movilidad, las variables determinantes y las problemáticas detectadas, se ha formulado una propuesta para implementar un modelo de Calle Completa en el área de estudio. Esta propuesta está orientada a garantizar que las necesidades de desplazamiento seguro y accesible de todos los usuarios que transitan por la avenida sean plenamente satisfechas. En este marco, se subraya la importancia de los usuarios del espacio público, priorizando de manera especial la movilidad no motorizada como la opción más segura y preferente, con el objetivo claro de reducir la dependencia y el uso excesivo del vehículo particular.

La propuesta no solo busca mejorar la seguridad y accesibilidad en el área de estudio, sino que también pretende fomentar un entorno urbano más sostenible, en el cual los modos de transporte como caminar y el ciclismo se conviertan en las principales formas de desplazamiento. Al priorizar estos modos

de transporte, se espera no solo mejorar la calidad de vida de los residentes y usuarios, sino también contribuir a la reducción del tráfico vehicular y de las emisiones contaminantes.

Para materializar esta visión, la propuesta incluye una tabla detallada que enumera los elementos viales específicos que se podrían implementar para cada tipo de usuario. Estos elementos han sido seleccionados cuidadosamente para asegurar que todas las necesidades de movilidad sean abordadas de manera integral, facilitando un entorno en el que peatones, ciclistas, y otros usuarios no motorizados puedan desplazarse con seguridad y comodidad. Este enfoque integral garantiza que la avenida no solo funcione como un corredor de tráfico eficiente, sino también como un espacio público inclusivo y acogedor para todos

Usuarios	Componentes de la vialidad
Peatones	Banqueta con un ancho de al menos 4 m
	Banqueta con un ancho de 2 a 3 m
	Banqueta con un ancho de 1.5 a 2 m
	Accesibilidad universal
	Camellón o faja separadora
Ciclistas	Ciclo vía por confinamiento
Transporte público	Carril de circulación general
Vehículos particulares	Carriles de circulación general con un ancho de 2.5 a 3m máximo
Estacionamiento	En el extremo derecho de la vía
Áreas de carga y descarga	En el extremo derecho de la vía
Áreas de ascenso y descenso	En el extremo derecho de la vía

Figura 89 . : Propuesta reinterpretación componentes de la vialidad Av. La Joya, Fuente: Reinterpretación propia con base a Manual de Calles, SEDATU, 2019 pág. 73.

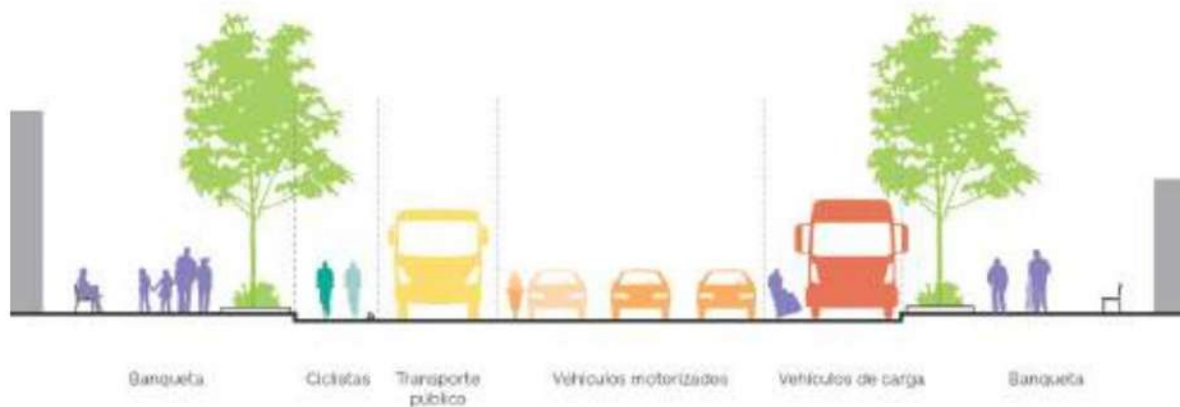


Figura 90 . : Componentes de la vialidad, Fuente: Manual de Calles, SEDATU, 2019 pág. 73.

6.4.- Estrategia de diseño.

El proyecto de intervención se enfoca en implementar acciones que prioricen la accesibilidad tanto para peatones como para ciclistas en ambos tramos de la vialidad, demostrando una clara preferencia por los modos de transporte no motorizados sobre el uso de vehículos particulares. En este sentido, la integración de cruces seguros de diversas escalas y la incorporación de una ciclovía son componentes esenciales de la propuesta. Estas medidas están diseñadas para garantizar la movilidad de todas las personas, independientemente de si tienen o no problemas de motricidad, al proporcionar espacios amplios y continuos a lo largo de la vía. Además, para reforzar la seguridad de los usuarios, se incluyen elementos como bolardos para la protección peatonal, paradas de transporte público bien ubicadas y áreas de arbolado, creando así una infraestructura que promueve la equidad en la movilidad en todo el tramo intervenido.

Paralelamente, para facilitar una convivencia armoniosa entre peatones y los vehículos que transitan por la vialidad, ya sea transporte de carga o público, es crucial considerar la implementación de técnicas específicas dentro de la planificación del proyecto. Estas técnicas no solo mejorarán la seguridad y la funcionalidad del espacio, sino que también contribuirán a un entorno urbano más inclusivo y accesible para todos los usuarios. Entre las medidas propuestas, se destaca la importancia de diseñar espacios que minimicen los conflictos entre diferentes tipos de tráfico, utilizando herramientas de planificación urbana que permitan una interacción segura y eficiente entre peatones y vehículos motorizados.

En resumen, este enfoque integral no solo busca mejorar la infraestructura existente, sino también transformar la dinámica de movilidad en el área,

promoviendo una ciudad más sostenible, segura y equitativa para todos sus habitantes.

Tipo	Nombre	Imagen	Descripción	Restricciones
Sobre la sección de calle	Estrechamiento		Ayudan a reducir distancias de cruce peatonal. En vías tipo P de doble sentido pueden obligar a negociar y alternar el paso	No se recomiendan para volúmenes por encima de 600 vehículos en HMD. Dificultan la gestión del espacio para quienes transitan en bicicleta.
Sobre la sección de calle	Estacionamientos		Reduce la velocidad. Se recomienda valorar la posibilidad de implementar junto con estrategia de parquímetros, para promover la rotación y la actividad en la calle.	Puede aumentar la sensación de inseguridad para mujeres y niños. Es necesario combinar con proyecto de iluminación.
Sobre la sección de calle	Vías de doble sentido		Las vías estrechas de doble sentido reduce la comodidad para quienes conducen, promueven mayor atención al recorrido.	Aumenta la complejidad de cruce para quienes transitan a pie.
Sobre la sección de calle	Isletas		Ayudan a reducir la distancia de cruce en vías con 2 o más carriles.	Requieren de una longitud mínima de 5.00 m y un ancho de 2.0 m para asegurar el cruce de una persona empujando una silla de ruedas o una carriola.

Figura 91 . : Reinterpretación de propuesta estrategias de diseño Av. La Joya, Fuente: Reinterpretación propia con base a Manual de Calles, SEDATU, 2019 pág. 158.

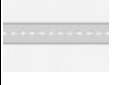
Tipo	Nombre	Imagen	Descripción	Restricciones
En la superficie	Cambios de material, textura y color		Ayudan a enfatizar otros cambios en la vía.	Por sí solos no suelen generar un cambio significativo. En el caso de empedrados, tienen un alto impacto en la movilidad de personas con discapacidad motriz, usuarios de perro guía y en quienes transitan en bicicleta.
En la superficie	Marcas en el pavimento		Ayudan a enfatizar otros cambios en la vía.	Por sí solas no generan un cambio significativo. Baja durabilidad. .
En la superficie	Botones reflejantes		Dan guías visuales a conductores en condiciones de baja visibilidad.	Baja durabilidad. Pueden generar golpeteos peligrosos para quienes conducen en bicicleta.
En el perfil longitudinal	Mesetas		Ayudan a reforzar la percepción de integridad.	La irregularidad de la sección de la calle puede dificultar su implementación
En el perfil longitudinal	Pasos a nivel		Da continuidad a trayectorias peatonales y ayuda a jerarquizar flujos viales.	Requieren de soluciones de drenaje y de seguridad y circulación continua sin desniveles.

Figura 92 . : Reinterpretación de propuesta estrategias de diseño Av. La Joya, Fuente: Reinterpretación propia con base a Manual de Calles, SEDATU, 2019 pág. 160

Tipo	Nombre	Imagen	Descripción	Restricciones
intersecciones	Cambios de geometría		Ayuda a regenerar espacios públicos y forzar velocidades de tránsito más seguras	En geometría muy forzada requiere de análisis a profundidad.
intersecciones	Acortamientos de cruces (Extensiones de banqueta)		Pueden aumentar significativamente la visibilidad del cruce. Acortan la sección del arroyo vehicular que deben cruzar los peatones.	Requieren de control por parte de las autoridades para regular la instalación del comercio en calle.

Figura 93 . : Reinterpretación de propuesta estrategias de diseño Av. La Joya, Fuente: Reinterpretación propia con base a Manual de Calles, SEDATU, 2019 pág. 161.

6.5.- Criterios generales de diseño.

Para el desarrollo del proyecto, se adoptaron los principios establecidos en el "Manual de Calles: Diseño vial para ciudades mexicanas," que sirvieron como guía tanto para el diseño geométrico como conceptual de las calles involucradas. Este manual no solo se centra en la gestión y planificación a nivel de proyectos urbanos, sino que también tiene como objetivo principal reorientar la planificación urbana hacia un modelo que privilegie la sostenibilidad, la seguridad, la equidad y la accesibilidad en las ciudades.

La metodología que propone el manual sugiere que la definición de un proyecto debe pasar por varias etapas clave: primero, se debe establecer una visión clara y una vocación para la vía en cuestión; luego, se procede a plantear diversas alternativas de diseño, para finalmente avanzar hacia el desarrollo del anteproyecto y del proyecto ejecutivo. La vocación de las calles se determina en función de su forma, uso y función, considerando aspectos como la movilidad y la habitabilidad. En esta evaluación también se analizan las actividades que se desarrollan en la vía, los elementos urbanos presentes, el equipamiento disponible, y los usos del suelo a lo largo del trayecto.

En el caso específico de la Avenida La Joya, se ha identificado como una vía secundaria con un flujo de tráfico considerable, sirviendo tanto como conectora de calles locales como vía principal en ciertos tramos. Esta avenida es de doble sentido a lo largo de toda su extensión, con un número variable de carriles, y su uso de suelo es predominantemente comercial. Los sentidos de circulación están claramente marcados en el pavimento, lo que ayuda a organizar el tráfico.

Basado en estas características, el manual recomienda categorizar la Avenida La Joya como una "vialidad S2: Secundarias con nivel de habitabilidad

2". Esto implica la necesidad de implementar carriles exclusivos para ciclistas, prestando especial atención a la creación de zonas neutrales que permitan la apertura segura de las puertas de los vehículos estacionados. Además, para mejorar la seguridad en las intersecciones, se sugiere la instalación de extensiones de banquetas, que facilitan el cruce seguro de los peatones. Dado que en esta avenida suele haber rutas de transporte público que utilizan los carriles generales de circulación, es fundamental planificar adecuadamente las áreas de ascenso y descenso de pasajeros, así como designar zonas específicas para la carga y descarga de mercancías, garantizando así un flujo de tráfico ordenado y seguro.

Este enfoque metodológico y las recomendaciones propuestas buscan no solo mejorar la funcionalidad de la avenida, sino también transformar su uso para convertirla en un espacio más inclusivo, seguro y eficiente para todos los usuarios, desde peatones y ciclistas hasta conductores y pasajeros del transporte público.

En resumen, las acciones que se deben llevar a cabo para la implementación del proyecto en la Avenida Universidad son las siguientes:

1. **Definición de la visión y vocación de la avenida:** Determinar el propósito y función de la vía, basándose en su forma, uso, y actividad actual.
2. **Planteamiento de alternativas de diseño:** Explorar y proponer diferentes opciones de diseño para la avenida, considerando las necesidades de movilidad y habitabilidad.
3. **Desarrollo del anteproyecto y proyecto ejecutivo:** Avanzar hacia la concreción del diseño propuesto, detallando los aspectos técnicos y constructivos.
4. **Implementación de carriles exclusivos para ciclistas:** Diseñar e instalar carriles para bicicletas, con especial atención a zonas neutrales que permitan la apertura segura de puertas de vehículos.

5. **Instalación de extensiones de banquetas** Mejorar la seguridad en las intersecciones mediante la construcción de extensiones de banquetas, facilitando el cruce de peatones.
6. **Planificación de áreas de ascenso y descenso de pasajeros:** Diseñar y asignar espacios específicos para que los pasajeros del transporte público puedan subir y bajar de manera segura.
7. **Creación de zonas para carga y descarga:** Establecer áreas designadas para la carga y descarga de mercancías, organizando mejor el flujo vehicular.

Estas acciones buscan transformar la Avenida La Joya en un espacio urbano más seguro, accesible y eficiente para todos los usuarios.

Calle Secundarias con nivel de habitabilidad 2 ACTUAL “Avenida La Joya”

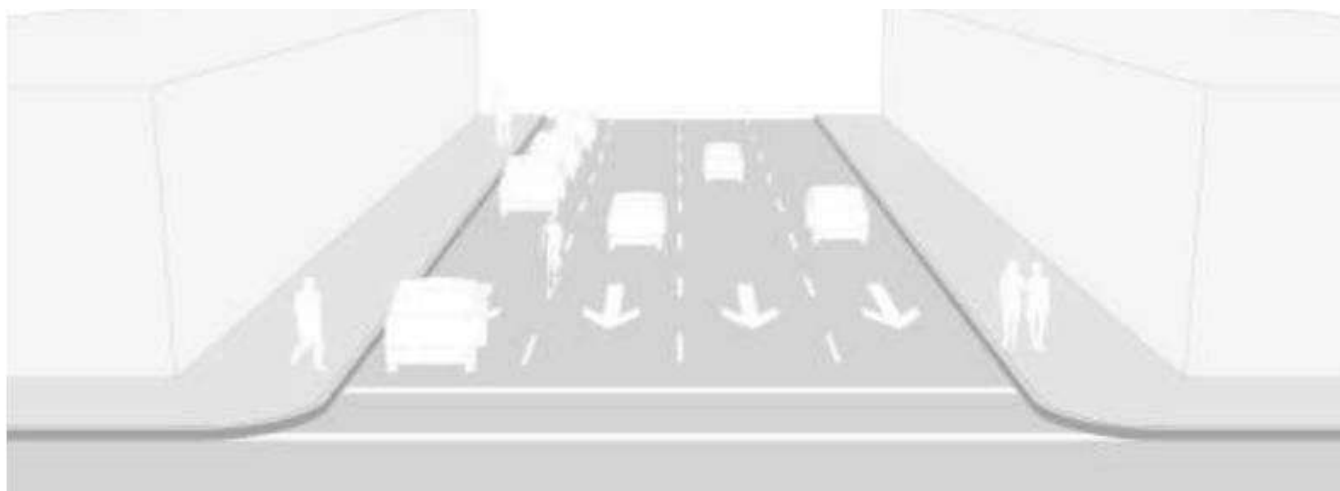


Figura 94 . : Secundarias con nivel de habitabilidad 2 actual, Fuente: Manual de Calles, SEDATU, 2019

Pág. 85.

Calle Secundarias con nivel de habitabilidad 2 RECOMENDACIONES “Avenida La Joya”

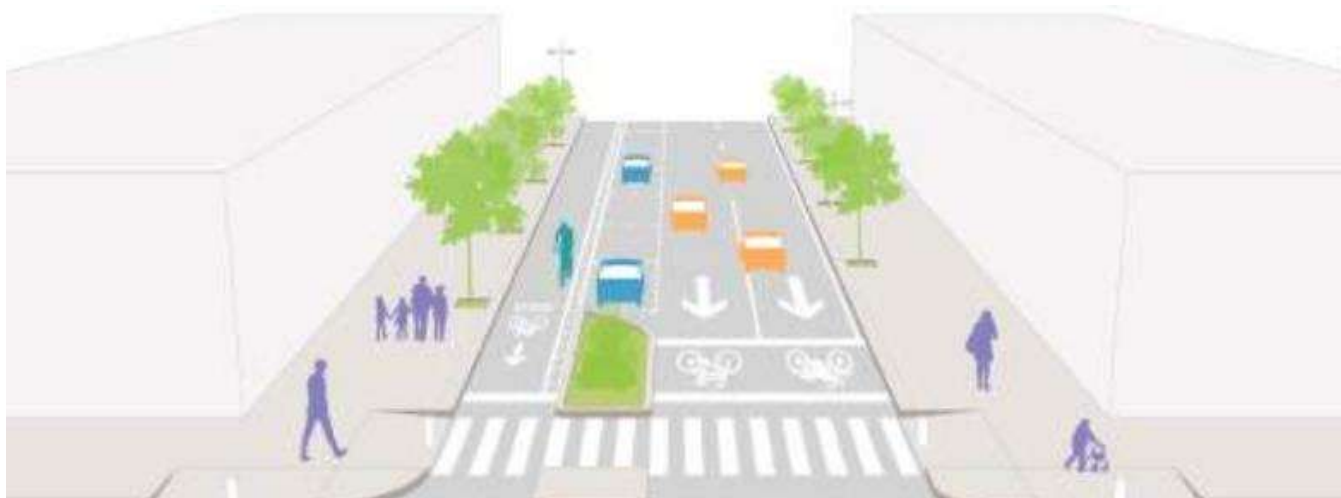


Figura 95 . : Secundarias con nivel de habitabilidad 2 recomendaciones, Fuente: Manual de Calles, SEDATU, 2019 pág. 85.

Integración de cruces peatonales

La **integración de cruces peatonales** se refiere al proceso de diseñar e implementar espacios específicos en una vialidad donde los peatones pueden cruzar de manera segura de un lado al otro. Estos cruces son elementos esenciales en la infraestructura urbana, ya que conectan diferentes partes de la ciudad y facilitan el acceso a servicios, comercios y transporte público.

Un cruce peatonal bien integrado se caracteriza por su visibilidad, accesibilidad, y seguridad. Para lograr esto, se deben considerar varios aspectos en su diseño:

Ubicación Estratégica: Los cruces peatonales deben estar situados en puntos donde se anticipa un alto flujo de peatones, como cerca de paradas de transporte público, entradas de escuelas, centros comerciales, y parques. La

ubicación debe facilitar el acceso directo y minimizar la distancia que los peatones deben recorrer para llegar a un cruce seguro.

Señalización Adecuada: Es crucial que los cruces peatonales estén claramente señalizados, tanto para los peatones como para los conductores. Esto incluye la pintura de franjas visibles en el pavimento, la instalación de señales verticales que indiquen la presencia del cruce, y en algunos casos, el uso de semáforos peatonales o luces intermitentes para alertar a los conductores.

Diseño de Seguridad: Para garantizar la seguridad de los peatones, los cruces deben incluir elementos que reduzcan la velocidad de los vehículos, como "orejas" (extensiones de banquetas), elevaciones del cruce (cruces sobreelevados), o semáforos peatonales con tiempos de cruce adecuados. Además, en áreas de alto tráfico, es recomendable instalar bolardos u otros elementos que protejan a los peatones del tráfico vehicular.

Accesibilidad Universal: Los cruces peatonales deben ser accesibles para todos, incluidos aquellos con movilidad reducida, personas en silla de ruedas, y personas con discapacidad visual. Esto implica la inclusión de rampas con pendientes suaves, superficies antideslizantes, y en algunos casos, pavimento táctil que guíe a las personas con discapacidad visual.

Conectividad con el Entorno: Los cruces peatonales deben estar integrados de manera que conecten eficientemente con otras infraestructuras peatonales como aceras, parques, y paradas de transporte público. Esto asegura que los peatones puedan desplazarse de manera continua y sin interrupciones a lo largo de sus trayectos.

En resumen, la integración de cruces peatonales es un componente clave en la creación de ciudades más seguras, accesibles y amigables para los peatones, promoviendo una movilidad urbana más equilibrada y sostenible.

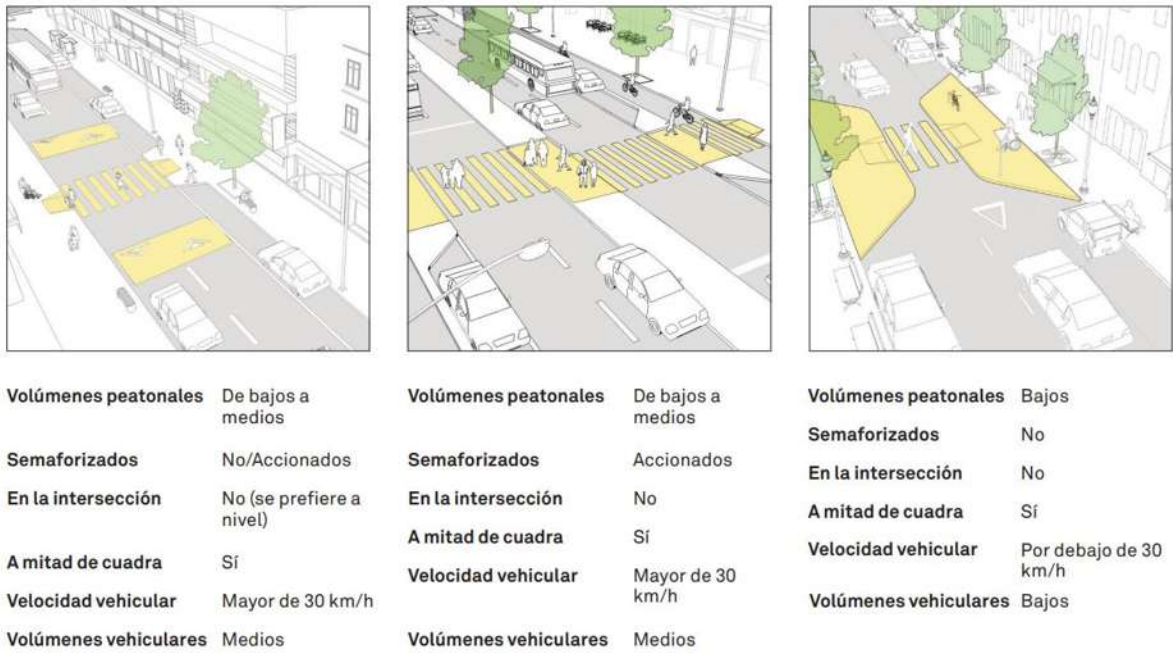


Figura 96.: Cruces peatonales, Fuente: Guía global de diseño de calles, 2019, pág. 85.

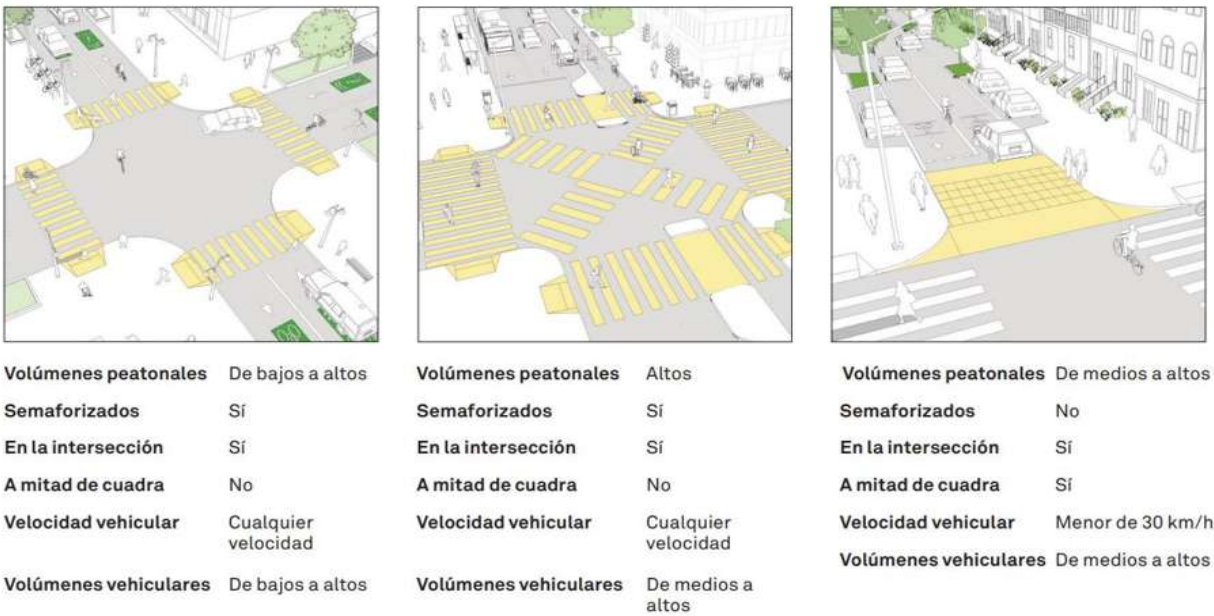


Figura 97.: Cruces peatonales, Fuente: Guía global de diseño de calles, 2019, pág. 86.

integración de extensiones de banqueta

La integración de extensiones de banqueta, comúnmente conocidas como "orejas" o "bulb-outs," es una estrategia de diseño urbano que consiste en ampliar la acera en las esquinas o en ciertos puntos a lo largo de una calle. Estas extensiones sirven para mejorar la seguridad y comodidad de los peatones al proporcionarles mayor visibilidad y espacio en las áreas de cruce.

Una extensión de banqueta bien integrada tiene varias características y beneficios:

Mejora de la Seguridad Peatonal: Al extender la acera hacia la calzada, se reduce la distancia que los peatones deben cruzar, lo que disminuye el tiempo que están expuestos al tráfico vehicular. Además, estas extensiones obligan a los conductores a reducir la velocidad en las intersecciones, ya que la calzada se estrecha, promoviendo así una conducción más cautelosa.

Mayor Visibilidad: Las extensiones de banqueta elevan a los peatones, haciéndolos más visibles para los conductores, especialmente en intersecciones concurridas o áreas con estacionamiento en la calle. Esto es crucial para prevenir accidentes y asegurar que los peatones puedan cruzar de manera segura.

Facilitación del Tránsito Peatonal: Estas extensiones ofrecen un espacio adicional para los peatones, que puede ser utilizado para instalar mobiliario urbano como bancos, jardineras, o señales de tránsito. También proporcionan un lugar seguro para que los peatones esperen antes de cruzar, sin estar directamente en la calzada.

Accesibilidad Universal: Las extensiones de banqueta son especialmente útiles para personas con movilidad reducida, incluyendo aquellos en sillas de ruedas, personas mayores, y padres con cochecitos. Al reducir la distancia del cruce y alinear las rampas con los cruces peatonales, se facilita el acceso a todos los usuarios.

Conectividad y Uso del Espacio Público: Más allá de su función de seguridad, las extensiones de banqueta contribuyen a la creación de un entorno urbano más amigable y conectado. Al ensanchar las áreas peatonales, se puede fomentar un mayor uso del espacio público, promoviendo la interacción social y el disfrute del entorno urbano.

Estética y Mejoramiento del Entorno: Las extensiones de banqueta también pueden ser utilizadas como elementos de diseño que embellecen la calle. Al incorporar vegetación, mobiliario urbano y arte público, se pueden mejorar significativamente la estética y el atractivo de la zona, contribuyendo a un entorno más agradable para los residentes y visitantes.

En conjunto, la integración de extensiones de banqueta es una intervención urbana que transforma las intersecciones y tramos de calles en espacios más seguros, accesibles y agradables para los peatones, reforzando la idea de que las ciudades deben ser diseñadas prioritariamente para las personas y no solo para los vehículos.

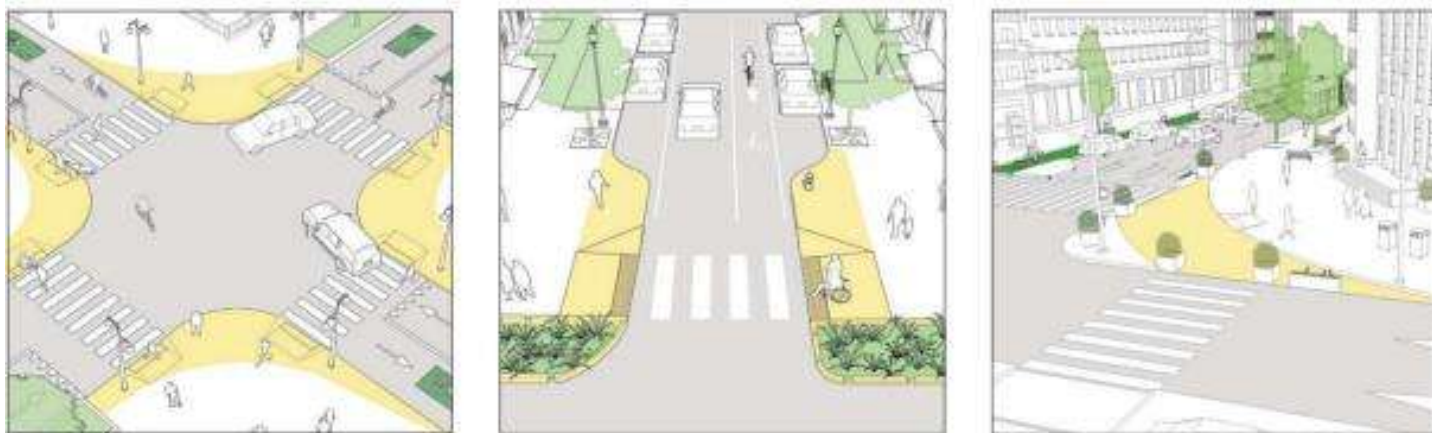


Figura 98.: : Extensiones de banqueta, Fuente: Guía global de diseño de calles, 2019, pág. 89.

Integración de infraestructura ciclista

La integración de infraestructura ciclista es un proceso fundamental en el diseño urbano que busca incorporar elementos específicos en la vía pública para facilitar y promover el uso de la bicicleta como un medio de transporte seguro, eficiente y sostenible. Esta infraestructura es clave para fomentar la movilidad no motorizada, reducir la dependencia de los vehículos particulares y contribuir a la creación de ciudades más saludables y ecológicas.

Una adecuada integración de infraestructura ciclista incluye varias consideraciones:

Carriles Exclusivos para Bicicletas: Uno de los elementos más importantes es la creación de carriles exclusivos para ciclistas, conocidos como ciclovías o ciclocarriles. Estos carriles pueden estar físicamente separados del tráfico vehicular mediante barreras, bolardos o señalización, o bien marcados con líneas en la calzada. La separación física es preferible en vías con alto tráfico para garantizar la seguridad de los ciclistas.

Conectividad y Continuidad: La infraestructura ciclista debe estar diseñada para ofrecer una red conectada y continua que permita a los ciclistas desplazarse fácilmente por toda la ciudad. Esto incluye la interconexión de ciclovías con otros modos de transporte, como estaciones de metro o autobús, y la continuidad de los carriles bici a lo largo de rutas importantes sin interrupciones abruptas.

Estacionamientos para Bicicletas: Un aspecto esencial de la infraestructura ciclista es la provisión de estacionamientos seguros y accesibles para bicicletas. Estos deben estar ubicados en puntos estratégicos como centros comerciales, estaciones de transporte público, parques y áreas residenciales. Los estacionamientos deben ser robustos, bien iluminados y, preferiblemente, vigilados para evitar robos.

Señalización y Señales de Tráfico: La señalización adecuada es crucial para integrar la infraestructura ciclista en la red vial urbana. Esto incluye señales específicas para ciclistas, como indicaciones de rutas, señales de stop, y semáforos dedicados. Además, es importante que los conductores de vehículos estén informados y alertados sobre la presencia de ciclistas en la vía.

Intersecciones y Cruces Seguros: Las intersecciones y cruces de vías son puntos críticos para la seguridad de los ciclistas. Es fundamental diseñar estas áreas con especial atención, utilizando soluciones como carriles adelantados para ciclistas en semáforos, zonas de espera exclusivas, y cruces peatonales-ciclistas que prioricen la seguridad de quienes usan la bicicleta.

Educación y Sensibilización: La infraestructura ciclista también debe ir acompañada de campañas de educación y sensibilización tanto para ciclistas como para conductores. Esto asegura que todos los usuarios de la vía entiendan las normas de circulación y respeten los derechos y espacios de los ciclistas, fomentando una convivencia segura y armoniosa en la ciudad.

Integración con Espacios Públicos: Además de las calles y avenidas, la infraestructura ciclista puede integrarse en parques, plazas y otros espacios públicos, creando rutas recreativas y de transporte dentro de áreas verdes. Esto no solo promueve el uso de la bicicleta como medio de transporte, sino que también mejora la calidad de vida de los habitantes al ofrecer alternativas de movilidad en entornos agradables y naturales.

En resumen, la integración de infraestructura ciclista es una intervención integral que transforma la movilidad urbana, promoviendo un transporte más limpio, saludable y accesible. Esta infraestructura no solo beneficia a los ciclistas, sino que contribuye a la mejora general del entorno urbano, reduciendo el tráfico vehicular, mejorando la calidad del aire y creando ciudades más sostenibles y habitables.

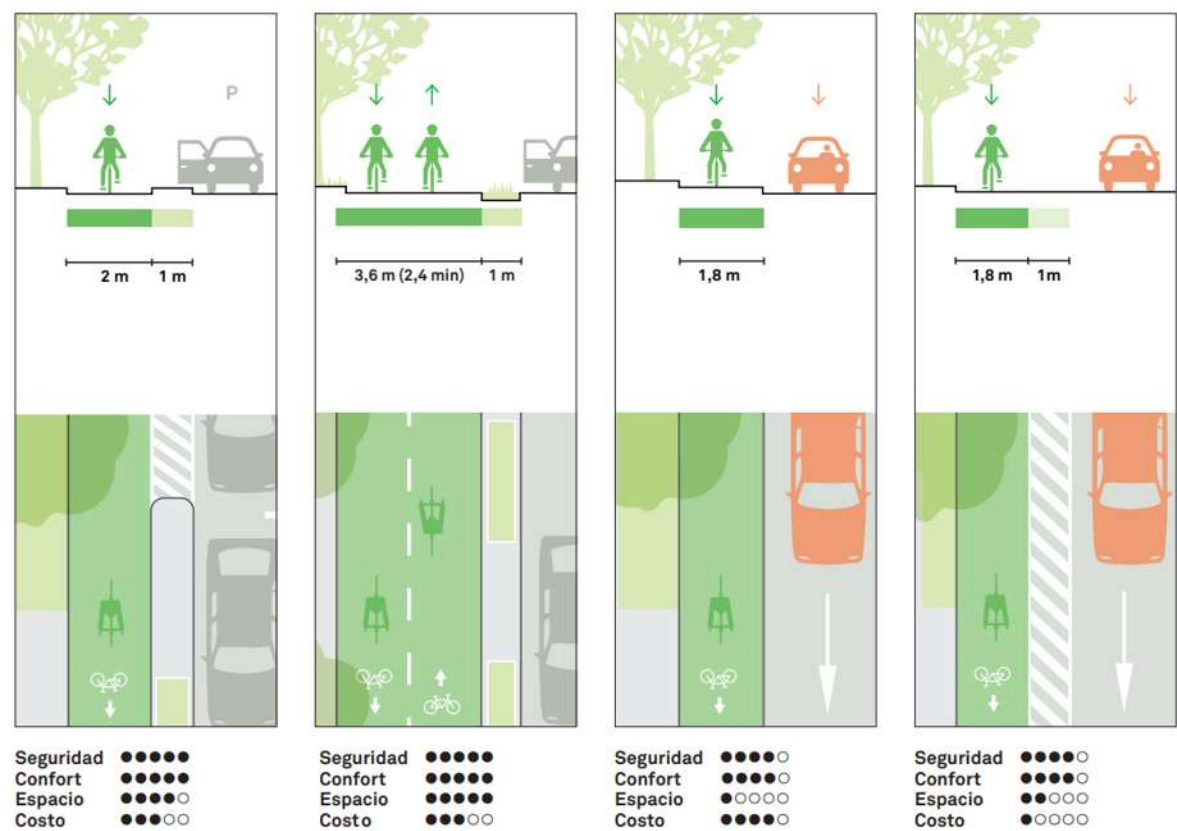


Figura 99.: Geometría ciclovías, Fuente: Guía global de diseño de calles, 2019, pág. 100.

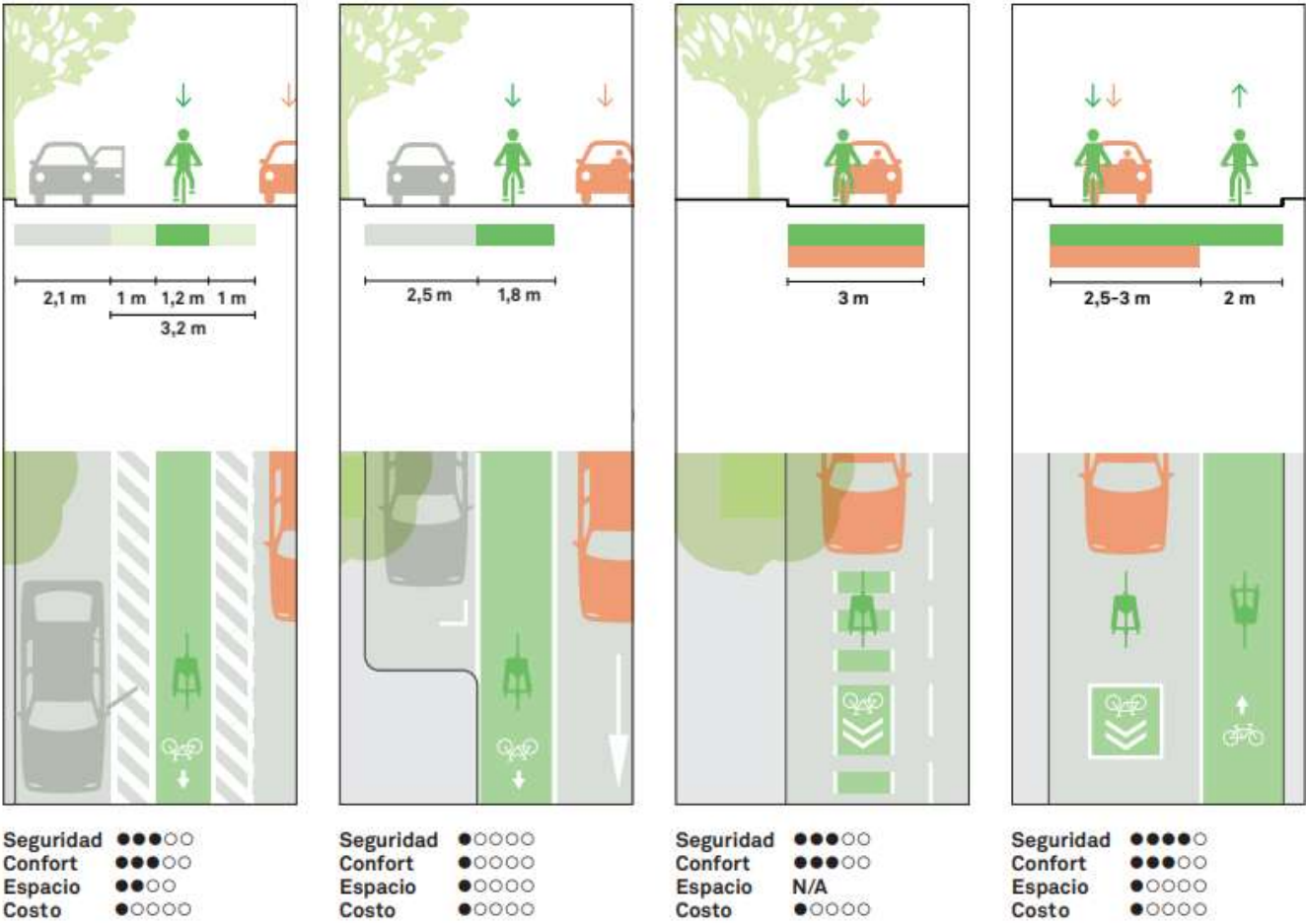


Figura 101.: Geometría ciclovías, Fuente: Guía global de diseño de calles, 2019, pág. 100.

Capítulo 7 Proyecto Avenida La Joya Calle Completa.

La elección de la Avenida La Joya como el foco de intervención se fundamenta en un análisis exhaustivo de diversas variables urbanas que han demostrado su potencial y necesidad de transformación. Los estudios realizados revelaron que esta vía presenta un alto flujo de tráfico, lo que genera desafíos significativos en términos de movilidad y seguridad tanto para peatones como para ciclistas. Además, se identificó una carencia notable de infraestructura adecuada para medios de transporte no motorizados, lo que limita las opciones de movilidad sostenible para los residentes y usuarios de la avenida.

El análisis demostró que la Avenida La Joya actúa como un corredor crucial dentro del tejido urbano, conectando múltiples áreas residenciales y comerciales, lo que incrementa su relevancia estratégica en la estructura vial de la ciudad. Sin embargo, su diseño actual prioriza el tráfico vehicular en detrimento de la seguridad y comodidad de los peatones y ciclistas, lo que subraya la urgencia de una intervención integral.

Al seleccionar la Avenida La Joya, se busca implementar un modelo de Calle Completa que no solo aborde las necesidades actuales de movilidad, sino que también proyecte un futuro más sostenible y seguro para todos los usuarios. Esta intervención está respaldada por datos que indican una demanda creciente de infraestructura que promueva la movilidad activa y reduzca la dependencia del automóvil. La implementación de mejoras como carriles exclusivos para ciclistas, ampliaciones de aceras y cruces peatonales seguros, alinean la intervención con las mejores prácticas urbanas, garantizando un entorno más accesible, equitativo y eficiente.

En conclusión, la Avenida La Joya fue elegida para este proyecto debido a su importancia dentro de la red vial de la ciudad, la evidente necesidad de mejoras en su infraestructura actual y el potencial de convertirse en un modelo de movilidad sostenible que pueda replicarse en otras áreas urbanas. La

intervención propuesta no solo responde a las problemáticas detectadas, sino que también se anticipa a las necesidades futuras de una ciudad que aspira a ser más inclusiva y sostenible.

7.1.-Propuesta de diseño

En el desarrollo del diseño para el Capítulo 7 titulado “Proyecto Avenida La Joya Calle Completa”, se enfatiza la importancia de utilizar representaciones tridimensionales en proyectos urbanos. Estas visualizaciones son esenciales para facilitar una comprensión más clara y detallada de la propuesta, permitiendo a todos los involucrados visualizar de manera precisa los cambios propuestos en la avenida.

Por ello, se incluyen gráficos detallados que ilustran las propuestas a lo largo de las diferentes secciones de la vialidad. Estos gráficos muestran cómo las dimensiones geométricas y las longitudes de la avenida varían conforme se avanza a lo largo de su recorrido, reflejando las adaptaciones necesarias para responder a las condiciones específicas de cada tramo.

Cada elemento de diseño ha sido cuidadosamente concebido para satisfacer las necesidades particulares de los usuarios en cada sección de la avenida. Además, se ha considerado la proximidad de los equipamientos urbanos existentes en cada tramo, asegurando que la intervención sea coherente y funcional dentro de su contexto. Estas propuestas se basan en un análisis riguroso de la movilidad y las características de los usuarios, asegurando que las soluciones planteadas sean pertinentes y efectivas.

El contenido del proyecto se organiza de manera estructurada para presentar de forma clara y comprensible las diferentes etapas y aspectos del

diseño, asegurando que todas las propuestas sean fácilmente interpretables y aplicables en el contexto urbano específico de la Avenida La Joya.

- Estado actual
 1. Mapas en planta de localización (satelitales)
 2. Fotografías de sitio
 3. Croquis de estado actual en dibujo (Plantas y alzados)
 4. Mapa de flujos en la zona

- Propuesta urbana arquitectónica de calle completa "Avenida La Joya"
 1. Propuesta de pavimentos, señalética y acabados
 2. Propuesta de diseño de rampas, guarniciones y pasos seguros
 3. Visualización en 3D

En las secciones posteriores a la propuesta urbano-arquitectónica, se llevaron a cabo diseños detallados de plantas tipo, enfocadas en los nodos y tramos que presentan mayor complejidad y relevancia en los temas abordados. Estas plantas tipo han sido desarrolladas con el propósito de abordar y resolver las necesidades específicas identificadas en estas áreas críticas, utilizando el diseño como herramienta principal para mejorar la funcionalidad y la seguridad del espacio urbano.

Cada nodo y tramo ha sido analizado minuciosamente para garantizar que el diseño propuesto responda de manera efectiva a los desafíos particulares de movilidad, accesibilidad y conectividad que se presentan en estos puntos. Estos nodos, que son cruciales para la integración de la infraestructura urbana,

han sido seleccionados por su importancia en la estructura vial y su impacto en la dinámica urbana general.

Seguidamente, se incluye una tabla que detalla la estructura de cada uno de los apartados, especificando los nodos y tramos correspondientes. Esta tabla sirve como un esquema organizativo que facilita la comprensión del proyecto, proporcionando una visión clara de cómo cada sección se interrelaciona y contribuye al objetivo general de la intervención urbana. Con este enfoque, se busca no solo resolver las necesidades actuales, sino también anticipar futuras demandas, creando un entorno urbano más coherente, funcional y resilientes.

Propuesta de diseño	Localización de intervención
Pavimentos y acabados	NODO 1,2,3
Propuesta de señalética	NODO 1,2,3
Diseño de rampas, guarniciones y pasos seguros	NODO 1,2,3

Figura 102.:Figura de propuestas en vialidad Avenida La Joya, Fuente: Elaboración propia

7.2.-Estado Actual

La **Avenida La Joya** se presenta como una arteria vial significativa dentro del contexto urbano en el que se encuentra, sirviendo como un eje conector clave para diversas áreas residenciales y comerciales. Sin embargo, un análisis detallado de su estado actual revela una serie de desafíos y deficiencias que limitan su funcionalidad y la calidad de vida de los usuarios que dependen de esta vía.

Para abordar este apartado, es crucial realizar un análisis minucioso de la configuración geométrica actual de la Avenida La Joya, poniendo especial

énfasis en identificar las carencias relacionadas con la movilidad peatonal. Es imperativo llevar a cabo un estudio detallado a través de secciones transversales, que permitan evaluar estas deficiencias desde la perspectiva de los peatones y su interacción con el entorno urbano.

Con este objetivo, se han incorporado imágenes satelitales precisas y secciones representativas del estado actual de la avenida. Este enfoque facilitará un análisis exhaustivo de la vialidad en su situación actual. A partir de estos datos, se desarrollará una propuesta urbano-arquitectónica que considere factores clave como la seguridad vial, la circulación de vehículos y peatones, las limitaciones en cuanto a mobiliario urbano, las áreas de influencia, y las necesidades específicas en los nodos, así como la integración entre los espacios comerciales y residenciales circundantes.

Un elemento fundamental en la propuesta es la necesidad de preservar los accesos a cocheras de las viviendas, así como las zonas destinadas a carga y descarga, y los estacionamientos de los negocios locales. Se ha realizado un análisis detallado por segmentos, nodos y secciones para fundamentar las decisiones en el diseño propuesto, incluyendo la instalación de elementos que aseguren la protección de los peatones.

Además, se ha planificado una ciclovía en ambos sentidos, respaldada por un análisis que identifica trayectorias relevantes, áreas de atracción que justifican su inclusión en esta área de la vialidad. Por lo tanto, la incorporación de la ciclovía en esta sección es un componente esencial del proyecto.

En las siguientes secciones, se presentarán los detalles del proyecto mediante secciones dimensionadas y planos, proporcionando una visión clara y completa de la propuesta para la Avenida La Joya.

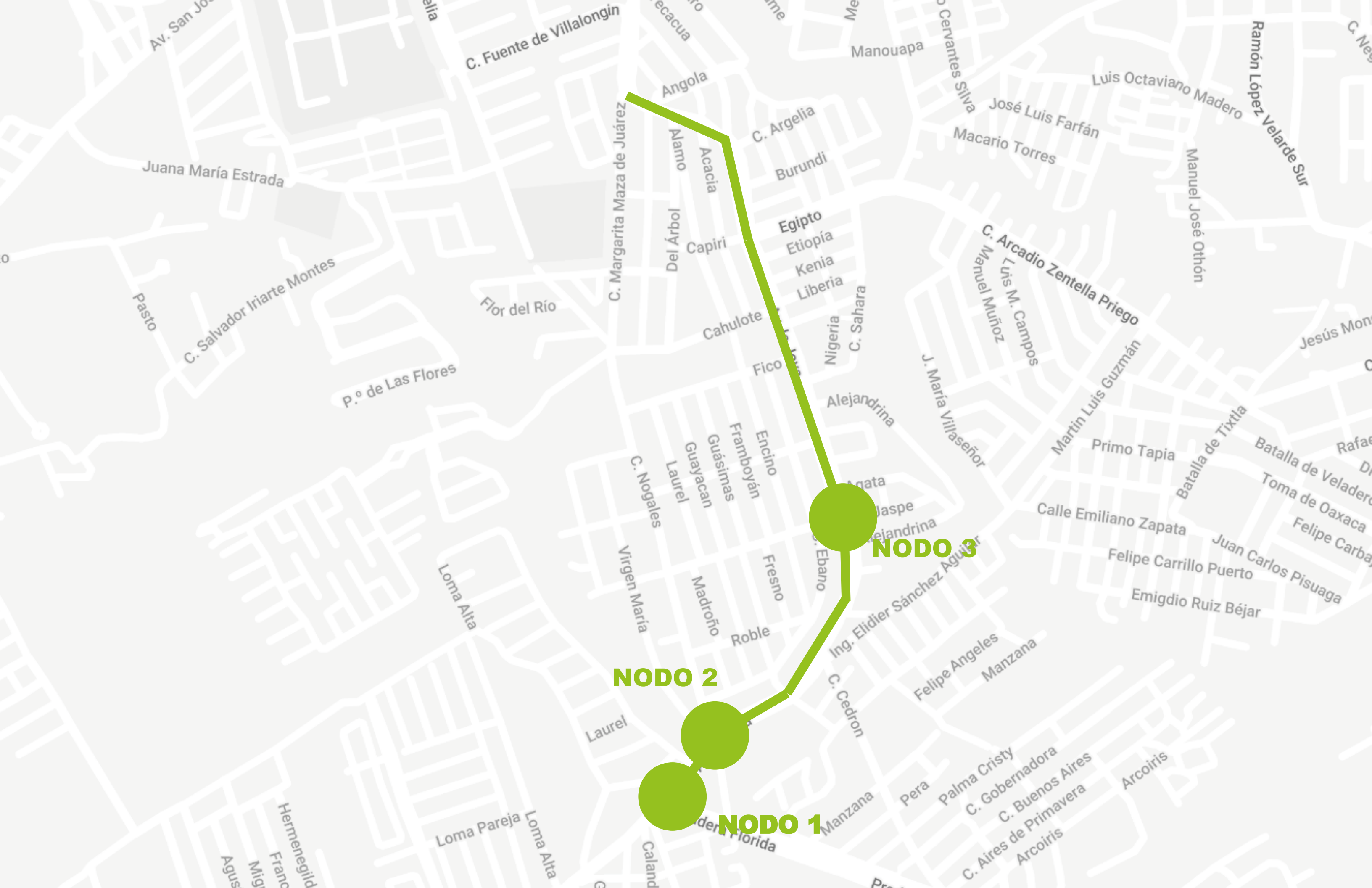


Search Address

Avenida La Joya

A map showing a road network with a specific route highlighted in green. The highlighted route starts at the bottom, goes up and to the right, then turns left and goes up and to the right again. The background is a light gray map with white lines for other roads and some gray shapes representing buildings or parks. The text 'Avenida La Joya' is written in a bold, green, sans-serif font.

Avenida La Joya



NODO 2

NODO 1

NODO 3

NODO 1



Avenida La Joya cruce con Avenida Pradera Florida o Amalia Solorzano



NODO 2



Avenida La Joya cruce con Calle Cedrón



NODO 3



Avenida La Joya cruce con Calle Las Palmas



NODO 1

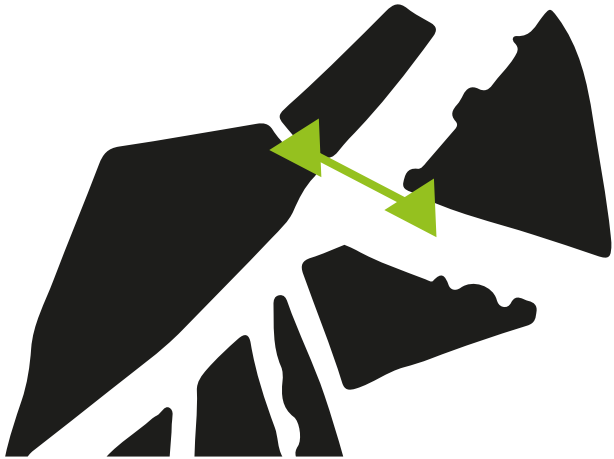




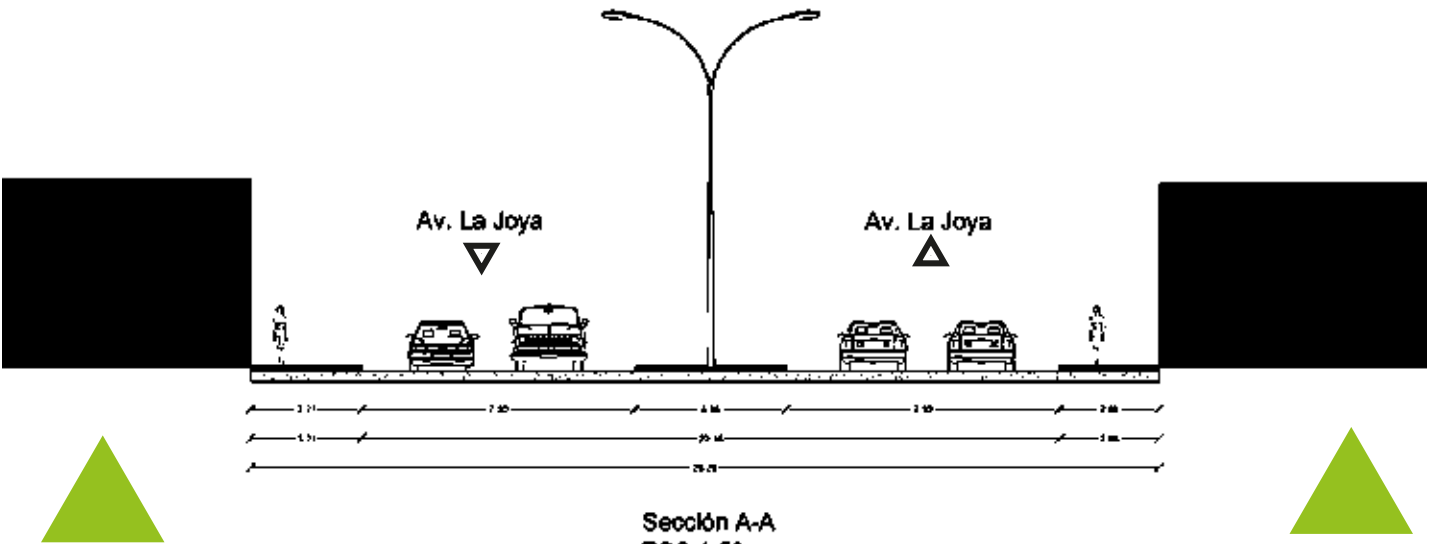
**ESTADO ACTUAL
CONJUNTO**

NODO 1

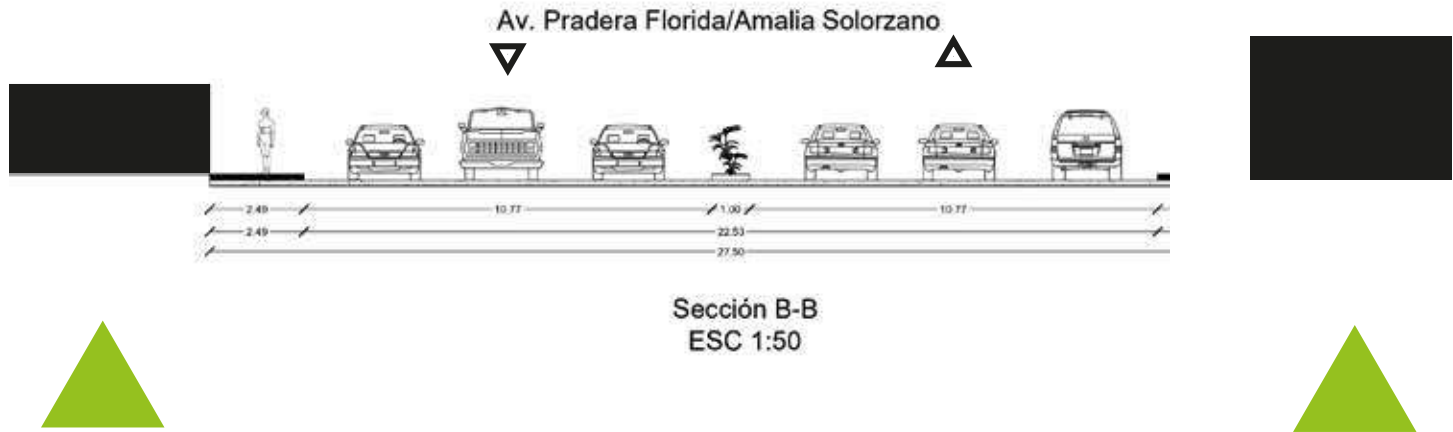
Avenida La Joya cruce con Avenida Pradera Florida o Amalia Solorzano



SECCIÓN A-A



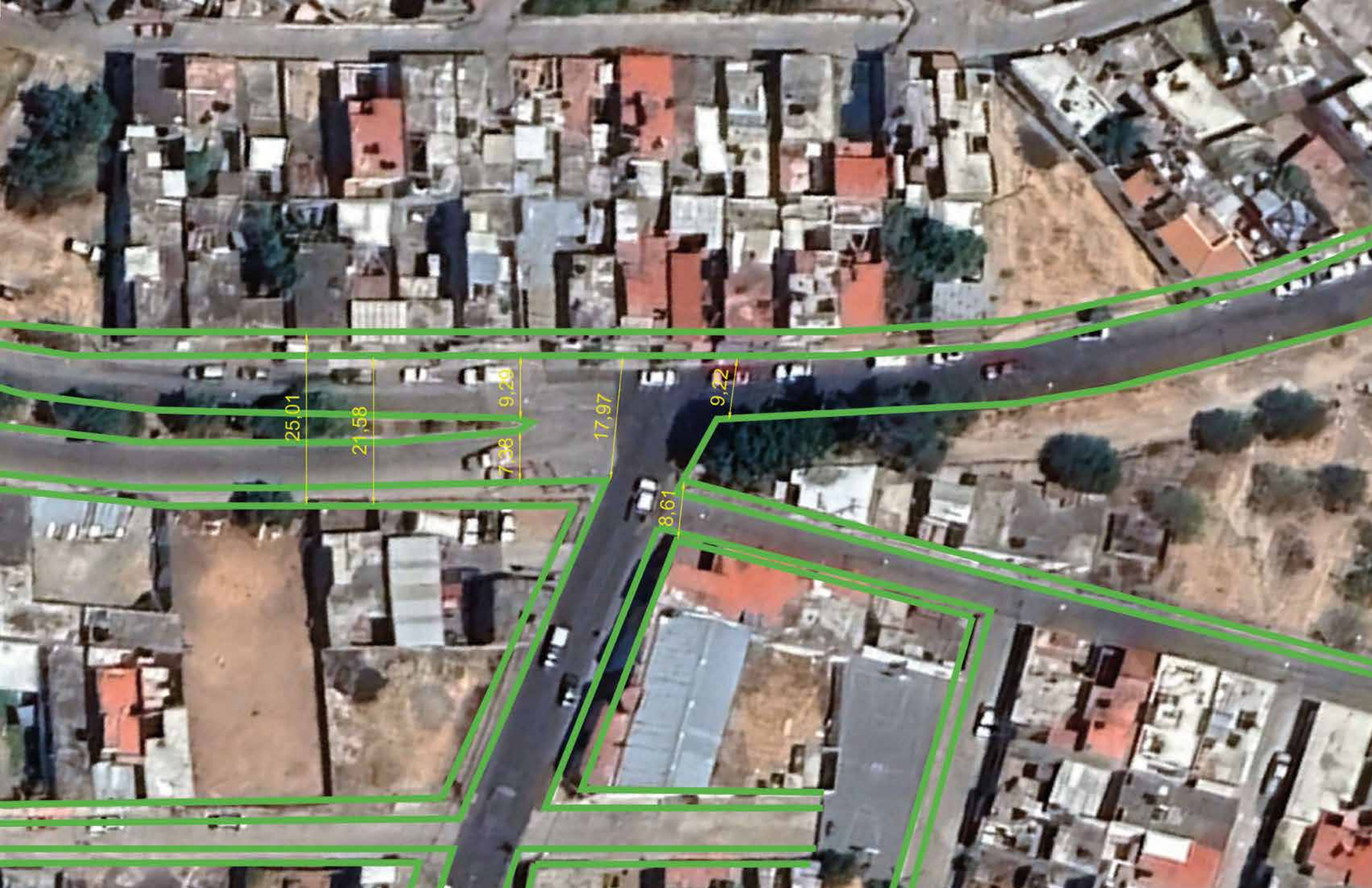
SECCIÓN B-B





NODO 2





25,01

21,58

7,38

9,29

17,97

8,61

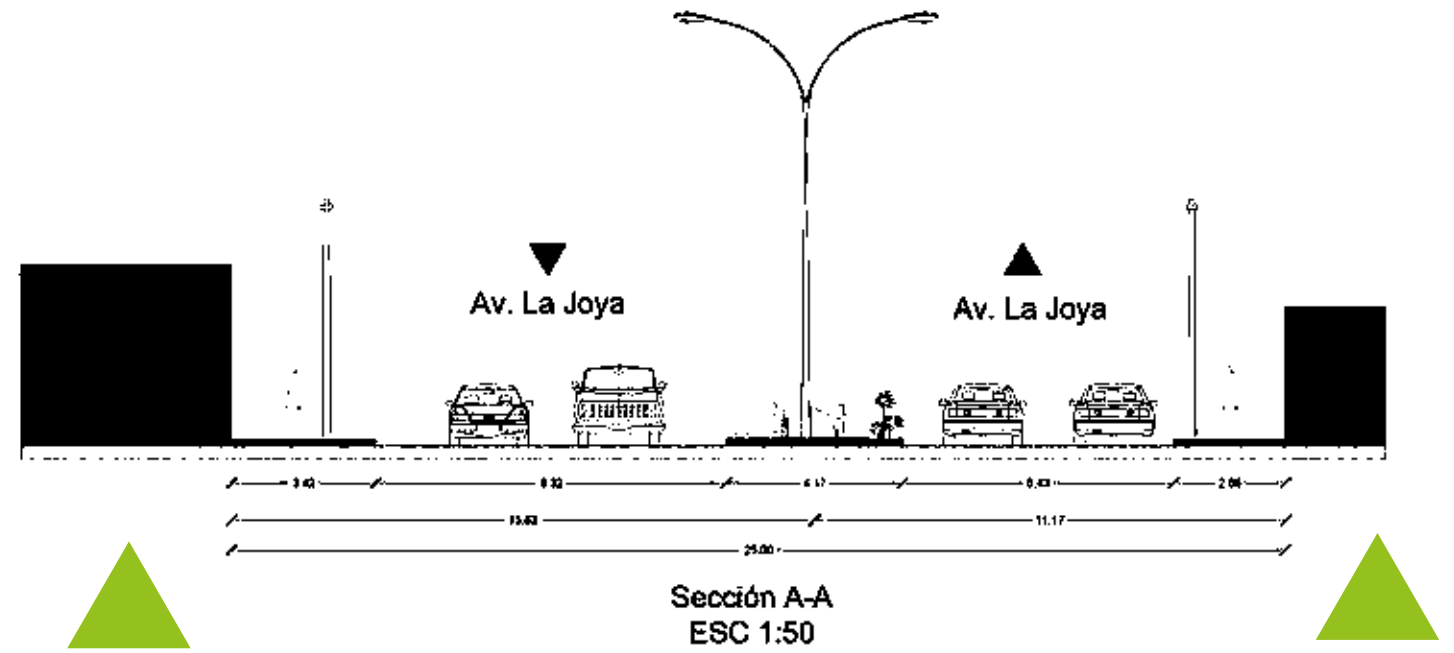
9,22

NODO 2

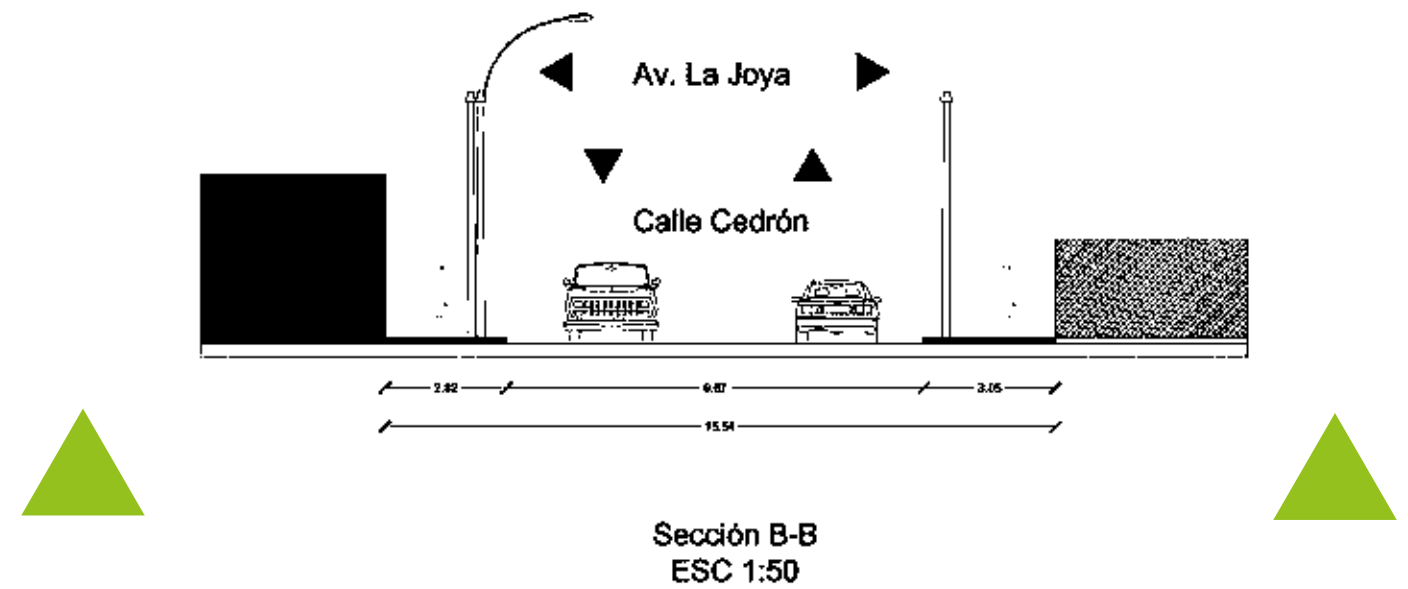
Avenida La Joya cruce con Calle Cedrón

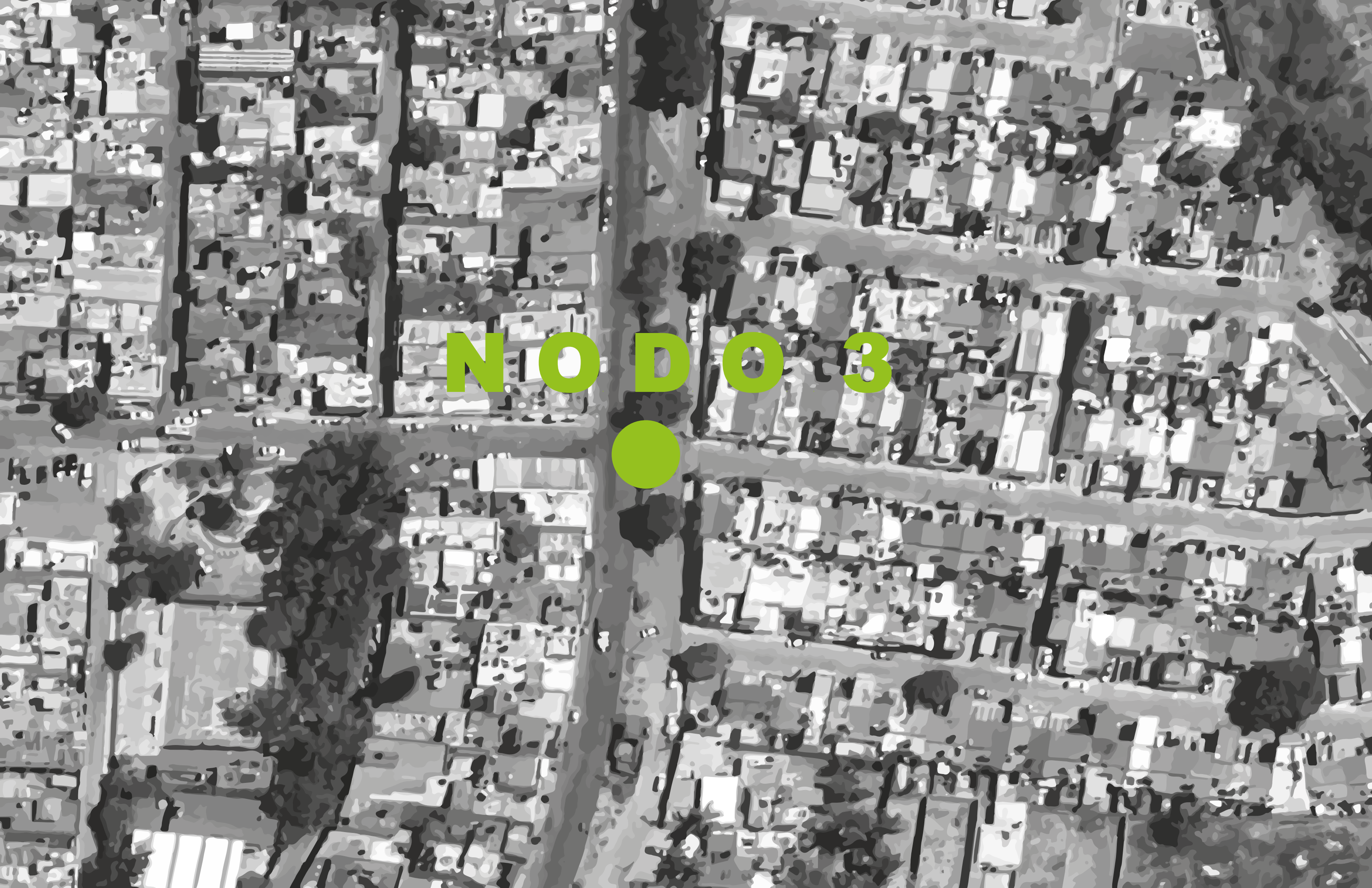


SECCIÓN A-A

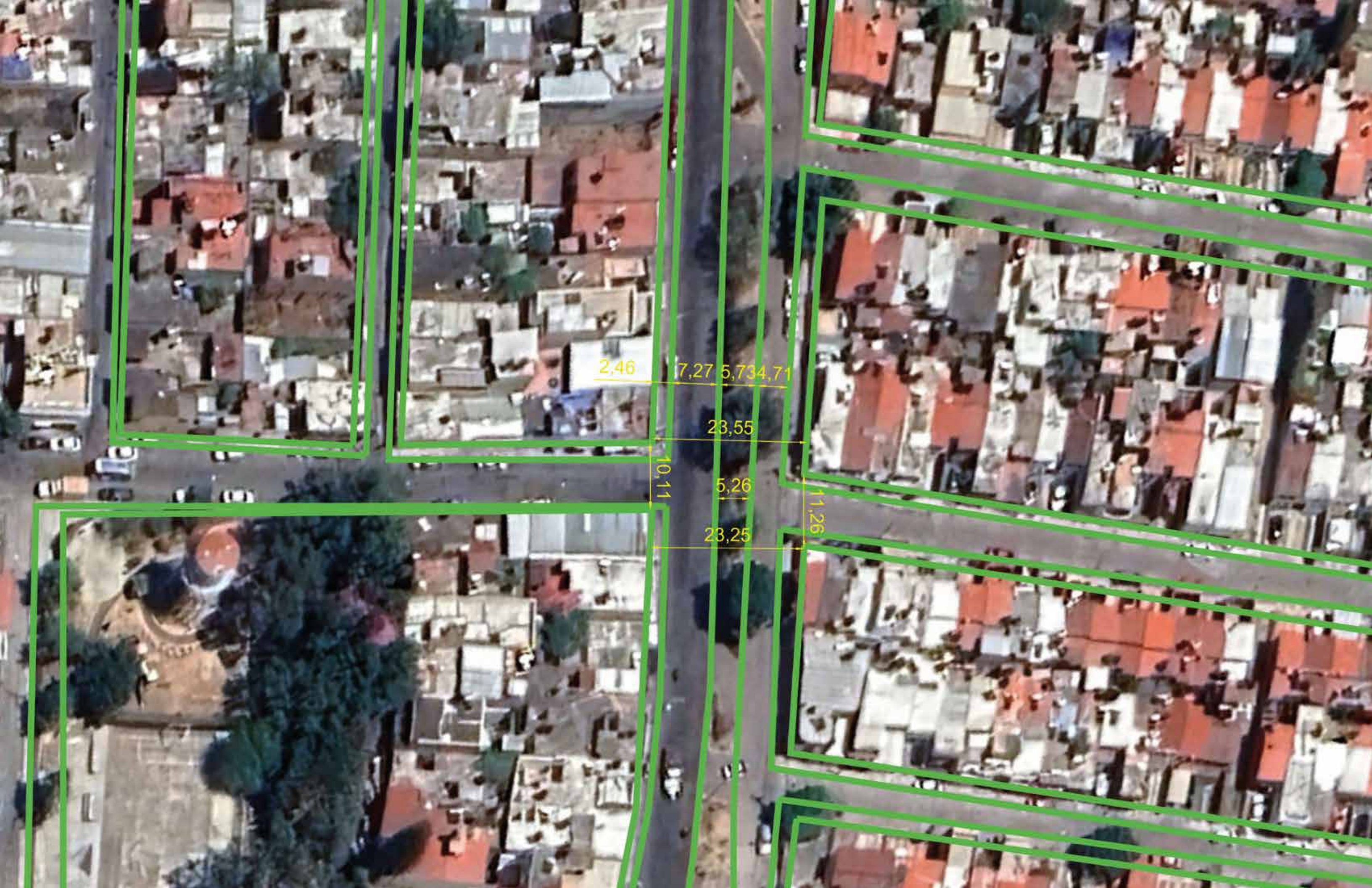


SECCIÓN B-B





NODO 3



2,46

7,27 5,73 4,71

23,55

5,26

23,25

10,11

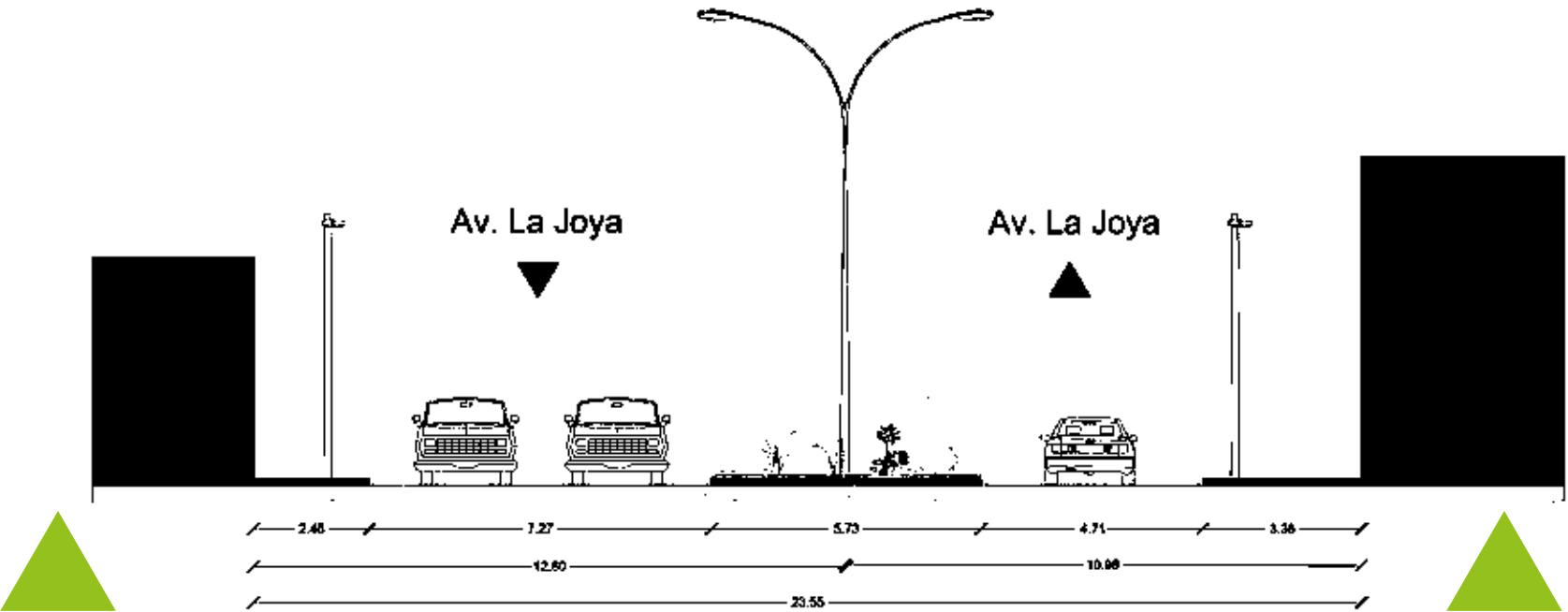
11,26

NODO 3

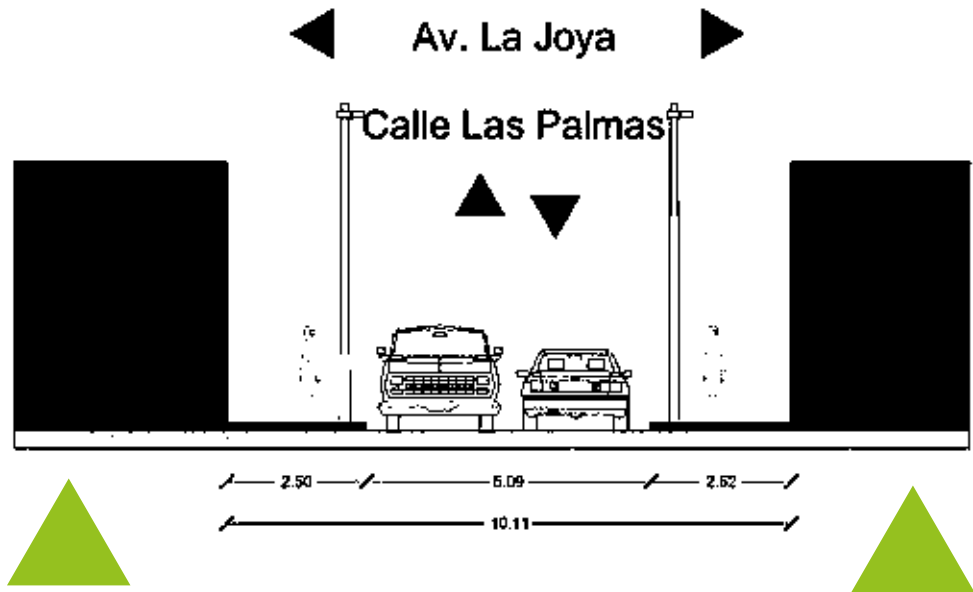
Avenida La Joya cruce con Calle Las Palmas



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

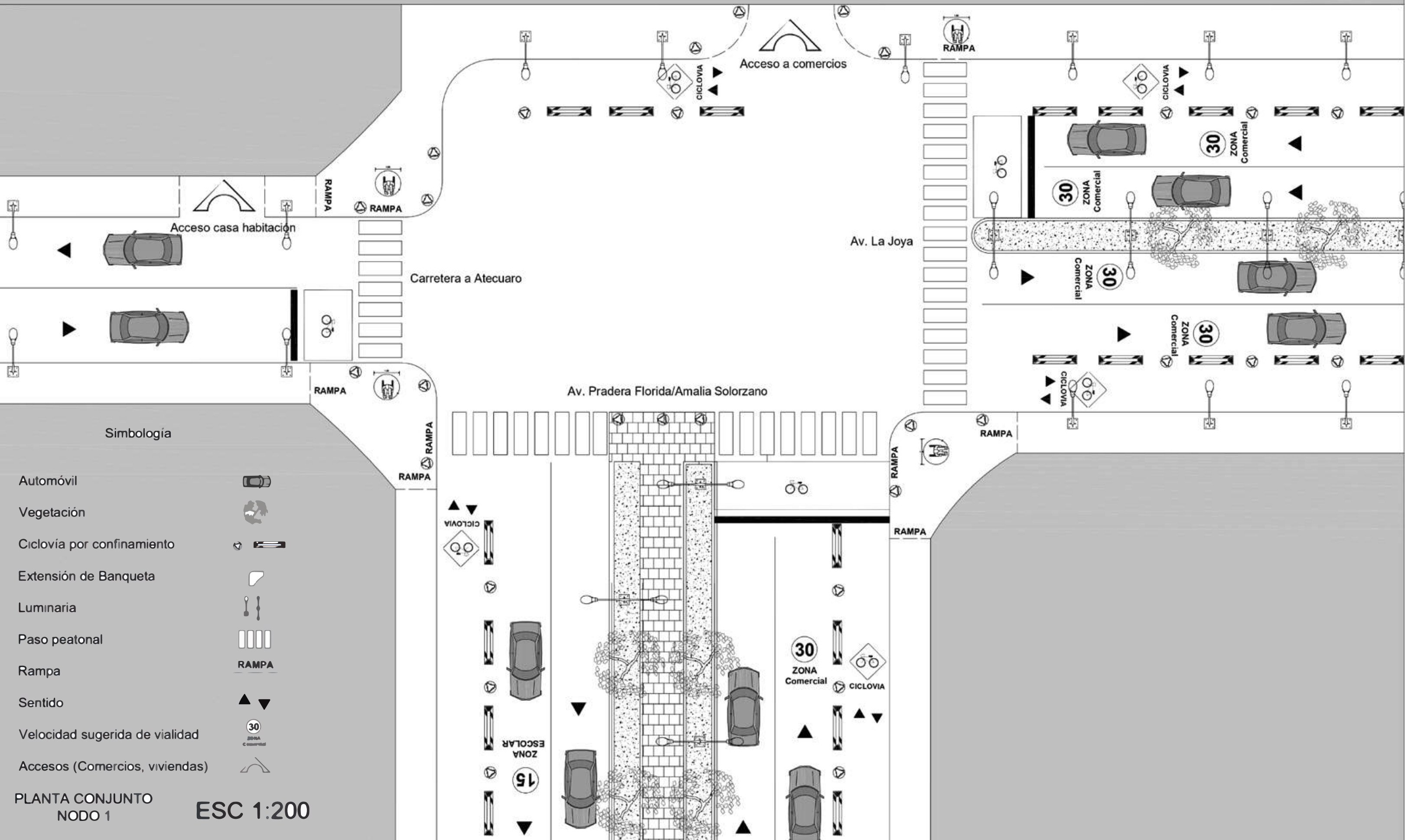


7.3.-Propuesta urbana arquitectónica de calle completa “Avenida La Joya”

NODO 1

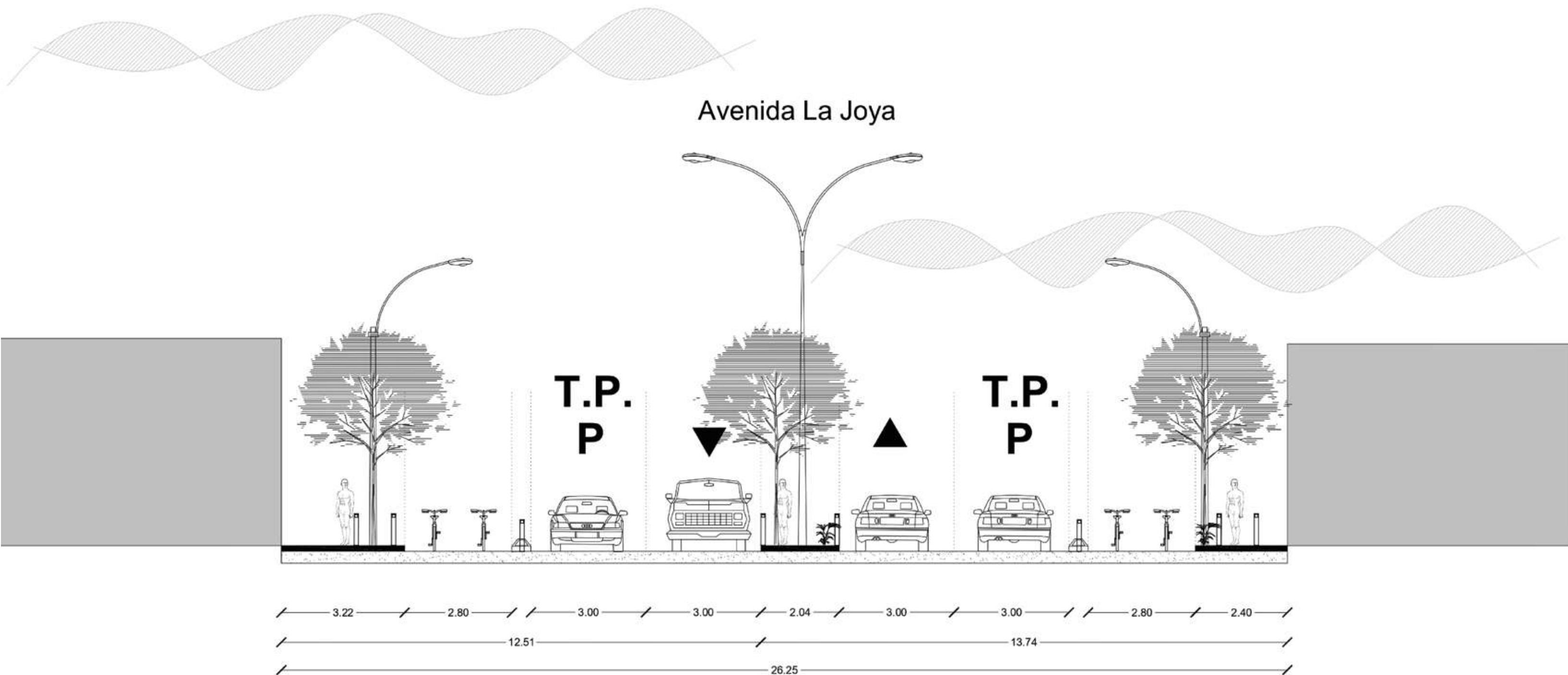


Avenida La Joya cruce con Avenida Pradera Florida o Amalia Solorzano



PLANTA CONJUNTO NODO 1

ESC 1:200



Dimensiones Avenida La Joya

Aceras peatonales: 2.40 mts. y 3.22 mts.

Ciclovía doble sentido: 2.80 mts.

Carril vehicular izquierdo: 3.00 mts

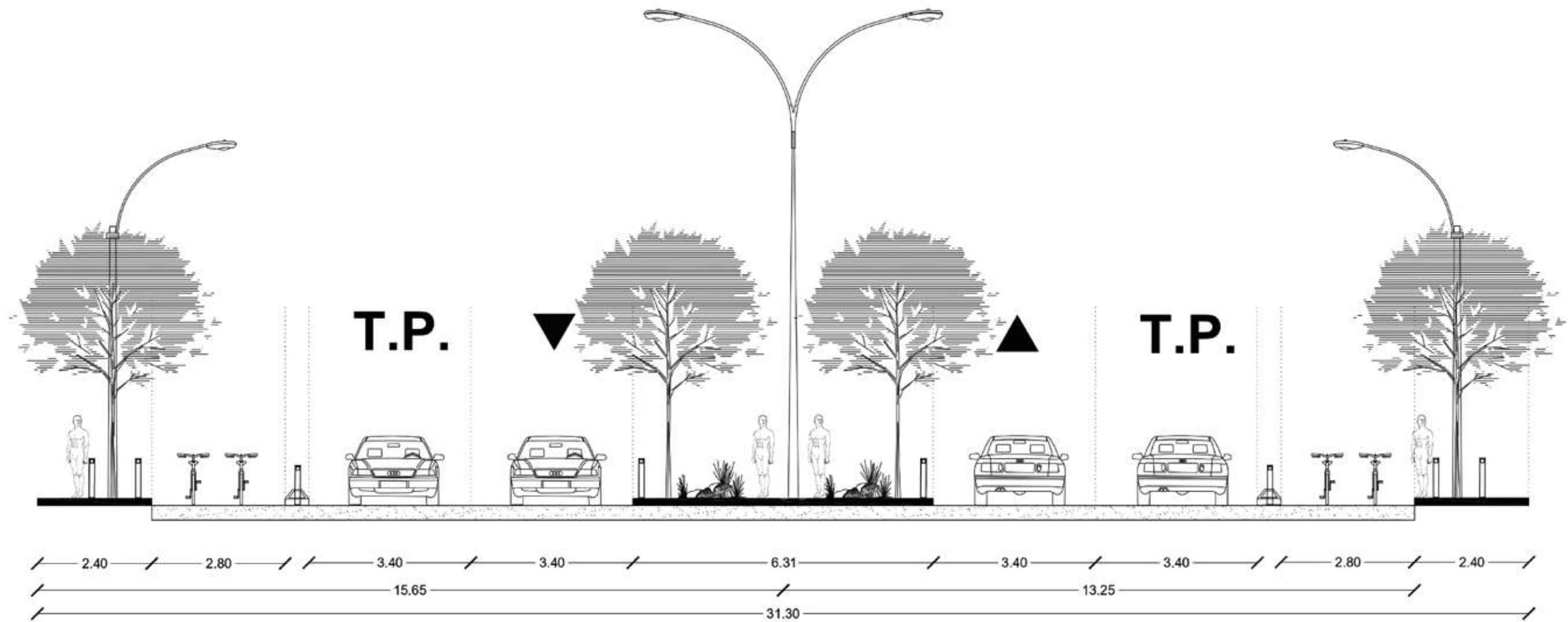
Carril vehicular derecho / Transporte público : 3.00 mts

Andador/ Camellon : 2.04 mts

Ancho de vialidad= 26.25 mts.

Sección A-A ESC 1:100

Avenida Pradera Florida/Amalia Solorzano



Sección B-B
ESC 1:100

Dimensiones Avenida Pradera Florida/Amalia Solorzano

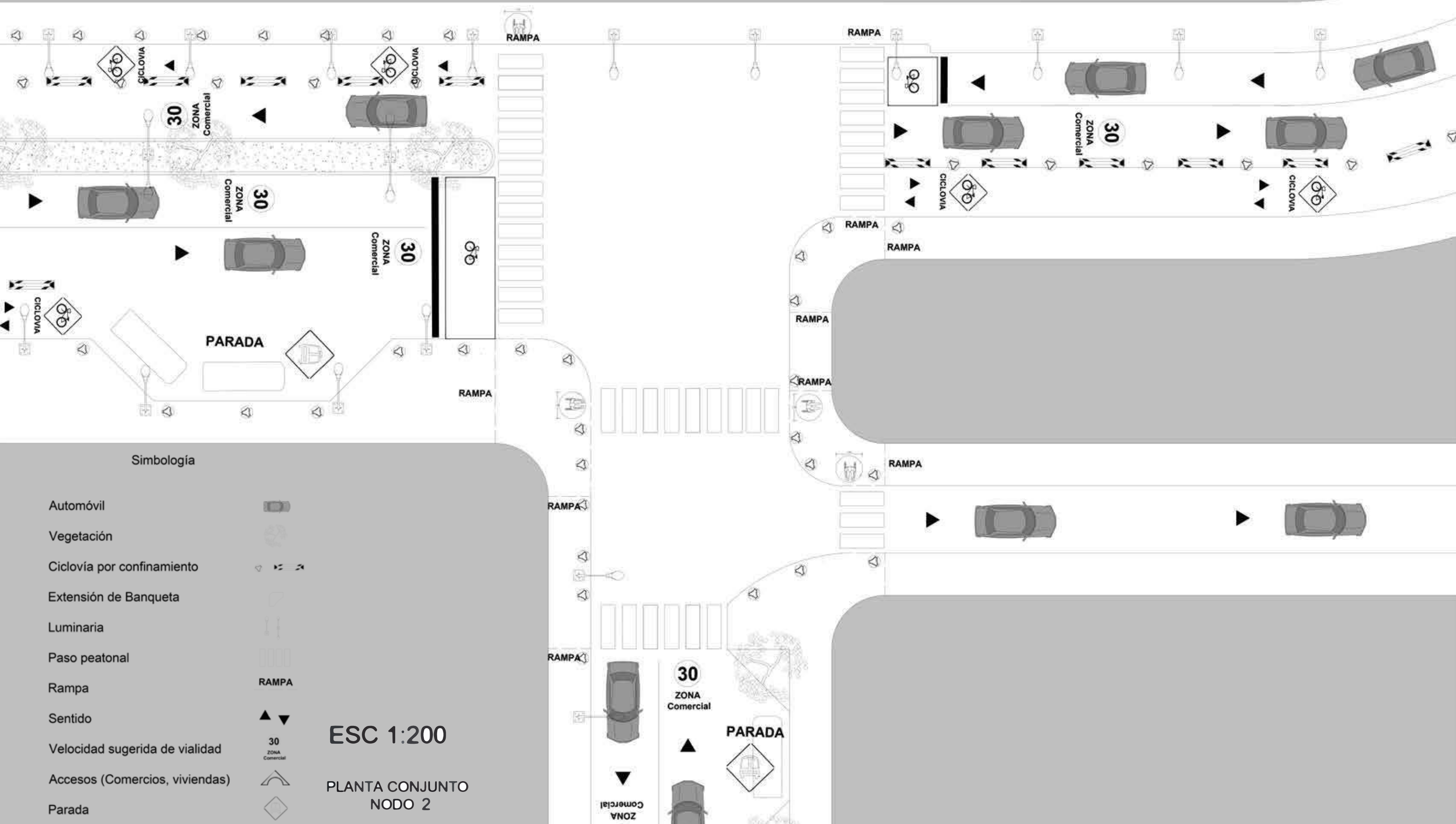
- Aceras peatonales: 2.40 mts.
- Ciclovía doble sentido: 2.80 mts.
- Carril vehicular izquierdo: 3.40 mts
- Carril vehicular derecho / Transporte público : 3.40 mts
- Andador o Camellon : 6.31 mts
- Ancho de vialidad= 31.30 mts.



NODO 2

NODO 2

Avenida La Joya cruce con Calle Cedrón

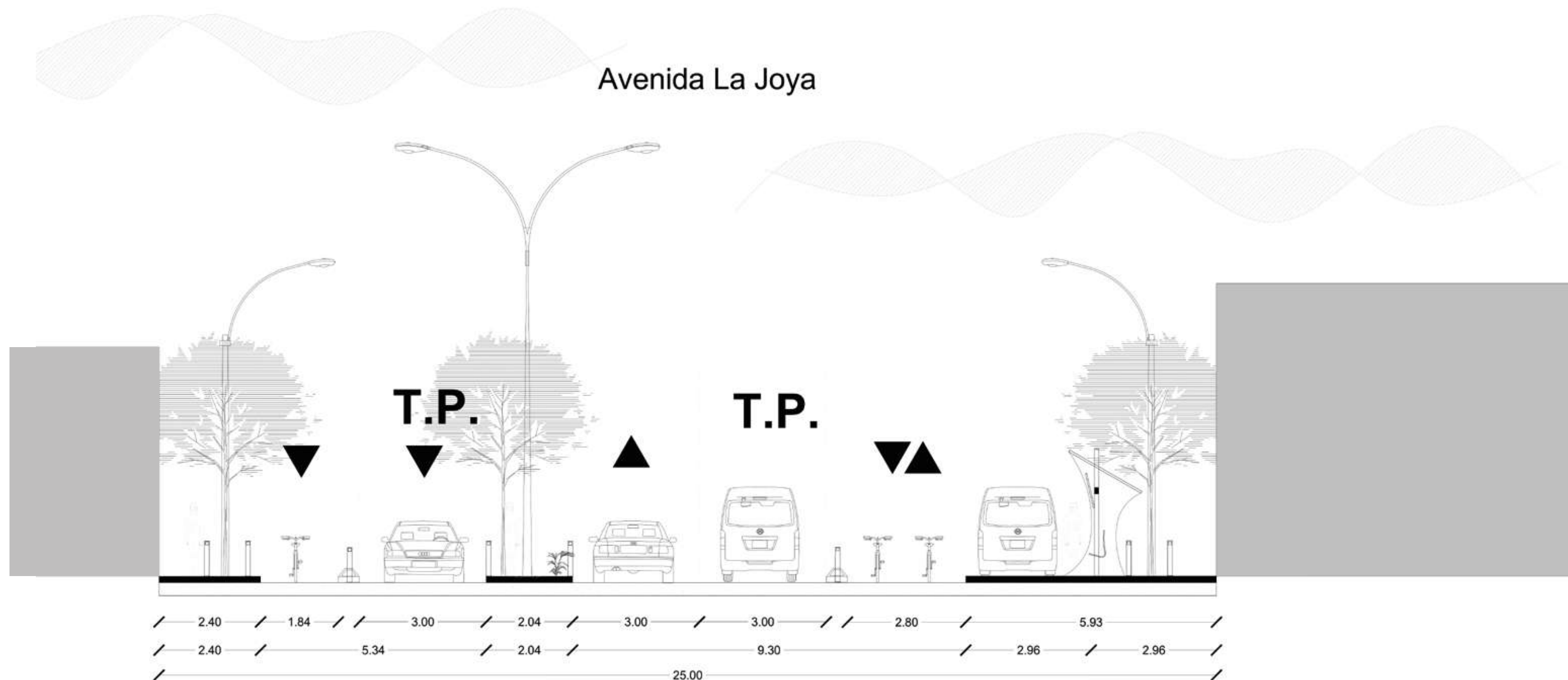


Simbología

Automóvil	
Vegetación	
Ciclovía por confinamiento	
Extensión de Banqueta	
Luminaria	
Paso peatonal	
Rampa	
Sentido	
Velocidad sugerida de vialidad	
Accesos (Comercios, viviendas)	
Parada	

ESC 1:200

PLANTA CONJUNTO
NODO 2



Dimensiones Avenida La Joya

Aceras peatonales: 2.40 mts. y 5.92 mts.

Ciclovía doble sentido: 2.80 mts.

Carril vehicular izquierdo: 3.00 mts

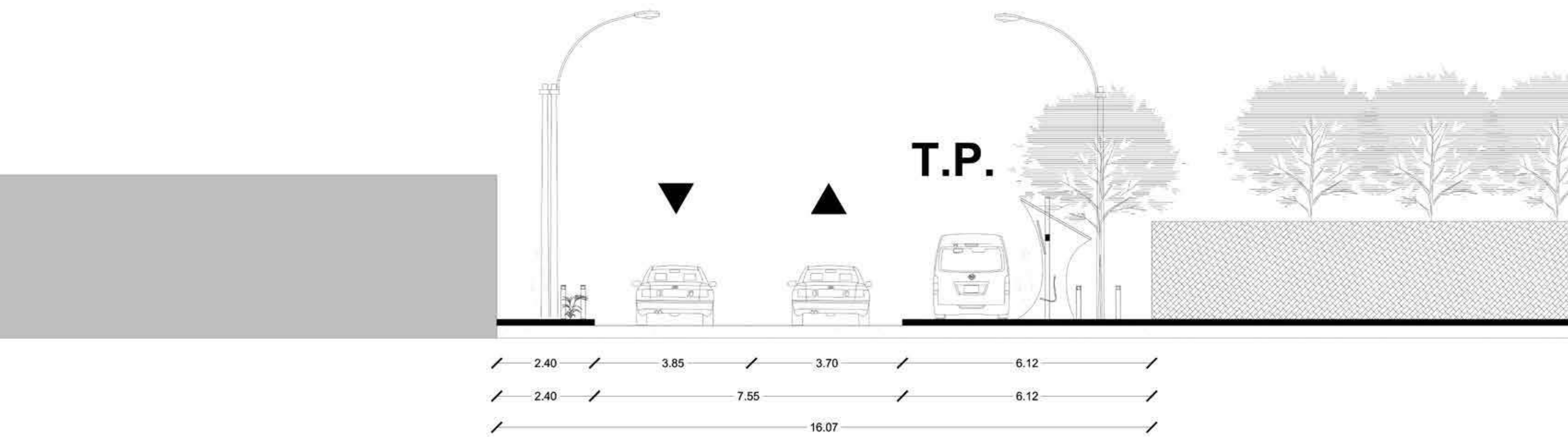
Carril vehicular derecho / Transporte público : 3.00 mts

Andador/ Camellon : 2.04 mts

Ancho de vialidad= 25.00 mts.

Sección A-A ESC 1:100

Avenida La Joya



Dimensiones Calle Cedrón

- Aceras peatonales: 2.40 mts. y 5.93 mts.
- Carril vehicular izquierdo: 3.75 mts
- Carril vehicular derecho / Transporte público : 3.85 mts
- Ancho de vialidad= 16.07 mts.

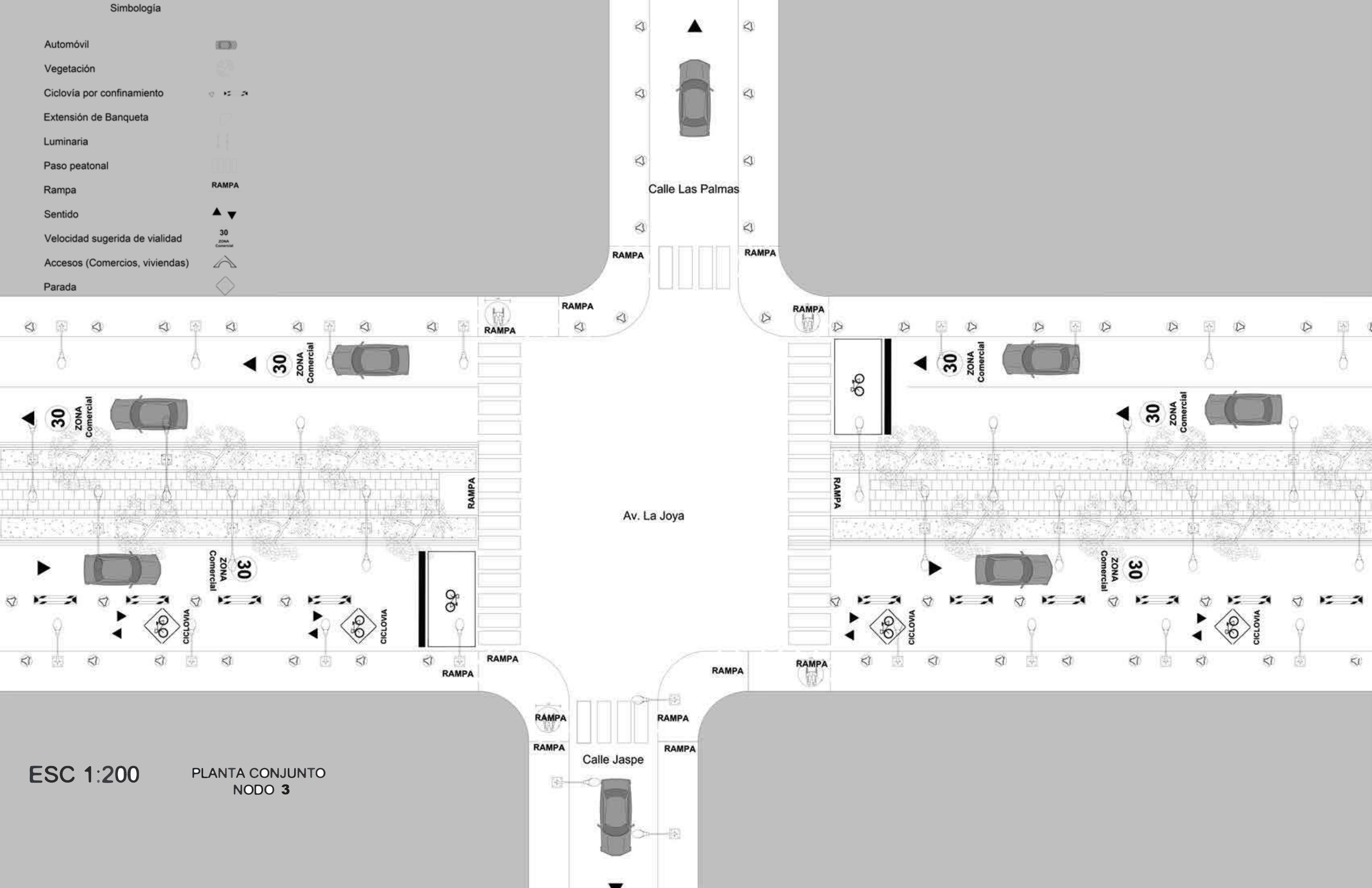
Sección B-B
ESC 1:100

N O D O 3



Simbología

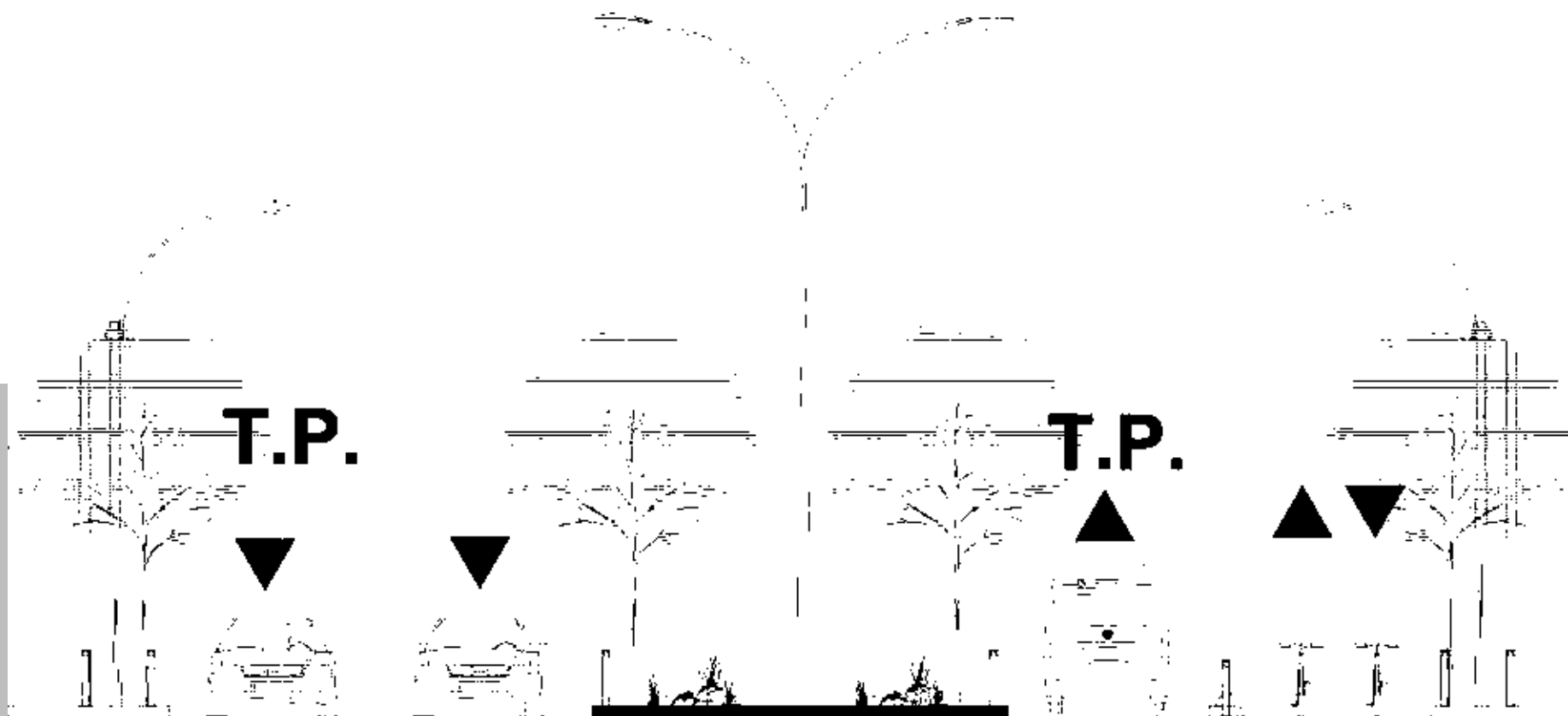
Automóvil	
Vegetación	
Ciclovía por confinamiento	
Extensión de Banqueta	
Luminaria	
Paso peatonal	
Rampa	
Sentido	
Velocidad sugerida de vialidad	
Accesos (Comercios, viviendas)	
Parada	



ESC 1:200

PLANTA CONJUNTO
NODO 3

Avenida La Joya



Dimensiones Avenida La Joya

Aceras peatonales: 2.40 mts.

Ciclovía doble sentido: 2.80 mts.

Carril vehicular izquierdo: 3.00 mts

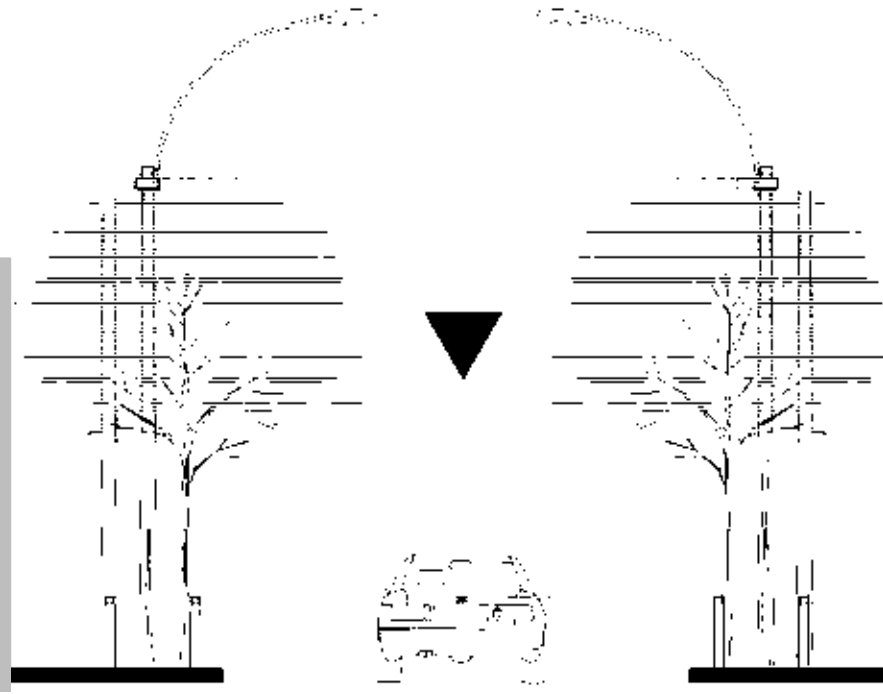
Carril vehicular derecho / Transporte público : 3.00 mts

Andador/ Camellon : 6.15 mts

Ancho de vialidad= 23.55 mts.

Sección A-A ESC 1:100

Calle Las Palmas



Dimensiones Calle Las Palmas

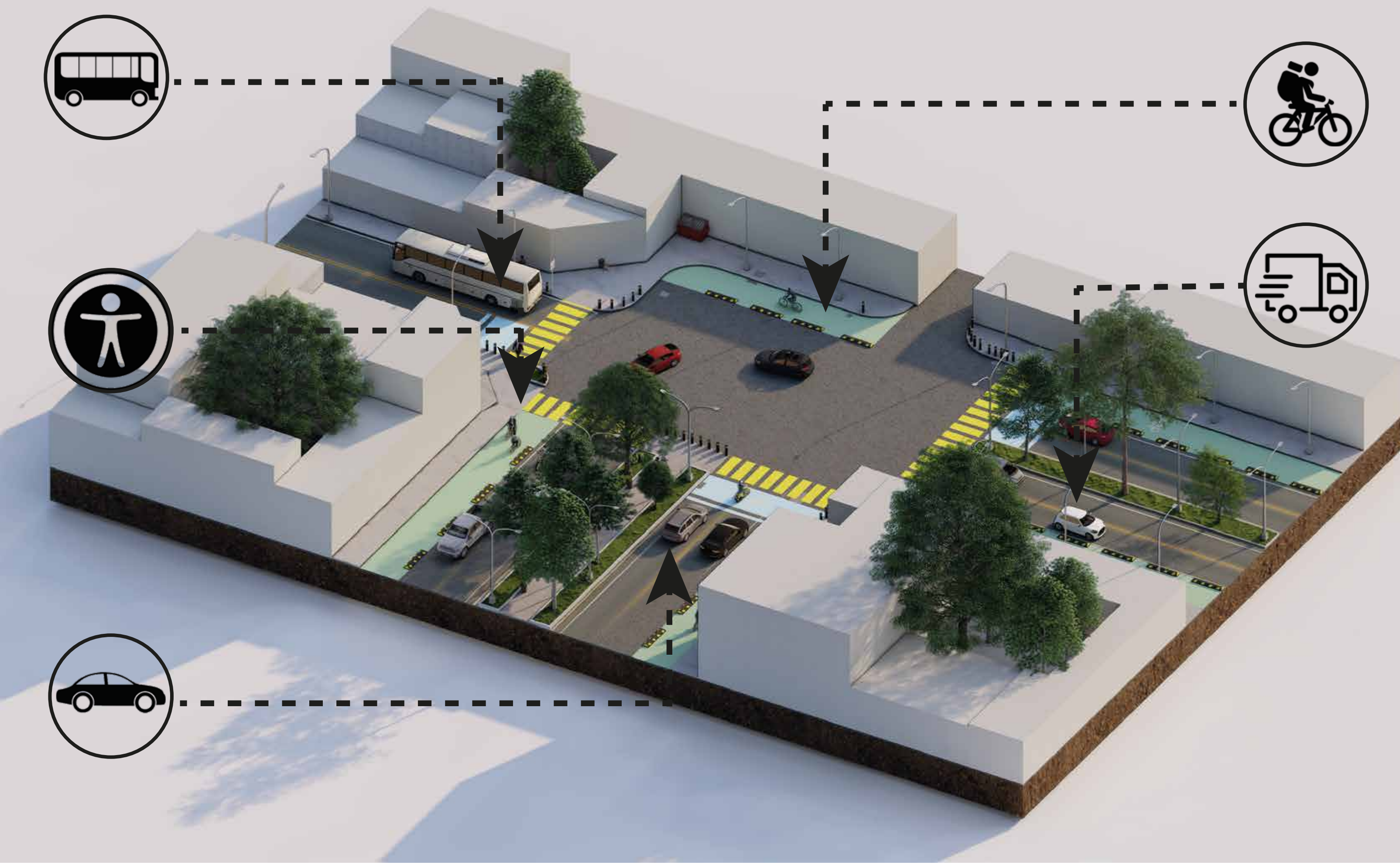
Aceras peatonales: 2.40 mts. mts.

Carril vehicular izquierdo: 5.31 mts

Carril vehicular derecho / Transporte público : 5.31 mts

Ancho de vialidad= 10.11 mts.

Sección B-B ESC 1:100





Caminar y permanecer en el espacio público, la propuesta significa un aumento del 48% de la superficie total actual destinada para el peaton.



Bicicleta y medios de transporte activo, la propuesta significa la inclusión de este medio de transporte en la zona.



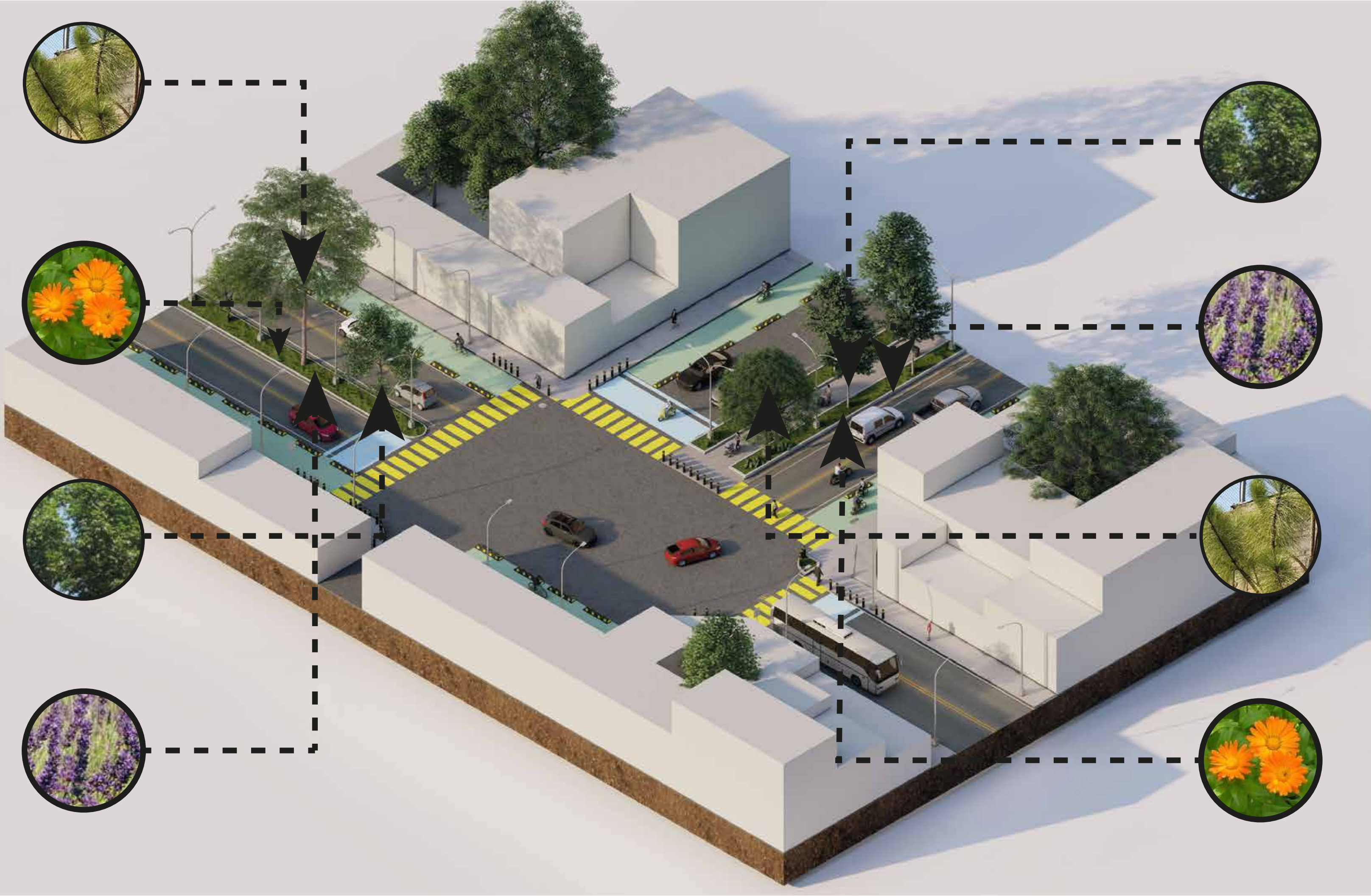
Transporte público, la propuesta significa la integración de este medio con las rutas de transporte existente asignado espacios de abordaje y descenso.



Transporte de carga, la propuesta significa integración de este medio y convivencia con el resto de los medios de transporte.



Transporte Privado, la propuesta significa una reducción de carriles y orden en el flujo vial mediante señalética proponiendo flujo constante y ordenado





Fresno

Nombre científico: *Fraxinus uhdei* (Wenz.) Lingelsh
 Tipo de árbol: Hoja perenne / Conífera
 Follaje: Los folíolos son glabros con una coloración verde oscura y brillante en el haz, y verde claro en el envés.
 Floración espectacular: No
 Crecimiento: Grande
 Altura promedio: 1m a 40m



Pino Michoacano

Nombre científico: *Pinus devoniana*
 Tipo de árbol: Hoja perenne / Conífera
 Follaje: Ajugas de color verde claro brillante, no cambia de color en otoño.
 Floración espectacular: No
 Crecimiento: Medio
 Altura promedio: 3m a 4m



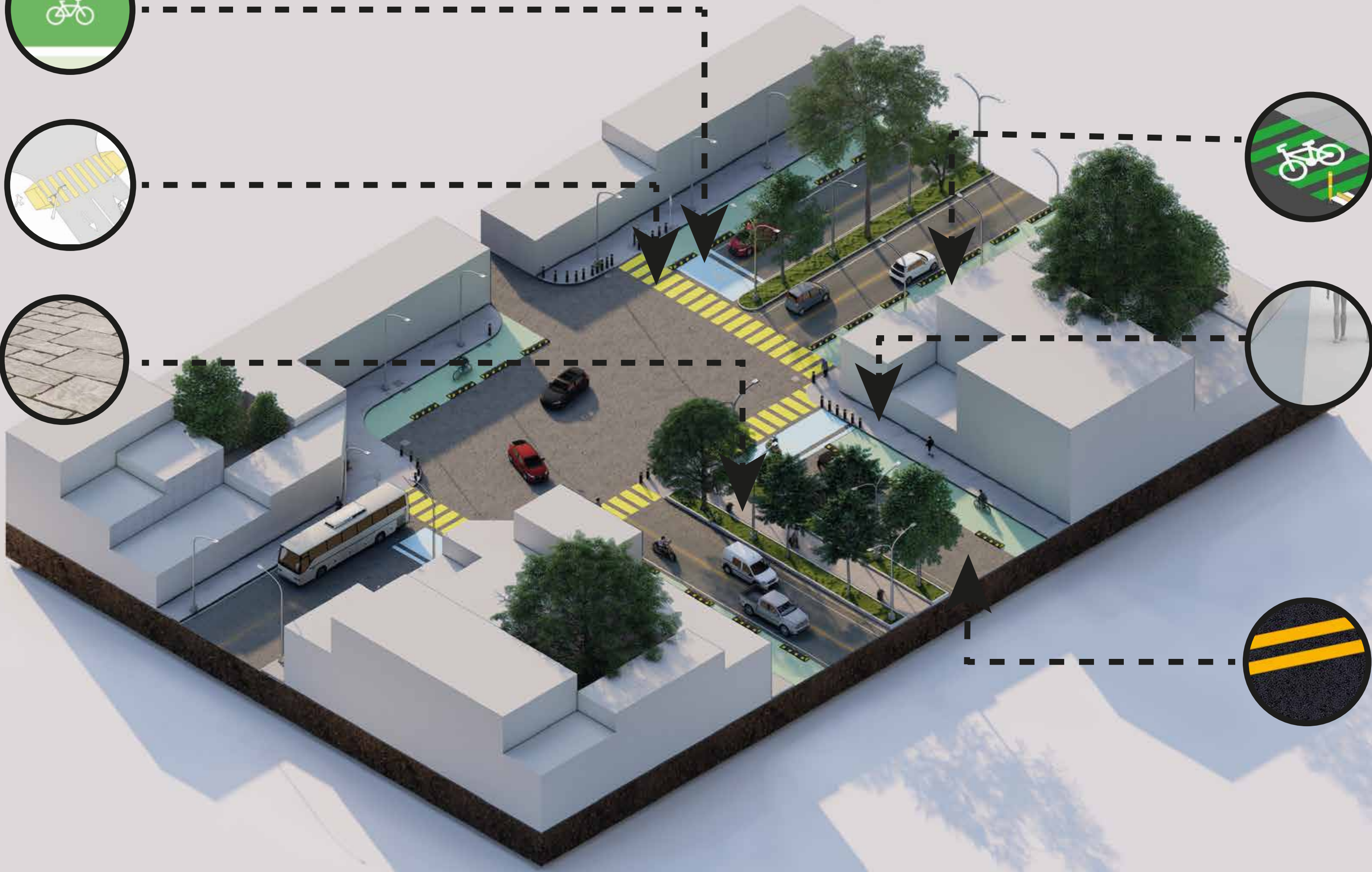
Lavanda

Nombre científico: *Lavandula angustifolia*
 Origen: Región Mediterránea.
 La Lavanda forma un subarbusto de casi 1 m de altura.
 allos leñosos y retorcidos con brotes verdes de 50 a 70 cm de longitud.



Caléndula

Nombre científico: *Calendula arvensis*
 Forma pequeñas matas de unos 40 ó 50 cm de altura.
 La floración dura casi todo el año, depende de la siembra, pero sobre todo en verano.





Las franjas de circulación de ciclistas y las rayas de cruce ciclista serán en asfalto pintado en color verde, este material debe ser antideslizante para evitar accidentes y el acabado en pintura deberá cumplir con los requisitos establecidos por la norma.



El concreto de las banquetas se delimitará en 3 franjas:

- 1.- Franja de circulación peatonal
- 2.- Franja de equipamiento y mobiliario urbano
- 3.- Franja de fachada

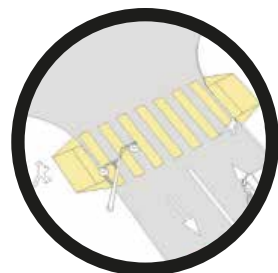
El pavimento en banqueta debe ser: , Continuo, nunca con piezas sueltas o con irregularidades, Compacto, Sin desniveles ni resaltes, Antideslizante en seco y en mojado.



Carretera o calles de Asfalto con señalética en piso mediante pintura que deberá cumplir con los requisitos por la norma. La señalética dependerá del tipo de calle y la normatividad que rija.



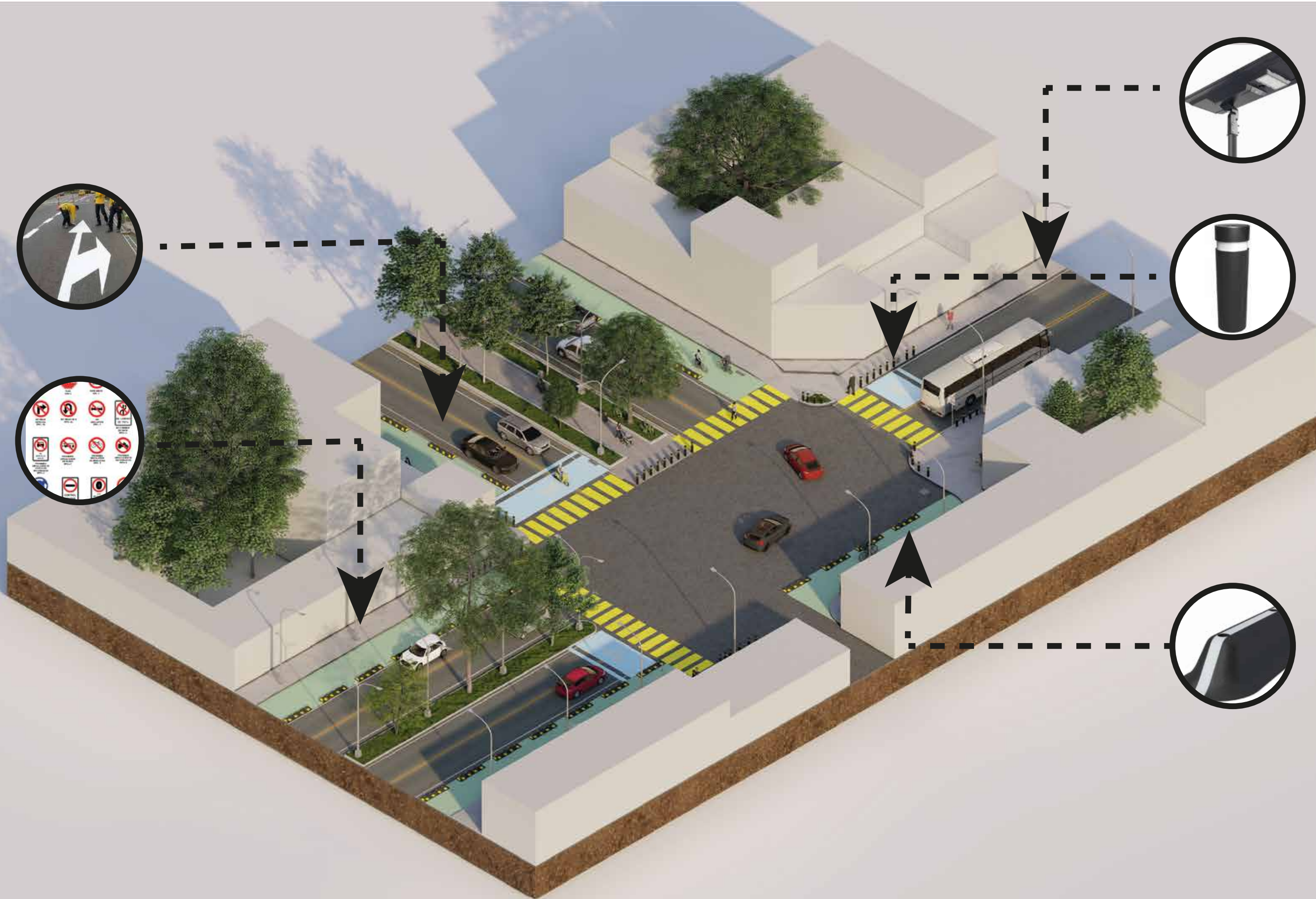
Las líneas de pare adelantadas proporcionan áreas designadas adelante de las líneas de pare vehicular en intersecciones semaforizadas. Permiten a los ciclistas quedar por delante de los vehículos que se detienen durante el semáforo en rojo. Ayudan a los ciclistas a realizar giros que atraviesan el tráfico y a evitar ser tropellados por los vehículos que cruzan y atraviesan el ciclocarril, a la vez que reducen las demoras de ciclistas y conductores. Las líneas de pare adelantadas deben tener al menos 3 m de profundidad, para permitirles a los ciclistas maniobrar en ellas y ubicarse de frente; pueden ser más amplias para acomodar un mayor volumen de bicicletas.



Los cruces escalonados solo deben aplicarse cuando el área de paso permite total accesibilidad. Estos cruces permiten a los peatones mirar de frente en la dirección que llegan los vehículos, aumentando la visibilidad a lo largo del paso peatonal. El ancho mínimo del separador debe ser de 3 m, y la distancia entre las dos partes del cruce peatonal no debe exceder 1 m, manteniendo las distancias de cruce en el mínimo.



El uso de adoquines en camellones peatonales mejora la accesibilidad y seguridad al proporcionar una textura rugosa que diferencia claramente las zonas peatonales de las áreas vehiculares. Esta diferenciación facilita la orientación de personas con discapacidad visual, reduce la velocidad de los vehículos y previene accidentes. Además, los adoquines ofrecen mejor drenaje y superficies antideslizantes, contribuyendo a un entorno urbano más seguro y accesible.





Luminaria LED Solar para Vialidades.

La luminaria solar cuenta con sensor de movimiento que permite optimizar automáticamente la energía. Bastan 6 horas de sol o resplandor para llegar a su 100% de carga, y nos da 3 días de respaldo para días nublados o lluviosos. Es ideal para vialidades, fraccionamientos, parques y áreas comunes.

Aplicaciones:

Vialidades, fraccionamientos, parques y áreas comunes.



Bolardo Vial Metálico.

Bolardo Vial Metálico. Bolardo de fabricación especial, sección tubular a base de acero de 7 mm. de espesor de pared, 65 cm. de altura a partir de piso terminado y 15 cm. de anclaje.

Entrecalle de 2 pulg. para colocación de banda con reflejante o pintura blanca con microesferas.
Con opción a llevar en la parte superior logotipo de alcaldía o municipio calado en bajo relieve.
Acabado en pintura termocurada.



Confinamiento o bolardo para ciclovía.

Contribuye a que más personas usen la bicicleta. Crea una ciclovía visible fácil y rápidamente.

Fácil instalación. Su instalación es económica, fácil y rápida en cualquier vialidad.

Seguridad primero. Altamente resistente a los impactos.

Seguro para todos. Diseñado para alentar la separación de los carriles para ciclistas y automovilistas.

Máxima visibilidad. Acentos reflejantes que pueden ser fácilmente vistos por los conductores de vehículos de motor.



Señalética en piso mediante pintura plastica antiderrapante.

Como su nombre lo indica se aplica con llana, se usa en superficies como concreto y asfalto, esta pintura se caracteriza tiene propiedades antideslizantes lo cual facilita la movilidad de los actores de la vía cuando el piso está húmedo. Tiene la microesfera incluida y su durabilidad depende del estado y el tráfico de la vía, pero generalmente es como mínimo del doble de duración que otros tipos de pintura para vías. Se utiliza principalmente en las ciclorutas, en el Municipio de Medellín e Itagüí y otros del área Metropolitana y en proyectos que deseen una máxima duración.



Señales Verticales

La función de las señales verticales es reglamentar o advertir de peligros o informar acerca de rutas, direcciones, destinos y lugares de interés. Son esenciales en lugares donde existen regulaciones especiales, permanentes o temporales, y en lugares donde los peligros no son de por sí evidentes.



Nodo 1 Avenida La Joya y Avenida Amalia Solorzano





Nodo 1 Avenida Amalia Solorzano

Nodo 1 Carretera Atecuaro



Nodo 1 Avenida La Joya





Conclusiones o Reflexiones finales

Para concluir y reflexionar sobre el documento titulado "Estrategias territoriales y desarrollo de vialidades para la ciudad de Morelia (Zona sur)", es importante destacar varios puntos clave que se han abordado a lo largo de la investigación.

Conclusiones

1. **Planificación Vial Deficiente:** La investigación confirma que la planificación vial en la ciudad de Morelia ha sido deficiente, principalmente debido a un crecimiento urbano desordenado. La expansión horizontal de la ciudad ha generado problemas significativos en la estructura vial, lo que ha afectado negativamente la movilidad urbana y la calidad de vida de los ciudadanos.
2. **Impacto del Crecimiento Habitacional:** Se destaca que el otorgamiento de autorizaciones para desarrollos habitacionales ha contribuido a la expansión urbana sin la debida consideración de la infraestructura vial necesaria. Esto ha provocado congestión, desconexión entre áreas residenciales y viales principales, y un incremento en los costos de transporte y tiempos de traslado.
3. **Importancia de la Movilidad Sostenible:** El documento subraya la necesidad de transitar hacia un modelo de movilidad sostenible que incluya alternativas de transporte público eficientes, infraestructura para ciclistas y peatones, y una mejor planificación vial. La tendencia actual de aumento del parque vehicular solo agravará los problemas de movilidad si no se toman medidas urgentes.
4. **Propuesta de Intervenciones:** Se proponen intervenciones específicas en las avenidas principales de la ciudad, como la Avenida La Joya, para mejorar la movilidad y reducir los impactos negativos del crecimiento urbano. Estas intervenciones incluyen el rediseño de calles bajo el concepto de 'calles completas', que prioriza el tránsito seguro y eficiente para todos los usuarios, incluidos peatones y ciclistas.

Este estudio no solo ofrece un análisis detallado de la situación vial en Morelia, sino que también plantea la urgente necesidad de un cambio en la forma en que se planifica y se gestiona el desarrollo urbano. La integración de estrategias sostenibles en el diseño de la infraestructura vial es esencial para enfrentar los desafíos futuros, como el crecimiento poblacional y el cambio climático, mencionados en la introducción del documento.

Asimismo, la investigación invita a los actores gubernamentales y urbanísticos a reflexionar sobre las consecuencias a largo plazo de las decisiones de planificación. La falta de una visión integral que considere la movilidad como un derecho humano y una necesidad básica puede tener efectos adversos en la calidad de vida de los habitantes y en la competitividad de la ciudad.

Bibliografía

1. Alterna, V. (15 de octubre de 2023). Vida Alterna. Obtenido de El clima: https://www.elclima.com.mx/ubicacion_y_como_llegar_a_morelia.htm
2. Ambiental, C. (26 de septiembre de 2018). Gobierno de México. Obtenido de Gob.mx: <https://www.gob.mx/comisionambiental/articulos/el-contexto-internacional-de-la-movilidad-urbana-sustentable?idiom=es>
3. Bazan, J. (1984). Manual de Criterios de Diseño Urbano. México: Trillas México.
4. Berkel, B. v. (15 de noviembre de 2016). Arqui Red. Obtenido de Arqui Red: <https://www.arquired.com.mx/arq/arquitectura/propuesta-urbana-la-ciudad-amsterdam/>
5. Bristol, K. (2004). The Pruitt-Igoe myth. New York: En K. L. Eggener (ed.), American Architectural History: A Contemporary Reader.
6. Cervero, R. (2001). Efficient Urban Mobility: Pathways Towards Sustainability. World Bank. Recuperado de <https://www.worldbank.org>
7. Chavez, L. J. (30 de septiembre de 2021). Land & Building. Obtenido de Land & Building: <https://landandbuilding.com/blog/2021/09/30/perspectivas-de-una-ciudad-horizontal/>
8. Cubres, D. (febrero de 2021). El origen y crecimiento de las ciudades. FUNCAS, págs. 1-3.
9. Dahler, C. (22 de septiembre de 2017). El País. Obtenido de El País: https://elpais.com/elpais/2017/09/21/planeta_futuro/1506005016_230979.html
10. Downs, A. (2004). Still Stuck in Traffic: Coping with Peak-Hour Traffic Congestion. Brookings Institution Press.
11. Estado, G. C. (2 de junio de 2023). LEY DE MOVILIDAD Y SEGURIDAD VIAL. Periódico oficial del gobierno constitucional del estado de Michoacán, págs. 8-14.
12. Gehl, J. (2010). Cities for People. Island Press.
13. GNP Seguros. (2023). Accidentes automovilísticos en México 2023. Recuperado el [fecha de acceso] de <https://gnpautos.mx>
14. Heredia, J. M. (26 de mayo de 2014). Revistas UNAM. Obtenido de Revistas UNAM: <https://www.revistas.unam.mx/index.php/bitacora/article/view/57137/60180>
15. IMCO, E. I. (2019). Índice de movilidad urbana Barrios mejor conectados para ciudades más incluyentes. CDMX: IMCO.
16. INEGI. (2021). CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2020. Morelia, Michoacán.
17. INEGI. (2022). ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA MUNDIAL EN RECUERDO DE LAS VÍCTIMAS DE. CDMX: INEGI Informa.

18. INEGI. (01 de febrero de 2023). IENGI Vehículos de motor registrados en circulación. Obtenido de IENGI Vehículos de motor registrados en circulación: https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=
19. Insight Construction Academy. (2023). BIM en Estructura Vial: Transformando el Diseño y la Construcción de Carreteras. Recuperado de <https://insight-construction.com>
20. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). Estadística de Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas, 2022. Recuperado el [fecha de acceso] de <https://www.inegi.org.mx>
21. Jacobs, J. (1961). The Death and Life of Great American Cities. Vintage.
22. Levinson, D. (2002). The Effects of Congestion on Road Construction. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 36(3), 173-188.
23. Litman, T. (2011). Evaluating Transportation Equity. Victoria Transport Policy Institute. Recuperado de <https://www.vtpi.org>
24. Lynch, K. (1960). The Image of the City. MIT Press.
25. Michoacán, C. d. (01 de junio de 2023). Congreso del estado de Michoacán. Obtenido de Congreso del estado de Michoacán: <http://congresomich.gob.mx/aprueba-75-legislatura-ley-de-movilidad-y-seguridad-vial/>
26. MiMorelia. (2021). Morelia: Así lucirá el distribuidor vial Tecnológico-Salamanca. Recuperado de <https://mimorelia.com>
27. MiMorelia. (04 de marzo de 2024). Transporte público, un reto ante el crecimiento de Morelia. Recuperado de <https://www.mimorelia.com>
28. Miranda, F. (16 de enero de 2020). Mi Morelia. Obtenido de Mi Morelia: <https://mimorelia.com/noticias/trafico-en-morelia-se-genera-solo-por-el-20-de-la-poblacion>
29. Morelia, I. (1 de abril de 2019). IMPLAN Morelia. Obtenido de IMPLAN Morelia: <https://implanmorelia.org/datos-tema/movilidad>
30. Mumford, E. (2007). El discurso del CIAM sobre el urbanismo, 1928-1960. Revista Bitácora Urbano Territorial, 11(1), 96-115.
31. ONU-Habitat. (2021). La Nueva Agenda Urbana. Nueva York: Centro Urbano.
32. Peredo, C. H. (2001). Los Orígenes de Morelia, Guayangareo-Valladolid. Zamora: Colegio de Michoacán.
33. Pinedo, F. C. (03 de octubre de 2019). LinkedIn. Obtenido de EL ROL DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO: <https://www.linkedin.com/pulse/el-rol-de-la-infraestructura-vial-en-crecimiento-econ%C3%B3mico-pinedo/?originalSubdomain=es>

34. Rivera, J. (05 de diciembre de 2015). Universidad de Piura. Obtenido de UDEP: <https://www.udep.edu.pe/hoy/2015/12/la-red-vial-es-imprescindible-para-el-desarrollo-y-crecimiento-de-un-pais/>
35. Rojas, J. (2020). Congreso Internacional de Arquitectura [Grabado por J. Rojas]. México.
36. Schrank, D., Eisele, B., Lomax, T., & Bak, J. (2019). The Urban Mobility Report. Texas A&M Transportation Institute. Recuperado de <https://mobility.tamu.edu/umr/>
37. Sputnik Mundo. (2023, junio 21). ¿Por qué 2023 es el año récord de muertes por accidentes de carretera en México? Recuperado el 04 de marzo del 2024 de <https://sputniknews.lat>
38. Sussman, J. M., & Matthew, R. O. (2000). Intelligent Transportation Systems and Urban Mobility: A View into the 21st Century. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 8(1-6), 1-3.
39. Transconsult. (10 de septiembre de 2018). Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable de Morelia, México. Recuperado de <https://www.transconsult.com/post/plan-integral-de-movilidad-urbana-sustentable-morelia-mexico>
40. UN-Habitat. (2022). World Cities Report 2022. Sweden: UN-Habitat Core Team.
41. World Bank. (2003). World Report on Road Traffic Injury Prevention. Recuperado de <https://www.worldbank.org>

Índice de imágenes

Figura 1: Distribución modal de los medios de transporte usados por la población. Fuentes INEGI. Ensamble Urbano, Elaboración por INEGI.- Página 9

Figura 2: Tiempo empleado por los medios de transporte. Fuentes: INEGI. Ensamble Urbano, Elaboración por INEGI.. - Página 9

Motivos y tiempo empleado por los medios de transporte. Fuentes: INEGI. Ensamble Urbano, Elaboración por INEGI. - Página 10

Figura 4: Distribución de la flota de vehículos. Fuentes: INEGI., Elaboración por INEGI. - Página 8

Figura 5: Antigüedad de la flota de vehículos. Fuentes: INEGI., Elaboración por INEGI. - Página 8

Figura 6: Registro de la flota de vehículos. Fuentes: INEGI., Elaboración por INEGI. - Página 9

Figura 7: 10 Mandamientos de la ciudad habitable. Fuentes: INEGI., Elaboración por INEGI. - Página 11

Figura 8: Mapa de Morelia, área de análisis. Fuentes: Google Maps, Elaboración propia con base en datos de Google Maps. - Página 15

Figura 9: Gráfica porcentaje de población en zonas urbanas y rurales. Fuentes: World Urbanization Prospects 2018, Elaboración Organización de las Naciones Unidas. - Página 20

Figura 10: Gráfica porcentaje urbano de México. Fuentes: World Urbanization Prospects 2018, Elaboración Organización de las Naciones Unidas. - Página 21

Figura 11: Gráfica porcentaje de crecimiento urbano 1950-2018. Fuentes: World Urbanization Prospects 2018, Elaboración Organización de las Naciones Unidas. - Página 22

Figura 12: Gráfica Tendencia de la población de Michoacán. Fuentes Consejo estatal de la población del estado de Michoacán, 2018, Elaboración consejo del estado de Michoacán. - Página 23

Figura 13: Fotografía CIAM, Fuentes: URBIPEDIA 2023. - Página 26

Figura 14: Diagrama los 5 puntos de Le Corbusier, Fuentes: Sergio de Miguel. - Página 28

Figura 15: Mapa, le Corbusier design for the new Punjabi capital at Chandigarh, Fuentes: Boston Rare Maps. - Página 30

Figura 16: Fotografía, WEISSENHOF. La cuna del Movimiento Moderno, Fuentes: Architectural Visits, elaboración Helena Ariza - Página 33

Figura 17: Mapa de la ciudad de Morelia Fuentes: Google Earth, IMPLAN Morelia, INEGI. Elaboración propia - Página 33

Figura 18: El Valle de Guayangareo y su entorno en tiempos prehispánicos. Fuentes: Alfredo González Hernández, Michoacán histórico. Elaboración desconocida. - Página 35

Figura 19: Mapa de Valladolid, 1579, Fuentes: Alfredo González Hernández, Michoacán histórico. Elaboración desconocida. - Página 35

Figura 20: La ciudad de Valladolid a principios del Siglo XVII, Fuentes: Alfredo González Hernández, Michoacán histórico. Elaboración desconocida. - Página 36

Figura 21: Plano o Mapa de la Nobilísima Ciudad de Valladolid de Michoacán, octubre 1794. Fuentes: Alfredo González Hernández, Michoacán histórico. Elaboración desconocida. - Página 36

Figura 22: Foto mapa de Morelia (composición de 2 foto mapas), 1980, Fuentes: INEGI. Alfredo González Hernández, Michoacán histórico. Elaboración INEGI. - Página 37

Figura 23: Foto mapa Zona Metropolitana de Morelia 2023, Fuentes: INEGI. Elaboración INEGI. - Página 38

Figura 24: Vehículos de motor registrados en circulación en México, 2022, Fuentes: INEGI. Elaboración INEGI. - Página 43

Figura 25: Vehículos de motor registrados en circulación en México, 2013-2022, Fuentes: INEGI. Elaboración INEGI. - Página 44

Figura 26: Foto mapa Zona de análisis de Morelia por AGEBS 2023, Fuentes: INEGI. Elaboración INEGI. - Página 49

Figura 27: Foto mapa Zona de análisis de Morelia-viernes 9 febrero 2:00 p.m, Fuentes: Google Maps, WAZE. Elaboración propia con base en datos de Google Maps y WAZE - Página 50

Figura 28: Foto mapa Zona Metropolitana de Morelia-viernes 9 febrero 3:00 p.m, Fuentes: Google Maps, WAZE. Elaboración propia con base en datos de Google Maps y WAZE - Página 50

Figura 29: Foto mapa Zona Metropolitana de Morelia-viernes 9 febrero 4:00 p.m, Fuentes: Google Maps, WAZE. Elaboración propia con base en datos de Google Maps y WAZE - Página 51

Figura 30: Foto mapa Zona Metropolitana de Morelia-viernes 9 febrero 5:00 p.m, Fuentes: Google Maps, WAZE. Elaboración propia con base en datos de Google Maps y WAZE - Página 51

Figura 31: Foto mapa Zona Metropolitana de Morelia, sábado 10 febrero 10:00 a.m, Fuentes: Google Maps, WAZE. Elaboración propia con base en datos de Google Maps y WAZE - Página 52

Figura 32: Foto mapa Zona Metropolitana de Morelia, sábado 10 febrero 11:00 a.m, Fuentes: Google Maps, WAZE. Elaboración propia con base en datos de Google Maps y WAZE - Página 52

Figura 33: Fotografía Blvd.Juan Pablo segundo, Elaboración propia-Pagina 55

Figura 34: Sección vial Av. Fuentes de Morelia, , Fuente: Google Earth, Elaboración propia con base en datos de Streetmix y Google Earth- Página 56

Figura 35: Fotografía Av. Fuentes de Morelia, Elaboración propia- Página 56

Figura 36: Sección vial Av. Amalia Solorzano de Cárdenas, , Fuente: Google Earth, Elaboración propia con base en datos de Streetmix y Google Earth- Página 37

Figura 37: Fotografía Av. Av. Amalia Solorzano de Cárdenas, Elaboración propia- Página 57

Figura 38: Sección vial C. Rey Tariacuri, Fuente: Google Earth, Elaboración propia con base en datos de Streetmix y Google Earth- Página 58

Figura 39: Fotografía C. Rey Tariacuri, Elaboración propia- Página 58

Figura 40: Propuestas de vialidades. Fuentes: Google Earth, Elaboración propia con base en datos de Google Earth- Página 59

Figura 41: Grafica Accidentes por tipo de variable en Michoacán, Fuente: INEGI, Elaboración por INEGI- Página 61

Figura 42: Número de víctimas heridas en Michoacán, Fuente: INEGI, Elaboración por INEGI.- Página 62

Figura 43: Número de víctimas muertas en Michoacán, Fuente: INEGI, Elaboración por INEGI.- Pagina 63

Figura 44: Congestionamiento en Morelia, Obelisco a Lázaro Cárdenas. Fuente: Mi Morelia, Elaboración por Mi Morelia- Página 68

Figura 45: Mapa de Morelia con accesos a zona de estudio. Fuentes: Google Maps, Elaboración propia con base en datos de Google Maps.- Página 74

Figura 46: Mapa de Morelia con accesos a zona de estudio. Fuentes: Google Maps, Elaboración propia con base en datos de Google Maps.-Página 83

Figura 47: Mapa de Morelia, área urbana, área de estudio y área de crecimiento. Fuentes: Google Earth, Elaboración propia con base en datos de Google Earth.- Página 84

Figura 48: Rutas potenciales de propuestas. Fuentes: Google Earth, Elaboración propia con base en datos de Google Earth.- Página 85

Figura 49: Mapa mental Análisis Espacial. Elaboración propia- Página 89

Figura 50: Herramientas técnicas. Elaboración propia.- Página 91

Figura 51: Caso de estudio. Fuentes: Google Earth. Elaboración propia con base en datos de Google Earth.- Página 92

Figura 52: Clasificación de redes viales (Ensamble Urbano). Fuentes: Google Earth, IMPLAN Morelia, INEGI. Elaboración propia con base en datos de IMPLAN Morelia, INEGI.- Página 93

Figura 53: Fotografía Contexto habitacional, calle Antonio Plaza, Elaboración propia.- Página 94

Figura 54: Fotografía Contexto comercial, calle Antonio Plaza, Elaboración propia.- Página 94

Figura 55: Fotografía Contexto comercio y oficinas, Avenida Ramón López Velarde, Elaboración propia.- Página 95

Figura 56: Fotografía Contexto infraestructura, Avenida Ramón López Velarde, Elaboración propia.- Página 95

Figura 57: Mapa de Zona de estudio con Unidades Económicas. Fuentes: Google Maps, IMPLAN Morelia, INEGI. Elaboración propia con base en datos del DENUE e INEGI- Página 96

Figura 58: Mapa de Zona de estudio con vialidades secundarias de mayor actividad de atracción. Fuentes: Google Maps, IMPLAN Morelia, INEGI. Elaboración propia con base en datos del DENUE e INEGI- Página 99

Figura 59: Mapa de Zona de estudio con vialidades secundarias de mayor número de unidades económicas. Fuentes: Google Maps, IMPLAN Morelia, INEGI. Elaboración propia con base en datos del DENUE e INEGI.- Página 103

Figura 60: Gráfica de vialidades secundarias de mayor número de unidades económicas. Fuentes: Google Maps, IMPLAN Morelia, INEGI. Elaboración propia con base en datos del DENUE e INEGI.- Pagina 105

Figura 61: Vialidades Secundarias con conexión de Transporte Público. Fuentes: Google Earth, IMPLAN Morelia. Elaboración propia con base en datos de transporte público.- Página 106

Figura 62: Gráfica de vialidades secundarias con conexión de Transporte Público. Fuentes: Google Maps, IMPLAN Morelia, INEGI. Elaboración propia con base en datos de transporte público- Página 107

Figura 63: Vialidades Secundarias + equipamientos urbanos. Fuentes: Google Earth, IMPLAN Morelia. Elaboración propia con base en datos del DENUE e INEGI.- Pagina 111

Figura 64: Gráfica Vialidades Secundarias + equipamientos urbanos. Fuentes: Google Earth, IMPLAN Morelia. Elaboración propia con base en datos del DENUE e INEGI- Página 118

Figura 65: Gráfica Análisis de unidades económicas+ transporte público y contexto urbano : Google Earth, IMPLAN Morelia. Elaboración propia con base en datos del DENUE e INEGI.- Página 119

Figura 66: Diagrama de conclusiones de análisis espacial.. Fuentes: Google Earth, IMPLAN Morelia. Elaboración propia con base en datos del DENUE e INEGI- Página 124

Figura 67: Pirámide de la jerarquía de la movilidad, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019., SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.- Pagina 133

Figura 68: Velocidades de los peatones, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019., SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.- Página 134

Figura 69: Velocidades de los peatones, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019., SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019- Pagina 135

Figura 70 Dimensiones personas en silla de ruedas, Dimensiones personas asistidas con bastón y perro para débiles visuales, Dimensiones personas con muletas, Dimensiones niños, Dimensiones personas adultas y de la tercera edad Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.- Página 135

Figura 70 Velocidades máximas ciclistas Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019- Página 136

Figura 71 Dimensiones bicicletas Fuente: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.- Página 137

Figura 72 Velocidades máximas transporte público Fuente: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019-Página 138

Figura 73 Dimensiones vagoneta tipo van Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019., SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.- Página 139

Figura 74 Dimensiones autobús Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019., SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019- Página 139

Figura 75 . Dimensiones bus urbano, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019- Página 141

Figura 76 . Dimensiones autobús articulado, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019- Página 142

Figura 78. Dimensiones camión unitario ligero, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.- Página 143

Figura 79. Dimensiones camión unitario pesado, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.- Página 144

Figura 80. Dimensiones camión de más de 3 toneladas, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.- Página 145

Figura 81. Velocidades máximas transporte particular automotor, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019- Página 146

Figura 82 . Dimensiones automóviles, Fuentes: SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.,SEMOVEP, Norma Técnica del Diseño de Calles de Morelia, 2019.- Página 147

Figura 83 . Accesibilidad en las Edificaciones y a Espacios de Uso Común., Fuente: Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023., Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023- Página 148

Figura 84 . Dimensiones mínimas de rampas y vías públicas para personas con discapacidad, Fuente: Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023., Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023- Pagina 149

Figura 85 . : Dimensiones mínimas de áreas de descanso, Fuente: Reglamento de Construcciones y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia, 2023- Página 150

Figura 86 . : Diagrama de la jerarquía de la movilidad actual, Fuente: Elaboración propia- Página 153

Figura 87 . : Diagrama de la jerarquía de la movilidad actual, Fuente: Adaptación de ADTP,2014- Página 153

Figura 88 . : Diagrama calle completa y sus elementos, Fuente: Reinterpretación propia con base a Ama tu calle 2013- Pagina 155

Figura 89 . : Propuesta reinterpretación componentes de la vialidad Av. La Joya, Fuente: Reinterpretación propia con base a Manual de Calles, SEDATU, 2019 pág. 73- Pagina 158

Figura 90 . : Componentes de la vialidad, Fuente: Manual de Calles, SEDATU, 2019 pág. 73.- Página 158

Figura 91 . : Reinterpretación de propuesta estrategias de diseño Av. La Joya, Fuente: Reinterpretación propia con base a Manual de Calles, SEDATU, 2019 pág. 158.- Página 160

Figura 92 . : Reinterpretación de propuesta estrategias de diseño Av. La Joya, Fuente: Reinterpretación propia con base a Manual de Calles, SEDATU, 2019 pág. 160- Pagina 161

Figura 93 . : Reinterpretación de propuesta estrategias de diseño Av. La Joya, Fuente: Reinterpretación propia con base a Manual de Calles, SEDATU, 2019 pág. 161.- Página 162

Figura 94 . : Secundarias con nivel de habitabilidad 2 actual, Fuente: Manual de Calles, SEDATU, 2019 pág. 85.- Página 165

Figura 95 . : Secundarias con nivel de habitabilidad 2 recomendaciones, Fuente: Manual de Calles, SEDATU, 2019 pág. 85- Página 166

Figura 96.: Cruces peatonales, Fuente: Guía global de diseño de calles, 2019, pág. 85.- Página 168

Figura 97.: Cruces peatonales, Fuente: Guía global de diseño de calles, 2019, pág. 86- Página 168

Figura 98.: : Extensiones de banquetas, Fuente: Guía global de diseño de calles, 2019, pág. 89- Pagina 171

Figura 99.: : Geometría ciclovías, Fuente: Guía global de diseño de calles, 2019, pág. 100- Pagina 173

Figura 101.: Geometría ciclovías, Fuente: Guía global de diseño de calles, 2019, pág. 100.- Página 174

Figura 102.:Figura de propuestas en vialidad Avenida La Joya, Fuente: Elaboración propia- Pagina

179

NOMBRE DEL TRABAJO

**Estrategias territoriales y desarrollo de vi
alidades para la ciudad de Morelia (Zona
sur)**

AUTOR

Luis Uriel Tapia Bedolla

RECuento DE PALABRAS

38426 Words

RECuento DE CARACTERES

212295 Characters

RECuento DE PÁGINAS

246 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

26.3MB

FECHA DE ENTREGA

Aug 29, 2024 7:48 AM CST

FECHA DEL INFORME

Aug 29, 2024 7:52 AM CST**● 25% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 24% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 10% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



A quien corresponda,

Por este medio, quien abajo firma, bajo protesta de decir verdad, declara lo siguiente:

- Que presenta para revisión de originalidad el manuscrito cuyos detalles se especifican abajo.
- Que todas las fuentes consultadas para la elaboración del manuscrito están debidamente identificadas dentro del cuerpo del texto, e incluidas en la lista de referencias.
- Que, en caso de haber usado un sistema de inteligencia artificial, en cualquier etapa del desarrollo de su trabajo, lo ha especificado en la tabla que se encuentra en este documento.
- Que conoce la normativa de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en particular los Incisos IX y XII del artículo 85, y los artículos 88 y 101 del Estatuto Universitario de la UMSNH, además del transitorio tercero del Reglamento General para los Estudios de Posgrado de la UMSNH.

Datos del manuscrito que se presenta a revisión		
Programa educativo	Maestría en Diseño Avanzado	
Título del trabajo	Estrategias territoriales y desarrollo de vialidades para la ciudad de Morelia (Zona sur)	
	Nombre	Correo electrónico
Autor/es	Luis Uriel Tapia Bedolla	1131918b@umich.mx
Director	Salvador Garcia Espinosa	salvador.garcia.espinosa@umich.mx
Codirector		
Coordinador del programa	Habid Becerra Santacruz	hbecerra@umich.mx

Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Asistencia en la redacción	Sí	Asistencia en revisión gramatical y coherencia en relación de párrafos.

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Traducción al español	No	
Traducción a otra lengua	Sí	Uso de herramienta para revisión gramática
Revisión y corrección de estilo	No	
Análisis de datos	No	
Búsqueda y organización de información	No	
Formateo de las referencias bibliográficas	No	
Generación de contenido multimedia	No	
Otro	Sí	Asistencia en revisión de similitud de textos.

Datos del solicitante	
Nombre y firma	Luis Uriel Tapia Bedolla
Lugar y fecha	Morelia, Michoacán, México. 29 agosto del 2024