

Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos.
Dirección General de Legislación.
Subdirección de Jurisprudencia.

Última Reforma: Texto Original



JURÍDICO
CONSEJERÍA JURÍDICA

MANUAL DE DISEÑO DE CALLES PARA EL ESTADO DE MORELOS

OBSERVACIONES GENERALES.-

Publicación
Expidió
Periódico Oficial

2026/07/01
Poder Ejecutivo del Estado de Morelos
6576 "Tierra y Libertad"







Manual de diseño de calles

Para el Estado
de Morelos



MANUAL DE DISEÑO DE CALLES PARA EL ESTADO DE MORELOS 2026
COORDINACIÓN GENERAL DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE DEL ESTADO DE MORELOS

COORDINADOR GENERAL DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE

Jorge Alberto Barrera Toledo

TITULAR DE LA UNIDAD DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD SOSTENIBLE
COORDINADORA DE CONTENIDOS

Frida Itzel Téllez Román

TITULAR DE LA UNIDAD DE ENLACE JURÍDICO

Daniel Martín Vargas Jiménez

TITULAR DE LA UNIDAD OPERATIVA DE TRANSPORTE PÚBLICO, PRIVADO Y PARTICULAR

Anastacio Solís Lezo

EQUIPO DE TRABAJO, APOYO Y AGRADECIMIENTOS

CONTENIDOS: Aarón Blanco Hernández, Brisa Lily Carrillo Sánchez, Alondra Cervantes Calderon, Alan Enrique Cruz Arteaga, Guadalupe García Portillo, Paulina Meneses Ocampo, Hannia Alessandra Salgado Sánchez, Myriam Nayeli Vigueras Amateco (**FA UAEM**); Haydeé Erandy Terrazas Ruíz, Zayna Damara De La Cruz Hernández, Ricardo Rico Díaz, Dánae Ochoa Sánchez, Eduardo Alessandro Peralta Zapata, Anette Ake Peralta (**FCI ULSA**). **CORRECCIÓN Y DISEÑO:** Martha Montserrat Sánchez Hernández, Brisa Lily Carrillo Sánchez y Eduardo Alessandro Peralta Zapata.

REVISIÓN EXTERNA

Arq. Víctor Hugo Wido Martínez
Dra. en Urbanismo, Carla Alexandra Filipe Narciso
Ing. Erick Ramírez Ortega
Mtro. Adolfo Enrique Saldivar Cazales

Y a todas y todos quienes participaron en la elaboración del Manual.

Cuernavaca, Morelos. Primera versión. 2026.



PRÓLOGO



El presente Manual de Diseño de Calles para el Estado de Morelos representa un parteaguas en la forma en que concebimos, diseñamos y gestionamos nuestras vialidades.

Durante muchos años, las calles fueron pensadas principalmente para facilitar el tránsito de vehículos motorizados. Sin embargo, este manual nos invita a replantear esa visión y a reconocer que las calles son, ante todo, espacios públicos donde converge la vida urbana. Son lugares de encuentro, de actividad económica, de convivencia social y, sobre todo, de ejercicio del derecho a la ciudad.

Este instrumento técnico, impulsado por la Coordinación General de Movilidad y Transporte del Estado de Morelos, va en sinergia con lo planteado por el Manual de Calles para Ciudades

Mexicanas publicado en el 2019 por la SEDATU, y establece lineamientos claros para diseñar calles más seguras, incluyentes, resilientes y sostenibles. Su enfoque coloca en el centro a las personas, priorizando a las personas peatones, a las personas ciclistas y al transporte público, sin dejar de considerar la movilidad de bienes y servicios.

Asimismo, el manual pretende ser un documento de consulta para los Ayuntamientos y autoridades locales, puesto que reconoce la importancia de entender el contexto específico de cada calle: personas usuarias, sus dinámicas sociales, sus condiciones ambientales y su función dentro de la red urbana. Solo a partir de este entendimiento es posible generar soluciones efectivas que mejoren la accesibilidad, reduzcan los riesgos viales y eleven la calidad de vida de la población.

Como autoridad en materia de movilidad, asumimos el compromiso de adoptar estos principios y traducirlos en acciones concretas. Sabemos que transformar nuestras calles es también transformar nuestras ciudades: hacerlas más humanas, más equitativas y más seguras para todas y todos.

Hoy más que nunca, debemos avanzar hacia un modelo de movilidad que no solo mueva vehículos, sino que garantice el desplazamiento digno, eficiente y seguro de las personas. Este manual es una guía fundamental para lograrlo.

Sigamos trabajando de manera coordinada, con visión de futuro y con un enfoque centrado en la ciudadanía, para construir calles que realmente respondan a las necesidades de nuestra sociedad.

Mtro. Jorge Alberto Barrera Toledo
Coordinador General de Movilidad y Transporte del Estado de Morelos

- ¿Qué criterios deben guiar las decisiones de diseño en vialidades urbanas?**
¿Cuál es el principal reto que debe atender una vialidad urbana?
¿Cómo se evalúa si las necesidades de todas las personas usuarias de la vía son atendidas?
¿Qué herramientas de participación ciudadana pueden aplicarse en proyectos viales?

Índice

Introducción
Como leer y utilizar el manual
Justificación
Fundamentos jurídicos
Contexto del Estado de Morelos
Etapas de un proyecto
Delimitación del ámbito de estudio
Levantamiento de información en campo
Procesos de diseño de una calle
Tipología de calles
Tipologías específicas de diseño de calles
Estándar DOT
Indicadores de evaluación urbana y movilidad
Planteamiento de alternativas
Espacios complementarios de la calle
Peatones
Ciclistas
Personas usuarias de vehículos motorizados
Estrategias de adaptación climática urbana
Alumbrado público
Iluminación peatonal
Arbolado urbano recomendado
Vegetación de infraestructura verde
Señalización y dispositivos de control de tránsito
Estacionamientos
Urbanismo táctico
Conclusión
Bibliografía

INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el Manual de Diseño de Calles para el Estado de Morelos, elaborado en cumplimiento con la Ley de Movilidad, Transporte y Seguridad Vial del Estado de Morelos, cuyo objetivo es **establecer lineamientos y criterios técnicos para el diseño y construcción de calles habitables, seguras y accesibles** en el estado.

Este manual tiene el **propósito de promover la movilidad segura y eficiente** de todas las personas usuarias de las vías públicas, como lo indica la pirámide movilidad en el siguiente orden: peatones, ciclistas, personas usuarias y operadores del transporte público, el transporte de carga y, finalmente, las personas usuarias de vehículos particulares.

El presente manual establece criterios técnicos para el diseño de calles seguras, accesibles, incluyentes y resilientes que integren las necesidades urbanas y sociales, basándose en los criterios de inclusión, resiliencia, seguridad, sustentabilidad y con perspectiva de género.

Este documento debe ser considerado en conjunto con normas, guías, lineamientos y manuales nacionales, estatales y municipales vigentes. A su vez la consulta con referentes de buenas prácticas mexicanas e internacionales y bibliografía específica de temáticas como seguridad vial, sostenibilidad ambiental, participación y consulta ciudadana, y desarrollo urbano.

El diseño de calles seguras y accesibles contribuye a garantizar espacios públicos incluyentes para todos los grupos poblacionales puedan caminar con seguridad, será una ciudad completa que atienda a un contexto social, ambiental y urbano.

CÓMO LEER Y UTILIZAR EL MANUAL

El manual está diseñado para ser gráfico, visual y técnico. Se organiza de la siguiente manera:

Fundamentos (Pirámide de movilidad): Antes de diseñar, se debe entender la jerarquía: peatones, ciclistas, transporte público, transporte de carga y, al final, vehículo particular.

Componentes de la calle: Identificar los elementos necesarios: banquetas (zona de fachada, mobiliario, circulación), arroyo vehicular, carriles exclusivos, ciclovías y mobiliario urbano.

Principios de diseño: Seguridad, accesibilidad, inclusión y sostenibilidad.

Catálogos técnicos: Incluye detalles sobre señalamiento (preventivo, restrictivo), semáforos, y medidas de velocidad.

Diagnóstico y Contexto: No solo diseñar desde cero, sino adaptar calles existentes a las necesidades del entorno, considerando la seguridad para las personas usuarias de la vía. Se propone diseñar calles más humanas, inclusivas, seguras y sostenibles.

Gehl clasifica las actividades en:

- Necesarias (ir al trabajo).
- Opcionales (pasear).
- Sociales (convivir).

La ciudad debe responder a cómo las personas caminan, permanecen y conviven.

Definir la sección vial: Utilizar los componentes para definir el ancho de banquetas, áreas de tránsito y el uso de la vía pública.

Aplicar la jerarquía: Diseñar espacios prioritarios para el peatón, los ciclistas y el transporte público.

Implementar elementos de seguridad:

Incorporar reductores de velocidad, cruces peatonales, rampas y buena iluminación. Una estrategia es el urbanismo táctico, que es la herramienta práctica que conecta la teoría con la acción inmediata de intervención temporal, económica y participativa que permite probar cambios antes de hacerlos permanentes.

Revisar normativa técnica: Consultar el catálogo para medidas estándar de señalización y geometría de la vía.



JUSTIFICACIÓN

El Estado de Morelos enfrenta hoy el reto de transformar sus calles en espacios que respondan de manera integral a las necesidades sociales, ambientales y de movilidad de su población. Históricamente, el diseño vial ha priorizado el flujo vehicular por encima de las personas, generando condiciones de inseguridad, fragmentación urbana, desigualdad en el acceso al espacio público y una disminución en la calidad de vida. Ante este panorama, resulta indispensable replantear la forma en que se conciben, diseñan y gestionan las calles en el territorio morelense.

El Manual de Diseño de Calles del Estado de Morelos surge como una herramienta técnica y estratégica para orientar a autoridades estatales y municipales, así como a la ciudadanía, en la construcción de calles y vialidades más seguras, incluyentes, accesibles, resilientes y sustentables. Este documento reconoce a las calles y vialidades no solo como un espacio de tránsito, sino como refiere Harvey (2013), un lugar de convivencia, intercambio social y desarrollo comunitario, fundamental para el ejercicio del derecho a la ciudad y justicia territorial. Morelos presenta una diversidad territorial y climática particular, con municipios urbanos, semiurbanos y rurales, además de condiciones ambientales que influyen directamente en la forma de habitar y desplazarse. Por ello, este manual incorpora criterios de diseño conforme al contexto, seguridad vial, accesibilidad, y adaptación climática, buscando soluciones flexibles que respondan a las distintas realidades del estado.

La elaboración de este manual se fundamenta en un proceso de construcción colaborativa, que promueve la participación de gobiernos locales, especialistas y sociedad civil, y se alinea con los marcos normativos nacionales e internacionales en materia de desarrollo urbano sostenible. Su objetivo es proporcionar lineamientos claros y aplicables que permitan pasar de intervenciones aisladas a proyectos integrales de redes de calles, con impactos positivos medibles en los aspectos mencionados anteriormente relacionados con la seguridad vial, la salud, el medio ambiente, la sostenibilidad, la perspectiva de género y la cohesión social. Con este esfuerzo, el Estado de Morelos reafirma su compromiso con la creación de ciudades y comunidades más humanas, donde las calles sean espacios que cuiden la vida, fomenten la equidad y fortalezcan el vínculo entre las personas y su entorno.

Jan Gehl sostiene que las ciudades deben diseñarse desde la perspectiva de quienes las usan a pie o en transporte no motorizado como caminar, convivir, observar, en vez de priorizar el tránsito de vehículos. También realiza estudios detallados de comportamiento, por ejemplo, cómo y dónde las personas caminan, se detienen o socializan para fundamentar decisiones de diseño. Caminar, andar en bici y usar transporte público son modos que deben estar en el centro de la planificación, reduciendo el papel dominante del automóvil.

JUSTIFICACIÓN

- 1. Protección contra el tráfico:** Las ciudades deben ser seguras para que las personas peatones puedan caminar con confianza. También es importante enseñar a las personas a cruzar y caminar con precaución, para que no tengan miedo del tráfico y puedan moverse con mayor tranquilidad.
- 2. Seguridad en los espacios públicos:** Para que los espacios públicos sean seguros, es importante que las personas puedan usarlos tanto de día como de noche. Para lograrlo, es necesario contar con buena iluminación, ya que ayuda a que las personas se sienta más segura al realizar actividades nocturnas.
- 3. Protección contra experiencias sensoriales desagradables:** Los espacios públicos deben tener áreas que protejan a las personas del clima, como el sol, la lluvia o el viento, para que su estancia sea más cómoda y agradable.
- 4. Espacios para caminar:** Para que los espacios públicos sean agradables para caminar, deben ser accesibles y atractivos en todo su recorrido. Los edificios y superficies deben permitir el paso seguro de todas las personas, incluyendo a quienes tienen movilidad reducida.
- 5. Espacios de permanencia:** Los espacios públicos deben ser cómodos y atractivos, para que las personas quieran quedarse más tiempo y disfrutar de su entorno, como las fachadas y los paisajes.



JUSTIFICACIÓN

- 6. Un lugar donde sentarse:** Es importante colocar más bancas y áreas de descanso en avenidas, parques y plazas. Esto ayuda a organizar el paso de las personas y permite que los espacios tengan un mejor uso.
- 7. Posibilidad de observar:** Los espacios públicos deben permitir que las personas puedan disfrutar y observar los paisajes a su alrededor.
- 8. Oportunidad de conversar:** Los espacios públicos deben tener mobiliario que motive a las personas a convivir y reunirse. También es importante que haya poco ruido, para que puedan platicar tranquilamente.
- 9. Lugares para ejercitarse:** Los espacios públicos deben tener áreas y equipos deportivos accesibles para todas las personas. Esto ayuda a promover una vida saludable y permite hacer ejercicio tanto de día como de noche.
- 10. Escala humana:** Cuando se construyan obras grandes, es importante pensar en las personas, para que puedan usarlas y relacionarse con ellas con facilidad, sin que sus dimensiones resulten excesivas o poco accesibles.
- 11. Posibilidad de aprovechar el clima:** Los espacios públicos deben diseñarse de acuerdo con el clima y las características del terreno de la ciudad donde se construirán.
- 12. Buena experiencia sensorial:** Los parques ayudan a que las personas se conecten con la naturaleza. Por eso, deben tener buenos accesos, áreas con árboles, agua o animales, y mobiliario cómodo para que las personas puedan disfrutar y quedarse más tiempo.



FUNDAMENTOS JURÍDICOS

CONSIDERANDOS

Que el artículo 1° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que todas las personas gozan de los derechos humanos reconocidos en la propia Constitución y en los tratados internacionales, lo que implica la obligación de las autoridades de promover, respetar, proteger y garantizar dichos derechos en todas las políticas públicas, incluyendo aquellas relacionadas con la movilidad y el uso del espacio público.

Que el artículo 11 del mismo ordenamiento reconoce el derecho de toda persona a transitar libremente por el territorio nacional, mientras que el artículo 4° establece el derecho a la circulación en condiciones de seguridad vial, accesibilidad, eficiencia, sostenibilidad, calidad, inclusión e igualdad, lo que posiciona a la movilidad como un elemento fundamental para el ejercicio de otros derechos y para la vida cotidiana de las personas.

Que la NOM-004-SEDATU-2023 establece criterios técnicos obligatorios para el diseño de las vías públicas en México, consolidando el enfoque de calles completas, seguras e incluyentes, y fortaleciendo la transición hacia un modelo de circulación centrado en las personas.

Que el derecho a la movilidad y al libre tránsito también se encuentra reconocido en instrumentos internacionales como la Declaración Universal de los Derechos Humanos, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos y la Convención Americana sobre Derechos Humanos, los cuales establecen que toda persona debe poder desplazarse en condiciones de dignidad, seguridad e igualdad, principios que orientan el diseño de ciudades más justas e incluyentes.

Que la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial establece un cambio de paradigma en la forma de entender las calles, reconociéndolas no solo como vías de circulación vehicular, sino como espacios donde la prioridad es la vida y la integridad de las personas, promoviendo la jerarquía de la movilidad, la seguridad vial bajo el enfoque de sistema seguro, y la inclusión de todas las personas usuarias de la vía.

Que en el ámbito estatal, la Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Morelos reconoce la movilidad como un derecho y establece que las políticas, proyectos e infraestructura deben priorizar a los peatones, ciclistas y personas usuarias del transporte público, promoviendo un uso más equitativo, seguro y eficiente del espacio vial.

Que la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Morelos reconocen que la movilidad es un elemento estructural del desarrollo urbano, por lo que la planeación de calles y vialidades debe integrarse de manera coordinada con el crecimiento de las ciudades, considerando aspectos sociales, económicos y ambientales.

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

CONSIDERANDOS

Que los compromisos internacionales asumidos por el Estado mexicano, particularmente la Agenda 2030 con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Nueva Agenda Urbana, impulsan la construcción de ciudades y comunidades sostenibles, promoviendo sistemas de movilidad accesibles, seguros, resilientes y de bajas emisiones, en los que las calles juegan un papel fundamental como espacios de convivencia y desarrollo social.

Que el Plan Estatal de Desarrollo 2025–2030 del Estado de Morelos, documento rector de la planeación del desarrollo en la entidad, establece en su eje denominado “Economía para el bienestar” la circulación y el transporte como componentes estratégicos para impulsar el desarrollo económico, la inclusión social y la mejora en la calidad de vida de la población, reconociendo la importancia de contar con infraestructura vial adecuada, segura y accesible; por lo que el presente Manual se alinea con dichos objetivos al proporcionar criterios técnicos que contribuyen a la construcción de un sistema de movilidad más eficiente, equitativo y sostenible en el estado.

Que el Decreto de creación de la Coordinación General de Movilidad y Transporte del Estado de Morelos otorga a dicho organismo la facultad de planear, coordinar y promover políticas públicas en materia de movilidad, así como de emitir instrumentos técnicos que orienten la toma de decisiones en el diseño y gestión de la infraestructura vial.

Que en el Estado de Morelos existe la necesidad de transformar la manera en que se diseñan y utilizan las calles, pasando de un modelo centrado en el vehículo a uno que priorice a las personas, respondiendo a los retos actuales de seguridad vial, accesibilidad, inclusión social, sostenibilidad ambiental y calidad de vida.

Que el “Manual de Diseño de Calles para el Estado de Morelos” se concibe como una herramienta técnica que permite orientar a las autoridades estatales y municipales, así como a la sociedad en general, en la construcción de calles más seguras, incluyentes, accesibles y resilientes, integrando criterios de diseño acordes con el contexto territorial y las necesidades de las personas usuarias de la vía.

Que, en este sentido, resulta necesario contar con un instrumento técnico de referencia que articule los principios jurídicos, técnicos y de política pública en materia de movilidad, permitiendo avanzar hacia un modelo de desarrollo urbano en el que las calles sean espacios que permitan la vida urbana, la reproducción y la producción.

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

Ley General de Movilidad y Seguridad Vial

Esta ley, publicada en mayo de 2022, es un cambio de paradigma en México. La ley establece un cambio de paradigma en la concepción de las calles como simples vías para vehículos motorizados y empieza a verlas como espacios donde la prioridad es la vida y la integridad de las personas, incluyendo estos cuatro puntos fundamentales:

1. La Jerarquía de la Movilidad.
2. Límites de Velocidad Nacionales.
3. Seguridad Vial: Cero Tolerancia.
4. Examen para Licencia de conducir.

El propósito principal de la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial es proteger la vida y la integridad física de las personas durante sus desplazamientos por las vías públicas del país. Para lograr esto, la ley busca pasar de un modelo centrado en el flujo de los autos a uno centrado en la seguridad del ser humano.

Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Morelos

Esta ley es de orden público e interés social y tiene por objeto fundamental regular la planeación, administración y control del desarrollo urbano y el ordenamiento territorial en el estado, además de establecer las normas, criterios y mecanismos para coordinar a las autoridades estatales y municipales en acciones de desarrollo urbano sustentable y asentamientos humanos.

Establece que la movilidad es un elemento estructural del desarrollo urbano y debe integrarse desde la planeación del territorio. La planeación integral de vialidades con los programas de desarrollo urbano debe definir:

1. Jerarquía vial (primarias, secundarias, terciarias).
2. Conectividad entre colonias y municipios.
3. Integración con transporte público.
4. Movilidad sustentable

También promueve priorizar al peatón, ciclistas (vehículos no motorizados), vialidades completas y accesibles con espacios públicos diseñados con criterios de inclusión (personas mayores, personas con discapacidad).

La ley busca que el crecimiento urbano no genere caos vial, sino una ciudad conectada, compacta y con movilidad segura.



FUNDAMENTOS JURÍDICOS

Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos

Esta ley vincula la movilidad con la protección ambiental, regulando el impacto que la infraestructura vial y el transporte generan en el entorno.

Considera que las nuevas vialidades, ampliaciones o proyectos urbanos deben evaluar afectaciones al suelo, agua, vegetación y fauna, justificando cambios de uso de suelo brindando protección de áreas naturales, pues limita construcción de vialidades en áreas naturales protegidas, zonas forestales y corredores ecológicos.

Un punto importante es la movilidad sustentable como estrategia ambiental fomentando alternativas como:

- Transporte público eficiente.
- Movilidad no motorizada.
- Planeación urbana que reduzca traslados largos.

La ley busca que la infraestructura vial no deteriore el medio ambiente y que la movilidad contribuya a un desarrollo bajo en emisiones y ecológicamente responsable.

Ley de Movilidad, Transporte y Seguridad vial del estado de Morelos

Se basa en principios clave, entre ellos:

Centralidad en la persona y sus derechos: reconoce la movilidad como medio para acceder a otros derechos fundamentales.

Jerarquía de la movilidad: prioriza peatones, ciclistas y transporte público sobre el transporte privado motorizado.

Visión Cero en seguridad vial: aspira a que todas las muertes y lesiones graves por siniestros viales sean prevenibles mediante sistemas seguros y corresponsabilidad.

Inclusión, equidad y perspectiva de género: busca atender necesidades específicas de grupos vulnerables y garantizar seguridad en el transporte público para todas las personas.

Sostenibilidad: fomenta la movilidad activa (caminar, bicicleta), transporte público eficiente y tecnologías limpias.

La Ley establece que, en cualquier política, proyecto o infraestructura, debe priorizarse en este orden: Peatones, personas usuarias de bicicleta y micro movilidad, transporte público, transporte de carga y vehículos particulares.

Con esto busca reducir riesgos, mejorar seguridad y fomentar opciones de movilidad más sostenibles.

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

Mientras que la Ley General de Movilidad establece los principios normativos (las reglas y derechos), el Manual de Diseño de Calles define los criterios técnicos de aplicación (las medidas recomendadas, los materiales y sugerencias de implementación).

La **NOM-004-SEDATU-2023** consolida jurídicamente los principios técnicos. Si la Ley General de Movilidad es el "mandato" y el Manual de Calles es la "sugerencia", esta Norma Oficial Mexicana (NOM) es la regla obligatoria.

Publicada a finales de 2023 y con plena vigencia en 2024, su nombre oficial es "Estructura y diseño de vías públicas. Especificaciones técnicas".

1. De "Recomendación" a "Obligación"
2. Los 3 Componentes del Diseño Vial
3. Prioridad en Intersecciones (Cruces)
4. Clasificación de Vías

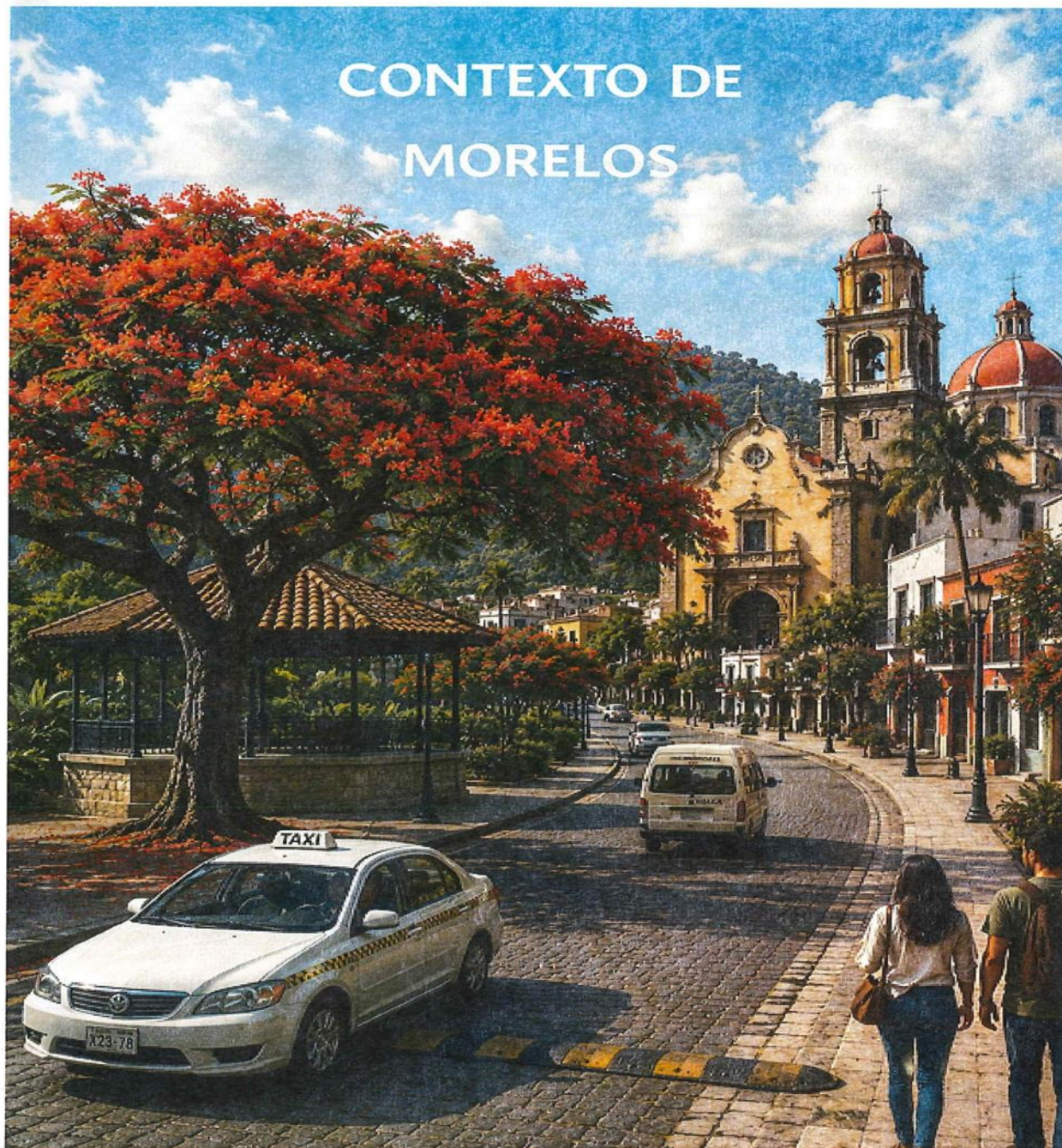
Estas tres piezas —la **Ley General**, el **Manual** y la **NOM-004**— forman un "equipo" legal y técnico donde todas apuntan a un mismo objetivo: dejar de diseñar ciudades para los coches y empezar a diseñarlas para las personas.

Derecho a la ciudad

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGASHOTDU): Siendo una ley federal que vincula a los estados, esta norma reconoce explícitamente el "Derecho a la Ciudad" para todos los habitantes, estableciendo parámetros que promuevan el uso y disfrute de asentamientos sustentables, seguros y justos.

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Morelos: Aunque no utiliza el término "derecho a la ciudad" de manera explícita en sus primeros artículos de derechos humanos, explica este derecho a través de la protección de garantías individuales, como es la educación, la vivienda, la salud y ahora la movilidad.

Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Morelos (Última reforma: 24-08-2022): Esta es la norma local más relevante. Establece las bases para la planeación urbana, la participación social, el ordenamiento territorial y la sustentabilidad.



CONTEXTO DE MORELOS

El estado de Morelos es una de las 32 entidades federativas de México y se localiza en la región centro-sur del país. A pesar de ser uno de los estados con menor extensión territorial, posee una gran diversidad geográfica, climática, cultural y urbana que lo convierte en un territorio estratégico para el desarrollo de infraestructura vial y movilidad urbana. Morelos limita al norte con la Ciudad de México y el Estado de México, al este con Puebla, al sur con Guerrero y al oeste nuevamente con el Estado de México y Guerrero. Su posición geográfica le permite funcionar como un punto de conexión entre el centro del país y las regiones del Pacífico y sur de México, generando importantes flujos de movilidad interurbana y regional.

El estado cuenta con una superficie aproximada de 4,958 km² y está conformado por 36 municipios, 3 de ellos denominados como municipios indígenas. La capital es Cuernavaca, ciudad reconocida históricamente por su clima templado y por ser uno de los principales centros administrativos, turísticos y de servicios del estado.

Desde el punto de vista urbano y territorial, Morelos presenta una mezcla compleja entre zonas metropolitanas densamente urbanizadas y comunidades rurales con características agrícolas tradicionales. Esta dualidad influye directamente en la forma en que deben diseñarse las calles, vialidades y espacios públicos.

Identidad y características territoriales del estado

Morelos posee una identidad territorial definida por la relación entre sus comunidades tradicionales, las actividades productivas y el crecimiento urbano contemporáneo. En distintos municipios del estado aún predominan formas de vida ligadas al entorno rural, donde las calles estrechas, los centros históricos y los espacios públicos responden a dinámicas de movilidad más locales y comunitarias. En estas zonas es común la presencia de transporte de barrio, motocicletas, mototaxis, vehículos de carga y automóviles particulares que se adaptan a las condiciones físicas y sociales de cada localidad.

Al mismo tiempo, estas dinámicas conviven con avenidas de mayor escala, nuevos desarrollos habitacionales y áreas metropolitanas en expansión, reflejando la transición de Morelos entre un estado con fuerte vocación productiva y agrícola y una creciente urbanización.

CONTEXTO DE MORELOS

El territorio morelense se caracteriza por:

Relieve y topografía:

Morelos presenta una topografía variada que influye directamente en el diseño vial y urbano:

En el norte predominan zonas montañosas pertenecientes al Eje Neovolcánico.

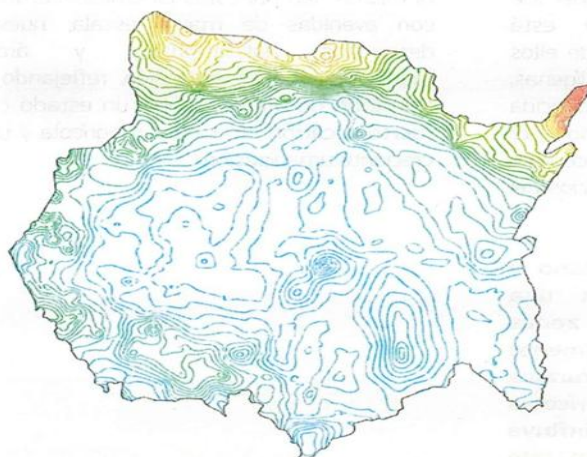
En la región centro existen valles y áreas urbanas.

En el sur predominan zonas más cálidas y relativamente planas.

La presencia de barrancas, pendientes pronunciadas y diferencias de altitud representa uno de los principales retos para el diseño de calles y sistemas de movilidad.

Municipios como Tepoztlán, Huitzilac, Tetela del Volcán y Tlayacapan presentan pendientes importantes y condiciones topográficas complejas que requieren diseños especiales para banquetas, drenaje pluvial y accesibilidad universal.

Identidad del estado:



MAPA DE CURVAS DE NIVEL
DEL ESTADO DE MORELOS

SIMBOLOGÍA - ELEVACIONES		
COLOR	ELEVACIÓN (m s. n. m.)	DESCRIPCIÓN
Verde oscuro	871 - 984	Muy baja
Verde medio	985 - 1,097	Muy baja
Verde claro	1,098 - 1,210	Baja
Amarillo claro	1,211 - 1,322	Baja
Amarillo medio	1,323 - 1,436	Media baja
Amarillo oscuro	1,437 - 1,550	Media
Naranja claro	1,551 - 1,663	Media
Naranja medio	1,664 - 1,776	Media alta
Naranja oscuro	1,777 - 1,889	Media alta
Rojo claro	1,890 - 2,002	Alta
Rojo medio	2,003 - 2,115	Alta
Rojo oscuro	2,116 - 2,228	Alta
Marrón claro	2,229 - 2,341	Muy alta
Marrón medio	2,342 - 2,454	Muy alta
Marrón oscuro	2,455 - 2,567	Muy alta
Negro	2,568 - 2,680	Muy alta
Negro	2,681 - 2,793	Extremadamente alta
Negro	2,794 - 2,906	Extremadamente alta
Negro	2,907 - 3,019	Extremadamente alta
Negro	3,020 - 3,132	Extremadamente alta

CONTEXTO DE MORELOS

Clima

El clima de Morelos presenta variaciones importantes de acuerdo con la altitud y las características geográficas de cada región del estado. En las zonas altas predominan condiciones templadas, mientras que en la región central se desarrolla un clima semicálido. Hacia el sur, las temperaturas aumentan y se presentan condiciones más cálidas y húmedas.

Estas diferencias climáticas influyen directamente en la configuración y funcionamiento del espacio urbano, particularmente en la selección de materiales de pavimentación, el manejo de escurrimientos pluviales, la presencia de vegetación urbana y la durabilidad de la infraestructura vial. Asimismo, las condiciones térmicas y ambientales impactan en la comodidad del peatón dentro de las calles y espacios públicos.

Hidrología y barrancas

Una de las características territoriales más representativas de Morelos es la presencia de barrancas, cauces naturales y sistemas hidrológicos que atraviesan gran parte del estado. Históricamente, muchas ciudades y localidades morelenses se desarrollaron alrededor de estos elementos naturales, generando una relación directa entre el crecimiento urbano y la topografía del territorio.

Actualmente, las barrancas representan tanto oportunidades ambientales como desafíos urbanos. Entre los principales retos se encuentran los riesgos hidráulicos durante temporadas de lluvia, las dificultades de conectividad entre distintas zonas urbanas, la fragmentación del tejido urbano y la presencia de áreas con deterioro ambiental.

Con esta diversidad de microclimas ¿Que consideras que deberían tener los espacios públicos, calles y vialidades para ser habitables y caminables?



¿Te imaginas tener vías de movilidad activa como ciclovías o paseos peatonales a lo largo de los ríos y barrancas del estado? ¿Como consideras que se deba planear la movilidad en estos entornos?



CONTEXTO DE MORELOS

Población

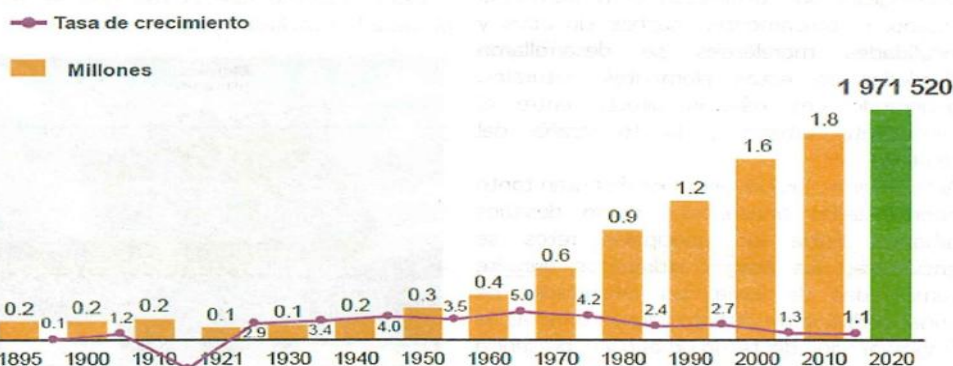
De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, el estado de Morelos cuenta con una población total aproximada de 1,971,520 habitantes.

La distribución poblacional es desigual, concentrándose principalmente en las zonas metropolitanas de:

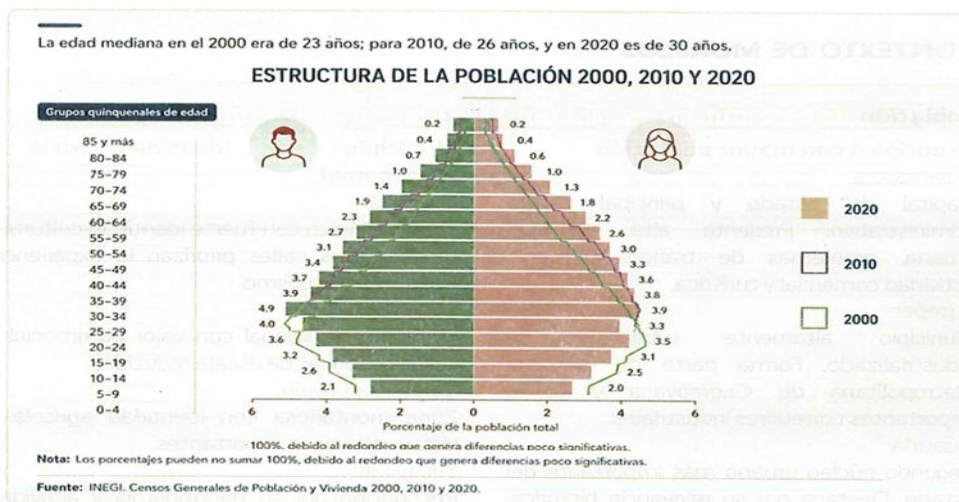
- Cuernavaca
- Jiutepec
- Temixco
- Cuautla
- Yautepec

La estructura demográfica de Morelos también se relaciona con el concepto de Movilidad de Cuidado, definido en la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial como los desplazamientos realizados para atender actividades de cuidado, tales como acompañar a niñas, niños, personas adultas mayores, personas con discapacidad o realizar actividades domésticas y de salud. Este tipo de movilidad suele efectuarse diariamente y requiere sistemas de transporte seguros, accesibles y eficientes. En el caso de Morelos, el crecimiento poblacional y la concentración urbana en municipios como Cuernavaca, Jiutepec, Temixco, Cuautla y Yautepec incrementan la demanda de traslados relacionados con el cuidado, generando mayores retos en materia de movilidad urbana, accesibilidad y seguridad vial para la población.

POBLACIÓN TOTAL Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL, 1895-2020



CONTEXTO DE MORELOS



CONTEXTO DE MORELOS

Población

Municipios con mayor población

Cuernavaca

Capital del estado y principal centro administrativo. Presenta alta densidad urbana, problemas de tráfico y fuerte actividad comercial y turística.

Jiutepec

Municipio altamente urbanizado e industrializado. Forma parte de la Zona Metropolitana de Cuernavaca y posee importantes corredores industriales.

Cuautla

Segundo núcleo urbano más importante del estado. Destaca por su relevancia histórica, crecimiento comercial y expansión periférica.

Temixco

Municipio con rápido crecimiento habitacional y fuerte dependencia de movilidad hacia Cuernavaca.

Yautepec

Importante nodo regional con actividad turística, comercial y residencial.



Cuernavaca, Morelos.

Municipios con identidad rural y patrimonial

Tepoztlán

Pueblo Mágico con fuerte identidad cultural y turística. Sus calles priorizan la experiencia peatonal y el turismo.

Tlayacapan

Municipio tradicional con valor patrimonial y calles históricas de escala reducida.

Tetela del Volcán

Zona montañosa con identidad agrícola y vistas volcánicas importantes.

Yecapixtla

Reconocido por su gastronomía y actividad comercial regional.

Tlaltizapán

Municipio con fuerte relevancia histórica relacionada con Emiliano Zapata.



Tepoztlán, Morelos.

CONTEXTO DE MORELOS

Estructura Urbana

El estado puede dividirse en distintas regiones funcionales para fines de planeación urbana y vial.

Zona Metropolitana de Cuernavaca

Integra municipios como:

- Cuernavaca
- Jiutepec
- Temixco
- Emiliano Zapata
- Xochitepec

Características principales:

Alta urbanización, problemas de congestión vial, expansión horizontal, dependencia del automóvil y déficit de infraestructura peatonal y ciclista.

Región Oriente

Incluye:

- Cuautla
- Yautepec
- Ayala
- Atlatlahucan
- Yecapixtla
- Zacualpan de Amilpas
- Temoac
- Jonacatepec
- Axochiapan
- Tepalcingo
- Jantetelco

Características:

Crecimiento urbano acelerado, importancia agrícola y comercial, conectividad regional y aumento de fraccionamientos.

Región Sur

Incluye:

- Jojutla
- Zacatepec
- Tlaltizapán
- Tlaquiltenango
- Puente de Ixtla
- Amacuzac
- Coatlán del Río
- Mazatepec
- Miacatlán
- Tetecala
- Xoxocotla

Características:

Clima cálido, actividad agrícola, vulnerabilidad ante inundaciones.

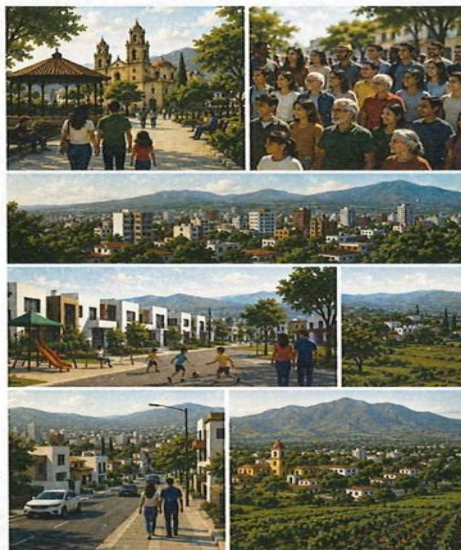
Región Norte y Altos de Morelos

Incluye:

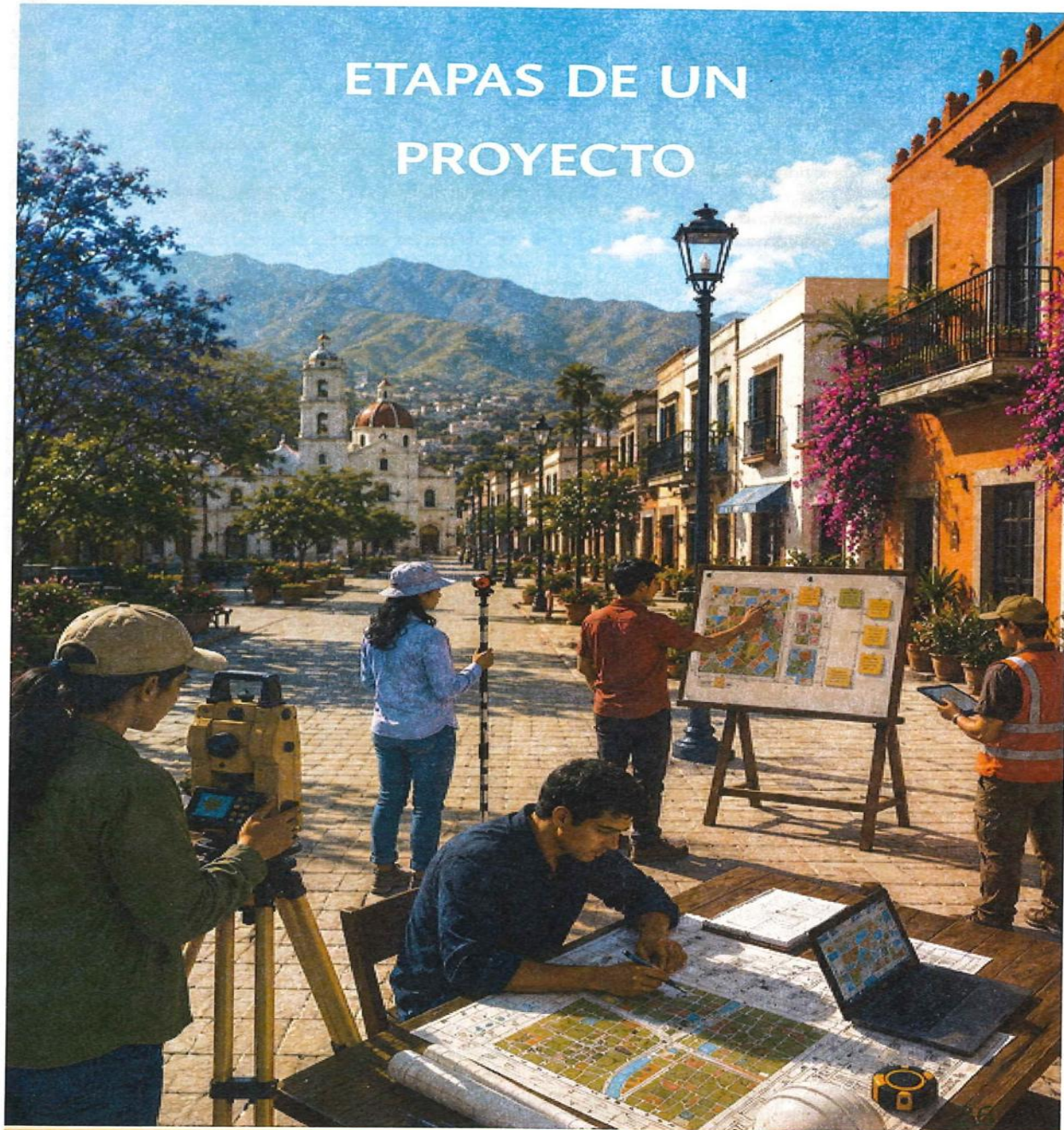
- Huitzilac
- Tepoztlán
- Tetela del Volcán
- Ocuituco
- Tlayacapan
- Tlalnepantla
- Totolapan

Características:

Topografía accidentada, turismo de naturaleza, patrimonio histórico.



ETAPAS DE UN PROYECTO



ETAPAS DE UN PROYECTO

Este apartado explica el proceso que se sigue para el desarrollo de los proyectos viales urbanos, el cual se organiza en distintas etapas que van desde el análisis inicial del contexto y las necesidades de la vialidad, hasta la definición de criterios de diseño y su puesta en marcha. Asimismo, se describen los bloques temáticos que conforman el manual y la forma en que cada uno se integra al proceso del proyecto, aportando lineamientos y herramientas que apoyan la toma de decisiones. De esta manera, el manual sirve como una guía que acompaña el desarrollo del proyecto vial, promoviendo soluciones coherentes, funcionales e incluyentes dentro del entorno urbano.

Las etapas de desarrollo de infraestructura vial urbana son las siguientes:

Participación y coordinación institucional: Se debe centrar la participación de la ciudadanía, personas usuarias y actores clave, así como la coordinación entre dependencias gubernamentales, empresas, academia y sociedad civil para asegurar la viabilidad social y técnica del proyecto.	
Identificación de la problemática: Se detecta la necesidad de intervención vial a partir de conflictos de movilidad, seguridad, deterioro de la infraestructura o crecimiento urbano. En esta etapa se definen los objetivos generales del proyecto.	Proyecto ejecutivo: Se desarrolla el diseño definitivo de la vialidad, incluyendo secciones viales, materiales, señalización, dispositivos de seguridad, presupuesto, programa de obra y especificaciones técnicas.
Diagnóstico y análisis del contexto: Se realiza el estudio de las condiciones existentes: tránsito vehicular, peatones, ciclistas, transporte público, entorno urbano, uso de suelo, seguridad vial y aspectos sociales y ambientales.	Gestión y autorización: Se realizan los trámites necesarios para la aprobación del proyecto, obtención de permisos, asignación presupuestal y cumplimiento de la normatividad vigente.
Planeación y estudios preliminares: Incluye estudios técnicos como aforos, estudios topográficos, análisis de movilidad, impacto urbano y, cuando aplica, impacto ambiental. Aquí se evalúan distintas alternativas de solución.	Ejecución de la obra: Consiste en la construcción de la infraestructura vial conforme al proyecto ejecutivo, supervisando calidad, tiempos, costos y medidas de seguridad.

DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

La delimitación del ámbito de estudio es la etapa en la que se define con claridad qué parte de la realidad será analizada y hasta dónde llega el proyecto, evitando confusiones y alcances imprecisos.

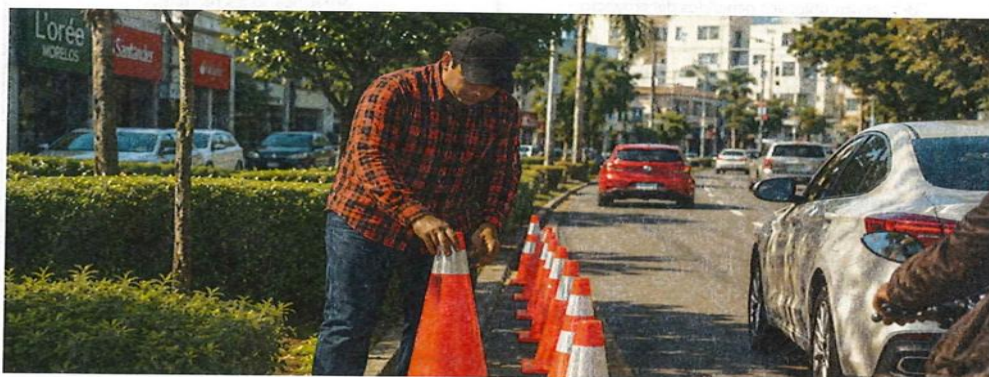
En el caso de un proyecto de infraestructura vial urbana, esta delimitación establece, de manera concreta:

- El área geográfica que será intervenida o analizada, como una calle, tramo, colonia o zona urbana.
- El tipo de infraestructura que se estudiará, por ejemplo, vialidades primarias, secundarias, cruces, banquetas o ciclovías.
- Las personas usuarias consideradas, como peatones, ciclistas, transporte público, vehículos particulares y personas con movilidad reducida.

La delimitación del ámbito de estudio sirve para dar orden, claridad y enfoque al proyecto, asegurando que el análisis y las decisiones se realicen sobre una base bien definida.

En un proyecto de infraestructura vial urbana, su utilidad principal es reconocer un problema focalizado y con ello asegurar que se atienda lo necesario, para ello es necesario:

- Definir claramente el alcance del proyecto, evitando ambigüedades o interpretaciones distintas entre los actores involucrados.
- Orientar los estudios técnicos, permitiendo que el diagnóstico y los análisis se concentren en el área y los temas realmente relevantes.
- Optimizar tiempo y recursos, al evitar análisis innecesarios o fuera del objetivo del proyecto.
- Se recomienda consultar planes y programas municipales de desarrollo¹ y/o el Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS)².



1. El capítulo séptimo de la LGAHOTYDU establece que estos planes deben señalar "las acciones específicas necesarias para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población". Establece también la necesidad de promover la elaboración de planes parciales que serán regulados por la legislación estatal y podrán integrarse dentro de los mismos la movilidad. En estos documentos se debe plasmar la correlación entre lo planteado para el desarrollo urbano y las soluciones de movilidad, por lo que deben formular la propuesta y tipología de las calles que darán servicio a la zona urbana sobre la que se trabaja.

2. El PIMUS es el documento de política pública en el que, por medio del análisis de datos de movilidad recopilados en campo y en gabinete, se formula un diagnóstico de movilidad, se define una estrategia a partir de la visión que se propone para las ciudades, y se formula el conjunto de acciones estratégicas, proyectos concretos, metas, e indicadores de medición para conseguir tener un modelo de modelo de movilidad urbana sustentable (MUS). Es en este documento donde se identifica la necesidad de intervenir en calles y donde se fijan proyectos concretos atendiendo a la lógica sistémica de la movilidad en las zonas urbanas.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN CAMPO

En el proyecto de una calle los trabajos de campo son clave para la conceptualización y para la obtención de insumos. En esta fase se recomienda realizar un trabajo de campo específico sobre:

- Movilidad
- Inventario vial
- Inventario de zonas de estacionamiento legal e ilegal
- Identificación de usos de suelo y predios subutilizados o baldíos
- Inventario de zonas o edificios patrimoniales o que por su carácter general afluencia importante en la zona.

Movilidad

Los trabajos de campo deben permitir caracterizar la oferta y conectividad de la calle (sección, infraestructura, servicios de transporte) y demanda (flujo de peatones, ciclistas, unidades de transporte público, vehículos de carga y automóviles), con el fin de contar con una visión completa del funcionamiento de la calle que funja como la base para generar modelos de transporte permitiendo realizar un análisis preciso de la situación actual y sobre todo la simulación de escenarios futuros con las distintas alternativas de solución.

Los trabajos de campo necesarios para una buena caracterización de la situación actual a nivel de calle se eligen con base en el tipo, tiempo y presupuesto del proyecto.



Indicadores de movilidad.

El Manual de Diseño de Calles de la SEDATU, refiere a los indicadores de movilidad como referentes importantes a tomar en cuenta al momento de hacer levantamientos en campo, entre los que resaltan:

Aforos automáticos: Identifica la demanda máxima y sus horarios, tanto de los vehículos como de los usuarios en la vía, en día laboral y en fin de semana.

Aforos manuales: Genera la información que permite determinar la necesidad de incluir regulación para una intersección y sirve como base para la realización de calibrado y validado del modelo de transporte

Encuestas Origen Destino a personas usuarias de la calle: Tiene como objetivo obtener información sobre las personas peatones y sus patrones de movilidad y perfil de las personas usuarias de la calle identificando el tráfico de paso o de largo recorrido y poder diferenciarlo del tráfico local

Conteo de longitud de colas: Disponer de una variable de validación del modelo de micro simulación realizado sobre las intersecciones obteniendo una medición visual de las colas que se generan en cada uno de los brazos de las intersecciones

Aforos de peatones y ciclistas: Disposición de datos de flujo de peatones en una sección de la calle para la extracción de indicadores clave sobre el uso de la calle (porcentaje de mujeres, niñas y niños, personas con movilidad limitada, entre otros).

Inventario de estacionamientos: Conocer el espacio reservado para estacionamiento y estimar el porcentaje de vehículos estacionados ilegalmente.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN CAMPO

Inventario vial

Se hace para levantar las características básicas de la sección, geometría y estado de una calle en un plano, así como la ubicación de mobiliario, infraestructura, arbolado o cualquier otra característica del espacio que se requiere para el anteproyecto. Por lo tanto, el levantamiento en campo debe contener los siguientes elementos:

1. Sección transversal (sección de banqueta, sección del espacio de estacionamiento y arroyo vehicular) y de la planta geométrica.
2. Ubicación de mobiliario urbano, tapas de pozos de registro, rampas de acceso a predios, rampas peatonales, semáforos y señalización vertical.
3. Número, sección y tipo de carriles de circulación, en su caso carril de estacionamiento, camellón central o algún otro elemento que opere como isla peatonal, así como ubicación de cruces peatonales.
4. En caso de que existan semáforos, las fases y ciclo semafórico tanto para peatones como para vehículos, debiendo contener cada fase la información de la vía que tiene prioridad y los segundos que dura.

Ventajas

- Proporciona información real y verificable, obtenida directamente en sitio.
- Permite identificar problemas físicos y operativos de la vialidad de manera precisa.
- Sirve como base técnica para el diagnóstico y el diseño, reduciendo suposiciones.



Herramientas

- Formatos de inventario vial estandarizados (impresos o digitales)
- Planos base, ortofotos y cartografía urbana
- Cinta métrica, flexómetro y regla graduada
- Distanciómetro láser
- GPS portátil o aplicaciones de georreferenciación



LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN CAMPO

Inventarios de uso de suelo

Es conveniente realizar un levantamiento de usos de suelo en los paramentos de fachada y en el espacio público.

Se recomienda que se identifiquen en un plano todos usos y los accesos existentes, tanto vehiculares como peatonales ya que mapear los usos del suelo permite detectar las necesidades de diseño y operación de los vecinos y comerciantes de la zona; por ejemplo, actividades de carga y descarga, o acceso de clientes y empleados.

Este levantamiento se debe correlacionar con el levantamiento de puntos de acceso a cada uno de los predios de la calle. Esto permite dos situaciones:

- Tener un indicador claro de permeabilidad de las fachadas, es decir, de la interacción entre usos de suelo y la calle.
- Tener una base para el tratamiento de diseño específico para cada acceso en función de los requerimientos.



Cada uso de suelo presenta diferentes necesidades:

Comercio: Requiere de logística para la carga y descarga de mercancías y para el acceso de clientes. Según la escala y tipo de comercio se generan distintos requerimientos para banquetas, estacionamiento y áreas de descarga.

Servicios: Al igual que el comercio, necesita de logística de insumos y acceso de clientes; el factor de acceso de empleados es más relevante. El uso de banquetas y espacios públicos varía según el giro del establecimiento.

Equipamientos: Funcionan como importantes puntos de atracción de viajes, por lo que requieren espacios para la acumulación de personas y servicios en banquetas. Su ubicación es clave para el tratamiento del espacio peatonal en su entorno inmediato.

Vivienda: Tiene necesidades de acceso puntual desde espacios adecuadamente planeados. Resulta de gran importancia considerar los intereses y motivaciones de la comunidad.

Predios baldíos o subutilizados: Se debe registrar el uso actual si es que existe. Como previsión de lo que puede pasar en la calle, es conveniente revisar el Programa de Desarrollo Urbano para verificar el uso al que se destinará. No obstante, es importante considerar que el uso futuro puede modificarse a partir de la intervención en la calle.

PROCESOS DE DISEÑO DE UNA CALLE

¿Qué tipos de calles existen?

¿Cómo identificar la vocación de una calle?

¿Qué principios rigen el diseño de una calle?

Este es el bloque central del diseño de calles para el Estado de Morelos. Se detalla el proceso que se debe seguir para diseñar una vía urbana y se presenta una serie de referentes que las personas responsables de un proyecto vial pueden utilizar para que sus diseños permitan flujos eficientes de personas y mercancías, estos lineamientos también contribuyen a incrementar la seguridad, tanto vial como ciudadana, fomentar la inclusión e impulsan la sustentabilidad y resiliencia de las ciudades en su conjunto.

Los contenidos de esta sección se presentan en una secuencia para el proceso de diseño vial.

Apartado 1: permite entender la calle en su contexto: la traza urbana y la red vial existentes.

Apartado 2: presenta una serie de principios que facilitan la definición de una visión para la calle.

Apartado 3: se presenta una tipología de calles y una serie de esquemas que permiten entender la vocación de la vía a intervenir a través de su forma, función y uso.

Apartado 4: se presenta una metodología para identificar las mejores soluciones de diseño para la calle.

Apartado 5: se explica cómo desarrollar un anteproyecto y un proyecto ejecutivo.

Apartado 6: se presentan los lineamientos técnicos de diseño de manera que respondan a las diferentes personas usuarias de la vía.



PROCESOS DE DISEÑO DE UNA CALLE

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA CALLE: TRAZA URBANA Y RED VIAL

En el diseño o rediseño de una calle, es importante identificar la relación de la vía con el resto de la red urbana y con otros elementos como zonas habitacionales y equipamiento. La calle forma parte de un sistema complejo cuya forma condiciona el funcionamiento cotidiano de la ciudad y afecta su conectividad, movilidad y habitabilidad.

Existen distintos tipos de trazas urbanas; en las ciudades mexicanas, incluyendo ciudades como Cuernavaca o Cuautla en el Estado de Morelos, predominan la traza de plato roto, la ortogonal y la anular, aunque también se presentan trazas lineales u orgánicas, que son aquellas originadas por la llegada del ferrocarril, o por la propia urbanización acelerada sin un orden o planeación específica. Una ciudad puede presentar uno o varios tipos de traza urbana.

Dentro de la red vial urbana coexisten las redes peatonales, ciclista y de transporte público, cada una destinada a satisfacer diferentes necesidades según el modo de transporte. Estas redes no deben excluirse entre sí, sino convivir y funcionar de manera simultánea, permitiendo una movilidad eficiente para todas las personas usuarias.

Plato roto: Responde a un desarrollo urbano que se dio más rápido que el proceso de planificación, así como a los modos de transporte más utilizados en el momento de su conformación: peatonal y de tracción animal. La traza en plato roto presenta calles con secciones estrechas que favorecen la reducción de velocidad y la creación de redes de espacios públicos que fomentan los modos de transporte no motorizados.

Este trazo urbano es el que está más presente en el territorio morelense. La mayoría de ciudades y colonias fueron desarrollándose de esta forma. Este trazado representa el crecimiento natural y “desorganizado” sin un criterio específico, guiándose más en los usos y costumbres y actividad social de la comunidad.

Las trazas urbanas difícilmente pueden modificarse, a menos que se trate de mega proyectos de conectividad e infraestructura pública, por lo que es importante conocer la red vial de una ciudad de acuerdo con las distintas vocaciones viales que se hayan generado o que se pretenden propiciar. La eficacia de los viajes urbanos que puede propiciar una traza urbana está condicionada por la organización de su red vial, y de los diferentes servicios de transporte existentes.



PLATO ROTO

PROCESOS DE DISEÑO DE UNA CALLE

Reticular: En la traza urbana reticular predomina el trazado de las calles en líneas rectas, atravesadas perpendicularmente por otras vías, a distancias regulares que cruzan también de modo perpendicular y generan una cuadrícula. La traza reticular presenta secciones amplias que favorecen el desarrollo de velocidades altas y obliga a adoptar numerosas medidas para la pacificación del tránsito.

Anular: Esta traza está organizada en torno a un punto, ya sea el centro de la ciudad u otras áreas consideradas importantes.

El resultado es que alrededor de este punto se concentran vías importantes formando anillos que facilitan la conexión de la ciudad. Busca mejorar la comunicación entre el centro y la periferia de la ciudad.

Es necesario tener en cuenta que este tipo de trazas suelen generar vías urbanas rápidas, sin cruces a nivel que se convierten en "barreras urbanas" que dividen barrios y colonias.

Para mayores referencias, buscar el libro Una Ciudad de Distancias Cortas (2019) donde se muestran otros ejemplos de trazos urbanos, sin embargo, para el desarrollo de este manual solo se consideraron estos tres ejemplos dado que son los principales y los presentes en el territorio morelense.

DEFINICIÓN DE LA VISIÓN PARA LA CALLE

Una vez que se tiene clara la forma, función y uso de la calle a diseñar o rediseñar dentro de la traza urbana y su red vial, es necesario establecer el conjunto de valores que orientarán las acciones a realizar, es decir los principios de diseño vial urbano, así como las pautas que facilitarán el discernimiento del equipo encargado de realizar los trazos y tomar decisiones.

Cada principio genera una serie de criterios que ayudarán a definir cuándo un proyecto está diseñado para propiciar la eficiencia de los viajes urbanos y cuándo no.

PRINCIPIOS DE DISEÑO VIAL URBANO

Independientemente del tipo de calle a intervenir, los principios para redefinir su vocación o modificar su forma, función y uso deben basarse en el objetivo de mover eficientemente personas y mercancías. El manual considera cuatro principios de diseño que influyen en la eficiencia de los flujos y contribuyen a mejorar las condiciones ambientales y sociales de las ciudades: inclusión, seguridad, sustentabilidad y resiliencia.



RETICULAR



ANULAR

PROCESOS DE DISEÑO DE UNA CALLE

Inclusión: Las calles deben diseñarse para que cualquier persona pueda utilizarlas en igualdad de condiciones, mediante un reparto equitativo del espacio que priorice a las personas mayores, personas con movilidad reducida, mujeres e infancias. Esto se conoce como Diseño Universal.

Seguridad: Las vías seguras son aquellas que ofrecen entornos de prevención y protección a las personas usuarias de la vía ante siniestros de tránsito, reduciendo la probabilidad de lesiones o muertes, y que además fomentan espacios activos y atractivos que disminuyen la violencia y los delitos.

Un proyecto de calle segura identifica riesgos y, mediante el diseño, promueve conductas adecuadas al entorno urbano, especialmente en relación con la velocidad, así como una mayor actividad en la calle.

Resiliencia: Las calles resilientes permiten recuperar su operatividad tras eventos catastróficos en el menor tiempo y costo posible, facilitando la movilidad para evacuaciones y emergencias. Para ello, incorporan materiales duraderos, diseños viales flexibles y multimodales, vegetación y sistemas de drenaje eficientes que aprovechan la absorción del suelo.

Siguiendo estos principios al diseñar o rediseñar una calle, será posible impulsar otros cambios en las ciudades, pues las propuestas conceptualizadas bajo estos preceptos generan una transformación urbana paulatina. Un proyecto de diseño o rediseño sin principios será un proyecto sin sustento, sin ningún tipo de objetivo urbano.

PROCESOS DE DISEÑO DE UNA CALLE

CALLES INCLUYENTES

Diseñadas para todas las personas



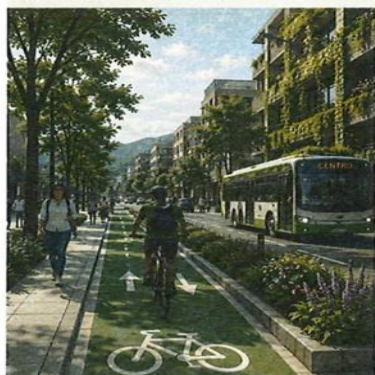
CALLES SEGURAS

Entornos que protegen y dan tranquilidad



CALLES SUSTENTABLES

Diseñadas para el presente y el futuro



CALLES RESILIENTES

Preparadas para los desafíos del clima y la ciudad



PROCESOS DE DISEÑO DE UNA CALLE

Inclusión

Perspectiva de género: Las calles deben contar con condiciones que garanticen la igualdad substantiva, mediante elementos urbanos que permitan a cualquier usuario, especialmente niñas y mujeres, ocupar el espacio público. Por lo tanto, es recomendable incluir la participación de mujeres en el proceso de diseño para asegurar que sus necesidades sean consideradas.

Diseño universal: El proyecto debe asegurar que circulaciones, materiales, geometrías, señalización y elementos complementarios sean utilizables por la mayor cantidad de personas posible, incluyendo personas con discapacidad, movilidad limitada o distintas condiciones de edad, género o identidad, sin requerir adaptaciones especiales.

Prioridad a personas usuarias vulnerables de la vía: Como peatones y ciclistas son más vulnerables debido a factores como la velocidad vehicular y la falta de infraestructura adecuada, por lo que el diseño de la calle debe incorporar elementos que garanticen su seguridad a lo largo del recorrido.



Seguridad

Diversidad de usos: Promover, mediante reglamentos y normativas, una combinación equilibrada de usos residenciales y no residenciales en la misma cuadra o zonas adyacentes. Los desarrollos mixtos y las plantas bajas activas generan calles atractivas y dinámicas durante todo el día, lo que contribuye a entornos más seguros.

Legibilidad: La uniformidad y el orden en el diseño deben permitir que la calle sea fácilmente comprendida por las personas usuarias, así como organizar los flujos para fomentar una convivencia adecuada.

Participación social: Incorporar a residentes y personas usuarias de la calle desde el diagnóstico hasta la implementación del proyecto, asegurando que sus preocupaciones y necesidades se reflejen en el diseño y favorezcan la apropiación del espacio.



PROCESOS DE DISEÑO DE UNA CALLE

Sustentabilidad

Conectividad: La calle debe integrarse a una red que conecte eficientemente orígenes y destinos, facilitando la transferencia entre distintos modos de transporte. Las rutas peatonales deben ser cortas, directas y variadas.

Flexibilidad: El diseño debe permitir adaptarse a cambios en los requerimientos de funcionamiento a lo largo de su ciclo de vida, facilitando adecuaciones futuras a bajo costo mediante una evaluación integral de costos y beneficios.

Prioridad a la Movilidad Urbana Sustentable (MUS): Las geometrías, la operación, los materiales y los elementos complementarios deben reforzar la prioridad de la movilidad sustentable, considerando la vulnerabilidad de las personas usuarias y los beneficios sociales y ambientales, sin excluir otros modos de transporte.

Resiliencia

Calidad: La calle debe contar con materiales duraderos, buen diseño y acabados adecuados, así como mantenimiento continuo, para garantizar su funcionalidad, atractivo estético y permanencia en el tiempo.

Permeabilidad: La calle debe facilitar el desplazamiento libre de peatones, ciclistas y otras personas usuarias, incluidos los vehículos de emergencia, evitando convertirse en una barrera urbana mediante elementos que favorezcan esta condición.

Tratamiento de condiciones climáticas: El diseño debe permitir la recolección, infiltración y, cuando sea posible, la reutilización del agua pluvial, de acuerdo con el contexto hídrico. Asimismo, promover la movilidad activa y el transporte público contribuye a la creación de ciudades con bajas emisiones de carbono.

PROCESOS DE DISEÑO DE UNA CALLE

Principio	Subtemas y criterios
Inclusión	Perspectiva de género: Garantizar igualdad sustantiva y participación equitativa en el espacio público. Diseño universal: Crear espacios accesibles y utilizables para todas las personas sin necesidad de adaptaciones especiales. Prioridad a personas usuarias vulnerables de la vía: Proteger principalmente a peatones, ciclistas y personas con movilidad limitada.
Seguridad	Diversidad de usos: Combinar actividades residenciales y comerciales para mantener calles activas y seguras. Legibilidad: Diseñar espacios claros y ordenados que faciliten la orientación y convivencia vial. Participación social: Incluir a la comunidad en el diagnóstico y desarrollo del proyecto urbano.
Sustentabilidad	Conectividad: Integrar la calle a redes eficientes de transporte y movilidad. Flexibilidad: Permitir adaptaciones futuras según cambios en necesidades urbanas y de movilidad. Prioridad a la Movilidad Urbana Sustentable (MUS): Favorecer transporte sustentable y movilidad activa sobre el uso excesivo del automóvil.
Resiliencia	Calidad: Utilizar materiales duraderos y mantenimiento adecuado para mayor funcionalidad. Permeabilidad: Facilitar el flujo continuo de peatones, ciclistas y vehículos de emergencia. Tratamiento de condiciones climáticas: Considerar manejo de agua pluvial, infiltración y adaptación climática en el diseño.

PROCESOS DE DISEÑO DE UNA CALLE

JERARQUIA DE LA MOVILIDAD

La jerarquía de la movilidad permite definir el modo de transporte que tendrá prioridad en el diseño de la calle y la forma en que interactuará con los demás modos. Su objetivo es garantizar viajes en condiciones de inclusión, seguridad, sustentabilidad y resiliencia, priorizando a peatones y personas usuarias de vehículos no motorizados para un uso más eficiente e incluyente del espacio vial.

Para lograr una visión integral de la calle a intervenir, además de los principios y criterios de diseño vial urbano, es necesario considerar la jerarquía de la movilidad, la cual establece las prioridades en la movilidad urbana diaria, identificando a las personas usuarias más vulnerables, menos eficientes y más costosos al momento de transportarse.

Las participaciones modales de las ciudades son importantes para establecer la jerarquía de la movilidad, ya que en el país la mayoría de los viajes laborales y escolares se realizan en automóvil, transporte público y de forma peatonal. No obstante, aún son pocas las calles con banquetas amplias o carriles exclusivos, y es común que se priorice el uso del vehículo particular.

En el Estado de Morelos, no se tiene registro de ninguna calle o vía pública donde la preferencia deje de ser el vehículo motorizado. Hay acciones que hacen los ayuntamientos para que en fines de semana o días festivos algunas calles se cierren y sean caminables, no obstante, son tramos muy pequeños, o calles muy cortas que no representan un porcentaje significativo, por lo que tampoco se percibe ningún beneficio real.

Cada vía urbana tiene una función, forma y uso diferente; la relación balanceada entre estos tres componentes conforma la vocación.

La forma en que se construyen las urbes determina las necesidades de movilidad y como estas pueden ser satisfechas, por lo que es necesario que se planee la ciudad y su movilidad de manera conjunta. Si estos planteamientos no consideran ciertos factores sociales, económicos, e incluso fenómenos naturales, los planes pueden afectarse.

MAYOR PRIORIDAD



MENOR PRIORIDAD

Imagen gráfica creada digitalmente con herramientas de IA

PROCESOS DE DISEÑO DE UNA CALLE

DEFINICIÓN DE LA VOCACIÓN DE LAS CALLES

Es de gran necesidad tener claro que todas las calles tienen razón de ser, algo que las hizo aparecer y adoptar su configuración en determinado territorio.

Las personas y vehículos que transitan las calles y desarrollan actividades tanto en espacios peatonales, el arroyo vial y en los predios aledaños, las hacen únicas. Por lo que cada vía urbana tiene una función, forma y uso diferente; la relación balanceada entre estos tres componentes conforma la vocación.

La forma en se construyen las urbes determina las necesidades de movilidad y como estas pueden ser satisfechas, por lo que es necesario que se planee la ciudad y su movilidad de manera conjunta. Si estos planteamientos no consideran ciertos factores sociales, económicos, e incluso fenómenos naturales, los planes pueden afectarse.

Por lo anterior es importante construir mecanismos que permitan modificar dichos instrumentos de planeación sin perder la visión que se ha construido para la ciudad en el mediano y largo plazo.

Para estar en condiciones de proponer un diseño o rediseño que responda al dinamismo de la planeación y vida urbana, es necesario entender la vocación de las vías urbanas y comprender de qué manera se da la relación entre la función, la forma y su uso.

FUNCIÓN, FORMA Y USO DE LAS CALLES

Función: Durante décadas, el diseño de nuestras calles se ha basado en que su única función es la del tránsito de automóviles olvidando de quienes se desplazan, que son las personas y mercancías y que existen otros medios de transporte más allá del automóvil privado.

Esta visión se ha utilizado por los ingenieros viales con la misma idea de movilizar el tránsito de automóviles bajo un enfoque carretero, dejando de lado el traslado de personas y la habitabilidad del espacio público, provocando conflictos entre la planeación urbana y la movilidad, además de generar altos costos sociales como largos tiempos de traslado, accidentes y contaminación por el uso excesivo del automóvil.

En palabras de Jacobs (1961), entre más ojos en la calle, mayor es la percepción de seguridad del entorno y la propia sensación de mejora de los espacios públicos y las calles.

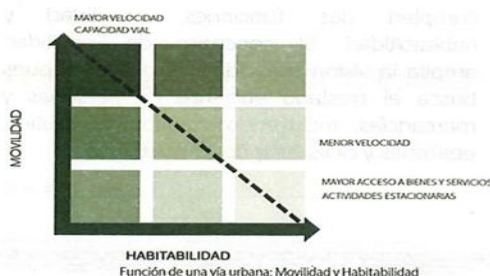
No obstante, desde 1940 se construyeron calles enfocadas casi exclusivamente al tránsito vehicular, reduciendo espacios públicos y afectando la seguridad y el confort. Actualmente se reconoce que las calles cumplen dos funciones: movilidad y habitabilidad. El concepto de movilidad amplía la visión tradicional de tránsito, pues busca el traslado eficiente de personas y mercancías, incluyendo transporte público, peatones y ciclistas, y no solo vehículos.

PROCESOS DE DISEÑO DE UNA CALLE

La función de habitabilidad plantea que la eficiencia de una calle no debe evaluarse solo con criterios de ingeniería vial, sino también considerando aspectos sociales, geográficos y urbanos. Esta visión busca que las calles sean congruentes con el uso que les da la sociedad y con la planeación urbana, incorporando la escala humana y el carácter social y público en su diseño.

La calle es un espacio público que conecta, permite el encuentro y concentra vida urbana. Cuando predomina la habitabilidad, se trata de zonas con alta actividad social (como escuelas, mercados o plazas), donde el diseño debe responder al uso comunitario. En cambio, cuando predomina la movilidad, son vías con alto flujo y velocidad vehicular que facilitan desplazamientos largos.

A mayor velocidad y volumen de autos, la función se orienta a la movilidad; a mayor presencia de actividades y servicios, se orienta a la habitabilidad. Para satisfacer las necesidades urbanas, las calles deben equilibrar ambas funciones mediante un diseño integral y multidisciplinario que haga compatibles los distintos usos y actores.



Forma: La forma de una calle se categoriza a través de la jerarquía vial. En México, esta jerarquía se usa cotidianamente en la planeación vial y urbana que divide la forma de las calles en tres categorías: vías primarias, vías secundarias o colectoras y vías terciarias.

Vías primarias. Vías de alta capacidad que permiten el flujo del tránsito vehicular continuo o controlado, entre las distintas áreas de la ciudad.

Vías secundarias (también llamadas colectoras). Son vías que conectan calles locales con las primarias. Aunque son más estrechas que las primarias, funcionan como las principales dentro de barrios y colonias, ya que tienen buena capacidad vial, pero con mayor presencia de vueltas, estacionamiento y carga y descarga de mercancías.

Vías terciarias. Son vías de carácter local cuya función principal es dar acceso a los predios en barrios y colonias. Conectan con la red primaria y colectoras, y se caracterizan por tener bajos volúmenes y velocidades de tránsito, además de que sus intersecciones generalmente no cuentan con semáforos.

"El derecho a la ciudad no es un derecho de acceso a lo que ya existe, sino el derecho a cambiarla y reinventarla"
-David Harvey

PROCESOS DE DISEÑO DE UNA CALLE

Uso: El enfoque actual entiende que quienes deben trasladarse son las personas y las mercancías, no solo los vehículos. Por ello, el uso de una vía debe considerar las necesidades de sus distintas personas usuarias y equilibrar sus funciones de movilidad y habitabilidad.

Dado que cada usuario tiene diferente nivel de vulnerabilidad e impacto (peatones, ciclistas, transporte público y personas conductoras), es fundamental promover un uso equilibrado del espacio. Además, la habitabilidad para las personas usuarias más vulnerables es inversamente proporcional a la movilidad vehicular, es decir, a mayor velocidad y capacidad vial, menor habitabilidad.

La forma, en una vía local que tiene un alto nivel de habitabilidad debe considerar un mayor número de personas usuarias, y un bajo nivel en su función de movilidad, al tener menor capacidad vial y velocidad. En vías primarias, la movilidad aumenta para favorecer el tránsito de vehículos y transporte público, mientras que la habitabilidad para las mismas personas usuarias disminuye.

Además, el uso del espacio público depende tanto de la calle como del entorno urbano circundante. Tal como menciona Miguel Treviño en su libro *Contracorriente*, que los procesos de transformación urbana suelen ser complejos y desgastantes, por eso es necesario contar con una estructura sólida (autoridad) y seguimiento claro con las partes encargadas.

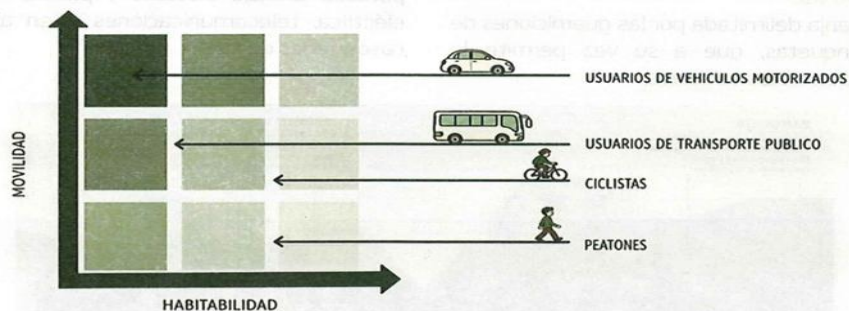


Diagrama. Relación entre la función (Movilidad - Habitabilidad) y forma (Vías primarias, secundarias y terciarias); y uso de una vía urbana (usuarios)

PROCESOS DE DISEÑO DE UNA CALLE

COMPONENTES DE LA SECCIÓN DE UNA CALLE

Resulta fundamental comprender la manera en que se estructura una vialidad urbana. Esto implica identificar tanto sus componentes físicos como sus condiciones de operación, asegurando que cada uno de ellos responda de forma coherente a la vocación definida y mantenga congruencia con el conjunto del espacio vial.

La calle se conforma por las banquetas y el arroyo vial.

La banqueta

Es el área pavimentada que está delimitada por las edificaciones y garantiza la circulación adecuada de los peatones.

El arroyo vial

Es la franja delimitada por las guarniciones de las banquetas, que a su vez permite la circulación de los vehículos.

En Morelos, su aplicación es viable en calles de baja jerarquía y reducido flujo vehicular, donde se establece privilegiar la movilidad peatonal y la convivencia entre personas usuarias. Asimismo, se recomienda su uso en vialidades de un solo carril o con anchos limitados, evitando su implementación en vías de alta demanda o tránsito rápido.

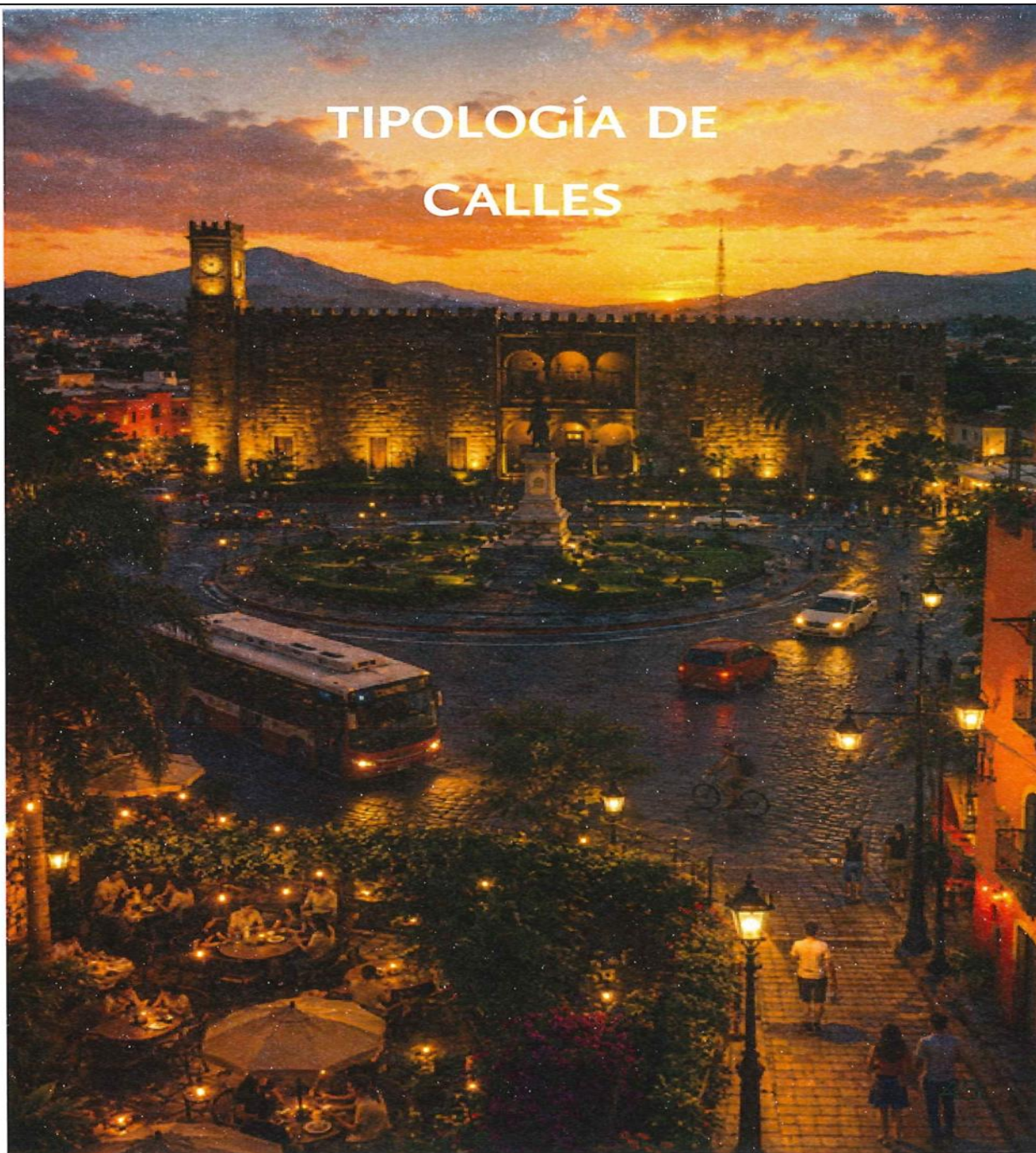
Según la vocación de cada calle, se pueden encontrar dos tipos de componentes físicos:

1. **Componentes en superficie**, que son elementos de sección de calle para cada persona usuaria: peatones, ciclistas, personas usuarias del transporte público, de vehículos de emergencia y de vehículos motorizados de carga y particulares.

2. **Componentes subterráneos**, incluyen las redes de infraestructura de servicios urbanos localizadas en el subsuelo, tales como agua potable, drenaje sanitario y pluvial, energía eléctrica, telecomunicaciones y, en algunos casos, redes de gas.



TIPOLOGÍA DE CALLES



TIPOLOGÍA DE CALLES

CALLES PRIMARIAS

Las calles primarias son vialidades de mayor jerarquía dentro de la estructura urbana, ya que organizan y articulan la movilidad de la ciudad. Conectan zonas estratégicas como centros urbanos, corredores comerciales y áreas industriales, permitiendo desplazamientos de mayor distancia. Soportan altos volúmenes de tránsito vehicular y transporte público, por lo que suelen contar con varios carriles y cierto control de accesos. Su diseño prioriza la capacidad, la continuidad del flujo y la seguridad vial.

CALLES SECUNDARIAS

Funcionan como vías intermedias que enlazan las vialidades primarias con las zonas locales. Su papel principal es distribuir el tránsito hacia colonias, equipamientos, escuelas y áreas comerciales. Manejan volúmenes moderados de vehículos y permiten el acceso a actividades cotidianas de la población. Su diseño busca equilibrar la movilidad vehicular con la accesibilidad y la integración urbana.

CALLES TERCARIAS

También conocidas como vialidades locales, brindan acceso directo a viviendas y predios. Presentan bajos volúmenes de tránsito y recorridos cortos, con velocidades generalmente reducidas. Tienen un carácter más residencial y de convivencia, donde el espacio público adquiere mayor relevancia. Su diseño prioriza la seguridad peatonal, la accesibilidad y la integración con el entorno inmediato.

CALLES PRIMARIAS



CALLES SECUNDARIAS



CALLES TERCARIAS



TIPOLOGÍA DE CALLES

TOPOGRAFÍA DEL ESTADO DE MORELOS.

Morelos se caracteriza por poseer una topografía variada, compuesta por montañas, valles, lomeríos y planicies que forman parte del centro-sur de México. A pesar de ser uno de los estados más pequeños del país, presenta importantes contrastes altitudinales y geográficos que influyen directamente en la planeación y funcionamiento de sus vialidades urbanas y rurales.

En las **zonas montañosas** y con pendientes pronunciadas, como las ubicadas al norte del estado, las calles suelen ser más estrechas, sinuosas y adaptadas a las condiciones naturales del terreno. En estos espacios predominan las vialidades secundarias y terciarias, debido a que conectan comunidades pequeñas o colonias con difícil acceso. Muchas de estas calles presentan problemas de pavimentación, banquetas reducidas o inexistentes y limitaciones para la movilidad peatonal y vehicular.

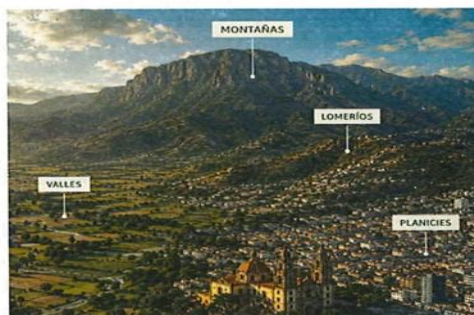
Por otro lado, en los **valles y planicies** del centro y sur de Morelos, donde el relieve es más estable y uniforme, se desarrollan principalmente las vialidades primarias. Estas calles y avenidas permiten una mayor circulación vehicular y conectan las principales ciudades y actividades económicas del estado. Las vialidades primarias suelen contar con mayor amplitud, infraestructura vial, semáforos y mejor conectividad urbana.

Las vialidades secundarias funcionan como enlaces entre las calles principales y las zonas habitacionales o comerciales.

En municipios urbanos de Morelos, este tipo de calles son fundamentales para distribuir el tránsito local; sin embargo, muchas veces presentan deterioro, invasión de banquetas, falta de señalización y problemas de accesibilidad.

Finalmente, las vialidades terciarias corresponden a calles locales o comunitarias que permiten el acceso directo a viviendas, parcelas o pequeños comercios. En áreas rurales y colonias periféricas del estado, estas vialidades suelen adaptarse a la topografía irregular, lo que provoca pendientes pronunciadas, caminos angostos y condiciones limitadas para peatones y personas con discapacidad.

La diversidad topográfica del estado influye directamente en la estructura y características de las calles primarias, secundarias y terciarias, condicionando la movilidad, la seguridad vial y el desarrollo urbano de las distintas regiones de Morelos.



TIPOLOGÍA DE CALLES

CALLES PRIMARIAS

Vialidades de alta capacidad que conectan zonas metropolitanas y facilitan el desplazamiento de largo recorrido.

 CUERNAVACA, MORELOS
 Av. Paseo Cuauhnáhuac



CALLES SECUNDARIAS

Vialidades que distribuyen el tránsito dentro de los centros urbanos y conectan colonias y zonas de servicio.

 CUAUTLA, MORELOS
 Av. Reforma



CALLES TERCIARIAS

Vialidades de baja velocidad que brindan acceso directo a viviendas y servicios locales en áreas residenciales.

 TEPOZTLÁN, MORELOS
 Calle Netzahualcóyotl



Las imágenes permiten identificar la jerarquización vial de algunas calles del Estado, diferenciando vialidades primarias (Autopistas y avenidas principales) y vialidades secundarias (calles colectoras y avenidas locales) en la zona metropolitana del Estado de Morelos.

En ambos casos, las vialidades primarias funcionan como ejes estructuradores del territorio urbano, se caracterizan por mayor sección transversal, mayor capacidad vehicular y continuidad en sus trazos, facilitando la conexión interurbana y el desplazamiento a largas distancias, estas vías presentan mayor flujo vehicular, concentración de transporte público y presencia de actividades comerciales y de servicios. En las imágenes se marcan como trazos mas gruesos, lo que confirma su papel estructurador.

- **Conectividad urbana:** En Cuernavaca, las vialidades primarias conectan zonas como Lomas de Cortés, Antonio Barona y accesos regionales. En Cuautla, las autopistas y ejes principales organizan el crecimiento hacia Juan Morales y zonas Periféricas.
- **Densidad y trama secundaria:** Las imágenes circulares muestran la red secundaria más densa, en Cuernavaca la traza es más irregular y adaptada a la topografía, en Cuautla la traza es más reticular en ciertas zonas, es decir, calles con menor sección, uso más habitacional y mayor interacción peatonal.

Las imágenes evidencian la jerarquía del sistema vial y su impacto en la movilidad, accesibilidad y consolidación urbana.

TIPOLOGÍA DE CALLES

BANQUETA

Para este espacio es muy importante tener en claro el acomodo de la vegetación, mobiliario urbano en instalaciones que requieran ser colocadas sobre la banqueta y sobre todo cuidar que no se interrumpa el trayecto peatonal de la misma. El espacio delimitado de la banqueta se puede ordenar en franjas longitudinales que permiten localizar los componentes que se encuentren en ella.



TIPOS DE FRANJAS

Franja de fachada: Es el espacio de interacción entre las fachadas de edificaciones y el espacio de circulación del peatón. Esta área, además de funcionar como un espacio para que no se invada la circulación, también se reserva para el acceso de los predios, para realizar actividades vinculadas con el uso de suelo.

Franja de circulación peatonal: La franja de circulación peatonal es la parte de la banqueta destinada exclusivamente al desplazamiento continuo y seguro de las personas. Es el espacio libre de obstáculos donde peatones, incluyendo personas con movilidad reducida, pueden transitar sin interrupciones. Se ubica generalmente entre la franja de mobiliario urbano y la fachada de los predios, y debe mantenerse despejada de postes, árboles, anuncios, rampas mal resueltas o cualquier elemento que reduzca su ancho útil. Su dimensión mínima depende de la normativa local, pero en términos generales se recomienda que permita el cruce cómodo de al menos dos personas y el paso accesible de una silla de ruedas.



TIPOLOGÍA DE CALLES

La tipología de calles se refiere a la clasificación sistemática de las vías urbanas en función de su diseño físico, su papel dentro de la red de movilidad y el uso del suelo que las rodea. No es una categoría rígida, sino una herramienta de planificación que busca equilibrar dos funciones a menudo contrapuestas: la movilidad (capacidad de desplazamiento) y la habitabilidad (calidad del espacio público).

La Ciudad está proponiendo una metodología refinada para clasificar las calles que tenga en cuenta mejor estas consideraciones y adopte un enfoque más completo para el diseño de calles.

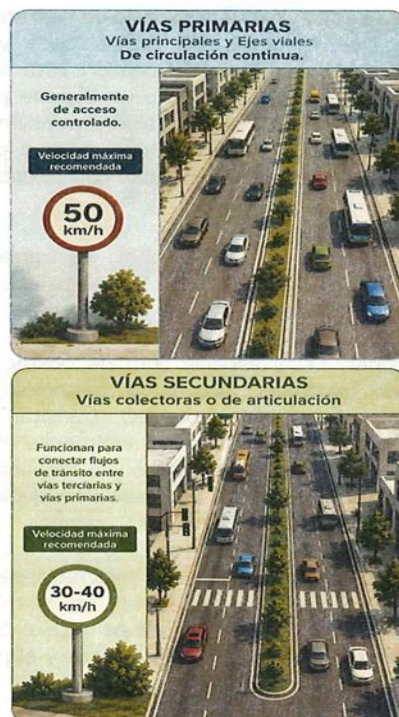
La movilidad en las calles

Abordar la movilidad en las calles mexicanas es hablar de un sistema de contrastes extremos, desde transporte masivo hasta la informalidad de las "combis", y desde la lucha por espacios peatonales hasta el dominio histórico del automóvil.

- Vías primarias:** Conectan diferentes zonas, soportan el mayor volumen de tráfico y suelen albergar los sistemas de transporte masivo:
- Ejes viales:** Son vialidades con semaforización sincronizada que atraviesan la ciudad en un solo sentido (generalmente). Priorizan el flujo continuo. Muchos tienen carriles exclusivos para el transporte público en contraflujo o sentido normal.

- Vías de Circulación Continua (Vías Rápidas):** Son el nivel más alto de vialidad urbana antes de salir a carretera. No tienen semáforos; el flujo se controla mediante pasos a desnivel, túneles y puentes. Tienen carriles centrales (rápidos) y laterales (para incorporaciones).

- Avenidas Principales y Bulevares:** Son las caras más visibles de la movilidad y donde ocurre la mayor actividad económica.



50

TIPOLOGÍA DE CALLES

5. **Vías secundarias (o consultoras):** Las vías secundarias son calles que conectan las vías primarias con las vías locales. Distribuyen el tránsito desde las arterias principales hacia el interior de las colonias o barrios.
6. **Calle Secundaria Residencial:** Ubicadas en zonas de vivienda. Aquí el diseño debe obligar a los vehículos a reducir la velocidad para proteger a los vecinos. **Prioridad:** Peatones y movilidad activa (bicicletas). **Infraestructura:** Cruces peatonales frecuentes, banquetas amplias y vegetación.
7. **Calle Secundaria Comercial / Mixta:** Presentes en zonas con plantas bajas activas (tiendas, restaurantes). **Prioridad:** El flujo peatonal es altísimo, por lo que las banquetas deben ser la prioridad de diseño. **Logística:** Deben prever zonas de carga y descarga para no obstruir el paso de otros vehículos.
8. **Vías terciarias (o locales):** Están diseñadas para la proximidad. Son calles de tránsito local. Su función principal no es "atravesar" la ciudad, sino dar acceso a las viviendas y comercios barriales.

El manual estipula un máximo de 30 km/h. Aquí la pirámide de movilidad se aplica con todo su rigor. El peatón y el ciclista son los dueños del espacio; el auto es un "invitado" que debe circular con extrema precaución.



TIPOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO

Diseñar calles basándose en la Pirámide de Movilidad significa invertir la lógica tradicional de la ingeniería de tránsito (que priorizaba el flujo rápido de autos) para priorizar a las personas y medios de transporte más sustentables.

TIPOLOGÍA DE CALLES

VÍAS SECUNDARIAS (O CONSULTORAS) Conectan las vías principales con las vías locales. Distribuyen el tránsito desde las arterias principales hacia el interior de las colonias o barrios. Velocidad máxima recomendada 30-40 km/h		CALLE SECUNDARIA RESIDENCIAL Ubicadas en zonas de vivienda. Su diseño prioriza la seguridad y la tranquilidad de los vecinos. Prioridad peatonal y velocidad baja 20-30 km/h	
CALLE SECUNDARIA COMERCIAL / MIXTA Presentes en zonas con comercios y servicios (tiendas, restaurantes). Prioridad: El flujo peatonal es alto, por lo que las banquetas deben priorizarse en el diseño. Logística: Deben prever áreas de carga y descarga para no obstruir el paso de otros vehículos. Velocidad máxima recomendada 30-40 km/h		VÍAS TERCARIAS (O LOCALES) Calles de tránsito local diseñadas para la proximidad. Dan acceso a viviendas y comercios barriales, no para atravesar la ciudad. Prioridad a la proximidad 20-30 km/h	

"Las calles y sus aceras, los principales lugares públicos de una ciudad, son sus órganos más vitales"
 -Jane Jacobs

TIPOLOGÍA DE CALLES

¿Qué sucede con las calles en el Estado de Morelos?

En el contexto urbano actual, las calles y banquetas representan mucho más que simples espacios de circulación; son elementos fundamentales para garantizar la movilidad, seguridad e inclusión de todas las personas. En el Estado de Morelos, la realidad de estos espacios públicos refleja diversas problemáticas que afectan diariamente la calidad de vida de la población, especialmente de peatones, personas adultas mayores y personas con discapacidad. La falta de planeación urbana adecuada, el deterioro de la infraestructura y la ocupación indebida de las banquetas han convertido el desplazamiento peatonal en una experiencia complicada e incluso peligrosa.

Uno de los principales problemas presentes en las banquetas de Morelos es la **obstrucción del espacio peatonal**. En numerosos municipios del estado es común observar postes de luz colocados en medio de las banquetas, reduciendo considerablemente el espacio disponible para caminar. Esta situación obliga a las personas a bajar al arroyo vehicular para continuar su trayecto, exponiéndolas al riesgo de siniestros de tránsito. Además, muchas viviendas construyen escaleras, rampas o extensiones que invaden el espacio público, dificultando aún más la circulación de peatones.

A esta problemática se suma el mal estado físico de las banquetas. Gran parte de ellas presentan desniveles, grietas, pendientes pronunciadas y superficies irregulares que dificultan el tránsito seguro.



TIPOLOGÍA DE CALLES

Movilidad incluyente

Para las personas con discapacidad motriz, personas usuarias de silla de ruedas o personas con discapacidad visual, estas condiciones representan una barrera importante que limita su derecho a la movilidad, accesibilidad de servicios y al uso y disfrute de la propia ciudad. En muchos casos, las banquetas carecen de rampas adecuadas o de elementos de accesibilidad universal, lo que evidencia una falta de inclusión en el diseño urbano de las ciudades morelenses.

Otro aspecto que influye en la problemática es la presencia de comercio ambulante sobre las banquetas. Si bien esta actividad representa una fuente de ingresos para muchas familias, también provoca la reducción del espacio peatonal y genera saturación en zonas urbanas concurridas. Los puestos ambulantes, colocados frecuentemente sin regulación adecuada, obligan a los peatones a caminar entre vehículos o sobre calles transitadas, aumentando el riesgo de accidentes y afectando la movilidad urbana.

La situación del arrollo vehicular también presenta deficiencias. Muchas vialidades del estado presentan baches, señalización y balizamiento deficiente, y falta de infraestructura segura para peatones y ciclistas. El diseño urbano continúa priorizando el tránsito vehicular por encima de las necesidades de las personas, dejando en segundo plano la creación de espacios accesibles y seguros.

Esta problemática se vuelve más evidente en zonas con alto crecimiento urbano, donde la expansión de la ciudad ocurre sin una planeación adecuada.



Cuernavaca, Morelos.

Obstrucción de banqueta por comercio ambulante afectando la movilidad peatonal.

TIPOLOGÍA DE CALLES

Transformación Urbana

La realidad de las calles y banquetas en Morelos refleja la necesidad urgente de implementar políticas públicas enfocadas en la accesibilidad universal, el urbanismo incluyente y la recuperación del espacio público.

Las calles y banquetas del Estado de Morelos muestran múltiples deficiencias que afectan la movilidad y seguridad de la población. La invasión del espacio peatonal, la falta de accesibilidad y el deterioro urbano son problemas que requieren atención inmediata para construir ciudades más humanas, inclusivas y seguras. Mejorar estos espacios no solo representa una cuestión de infraestructura, sino también de justicia social y respeto al derecho de todas las personas a desplazarse de manera segura y eficiente.



Amacuzac, Morelos.
Obstrucción de banqueta con escaleras.



Cuernavaca, Morelos.
Obstrucción de rampas con postes.



Tlaltizapán, Morelos.
Obstrucciones, escaleras, y postes de luz. Los peatones deciden caminar en el arroyo vehicular.

TIPOLOGÍA DE CALLES

Peatones y Personas con Discapacidad (Prioridad Máxima)

El diseño debe garantizar seguridad, accesibilidad universal y disfrute. No es solo "hacer banquetas", es crear espacio público.

Banquetas: Espacio suficiente para que dos personas en silla de ruedas pasen simultáneamente (mínimo 2.5 a 3 metros libres).

Orejas o Extensiones de Banqueta: En las esquinas, la banqueta se ensancha hacia la calle. Esto reduce la distancia que el peatón debe cruzar y lo hace más visible para el conductor.



Imagen gráfica creada digitalmente con herramientas de IA

Cruces a Nivel: En lugar de que el peatón baje a la calle, el cruce peatonal se eleva al nivel de la banqueta. El auto se ve obligado a frenar físicamente (funciona como un tope plano).



Imagen gráfica creada digitalmente con herramientas de IA

Guías Podotáctiles: Pavimento con textura para guiar a personas con discapacidad visual.



Imagen gráfica creada digitalmente con herramientas de IA

TIPOLOGIAS ESPECIFICAS DE DISEÑO

Clasificación por configuración de uso

Calle Completa:

Las calles completas son vías diseñadas para promover la movilidad sostenible y el tránsito seguro sin importar el modo de transporte. Se trata de un diseño que garantiza espacio seguro para todas las personas usuarias: banquetas amplias para peatones, ciclovías segregadas, carriles exclusivos para transporte público y carriles para vehículos motorizados (para más información revisar el documento "Mejores Calles para México del ITDP).

Elemento de la Calle	Función y Diseño	Ancho Promedio Sugerido
Paramento	La línea de edificios o comercios que da vida y uso a la calle (alta habitabilidad).	N/A
Franja de Circulación Peatonal	Espacio libre de obstáculos exclusivo para que caminen las personas usuarias en silla de ruedas.	2.50m - 3.00m (Mínimo 1.50m)
Franja de Equipamiento	Zona para árboles, botes de basura, bancas, postes de luz y señalización. Protege al peatón.	1.20m - 1.50m
Ciclovía Confinada	Carril exclusivo para bicicletas, separado físicamente de los autos (por bolardos o guarniciones).	1.50m - 2.00m
Carril de Tránsito Mixto	Para autos particulares y motocicletas. Se diseña más angosto para obligar al conductor a ir más despacio (máx. 50 km/h en primarias).	2.80m - 3.00m
Carril Exclusivo de Transporte	Carril confinado (como Metrobús) o preferencial para mover a la mayor cantidad de personas eficientemente.	3.20m - 3.50m
Camellón / Refugio Peatonal	Espacio central que divide los sentidos del tráfico. Sirve de área verde y permite al peatón cruzar la calle en dos tiempos seguros.	1.50m - 2.00m+

TIPOLOGIAS ESPECIFICAS DE DISEÑO

Clasificación por configuración de uso

Calle Compartida (Tránsito Mixto):

Son calles que, por diseño o espacio limitado (centros históricos o calles de barrio muy angostas), están hechas para que peatones, ciclistas, transporte de carga ligera y vehículos motorizados coexistan sin separación física. En ellas los autos deben circular a bajas velocidades (20 - 30 km/h máximo) y ceder el paso siempre al usuario más vulnerable.

Elemento de la Calle	Función y Diseño (Basado en SEDATU)	Dimensiones Técnicas y Criterios de Diseño
Paramento	Fachadas de casas o comercios. En estas calles, la actividad comercial y vecinal suele extenderse hacia afuera.	N/A
Zona Libre Peatonal	El área pegada a los edificios. Aunque toda la calle es caminable, esta zona garantiza un flujo libre de vehículos, vital para personas con discapacidad o carritos.	Mínimo estricto de 1.50 m, aunque el ideal para garantizar la accesibilidad universal es de 1.80 m a 2.00 m.
Mobiliario y Vegetación	Macetones, bancas, biciestacionamientos o árboles. Se colocan estratégicamente para obligar a los autos a zigzaguar (chicanas), reduciendo su velocidad naturalmente.	0.60 m a 1.20 m.
Bolardos	Postes pequeños que delimitan visualmente el espacio seguro para los peatones y evitan que los autos se estacionen en las fachadas.	N/A
Espacio de Tránsito Mixto	Es la zona central donde conviven autos, ciclistas y peatones cruzando. No hay carriles pintados. El auto debe ceder el paso siempre.	2.50 m a 3.00 m de ancho máximo por carril.
Pavimento Texturizado	(No visible en el corte, pero crucial) Toda la calle suele estar hecha de adoquín, piedra o concreto estampado. El ruido y la vibración alertan al conductor de que no está en una vía rápida.	N/A

TIPOLOGIAS ESPECIFICAS DE DISEÑO

Clasificación por configuración de uso

Calle Peatonal: Vías dedicadas exclusivamente al tránsito y actividad peatonal (con acceso restringido para vehículos de emergencia o servicio).

Elemento	Función Técnica	Dimensión Recomendada
Franja de Circulación Peatonal	Espacio pegado al paramento (fachada) que debe estar totalmente libre de obstáculos para el flujo continuo.	> 2.00 m (Mínimo 1.50m)
Franja de Uso / Mobiliario	Aquí es donde se "vive" la calle: mesas de café, vegetación, luminarias, bancas, botes de basura y señalización.	Variable (depende del ancho total)
Zona Central (Vía de Servicio)	Espacio central despejado. Aunque es para peatones, su ancho debe permitir el paso de un camión de bomberos o una ambulancia en caso de emergencia.	3.00 m a 3.50 m
Guía Táctil	Crucial en calles peatonales amplias para que personas con discapacidad visual tengan una ruta de navegación clara y segura.	0.30 m - 0.40 m

TIPOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO

Clasificación por configuración de uso

Vías con Prioridad Ciclista: Calles donde se implementa infraestructura ciclista (ciclovías, carriles compartidos) como eje central del diseño.

Elemento	Función Técnica	Dimensión Recomendada
Franja de Circulación Peatonal	Espacio pegado al paramento (fachada) que debe estar totalmente libre de obstáculos para el flujo continuo.	> 2.00 m (Mínimo 1.50m)
Franja de Uso / Mobiliario	Aquí es donde se "vive" la calle: mesas de café, vegetación, luminarias, bancas, botes de basura y señalización.	Variable (depende del ancho total)
Zona Central (Vía de Servicio)	Espacio central despejado. Aunque es para peatones, su ancho debe permitir el paso de un camión de bomberos o una ambulancia en caso de emergencia.	3.00 m a 3.50 m
Guía Táctil	Crucial en calles peatonales amplias para que personas con discapacidad visual tengan una ruta de navegación clara y segura.	0.30 m - 0.40 m

El símbolo que representa la vía ciclista, diseñado como una señal vertical sobre un fondo verde (o balizado sobre el pavimento) que es el color característico utilizado para esta infraestructura en México según la normativa del Manual de Diseño de Calles de la SEDATU.

La imagen incluye el pictograma de la bicicleta, una flecha de dirección (triángulo) y texto de apoyo.



ESTÁNDAR DOT

De acuerdo al libro "DOT estándar" publicado por el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITPD por sus siglas en inglés), el Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) significa contar con lugares urbanos integrados y diseñados para **conectar** a las personas, actividades, edificios y espacios públicos con vías peatonales, ciclistas, y un servicio de transporte que comunique con la ciudad.

Esto, traducido en políticas públicas, significa que todas las personas usuarias de la vía tengan acceso a las oportunidades y recursos que ofrece la ciudad a través de una combinación eficiente y saludable de modalidades de transporte a un costo financiero y ambiental bajo. Un DOT es un pilar necesario para la sostenibilidad, equidad, prosperidad y armonía civil a largo plazo en la ciudades.

Cómo ya se expuso, el Estado de Morelos y sus metrópolis, han crecido de manera desordenada, con ciudades ahogadas en tráfico, vehículos y contaminación ambiental. Es ahí donde recae la importancia de planificar los entornos tomando en cuenta la conectividad y aprovechamiento de la oferta de servicios disponibles y los principios destacados de estándares internacionales como este.

¿Qué es el estándar DOT?

Se refiere a un conjunto de políticas clave y objetivos concretos que se deben tomar en cuenta para el desarrollo urbano con respecto a la movilidad, transporte y mejora general de la calidad de vida de las personas.

Este estándar también es una forma de calificar y medir la implementación de dichos objetivos en los entornos urbanos, que consta de 25 indicadores y un reconocimiento dependiendo del porcentaje de cumplimiento en niveles oro, plata y bronce (para mayor información consultar libro "DOT estándar").

El propósito principal de poder evaluar los entornos urbanos es aumentar su atractivo favoreciendo un destino que no depende los automóviles, refleje la creatividad, innovación, el clima y cultura locales.

Los principios más destacables y fundamentales del estándar con el que deben cumplir las ciudades son:

CAMINAR- el entorno peatonal es seguro y accesible para todas las personas usuarias.

PEDALEAR- la red ciclista es segura y completa.

CONECTAR- las rutas peatonales y ciclistas son más cortas que para los automóviles.

TRANSPORTAR- el transporte público es de alta calidad y es accesible a pie.

MEZCLAR- Existen oportunidades y servicios a una distancia corta a pie donde la gente vive y trabaja. El espacio público está activo (usos de suelo).

DENSIFICAR- las altas densidades residenciales y laborales cuentan con transporte de calidad, servicios locales y actividades.

COMPACTAR- Viajar por la ciudad es fácil y conveniente.

CAMBIAR- El espacio ocupado por los automóviles es reducido al mínimo.

INDICADORES DE EVALUACIÓN URBANA Y MOVILIDAD



Cuautla, Morelos



Las Palmas, Cuernavaca, Morelos

Indicadores de movilidad activa

Evalúan las condiciones de desplazamiento de personas peatonas y personas ciclistas.
 ¿Para qué sirven?
 Evaluar infraestructura ciclista.
 Priorizar movilidad sustentable.
 Medir accesibilidad urbana.



Puente de Ixtla, Morelos

Indicador	¿Qué mide?	Unidad
Flujo peatonal	Cantidad de personas caminando	personas/hora
Flujo ciclista	Uso de infraestructura ciclista	ciclistas/hora
Continuidad peatonal	Conectividad de banquetas	porcentaje
Ancho libre de banqueta	Espacio de circulación	metros
Uso de ciclovía	Demanda ciclista	porcentaje

INDICADORES DE EVALUACIÓN URBANA Y MOVILIDAD

Indicadores de accesibilidad universal

Permiten evaluar si el espacio público puede ser utilizado por todas las personas en condiciones seguras y autónomas.

¿Para qué sirven?

- Garantizar inclusión.
- Identificar barreras físicas.
- Evaluar infraestructura accesible.
- Mejorar movilidad para personas con discapacidad y movilidad limitada.

Indicador	¿Qué evalúa?
Rampas accesibles	Cumplimiento normativo
Superficie podotáctil	Accesibilidad visual
Obstáculos en banquetas	Continuidad peatonal
Pendientes	Seguridad de circulación
Cruces accesibles	Inclusión urbana

INDICADORES DE EVALUACIÓN URBANA Y MOVILIDAD

Indicadores de espacio público y habitabilidad

Evalúan la calidad urbana y las condiciones de permanencia y convivencia dentro del espacio público.

¿Para qué sirven?

- Analizar confort urbano.
- Medir uso social de las calles.
- Evaluar percepción de seguridad.
- Identificar espacios de convivencia.

Indicador	¿Qué mide?
Permanencia de personas	Uso social del espacio
Mobiliario urbano	Condiciones de estancia
Iluminación peatonal	Seguridad nocturna
Percepción de seguridad	Confort urbano
Áreas de sombra	Habitabilidad climática



Centro de Cuernavaca, Morelos



Cuautla, Morelos

INDICADORES DE EVALUACIÓN URBANA Y MOVILIDAD

Indicadores ambientales y climáticos

Permiten evaluar las condiciones ambientales y climáticas de las vialidades urbanas.

¿Para qué sirven?

- Reducir isla de calor.
- Mejorar confort térmico.
- Promover infraestructura verde.
- Gestionar agua pluvial.

Indicador	¿Qué evalúa?
Cobertura arbórea	Sombra urbana
Superficie permeable	Infiltración pluvial
Temperatura superficial	Confort térmico
Captación de agua	Resiliencia
Vegetación urbana	Calidad ambiental



Captación de agua en Coatlán del Río, Morelos.



Superficie permeable en Buena Vista, Cuernavaca, Morelos

INDICADORES DE EVALUACIÓN URBANA Y MOVILIDAD

Los indicadores pueden obtenerse mediante trabajo de campo, aforos vehiculares y peatonales, observación directa, encuestas de percepción, levantamientos urbanos, análisis geoespacial y revisión de información estadística oficial.

La selección de indicadores deberá adaptarse al contexto urbano, escala del proyecto, tipo de vialidad y objetivos específicos de la intervención.

La incorporación de indicadores permite generar proyectos urbanos más eficientes, seguros y sostenibles, facilitando la evaluación de resultados y fortaleciendo la toma de decisiones en materia de movilidad y diseño vial.

La evaluación de indicadores urbanos y de movilidad requiere metodologías técnicas de medición que permitan obtener información objetiva, comparable y verificable.

La selección del método dependerá del tipo de vialidad, escala del proyecto, disponibilidad de información y objetivos específicos de análisis.

VELOCIDAD VEHICULAR PROMEDIO

La velocidad vehicular promedio puede obtenerse mediante radares portátiles, aforos vehiculares o dispositivos automáticos de conteo.

La medición deberá realizarse en horarios representativos y en tramos con flujo constante.

Elemento	Parámetro
Instrumento	Radar portátil
Unidad	km/h
Tiempo recomendado	15-60 min
Horario	Hora pico y valle
Resultado	Velocidad promedio

INDICADORES DE EVALUACIÓN URBANA Y MOVILIDAD

FLUJO PEATONAL

El flujo peatonal se obtiene mediante conteos manuales o registros audiovisuales en intervalos determinados.

Elemento	Parámetro
Método	Conteo manual
Unidad	personas/hora
Intervalo	15 min
Ubicación	Cruces y banquetas

TIEMPO DE CRUCE PEATONAL

El tiempo de cruce peatonal se obtiene mediante cronometraje desde el inicio hasta la finalización del cruce.

Elemento	Parámetro
Instrumento	Cronómetro
Unidad	segundos
Punto de análisis	Cruces peatonales
Resultado	Tiempo promedio

FLUJO CICLISTA

El flujo ciclista deberá medirse mediante conteos directos sobre infraestructura ciclista o carriles compartidos.

Elemento	Parámetro
Unidad	ciclistas/hora
Método	Observación directa
Horario	Hora pico
Registro	Manual o video

COBERTURA ARBÓREA

La cobertura arbórea puede calcularse mediante análisis geoespacial, fotografía aérea o levantamiento urbano.

Elemento	Parámetro
Método	SIG / dron
Unidad	porcentaje
Área evaluada	vialidad o polígono
Herramienta	ortofoto

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

Una vez que hemos analizado los problemas, lo siguiente es plantear alternativas que nos permitan considerar todas las dimensiones del proyecto. Conceptualizar todo el proyecto y generar todas las posibles alternativas de solución permiten dar la mejor solución técnica y considerar el plazo y presupuesto de cada una de las soluciones.

Es importante mencionar que en esta etapa, las ideas se desarrollan a nivel conceptual, únicamente se define la geometría, siguiendo la forma básica de la calle, en ningún caso se incluye el desarrollo de diseño.

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

Para llegar a una solución es necesario generar diversas opciones de diseño, las cuales deben considerar la sección transversal y el tramo de la vialidad a intervenir. Estas posibles soluciones deben estar orientadas con los principios generales de diseño de las calles. De manera sintética sobre el planteamiento de soluciones se deben considerar los siguientes aspectos:

Sección transversal: Se deben proponer alternativas de sección transversal para la calle. Si el propósito es generar una calle con mayores dimensiones de banquetas porque se ha identificado un gran volumen de peatones y una reducida anchura de banqueta, o se pretende que cumpla un papel decisivo, se debe buscar un aumento de sección de banqueta.

Tramo a intervenir o diseño en planta: Una vez formuladas las soluciones con las diferentes propuestas, se procede a generar el planteamiento de alternativas de diseño para el elemento clave dentro de las calles: las intersecciones.

Condicionantes del proyecto: Plazo y presupuesto son los clave, en la generación de proyectos o alternativas se debe considerar la restricción en plazo y presupuesto, los bajos presupuestos y plazos cortos son una constante limitante en la elaboración de proyectos.

Contar con el diagnóstico de la situación actual de la calle y definir la visión de la calle es el primer paso para generar alternativas de diseño, a partir de ahí se considera el tramo, punto o conjunto de puntos que deben ser proyectados.

DEFINICIÓN DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL

En el diseño o rediseño de un proyecto la sección transversal se refiere a la representación gráfica de los componentes que se encuentran en la vía a intervenir dentro de los parámetros de la calle. Está debe definirse con base en la identificación de la vocación actual y la que se pretende lograr.

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

DISTRIBUCIÓN Y REDISTRIBUCIÓN DE LA SECCIÓN DE LA CALLE

Dependiendo la longitud de la intervención se realiza una división por segmentos, es decir, si la intervención es muy extensa, es normal que se presenten distintas secciones. En los tramos similares se recomienda tomar secciones representativas y definir una propuesta para cada una de ellas, en conjunto se recomienda seguir los siguientes pasos:

Medir la sección completa existente; La sección transversal de una calle se compone de banquetas, arroyo vehicular, carriles confinados o exclusivos para autobús, infraestructura ciclista, áreas de carga y descarga y franja de estacionamiento. Es necesario realizar una medición a detalle de la sección, esta debe realizarse con instrumentos topográficos o de manera manual.

Redistribuir el espacio o proponer la distribución de espacio; Una vez definida la sección de la calle de acuerdo a los criterios de diseño generales, se procede a la distribución de los elementos de la sección (en casos de nueva vialidad), o bien la redistribución de la sección (en caso de calles aledañas). Para redistribuir el espacio vial (dependiendo del tipo de calle y de las redes existentes) se sugiere comenzar por la banqueta, después decidir si se implementará infraestructura ciclista, elegir el tipo de carril para el transporte público si es que hubiese, y finalmente los carriles vehiculares. Si se planteará el estudio de carriles de circulación, se estaría desarrollando la propuesta desde le punto de vista de satisfacer exclusivamente los requerimientos de tránsito del automóvil, ignorando las funciones de movilidad y habitabilidad que tiene la vía.



Imagen gráfica creada digitalmente con herramientas de IA

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LAS INTERSECCIONES

Una vez propuestas las secciones, se deben realizar los encajes en las intersecciones que se presentan con la vialidad. La definición geométrica de la intersección debe realizarse para cada una de las propuestas de sección transversal, de este modo, se tendrá una definición completa de alternativa (planta y secciones) que permitirá su modelación completa.

EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Todas las alternativas deben ser descritas desde un punto de vista geométrico. Todos los modos de transporte propuestos y la operación final de la calle, son impactados por una geometría bien definida. En este punto se debe considerar el potencial impacto en la movilidad general de la ciudad, es decir, si hay un cambio sobre la operación de vías contiguas o alternativas, siendo importantes también aspectos como la vegetación existente.

FUNCIONAMIENTO E IMPACTO DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

La mejor forma de saber si las alternativas de diseño funcionan es empleando modelos que simulan situaciones futuras en las diferentes planeaciones. La modelación permite analizar el impacto que tendrá las intervenciones en los proyectos de movilidad de manera estática y dinámica, también sobre el impacto positivo o negativo, sobre los tiempos de

recorrido y espera, resultando cambios en los niveles de servicio. Para hacer estas modelaciones de tráfico existen diferentes softwares (algunos de acceso abierto como SUMO Simulation of Urban Mobility), que te dan una proyección de acuerdo a los datos que introduzcas.

Para las intersecciones de calles locales una simulación de campo puede ser suficiente, en cambio en intersecciones y vías moderadas y altos, se recomienda que la propuesta de diseño sea primeramente analizada en una simulación, para tener mejor visión de las posibles deficiencias y las posibles mejoras. Llevar a cabo los modelos permite obtener resultados homólogos que pueden ser comparados entre cada una de las propuestas presentadas. Dichos modelos pueden realizarse en dos escalas Macroscópica y Microscópica dependiendo el área de influencia definida.



PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

Macroscópica: Esta escala se utiliza en ciudades o zonas metropolitanas, cuando la intención es hacer un análisis del impacto que tendrá una propuesta sobre una amplia área de estudio u obtener un resultado estratégico sobre el sistema de movilidad completo.

Microscópica: Es utilizada cuando es necesario conocer el funcionamiento de una calle, así como sus intersecciones a detalle. Esta escala permite conocer el impacto local que tendrá una propuesta de mejoramiento o bien la creación de una nueva intersección. Dentro de esta escala existen dos modelaciones microscópicas:

Estática: Funciona con flujos totales en horas de máxima demanda, proporciona un estudio de la capacidad que tendrá una intersección y genera una propuesta de mejora semafórica que puede ser usada en una modelación dinámica.

Dinámica: Modelación micro dinámica que proyecta el comportamiento de una calle o intersección en tiempo real, permite incorporar elementos variables (tranvías o autobuses) y permite visualizar el impacto de las propuestas sobre una zona.

Con el uso de estos modelos es posible simular los comportamientos de las diferentes personas usuarias de las calles y así obtener una visualización más precisa.

En los proyectos de mayor tamaño (ya sea por la magnitud de la obra o por la cantidad de usuarios a los que va enfocado) es común el uso de un esquema acoplado a la modelación macro y micro entre los proyectos. En la micro se corrigen ajustes sobre las intersecciones y es posible estimar demoras que luego son ingresadas a la macro simulación. Con este proceso es posible plantear diferentes alternativas para las dos escalas de planeación y comparar los resultados obtenidos en casa uno de los casos.

Los modelos proporcionan resultados de incrementos de tiempos de recorrido en vehículos privados, longitud de filas en las intersecciones, disminución de tiempos de espera para peatones, ahorros de tiempo en recorridos de peatones y ciclistas, tráfico desviado y principales calles afectadas. Con todos estos resultados es posible realizar una comparación homogénea entre todas las alternativas.



FUNCIONAMIENTO



EVALUACIÓN Y ANÁLISIS



SIMULACIÓN



RESULTADOS

"El derecho a reinventarnos mediante la creación de una sociabilidad urbana cualitativamente diferente es uno de los derechos humanos más valiosos"
 -David Harvey

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

MATRIZ MULTICRITERIO

Emplear indicadores cuantitativos y criterios cualitativos relacionados con el propósito del proyecto permite comparar las alternativas de manera homogénea. Sin embargo, para hacer más sencilla la comparación de factores y su alineamiento se recomienda usar una representación en forma de matriz que permite comparar indicadores cuantitativos como los siguientes:

TABLA 1. MATRIZ MULTICRITERIO

Tipo	Indicador	Unidad	Dimensión estándar	Dimensión existente promedio
Geometría	Superficie de banquetas	m ²	2.5	1.2 - 2.0
	Ancho de banquetas	m	1.80 min	1.0 - 1.5
	Ancho carril de circulación	m	2.80 - 3.0	3.0 - 3.50
	Carriles de circulación	n°	2.00-4.00	2 en calle, 4 en avenidas
	Radio de giro en intersección	m	6.00-9.00	8.00-12.00
	Carriles exclusivos transporte público	si/no	recomendado en vías primarias	casi inexistente
	Ancho de carril transporte público	m	3.30 - 3.50	3.20 - 3.50
	Infraestructura ciclista	si/no	recomendado	casi inexistente
	Ancho ciclovía	m	2.0 - 2.20	1.5 - 2.0 (donde existe)
	Ancho de ciclocarril	m	1.5	1.20 - 1.50
	Ancho de área movilidad peatonal banqueta	m	1.80 min, libre	0.80 - 1.20
	Ancho zona de servicio en banqueta	m	0.60 - 0.80	0.30 - 0.60

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

TABLA 1. MATRIZ MULTICRITERIO

Tipo	Indicador	Unidad	Dimensión estándar	Dimensión existente promedio
Geometría	Ancho franja comercial en banqueta	m	0.80 - 1.20	0.50 - 1.0
	Disposición área carga/descarga	si/no	recomendada	si, zonas comerciales
	Franjas de estacionamiento	si/no	permitido en calles secundarias	si
	Ancho de franja de estacionamiento	m	2.30 - 2.50	2.20 - 2.50
	Cajones de estacionamiento	n°	2.50 x 5.00	2.40 x 5.00
Operación	Velocidad promedio vehículo privado	km/h	30 - 50	40 - 60
	Velocidad promedio transporte público	km/h	20 - 40	30 - 50
	Tiempos de recorrido para peatones en principales itinerarios	Minutos	4.00-5.00	3.5 - 4
	Tiempo espera en intersección para peatón	Segundos	30 - 60	60 - 120
	Longitud de filas de vehículos en intersección	M	20 - 50	40 - 100
Obra	Afección o bloqueo vehicular previsible a intersecciones contiguas	si/no	si	si
	Impacto/congestión de vías alternas	si/no	si	si
	Demoras en vías alternas	%	10 - 20	20 - 40
	Afección a vías alternativas	si/no	si	si
	Tiempo de afección a vías alternativas en fase de obra	meses	3.00 - 12	6.00 - 18
	Necesidad de desvíos provisionales	si/no	si	si

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

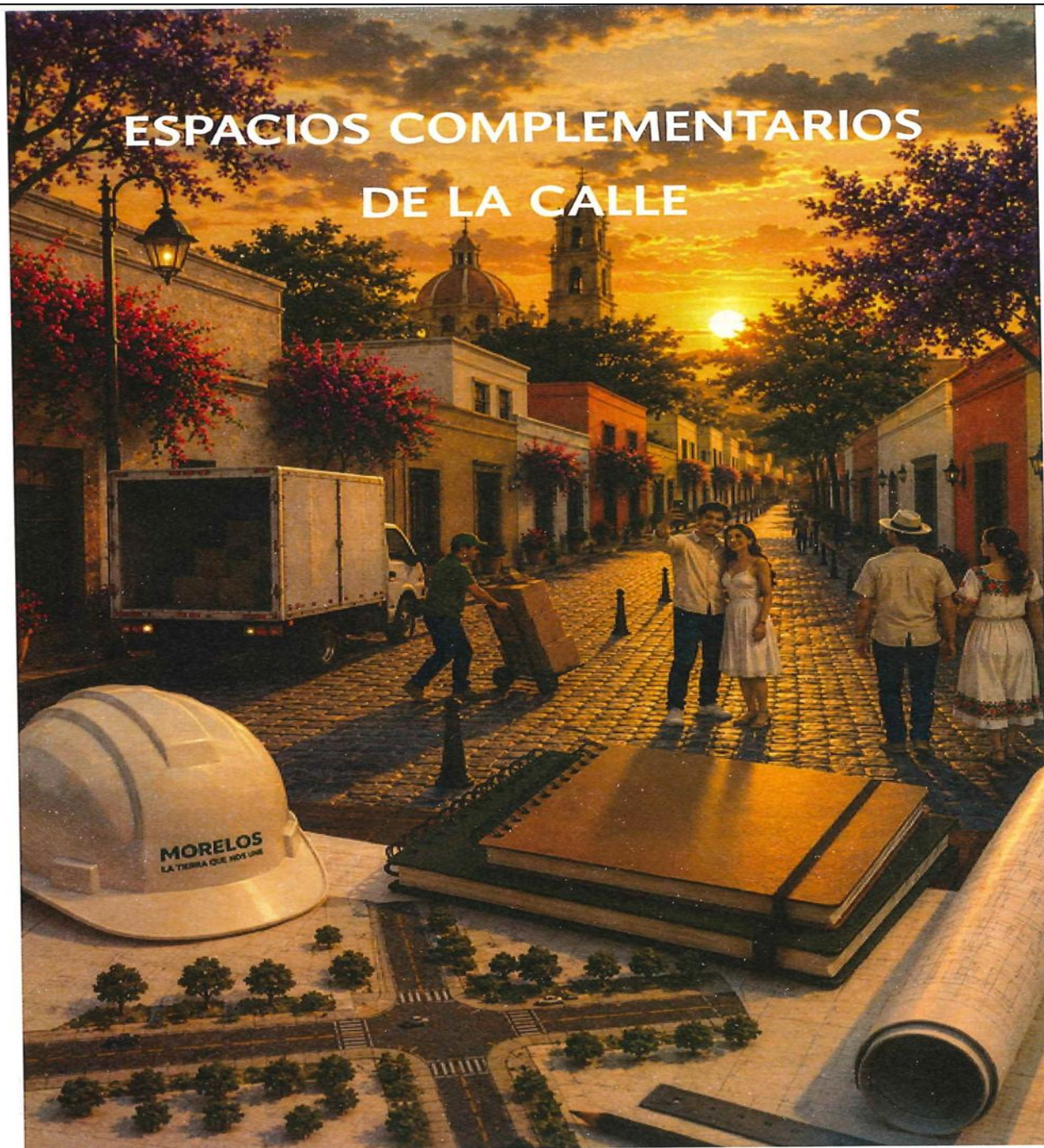
Los indicadores que se mostrarán a continuación se encuentran directamente vinculados con los principios que deben orientar el diseño de una calle: **inclusión, seguridad, sustentabilidad y resiliencia**. Por ejemplo, el ancho de las banquetas resulta fundamental para promover modos de movilidad más sustentables, ya que favorece el desplazamiento peatonal y el uso de transportes no motorizados.

Estos modos contribuyen a garantizar la movilidad urbana incluso ante posibles eventos o fenómenos naturales, fortaleciendo así la resiliencia de las ciudades morelenses. Asimismo, el impulso a formas de movilidad no motorizada fomenta una mayor presencia de personas en el espacio público, lo que a su vez genera condiciones más seguras e incluyentes.

La comparación de cada uno de los indicadores, considerando el enfoque planteado en la versión del proyecto, permite identificar cuál alternativa resulta más adecuada para su desarrollo. El análisis integral de todos los factores facilita una evaluación más detallada de las distintas opciones, lo que contribuye a seleccionar la propuesta que mejor responda a los objetivos del proyecto.

TABLA 1. MATRIZ MULTICRITERIO

Tipo	Indicador	Unidad	Dimensión estándar	Dimensión existente promedio
Obra	Tiempo de utilización de desvíos provisionales	meses	3.00 - 12	6.00 - 12
	Estimación de plazo de construcción	meses	6 - 24	8 - 18
	Estimación de presupuesto	Pesos MXM	variable	variable
Ambientales	Afectación a vegetación existente	si/no	mínima	frecuente
	Árboles que serán afectados	M	0 - 3.00	3.00 - 10



ESPACIOS COMPLEMENTARIOS DE LA CALLE: BAHÍAS DE CARGA Y DESCARGA, OREJAS Y ÁREAS PEATONALES

Dentro del diseño urbano contemporáneo, las calles no se limitan únicamente al espacio destinado a la circulación vehicular.

Existen diversos elementos complementarios que permiten mejorar la funcionalidad de la vía, facilitar las actividades económicas y garantizar condiciones adecuadas para peatones y ciclistas. Entre estos elementos destacan las bahías de carga y descarga, las orejas de intersección y las áreas peatonales amplias, las cuales forman parte de la infraestructura que permite una movilidad más segura y eficiente.

Siguiendo el Manual de Calles, el diseño vial debe contemplar estos espacios como parte integral del proyecto geométrico, considerando las actividades urbanas que se desarrollan en el entorno, como comercio, transporte público y movilidad peatonal.

En ciudades intermedias como Cuernavaca, Cuautla o Jojutla, donde existe una importante actividad comercial en avenidas y calles centrales, estos elementos resultan fundamentales para evitar conflictos entre peatones, vehículos y actividades económicas.

BAHÍAS DE CARGA Y DESCARGA

Las bahías de carga y descarga son espacios destinados a que los vehículos de transporte de mercancías puedan detenerse temporalmente para realizar actividades logísticas sin interferir con el flujo vehicular. Estas áreas deben planearse desde el diseño de la vía, considerando el uso de suelo y la distribución de actividades comerciales. Generalmente se ubican en el extremo derecho de la vía o en **calles secundarias**, con el objetivo de reducir la congestión y mejorar la operación del tránsito.

En Cuernavaca, este tipo de espacios es particularmente necesario en zonas con alta actividad comercial, como corredores urbanos cercanos a universidades, mercados o centros comerciales, donde la **carga y descarga** suele realizarse directamente sobre el carril de circulación, generando conflictos viales. Sin embargo, debido a la forma orgánica de la ciudad difícilmente se cuenta con las medidas recomendadas en el manual. Aunado a que el Estado de Morelos, en general, tiene ciudades con estructuras morfológicas distintas. Esto debe ser considerado para que durante la planeación y ejecución de los proyectos



ESPACIOS COMPLEMENTARIOS DE LA CALLE: BAHÍAS DE CARGA Y DESCARGA, OREJAS Y ÁREAS PEATONALES

OREJAS O AMPLIACIONES DE BANQUETA

Las orejas de banqueta, también llamadas ampliaciones de banqueta son una intervención de diseño urbano que consiste en ensanchar la banqueta en las esquinas o puntos de cruce, ocupando una pequeña parte del espacio que antes pertenecía al carril de estacionamiento o de circulación.

En planta, la esquina adquiere una forma curva o sobresaliente, parecida a una "oreja", de ahí su nombre coloquial. Su objetivo principal es mejorar la seguridad peatonal y organizar el espacio vial.

Estas intervenciones forman parte de las estrategias de **diseño de intersecciones seguras** promovidas por el Manual de Diseño de Calles de la SEDATU.

Función principal:

- Las ampliaciones de banqueta reducen la distancia que una persona debe caminar para cruzar la calle.
- Al sobresalir hacia la vialidad, el peatón queda más visible para los conductores, lo que disminuye el riesgo de accidentes.
- También ayudan a calmar el tráfico, ya que obligan a los vehículos a reducir la velocidad al girar en las esquinas.
- Favorecer el drenaje y manejo del agua pluvial. Las ampliaciones de banqueta pueden integrarse con rejillas, jardines de lluvia o áreas permeables.

Beneficios urbanos

Esta intervención tiene varias ventajas dentro del diseño de calles completas:

- Mayor seguridad peatonal; el cruce es más corto y visible.
- Reducción de velocidad vehicular; funciona como medida de tráfico calmado.
- Aprovechamiento del espacio público; permite incluir vegetación o áreas de estancia.
- Mejor accesibilidad; facilita la instalación de rampas para personas con movilidad reducida.

Características de diseño:

- En términos de planeación urbana, las orejas de banqueta suelen cumplir con varias condiciones:
- Extensión del borde de la banqueta: se prolonga hacia el carril de estacionamiento o hacia la calle.
- Radio de giro más controlado: reduce la velocidad de los vehículos que doblan.
- Espacio para mobiliario urbano: se pueden colocar bancas, bolardos, vegetación o luminarias.
- Integración con cruces peatonales: normalmente se alinean con las cebras o pasos peatonales.



PEATONES

DEFINICIÓN

Aquel individuo, sin importar su edad o condición, que se traslada con su propio cuerpo o algún apoyo para desplazarse. Requieren la mayor prioridad en la pirámide de la movilidad, son quienes tienen la preferencia sobre otras personas usuarias en el uso del espacio vial.

Conociendo que es el peatón para este manual, este mismo, buscara atender al peatón antes que, a las demás personas usuarias del espacio vial, buscando satisfacer sus necesidades de desplazamiento, sin ponerlo en riesgo, previniéndolo de requerir un esfuerzo adicional, convirtiendo así, su libre tránsito por la ciudad, en una experiencia satisfactoria.

CARACTERÍSTICAS

Peatones, se refiere a las personas usuarias de la vía que se desplazan a pie, de todas las edades y de todos los grupos sociales; por lo tanto, la ciudad debe proveer una infraestructura vial legible y ordenada bajo los principios de diseño universal.

Los peatones en ocasiones se desplazan con objetos de apoyo como bastones, carriolas, mochilas, y demás, por lo que necesitan un espacio más amplio que debe ser considerado.

Al diseñar una calle deben tenerse presentes todas las personas usuarias, que derivan en distintas medidas antropométricas y requerimientos funcionales.

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS PARA PEATONES

Adultos

El espacio de los adultos en posición estática se puede medir en una elipse corporal en vista de planta de 0.50 por 0.60 m.



“Las ciudades tienen la capacidad de proveer algo para cada uno de sus habitantes, sólo porque, y sólo cuando, son creadas para todos.”
-Jane Jacobs

PEATONES

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS PARA PEATONES

Adultos con carga extra

El espacio ocupado en posición dinámica al desplazarse varía entre un ancho de 0.65 m y 0.90 m. Las dimensiones de una persona con carriola van de 0.80 m a 0.90 m de ancho por 1.50 m a 2.00 m de longitud en posición dinámica.



Adultos con ayudas técnicas

Visual: Los peatones con discapacidad visual pueden requerir: bastón blanco o perro guía.

Auditiva: Las personas con discapacidad auditiva pueden requerir de audífonos.

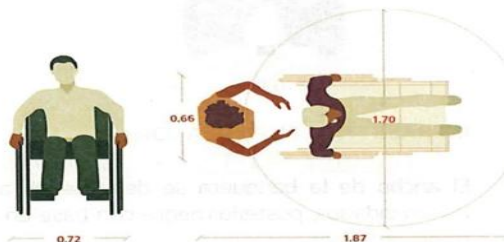
Perro guía.



Adultos con silla de ruedas

Visual: Los peatones con discapacidad visual pueden requerir: bastón blanco o perro guía.

Auditiva: Las personas con discapacidad auditiva pueden requerir de audífonos.



PEATONES

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS PARA PEATONES

Niñas y niños 6-12 años y personas de talla baja.

El espacio que ocupan es de 0.54 m a 1.08 m y su altura oscila entre 0.70 m a 1.38 m.

Se debe diseñar para que puedan ver y ser vistos, sobre todo en lugares en donde pudieran estar más expuestos (cruces peatonales y tramos en torno a escuelas, parques, jardines, hospitales, entre otros).

Con silla de ruedas tipo motorizada



INFRAESTRUCTURA PEATONAL

El ancho de la banqueta se debe definir a partir de las medidas antropométricas mínimas recomendadas, posteriormente con base en sus niveles de servicio y el tipo de calle definir la franja peatonal.

Para banquetas de alto flujo se recomienda que puedan transitar paralelamente dos personas en sillas de ruedas (3.2 metros), en el caso del bajo flujo, con satisfacer a una persona usuaria en sillas de ruedas es lo que se recomienda (1.8 metros).

El establecer un ancho mínimo de banqueta, es la base de la propuesta de ordenamiento del resto de los elementos de la vialidad, en caso de desarrollar un mejoramiento o comienzo de un proyecto nuevo.

CICLISTAS

CICLISTAS

Las personas ciclistas son prioritarias dentro del sistema de movilidad porque se desplazan en vehículos impulsados por pedales, alcanzando velocidades mayores que las de un peatón, pero menores que las de un automóvil.

Por ello, el diseño urbano debe garantizar que puedan compartir el espacio vial de manera segura con peatones y conductores, evitando riesgos. Esto implica crear trayectos directos, cómodos, seguros, continuos y atractivos, que faciliten su desplazamiento y promuevan una movilidad más equilibrada y sustentable.

Forman parte de las **personas usuarias prioritarias** dentro de la pirámide de la movilidad, ya que utilizan vehículos de propulsión humana a pedal. Esto les permite desplazarse a una velocidad mayor que la de un peatón, pero menor que la de un vehículo motorizado, situándolos en una condición intermedia dentro del espacio vial.

Bicicletas eléctricas.

Se consideran dentro de esta categoría siempre que conserven el pedaleo como parte de su sistema de impulso y que no excedan una velocidad máxima de 25 km/h; es decir, aquellas de asistencia al pedaleo. En cambio, las que funcionan únicamente con acelerador eléctrico se clasifican como motocicletas



Hay distintos tipos de vehículos sin motor, entre ellos las bicicletas, triciclos y cuatriciclos.

Asimismo, cuando quien conduce la bicicleta es menor de 12 años, no debe exigírsele circular por el arroyo vehicular, pudiendo desplazarse por la banqueta junto con otros medios de baja velocidad, como patines, patinetas, segways y similares.



CICLISTAS

DISTANCIAS DE SEGURIDAD

El espacio libre necesario para que un ciclista circule se explica en la Ilustración 35.

A fin de generar una sensación de seguridad en el ciclista, los elementos de confinamiento paralelos a la superficie de rodamiento y de altura menor a 0.05m como guarniciones pequeñas, requieren una distancia mínima de 0.25m de la llanta y las guarniciones superiores requieren una distancia de 0.50 m. La distancia mínima respecto a objetos fijos (luminarias, señalización, bolardos, árboles, automóviles, entre otros) es de 0.70m y en relación con bardas es de 1 m.

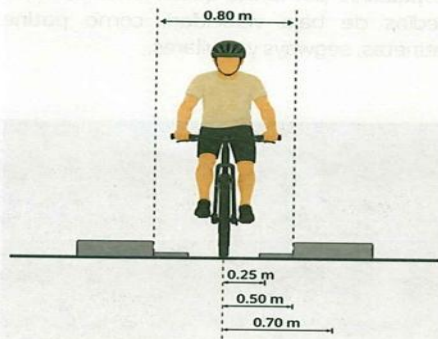


Ilustración. Distancias de seguridad de las personas ciclistas

- **Prevención de accidentes.** Mantener distancias adecuadas entre ciclistas, vehículos y peatones reduce significativamente el riesgo de choques, caídas o atropellamientos.
- **Mayor seguridad y confianza para el ciclista.** Cuando el espacio vial está bien dimensionado, las personas ciclistas pueden desplazarse con mayor estabilidad y tranquilidad, sin sentirse presionados por el tráfico motorizado.
- **Mejor organización del espacio vial.** Las distancias de seguridad ayudan a definir correctamente carriles, ciclovías y zonas de circulación, evitando conflictos entre las diferentes personas usuarias de la calle.
- **Fomento del uso de la bicicleta.** Cuando la infraestructura ofrece condiciones seguras, más personas se animan a utilizar la bicicleta como medio de transporte cotidiano

ID	Concepto	Distancia
a	Altura Total	1.70 m
b	Altura de visión	1.60 m
c	Altura de Hombros	1.40 m
d	Altura de Bicicleta	1.20 m
e	Largo de Bicicleta	1.80 m
f	Ancho Dinámico	1.00 m
g	Ancho estático	.80 m

Fuente: Adaptado de (CROW, 2011; ITDP, 2011; CdMX, 2016)

Tabla. Distancias de seguridad de personas ciclistas

CICLISTAS

DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Además de ofrecer un espacio de circulación libre para la bicicleta, es necesario tomar en cuenta una distancia adicional para permitir el rebase entre personas ciclistas y de vehículos motorizados a estos últimos.

La distancia mínima para el rebase seguro entre personas ciclistas es de 0.20 m, mientras que para rebase entre personas conductoras y ciclistas es de 1.50m, a una velocidad no mayor a los 30 km/h.

INFRAESTRUCTURA PARA LA CICLOVÍA

La planeación de la infraestructura vial requiere considerar la convivencia segura entre los diferentes modos de transporte. En este contexto, el diseño de espacios para la movilidad ciclista es fundamental para fomentar un sistema de transporte más seguro, eficiente y sostenible dentro de las ciudades. Para lograrlo, es necesario establecer criterios que permitan integrar adecuadamente a las bicicletas dentro de la red vial, tomando en cuenta las características de cada tipo de calle.

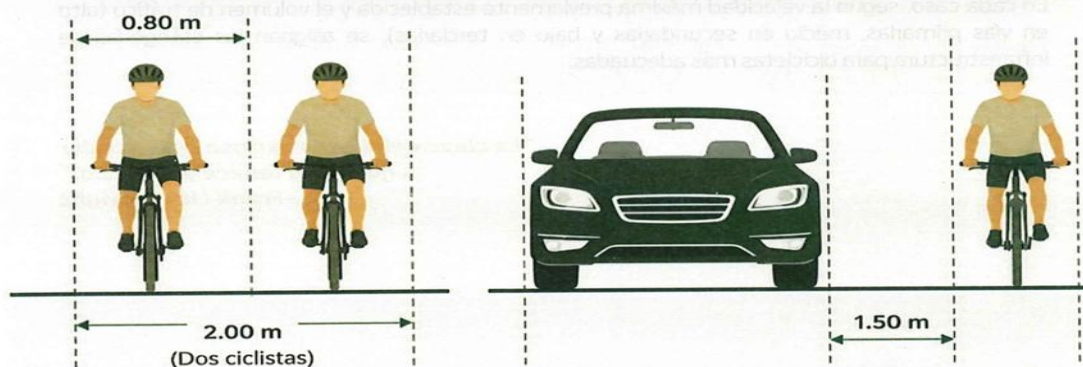


Ilustración. Distancias de seguridad de los ciclistas

CICLISTAS

TIPOS Y SECCIONES DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA EN FUNCIÓN DE LA TIPOLOGÍA DE CALLE

Para facilitar la toma de decisiones respecto al grado de integración de las calles con la movilidad ciclista, se presenta una tabla que relaciona los distintos tipos de vialidades con las medidas de diseño destinadas al uso de bicicletas.

En cada categoría de calle, considerando la velocidad máxima previamente establecida y el nivel de flujo vehicular, alto en vías primarias, medio en secundarias y bajo en terciarias, se determinan las categorías de infraestructura ciclista más adecuadas para su implementación.

Estas recomendaciones permiten orientar el diseño vial de manera más segura y eficiente para las personas ciclistas.

Es recomendable utilizar las siguientes tablas para diseñar de manera adecuada a la tipología de calle: Tipos y secciones de Infraestructura ciclista en función de la tipología de calle.

Para decidir los niveles de integración de las calles, la siguiente tabla relaciona los distintos tipos de vialidades con las diferentes estrategias de diseño ciclista.

En cada caso, según la velocidad máxima previamente establecida y el volumen de tráfico (alto en vías primarias, medio en secundarias y bajo en terciarias), se asignan las categorías de infraestructura para bicicletas más adecuadas.

*"La clave del diseño exitoso es entender
a quién pertenece el espacio."
-Frank Lloyd Wright*

CICLISTAS

Tipo de infraestructura ciclista	Ancho de carril recomendado (m)	Velocidad de operación vehicular (km/h)	Volumen vehicular de la calle (veh-sentido/día)
Carril compartido ciclista	3.90 - 4.30	20-40	< 4,000
Carril prioritario ciclista	<3.00	20-30	< 4,000
Ciclocarril	1.50	30-40	Irrelevante
Carril exclusivo para transporte público y bicicletas (carril bus-bici)	4.10-5.00 m	< 50 (buses)	< 20 buses / hr
Ciclovia	2.00	>30	Irrelevante
Calles peatonales compartidas con ciclistas	—	10	—

Tabla. Tipos y secciones de Infraestructura ciclista en función de la tipología de calle

CARRIL COMPARTIDO CICLISTA

El carril compartido ciclista se entiende como aquel que se localiza en el extremo derecho de la zona de circulación vehicular y cuenta con el ancho necesario para que bicicletas y vehículos motorizados puedan utilizar el mismo espacio de manera segura.

En este tipo de vialidad, la bicicleta circula dentro del mismo carril que los automóviles, permitiendo que ambos compartan la vía y, al mismo tiempo, favoreciendo una mejor capacidad de circulación en la calle.

Este esquema es adecuado cuando la velocidad del tránsito vehicular es compatible con la movilidad ciclista, es decir, cuando no supera los 40 km/h. Para que funcione correctamente, el carril debe tener un ancho suficiente, el cual varía según el tipo de vehículos que transitan por la vía. Asimismo, las ilustraciones relacionadas muestran que al incrementar el ancho del carril se mejora la comodidad y la seguridad del ciclista, además de elevar el nivel de servicio para este tipo de movilidad.

CICLISTAS

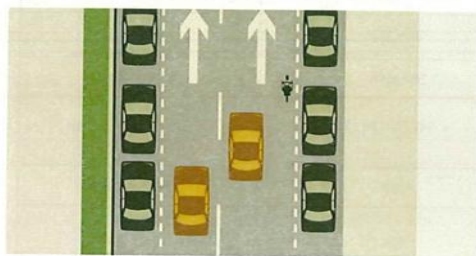


Ilustración. Carril compartido ciclista

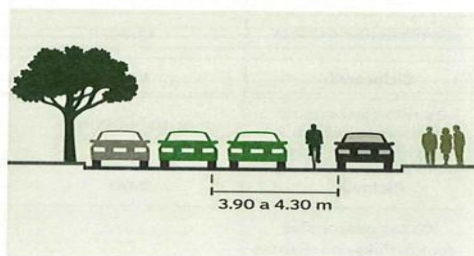


Ilustración. Sección de carril compartido ciclista

De acuerdo con el Manual de Calles de la SEDATU: Usando las distancias mínimas establecidas en la Tabla 29 y considerando el tipo de vehículo que circule en ese carril se establece que para que un carril sea compartido ciclista debe tener al menos 3.9 m de ancho. Si el carril tiene más de 4.30 podrían favorecer invasiones vehiculares por dos autos compactos en especial en situación de congestión o de espera en un cruce semaforizado. Además, carriles más anchos pueden generar una velocidad muy alta de operación.

MANUAL DE CALLES SEDATU: CRITERIOS PARA CARRILES COMPARTIDOS CICLISTAS.

CARRIL COMPARTIDO CICLISTA RECOMENDADO (MÍNIMO 3.9 m)	RIESGOS DE ANCHO EXCESIVO (4.3 m a > 4.30 m)	CARRIL EXCESIVAMENTE ANCHO Y VELOCIDAD
 AL MENOS 3.9 m ✓ ESPACIO ADECUADO ✓ VELOCIDAD MODERADA ✓ COEXISTENCIA ARMÓNICA	 > 4.30 m ⚠ USO POR DOS AUTOS EN CONGESTIÓN ⚠ PELIGRO PARA EL CICLISTA	 ✗ FOMENTA ALTA VELOCIDAD DE OPERACIÓN ✗ AUMENTA RIESGO DE ACCIDENTES

*Nota: Datos basados en el Manual de Calles de la SEDATU. Las ilustraciones son esquemáticas y de referencia.

CICLISTAS

CARRIL PRIORITARIO CICLISTA

Según lo establecido en el Manual del Ciclista Urbano, el carril prioritario ciclista se define como aquel que se ubica en el extremo derecho de la vía y cuenta con un ancho limitado que obliga a los conductores de vehículos motorizados a cambiar de carril al momento de rebasar a un ciclista.

En esta configuración, el ciclista circula por el centro del carril, lo que le permite tener mayor visibilidad hacia adelante y colocarse en una zona donde es más visible para los demás conductores. Este diseño es adecuado cuando la velocidad del tránsito vehicular es menor a 30 km/h, ya que existe mayor compatibilidad entre los distintos modos de transporte.

Además, esta disposición resulta especialmente recomendable cuando existen vehículos estacionados, alcantarillas, residuos o charcos en el lado derecho del carril, elementos que pueden representar un riesgo para el ciclista. Por ello, se favorece que el ciclista circule al centro del carril. Finalmente, la ilustración asociada muestra cómo la reducción del ancho del carril derecho facilita que el ciclista utilice esta posición central de forma segura

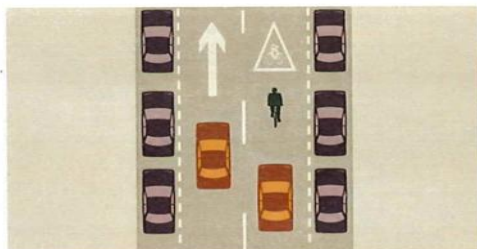


Ilustración. Carril prioritario ciclista

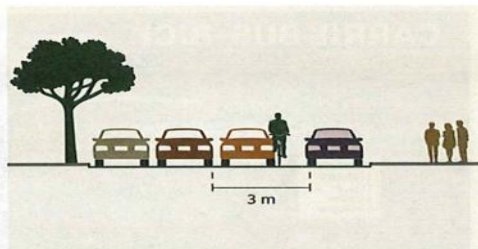


Ilustración. Sección de carril prioritario ciclista

Los 3 m máximos permiten la circulación incluso del más grande de los vehículos (2.6 m). Pero también el carril puede tener menos sección, dependiendo del tipo de vehículo que se espera circule.

En calles con tránsito solo de vehículos ligeros la sección puede reducirse hasta incluso 2.4 m.

CICLISTAS

CARRIL EXCLUSIVO PARA TRANSPORTE PÚBLICO Y BICICLETAS (CARRIL BUS-BICI)

El carril bus-bici es una franja exclusiva destinada al uso compartido entre el transporte público y las bicicletas, diseñada con dimensiones adecuadas para garantizar una circulación segura entre ambos. Este tipo de carril permite la operación de autobuses impulsados por diferentes fuentes de energía como diésel, gasolina, gas natural o electricidad, siempre que no utilicen rieles para desplazarse.

Para su correcto funcionamiento, se establece un ancho recomendado entre 4.1 y 5.0 metros, además de un confinamiento físico que brinde mayor protección a las personas ciclistas. Su implementación es más conveniente en corredores donde la frecuencia del transporte público sea baja —con intervalos de paso mayores a tres minutos— y donde la velocidad de operación no supere los 50 km/h. Asimismo, se sugiere que la operación del servicio esté regulada por una autoridad pública centralizada, evitando modelos individuales de conducción que puedan afectar la seguridad vial.



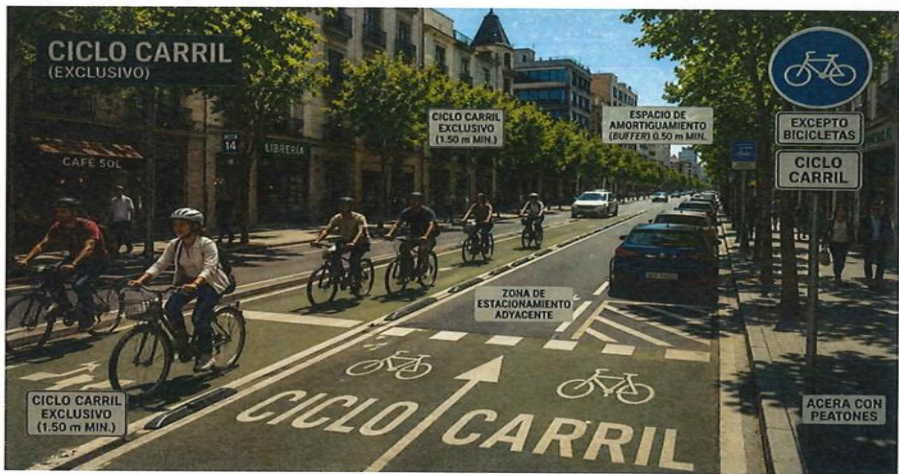
Representación gráfica generada con apoyo de inteligencia artificial, utilizada como recurso visual para complementar el análisis y facilitar la comprensión.

CICLISTAS

CICLO CARRIL

Un ciclo carril es un carril exclusivo para la circulación ciclista, delimitado con marcas en el pavimento. Es decir, se trata como un carril más en el arroyo vehicular, con la diferencia que solo puede ser usado por vehículos no motorizados. La sección recomendada es de 1.50 m delimitado por señales horizontales (marcas en el pavimento). Menos de esta sección dificulta el rebase entre bicicletas, aunque es posible cuando el espacio es más reducido.

En el caso de que exista estacionamiento del lado derecho de la vía, se requiere de un espacio de amortiguamiento de 0.50 m mínimo y un máximo de 0.90 m para que se abran las puertas de los autos sin invadir el espacio de circulación ciclista. La delimitación del carril exclusivamente con pintura se da cuando la calle no tiene sección suficiente para confinar, o cuando está contiguo a un carril de estacionamiento. La sección de ciclo carril + buffer no puede ser mayor de 2.0 m, a fin de reducir el riesgo de circulación de vehículos automotores.



Representación gráfica de un ciclo carril generada con apoyo de inteligencia artificial, utilizada como recurso visual para complementar el análisis y facilitar la comprensión.

CICLISTAS

En esta sección se hace referencia a las personas autorizadas para desplazarse o transportar a otras personas y bienes mediante vehículos motorizados. Dentro de la jerarquía de la movilidad, estas personas usuarias se ubican en el último nivel de la pirámide y, por lo tanto, en la prioridad del uso del espacio vial. Esta posición se debe a que realizan sus traslados con menor esfuerzo físico y a que los vehículos que utilizan pueden generar impactos negativos en la sociedad.

Por ello, al momento de planear y diseñar las calles, es fundamental fomentar comportamientos responsables que no pongan en peligro su propia seguridad ni la de las demás personas usuarias. El diseño vial debe orientarse a prevenir siniestros de tránsito y a reducir al máximo el riesgo de lesiones o muertes en el espacio público.

PERSONAS USUARIAS DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS

CARACTERÍSTICAS

Cuando se habla de vehículo motorizado, se hace referencia a aquel que posee un sistema de propulsión propio, es decir, que puede moverse por sí mismo; a este también se le denomina vehículo automotor.

Aunque las motocicletas entran técnicamente en la categoría de vehículos automotores, algunas definiciones establecen que estos deben tener al menos cuatro ruedas, lo que dejaría fuera a motocicletas y triciclos. No obstante, para efectos de este manual, los términos vehículo motorizado y vehículo automotor se consideran equivalentes e incluyen también a las motocicletas. Por otra parte, el término automóviles se utilizará para referirse específicamente a los vehículos ligeros con cuatro o más ruedas.

VEHÍCULOS DE EMERGENCIA

Los vehículos de emergencia son aquellos designados a cubrir labores de auxilio ante eventos inesperados. Dependiendo del tipo de evento que se atienda, los vehículos de emergencia pueden ser: policiales (automóvil de policía de patrulla); sanitarios (ambulancias) y de bomberos. De acuerdo a los tipos de vehículos más utilizados en México se tienen las siguientes características:

Vehículos de emergencia	Imágenes	Longitud (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Radio de giro (m)
Policiales (patrulla)		5.0 - 5.8	1.8 - 2.0	1.5 - 1.7	7.3
Sanitarios (ambulancia tipo sprinter de techo alto)		5.0 - 7.0	1.9	2.75	7.48
Camiones de bomberos		9.5	2.5	3.5	10.5

Tabla. Especificaciones de vehículos de emergencia

PERSONAS USUARIAS DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS

VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE PASAJEROS

Los vehículos de transporte de pasajeros se consideran a los que tienen un peso mayor a 5 toneladas, a fin de no incluir vehículos ligeros. Las especificaciones de los vehículos de transporte de pasajeros se muestran en la siguiente tabla.

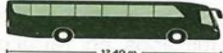
Autobuses	Imágenes	Longitud (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Radio de giro (m)
Pequeños		8.0 - 10.5	2.5	3.0	11.5
Medianos		10.5 - 12.0	2.55	2.9	12.0
Foráneos		9.5	2.5	3.5	12.0
Doble Piso		10.9 - 12.0	2.55	4.5	12.0

Tabla. Especificaciones de vehículos de transporte de pasajeros

PERSONAS USUARIAS DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS

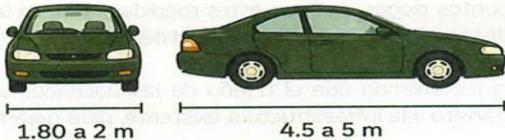
VEHÍCULOS LIGEROS

Se consideran vehículos ligeros aquellos con peso bruto vehicular menor a 4 toneladas de peso bruto vehicular, pueden ser motocicletas, automóviles de pasajeros o camionetas ligeras (transporte de más de 10 personas o mercancías). Las especificaciones de los vehículos ligeros se muestran en la siguiente tabla.

Motocicleta



Vehículo particular



Camión ligero



Ilustración. Especificaciones de vehículos ligeros

PERSONAS USUARIAS DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS.

VEHÍCULOS DE CARGA

Los vehículos de carga se consideran aquellos cuyo peso supera las 4 toneladas y que están destinados al traslado de mercancías. Para su circulación, se establece un ancho máximo permitido de 2.60 metros para cualquier tipo de vehículo (sin tomar en cuenta espejos, amarres u otros dispositivos utilizados para asegurar la carga).

Asimismo, la altura máxima autorizada en los distintos tipos de caminos es de 4.25 metros, conforme a lo señalado en la NOM-012-SCT-2-2014 sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal.

En zonas urbanas no es aconsejable que circulen unidades con dimensiones mayores, salvo en vialidades de acceso controlado. Cuando, por situaciones especiales, estos vehículos exceden las dimensiones permitidas, deben contar con señalización y acompañamiento específico; sin embargo, normalmente no se consideran como referencia para el diseño de calles urbanas. En el caso del transporte pesado, como tráileres, es importante incorporar dispositivos de seguridad tales como protecciones laterales, cámaras, espejos adicionales y sensores que ayuden a disminuir los puntos ciegos. Aunque estas medidas reducen la probabilidad de accidentes con peatones y ciclistas, no eliminan totalmente el riesgo.

Finalmente, se recomienda que el diseño de las vialidades se realice tomando en cuenta la demanda de tránsito y la infraestructura existente, para garantizar un funcionamiento seguro y eficiente.

Vehículo	Imágenes	Longitud (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Radio de giro (m)
C2 Camión Utilitario		12.5 - 14.0	2.44	3.63	12.0
	El principal vehículo utilizado para distribución de mercancías en las ciudades. A pesar de que las empresas han empezado a adoptar vehículos más pequeños para las rutas finales de distribución de la ciudad, son necesarias las regulaciones que limiten el tránsito de estos vehículos.	28.5 - 31.0	2.44	3.63	12.0
C2 - R2 Camión Remolque	Sólo se utilizan como referencia en el diseño de corredores industriales.	28.5 - 31.0	n/d	n/d	n/d
T2 - S1 Tractocamión Articulado		18.5 - 23.0	2.59	3.68	13.7

Ilustración. Especificaciones de vehículos de carga

PERSONAS USUARIAS DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS.

VEHÍCULOS DE CARGA

Vehículo	Imágenes	Longitud (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Radio de giro (m)
C3 - R3 Tractocamión Doblemente Articulado (Tractocamión semirremolque)		31.0	2.59	n/d	18.0
T2 - S1 - R2 Tractocamión Doblemente Articulado (Tractocamión semirremolque)		31.0	2.59	n/d	18.0
T2 - S1 - R2 Tractocamión Doblemente Articulado (Tractocamión semirremolque)		25.0 - 31.0	2.59	4.10	15.72

Ilustración. Especificaciones de vehículos de carga

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA URBANA

PAVIMENTOS PERMEABLES

¿Qué son?

Son superficies que permiten la infiltración del agua pluvial hacia el subsuelo.

¿Para qué sirven?

- Reducen inundaciones.
- Disminuyen escurrimientos.
- Mejoran recarga hídrica.
- Reducen temperatura superficial.

Se recomienda incorporar pavimentos permeables en banquetas, plazas, estacionamientos y áreas de baja velocidad vehicular, permitiendo mejorar la infiltración pluvial y disminuir la saturación de drenajes urbanos.

Tipo	Beneficio
Adoquín permeable	Infiltración
Concreto permeable	Reducción de escurrimientos
Grava estabilizada	Captación pluvial

ARBOLADO URBANO

¿Qué es?

Vegetación integrada al espacio vial y peatonal.

¿Para qué sirve?

- Genera sombra.
- Reduce isla de calor.
- Mejora calidad del aire.
- Incrementa confort peatonal.

El arbolado urbano constituye un elemento fundamental para mejorar las condiciones ambientales y térmicas del espacio público, favoreciendo la permanencia de las personas usuarias.



Ejemplo de arbolado urbano en Cuernavaca, Morelos

Beneficio	Impacto
Sombra urbana	Reduce temperatura
Captación de CO ₂	Mejora calidad ambiental
Retención de agua	Disminuye escurrimientos
Confort peatonal	Favorece movilidad activa

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA URBANA

SOMBRA URBANA

La generación de sombra en banquetas, cruces peatonales y espacios de estancia contribuye a mejorar el confort térmico y favorecer la movilidad peatonal, especialmente en zonas de altas temperaturas.



Ejemplo de sombra urbana en Cuernavaca, Morelos

CAPTACIÓN PLUVIAL

El manejo sustentable del agua pluvial permite reducir riesgos de inundación y aprovechar recursos hídricos dentro del entorno urbano.



Ejemplo de captación y reutilización en Jojutla, Morelos

Estrategia	Función
Árboles	Sombra natural
Pérgolas	Protección solar
Vegetación vertical	Reducción térmica
Cubiertas ligeras	Confort peatonal

Elemento	Función
Jardines de lluvia	Filtración
Zanjas de infiltración	Captación
Captación en mobiliario	Reutilización

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA URBANA

INFRAESTRUCTURA VERDE

Conjunto de soluciones naturales integradas al espacio urbano.

La infraestructura verde permite integrar componentes naturales dentro del diseño vial para mejorar condiciones ambientales, climáticas e hidrológicas.



Elemento	Beneficio
Jardines infiltrantes	Captación
Camellones verdes	Mitigación térmica
Corredores verdes	Biodiversidad
Vegetación urbana	Confort ambiental

MITIGACIÓN DE ISLA DE CALOR

Las superficies urbanas altamente impermeables y expuestas al sol generan acumulación térmica, fenómeno conocido como isla de calor urbana.

La incorporación de vegetación, materiales reflectantes y superficies permeables contribuye a disminuir temperaturas y mejorar el confort ambiental.



Estrategia	Resultado
Arbolado urbano	Menor temperatura
Pavimento claro	Refleja calor
Vegetación	Enfriamiento
Sombra urbana	Confort térmico

ALUMBRADO PÚBLICO

LUMINARIAS

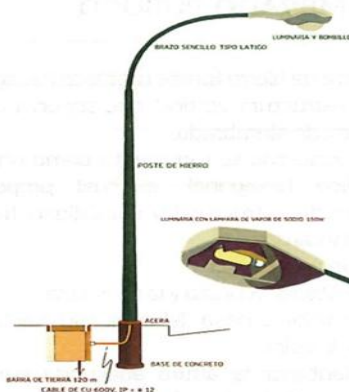
Las luminarias son dispositivos diseñados para alojar, proteger y hacer funcionar fuentes de luz artificial, con el propósito de proporcionar iluminación eficiente, segura y controlada en espacios exteriores e interiores.

Las luminarias constituyen un elemento fundamental de la infraestructura urbana, ya que contribuyen a la seguridad vial, la movilidad peatonal, la percepción del entorno y la calidad del espacio público.

En el diseño de calles, las luminarias deben cumplir funciones específicas:

1. **Garantizar niveles adecuados** de iluminación para conductores, ciclistas y peatones.
2. **Reducir deslumbramientos y sombras** que puedan generar riesgos.
3. **Optimizar el consumo energético** y facilitar el mantenimiento.
4. **Integrarse al entorno urbano**, considerando criterios estéticos, ambientales y de identidad local.
5. **Percepción de seguridad.**

La correcta selección y especificación de luminarias en proyectos de vialidades urbanas y rurales debe basarse en criterios técnicos como distribución fotométrica, eficiencia lumínica, temperatura de color, índice de reproducción cromática, altura de montaje y separación entre postes, asegurando el cumplimiento de la normatividad vigente en materia de alumbrado público.



1. Luminaria y bombillo.

Es el dispositivo donde se genera la luz.

Incluye el cuerpo de la luminaria, el sistema óptico (reflector y difusor) y el bombillo o lámpara en su interior. En el esquema se muestra una lámpara de vapor de sodio de 150 W, utilizada comúnmente en alumbrado público por su eficiencia y durabilidad.

2. Brazo sencillo tipo látigo.

Es el elemento curvo que conecta la luminaria con el poste.

Su forma arqueada permite colocar la luminaria hacia el centro de la vialidad para mejorar la distribución de la luz sobre la calle o la banqueta.

Funciones principales:

- Soportar la luminaria.
- Alejar el punto de luz del eje del poste.
- Orientar correctamente el flujo luminoso.

ALUMBRADO PÚBLICO

3. Poste de hierro (poste metálico hexagonal)

Es la estructura vertical que soporta todo el sistema de alumbrado.

En el esquema se representa como un poste metálico hexagonal, el cual proporciona resistencia estructural y estabilidad frente a viento y cargas.

Sus funciones son:

- Sostener el brazo y la luminaria.
- Permitir el paso del cableado eléctrico en su interior.
- Mantener la altura adecuada para una correcta iluminación.

4. Base de concreto.

Es la cimentación del poste.

Consiste en un bloque de concreto enterrado en el suelo que fija el poste y evita su movimiento o inclinación.

Funciones:

- Transmitir las cargas del poste al suelo.
- Dar estabilidad estructural al sistema.

5. Acera.

Indica el nivel del terreno o banquetta donde se instala el poste.

Sirve como referencia para ubicar la cimentación y el paso del cableado.

6. Canalización eléctrica.

Es el tubo o ducto por donde pasa el cableado eléctrico que alimenta la luminaria.

Protege los conductores contra humedad, golpes y deterioro.



7. Cable de cobre (Cu 600V).

Es el conductor eléctrico que transporta la energía desde la red de distribución hasta la luminaria.

Características indicadas:

- Conductor de cobre.
- Capacidad de aislamiento para 600 V.

8. Barra de tierra.

Es una varilla metálica enterrada en el suelo que conecta el sistema eléctrico con la tierra.

Su función es:

- Proteger el sistema contra sobretensiones o descargas eléctricas.
- Garantizar la seguridad de las personas y de los equipos.

ALUMBRADO PÚBLICO

CARGAS Y CIRCUITOS

Para el diseño del alumbrado público, se recomienda que cada circuito eléctrico no alimente demasiadas luminarias. Esto ayuda a evitar caídas de voltaje elevadas y también reduce el tamaño de las zonas que podrían quedarse sin luz en caso de una falla.

Consideraciones generales para el diseño de circuitos:

Aplicar un factor de seguridad de 1.25 para cargas continuas, con el fin de garantizar un funcionamiento seguro del sistema.

Se recomienda instalar entre 10 y 20 luminarias por circuito.

Es conveniente alternar los circuitos a lo largo de una vialidad, de modo que si uno falla, no se quede un tramo completo sin iluminación.

Con base en estas recomendaciones, para sistemas de luminarias HID (de descarga de alta intensidad) se pueden considerar las capacidades correspondientes según los calibres de conductor más utilizados.

Tipo	Potencia Nominal	Potencia Real (incluye balastro)	Corriente @220V~ @fp=0.85	Cobre			Aluminio		
				No de luminarias para 50A (Cal 8 @ 75°C)	No de luminarias para 65A (Cal 6 @ 75°C)	No de luminarias para 85A (Cal 6 @ 75°C)	No de luminarias para 50A (Cal 6 @ 75°C)	No de luminarias para 65A (Cal 4 @ 75°C)	No de luminarias para 90A (Cal 2 @ 75°C)
VSAP	400 W	458 W	2.45A	13	20	20*	13	20	20*
VSAP	750 W	825 W	4.41A	N/R	11	15	N/R	11	16
MH	400 W	458 W	2.45A	13	20	20*	13	20	20*
MH	1000W	1100W	5.90A	N/R	N/R	11	N/R	N/R	12

*Sobrepasa las 20

En el caso de las luminarias LED, existen diferentes niveles de potencia según el modelo. Por ello, más que fijarse solo en la potencia eléctrica, es importante considerar la cantidad de luz que emiten (lúmenes). De esta manera se puede seleccionar la luminaria que proporcione la iluminación adecuada para cada proyecto o espacio.

Tipo	Potencia Nominal	Potencia Real (incluye balastro)	Corriente @220V~ @fp=0.85	Cobre		Aluminio	
				No de luminarias para 35A (Cal 10 @ 75°C)	No de luminarias para 50A (Cal 8 @ 75°C)	No de luminarias para 50A (Cal 6 @ 75°C)	No de luminarias para 50A (Cal 6 @ 75°C)
LED	70W	70W	0.4A	20*	20*	20*	20*
LED	100W	100W	0.5A	20*	20*	20*	20*
LED	125W	125W	A	20*	20*	20*	20*

ALUMBRADO PÚBLICO

ESPECIFICACIONES

Las luminarias LED utilizadas para la iluminación de vialidades deben cumplir con ciertos criterios de eficiencia para asegurar un buen rendimiento y un uso responsable de la energía.

- En este caso todas las luminarias deben de tener una vida útil nominal de hasta 75,000 horas, se establece que deben proporcionar al menos 95 lúmenes por cada watt de energía consumida (95 lm/W) al inicio de su operación.
- Las luminarias LED utilizadas para iluminar calles y avenidas con vida útil nominal mayor que 75 000 horas deben cumplir con una eficacia luminosa mínima inicial de 105,00 lm/W.

Esto significa que, desde el inicio de su funcionamiento, deben ser capaces de producir al menos 105 unidades de luz (lúmenes) por cada watt de electricidad que consumen.

- Las luminarias LED utilizadas para iluminar túneles y pasos a desnivel deben ser eficientes en el uso de la energía. Por ello, se establece que, desde el inicio de su funcionamiento, deben producir al menos 100 unidades de luz (lúmenes) por cada watt de electricidad consumida.

Las luminarias con led para iluminación de áreas exteriores públicas deben cumplir con los valores de eficacia establecidos que se muestran en la tabla:

Luminario para instalarse en	Eficacia luminosa mínima [lm/W]	Porcentaje de flujo luminoso en la zona, respecto al flujo luminoso total
Pared	75	- No más de 48,00% hacia el lado calle en la zona de 60° a 80° (FH) - No más de 3,00% hacia el lado calle en la zona de 80° a 90° (FVH) - No más de 1,00% hacia el lado casa y hacia arriba en la zona de 90° a 100° (UL) y hacia arriba en la zona de 100° a 180° (UH)
Punta de poste	90	- Al menos el 30,00% de la suma hacia el lado calle en la zona de 60° a 80° y hacia el lado casa en la zona de 60° a 80° (FH + BH) - No más del 20,00% de la suma hacia el lado calle en la zona de 80° a 90°, hacia el lado casa en la zona de 80° a 90° y hacia arriba y lado calle en la zona de 90° a 100° y hacia arriba en la zona de 100° a 180° (FVH + BVH + UL + UH)

ILUMINACIÓN PEATONAL

La iluminación peatonal tiene como objetivo mejorar la seguridad vial, la percepción de seguridad, la accesibilidad y la visibilidad nocturna dentro del espacio público urbano. Un sistema adecuado de alumbrado debe favorecer la identificación de obstáculos, cruces peatonales, mobiliario urbano y personas usuarias de la vía pública, garantizando condiciones adecuadas de confort visual y continuidad espacial. Asimismo, la iluminación urbana contribuye a la apropiación del espacio público, la movilidad activa y la reducción de zonas de riesgo. De acuerdo con el *Manual del Alumbrado*, podemos seguir las siguientes características.

Metodología de medición

La iluminación peatonal deberá evaluarse mediante recorridos nocturnos y mediciones de iluminancia utilizando luxómetro. Las mediciones deberán realizarse en puntos representativos de la vialidad, considerando banquetas, cruces peatonales, accesos, paradas de transporte y espacios de permanencia.

Elemento	Parámetro
Instrumento	Luxómetro
Unidad	lux
Horario recomendado	Nocturno
Método	Medición directa
Resultado	Iluminancia promedio

Parámetros recomendados de iluminación

Espacio urbano	Nivel recomendado
Banquetas peatonales	10-20 lux
Cruces peatonales	20-30 lux
Ciclovías	5-15 lux
Parques urbanos	10-15 lux
Zonas comerciales	20-50 lux

ILUMINACIÓN PEATONAL

Configuración de luminarias

La disposición de luminarias deberá minimizar zonas de sombra y garantizar continuidad lumínica en banquetas y áreas peatonales. Podrán utilizarse las siguientes configuraciones:

Configuración	Aplicación
Unilateral	Calles locales y banquetas estrechas
Bilateral	Avenidas y vialidades amplias
Tresbolillo	Vialidades con mayor demanda lumínica
Central	Camellones y corredores urbanos

Altura y separación de luminarias

La altura y separación de luminarias deberá definirse conforme al ancho de vialidad, intensidad de uso y nivel de iluminación requerido.

Altura del poste	Separación recomendada
4 m	12-16 m
6 m	18-24 m
8 m	24-32 m

Recomendaciones de diseño urbano

Se recomienda:

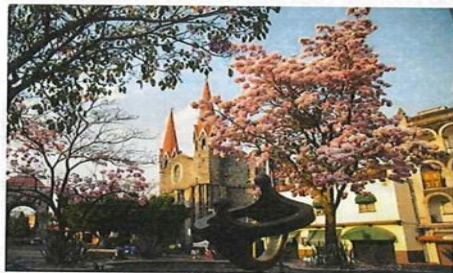
- Priorizar iluminación sobre banquetas y cruces peatonales.
- Evitar zonas de sombra y deslumbramiento.
- Garantizar continuidad lumínica en recorridos peatonales.
- Utilizar luminarias con temperatura de color cálida o neutra.
- Incorporar criterios de eficiencia energética y mantenimiento.
- Favorecer la percepción de seguridad y accesibilidad universal.

ARBOLADO URBANO RECOMENDADO

La selección de especies vegetales para vialidades urbanas deberá considerar criterios de adaptación climática, disponibilidad hídrica, generación de sombra, resistencia urbana, crecimiento radicular y mantenimiento. Se recomienda priorizar especies nativas o adaptadas al clima del Estado de Morelos, favoreciendo la biodiversidad y el confort ambiental. De acuerdo al libro *Árboles de Cuernavaca Nativos y Exóticos* por la UAEM, se recomiendan las siguientes especies y dimensiones:

Nombre común	Nombre científico	Altura aprox.	Beneficio principal	Observaciones
Primavera	Tabebuia donnell-smithii	15–25 m	Sombra y floración	Muy adaptable
Jacaranda	Jacaranda mimosifolia	10–15 m	Sombra urbana	Raíz moderada
Guayacán	Handroanthus chrysanthus	8–15 m	Baja demanda hídrica	Buena para banquetas
Huizache	Vachellia farnesiana	4–8 m	Resistencia climática	Nativa
Ceiba	Ceiba pentandra	20–30 m	Captura de CO ₂	Requiere espacio amplio
Fresno mexicano	Fraxinus uhdei	15–20 m	Sombra abundante	Necesita mantenimiento
Lluvia de oro	Cassia fistula	6–12 m	Valor paisajístico	Floración intensa
Tabachín	Delonix regia	8–15 m	Sombra urbana	Amplia copa

ARBOLADO URBANO RECOMENDADO



Tabebuia donnell-smithii



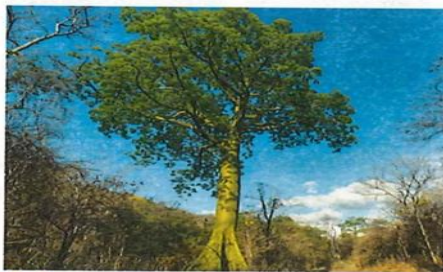
Jacaranda mimosifolia



Guayacán



Tabachín



Ceiba



Fresno Mexicano

VEGETACIÓN PARA INFRAESTRUCTURA VERDE

Las especies vegetales utilizadas en jardines infiltrantes, camellones y sistemas de drenaje sostenible deberán presentar resistencia climática, bajo requerimiento hídrico y capacidad de adaptación urbana.

Especie	Uso recomendado	Beneficio
Vetiver	Taludes y filtración	Control de erosión
Agave	Camellones	Bajo consumo hídrico
Lavanda	Jardineras	Biodiversidad
Lantana	Banquetas verdes	Atracción de polinizadores
Romero	Espacios peatonales	Bajo mantenimiento
Bugambilia	Muros	Sombra y color
Palma areca	Espacios públicos	Confort visual

VEGETACIÓN PARA INFRAESTRUCTURA VERDE



Lavanda



Bugambilia



Lantana



Romero



Albahaca



Salvia

VEGETACIÓN PARA INFRAESTRUCTURA VERDE

CRITERIOS TÉCNICOS DE PLANTACIÓN

Elemento	Parámetro recomendado
Separación entre árboles	6-10 m
Área mínima de alcorque	1.20 x 1.20 m
Distancia a instalaciones	1.50 m mínimo
Profundidad de suelo vegetal	0.80-1.20 m
Cobertura arbórea recomendada	30%

ESPECIES NO RECOMENDADAS

Especie	Problema
Eucalipto	Alto consumo de agua
Ficus grande	Daño a banquetas
Casuarina	Raíz agresiva
Laurel de la India	Levantamiento de pavimento

VEGETACIÓN PARA INFRAESTRUCTURA VERDE

Casos de problemas que generan las especies no recomendadas



Eucalipto



Laurel de la India



Ficus



Casuarina

SEÑALIZACIÓN Y DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

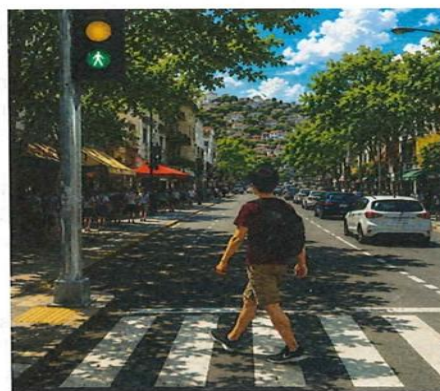
El rediseño de una calle implica mucho más que la modificación de su geometría o la mejora de su infraestructura física; requiere un análisis integral de la manera en que las distintas personas usuarias—peatones, ciclistas, transporte público y vehículos particulares— interactúan dentro del espacio vial. En este sentido, el diseño debe responder directamente a los patrones de uso, priorizando la seguridad, accesibilidad y eficiencia en la movilidad urbana.

Para lograr una operación adecuada de la vía, es indispensable la implementación de dispositivos para el control del tránsito, los cuales tienen como finalidad **regular, advertir y orientar a las personas usuarias**.

Estos dispositivos permiten organizar los movimientos, reducir conflictos entre modos de transporte y generar condiciones seguras de circulación. Sin su correcta aplicación, incluso una infraestructura bien diseñada puede presentar fallas operativas y riesgos para las personas usuarias. Los dispositivos de control del tránsito deben cumplir con una serie de principios fundamentales para garantizar su efectividad.

- En primer lugar, deben proporcionar seguridad, minimizando la probabilidad de accidentes y conflictos viales.
- Asimismo, deben ser capaces de llamar la atención del usuario, utilizando elementos visuales claros y fácilmente reconocibles.

- Otro aspecto esencial es la transmisión de mensajes simples y comprensibles, que puedan ser interpretados rápidamente sin generar confusión.
- Adicionalmente, estos dispositivos deben fomentar el respeto por parte de las personas, lo cual se logra mediante su correcta ubicación, visibilidad y coherencia dentro del sistema vial.
- La ubicación estratégica es clave, ya que debe facilitar la percepción oportuna de la información, permitiendo que las personas usuarias reaccionen de manera adecuada y tomen decisiones en el tiempo necesario. De esta forma, la señalización no solo informa, sino que también influye directamente en el comportamiento de las personas usuarias.



SEÑALIZACIÓN Y DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

Dentro de los dispositivos de control del tránsito se encuentran diversos elementos que, en conjunto, conforman un sistema integral. Entre ellos destaca la señalización vial, la cual se divide en señalización vertical y horizontal. Las señales verticales incluyen aquellas de tipo preventivo, que advierten sobre posibles riesgos; restrictivo, que establecen prohibiciones u obligaciones; e informativo, que orientan sobre destinos y servicios. Por su parte, la señalización horizontal comprende las marcas sobre el pavimento, guarniciones y elementos adyacentes, cuya función es delimitar espacios de circulación y reforzar la información proporcionada por las señales verticales.

A este sistema se suman los componentes tecnológicos de los sistemas inteligentes de transporte, como los semáforos y sensores, los cuales permiten una gestión más eficiente del tránsito mediante el control dinámico de los flujos vehiculares y peatonales. La instalación de estos dispositivos debe estar debidamente justificada a partir de estudios que consideren factores como volúmenes de tránsito, condiciones de seguridad y características del entorno urbano. Por otro lado, en situaciones temporales como obras o eventos, es fundamental la implementación de señales y dispositivos de desvío, los cuales garantizan la seguridad tanto de las personas usuarias en circulación como del personal que trabaja en la zona. Estos elementos permiten redirigir el tránsito, delimitar áreas de riesgo y mantener condiciones adecuadas de operación aun en contextos de intervención.

Asimismo, existen los llamados dispositivos diversos, que incluyen elementos físicos como barreras, bolardos, delineadores y reductores de velocidad, cuya función principal es encauzar los movimientos vehiculares, proteger a las personas usuarias vulnerables y controlar el acceso a determinadas áreas. Estos dispositivos complementan la señalización tradicional y contribuyen a reforzar la seguridad vial.

Es importante señalar que la implementación de cualquier dispositivo de control del tránsito debe estar respaldada por un estudio de ingeniería de tránsito, el cual permita determinar la solución más adecuada para cada contexto específico. Dicho estudio considera variables como el flujo vehicular, el comportamiento de las personas usuarias, la geometría de la vía y las condiciones del entorno. Por ello, las recomendaciones contenidas en los manuales no deben interpretarse como sustitutos del análisis técnico, sino como guías generales para la toma de decisiones.

Finalmente, la participación de profesionales especializados en ingeniería de tránsito resulta fundamental para garantizar la correcta aplicación de estos dispositivos. Si bien los lineamientos establecidos proporcionan criterios técnicos sólidos, es necesario complementarlos con el juicio y la experiencia de los responsables del diseño vial, asegurando así soluciones eficientes, seguras y adaptadas a las necesidades reales del entorno urbano.

SEÑALIZACIÓN Y DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

Clasificación general de la señalización

La señalización vial se divide en tres grandes grupos:

Señalización vial: incluye señales verticales y horizontales.

Dispositivos de control: sistemas como semáforos y tecnologías inteligentes de simulación.

Dispositivos complementarios: Elementos de desvíos y dispositivos físicos.

Código de colores

Los señalamientos llevan diferentes colores según su tipo, sin embargo, los principales son los siguientes:



Para mayor información sobre cromática y coordenadas consultar la NOM-034-SCT2-2011.

"El color tiene un efecto poderoso, un entorno colorido tiene la capacidad de dotar de personalidad a un espacio e imbuirlo de vida"
 -Mariangel Coghlán

SEÑALIZACIÓN VIAL Y ELEMENTOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

SEÑALAMIENTOS VERTICALES.

Las señales verticales son placas con gráficos de forma individual en postes separados o en montajes. Tiene por objeto informar sobre algún servicio, prevenir la existencia y naturaleza de algún peligro potencial en la calle o carretera, regular el uso de las calles y carreteras, señalando la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen su uso. Las señales fijas en poste o estructura deben localizarse de forma que optimicen la visibilidad nocturna, deben colocarse de tal manera que no obstruya la visibilidad unas a otras, o que estén ocultas por otros objetos colocados en la vía como árboles o mobiliario urbano.

Clasificación.

La clasificación de las señales verticales se deriva según su función y/o el tipo de información que tienen, se clasifican en:

- Señales restrictivas
- Señales preventivas
- Señales informativas
- Señales turísticas y de servicios.

Restrictivas: Son tableros generalmente con un círculo rojo, fondo blanco y símbolos negros, que indican limitaciones, prohibiciones o regulaciones físicas y reglamentarias en la vía. Su incumplimiento conlleva sanciones y su función principal es ordenar el flujo vehicular y peatonal para garantizar la seguridad vial. En las señales de Preferencia de paso y Prioridad de uso se debe usar el color verde reflejante en un triángulo apuntando hacia arriba.

Preventivas: Son tableros con símbolos y leyendas que advierten, en forma anticipada, la existencia y naturaleza de un peligro o evento inesperado en la vía. El objetivo de las señales preventivas es llamar la atención del usuario para que adopte las medidas de precaución necesarias, con el fin de salvaguardar su integridad y la de las demás personas de la vía. El color de fondo de las señales preventivas debe ser amarillo reflejante, excepto en la señal Escolares, el cual debe ser verde limón fluorescente, el color para los símbolos, caracteres y fletes es negro.

Informativas, turísticas y de servicios: Son tableros con símbolos y leyendas, los cuales tienen como objetivo informar a las personas usuarias de la existencia de un servicio o lugar de interés dentro de edificaciones o adyacentes a la vía; asimismo, informan de la existencia de sitios de interés turístico, recreativo, deportivo, histórico, artístico o de emergencia. El color de fondo de las señales informativas turísticas y de servicios debe ser azul reflectante, mientras que para los símbolos, caracteres y filetes debe ser blanco reflejante. Cuando la señal se encuentre en el interior de inmuebles, el acabado puede ser mate.

SEÑALIZACIÓN VIAL Y ELEMENTOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

Las señales verticales se clasifican en bajas y altas.

1. Señales bajas: Se instalan en el costado lateral de la vía, garantizando que la parte inferior de la placa mantenga una altura libre mínima de 2.50 m con respecto al nivel de la banqueta o de la superficie donde se coloquen. Se pueden instalar en: Un poste, dos postes o adosadas de manera lateral.

2. Señales altas: Se disponen sobre los carriles de circulación, cumpliendo con una altura libre mínima de 5.50 m entre la parte inferior de la placa y el punto más alto de la superficie de rodadura. Se pueden instalar en: tipo bandera, bandera doble, estructura tipo puente, adosadas a estructuras existentes, o señales de mensajes cambiantes.

La instalación de señales sobre los carriles de circulación se llevará a cabo cuando se presente alguna de las siguientes condiciones:

- Existencia de pasos a desnivel dentro del proyecto.
- Presencia de tres o más carriles por sentido de circulación.
- Condiciones de visibilidad restringida.
- Alto porcentaje de tránsito de vehículos de carga.
- Velocidades de operación superiores a 60 km/h.
- Insuficiencia de espacio para la instalación de señalamientos en acotamientos laterales.
- Presencia de rampas de salida en vías de acceso controlado

CRITERIOS DE UBICACIÓN ESTRUCTURAL.

Para que una señal sea efectiva en un entorno de ciudad en donde hay postes de luz, árboles y publicidad se deben de seguir estas reglas:

Distancia al arroyo vehicular: En zonas urbanas con banqueta, la señal debe colocarse de forma que el borde de la placa esté a una distancia de 0.30 a 0.50 metros del límite de guarnición hacia adentro de la banqueta.

Ubicación lateral: Se instalan preferentemente del lado derecho de la vía, en el sentido de la circulación. Sin embargo, en vías de un solo sentido con varios carriles, se pueden colocar del lado izquierdo o incluso en ambos lados para reforzar el mensaje.

Visibilidad: No deben ser obstruidas por mobiliario urbano o vegetación. Se sugiere que se considere la distancia de visibilidad de parada que es la distancia necesaria para que un conductor vea la señal, procese el mensaje y actúe.

SEÑALIZACIÓN VIAL Y ELEMENTOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

SEÑALES BAJAS



SEÑALES ELEVADAS



Todas las señales donde sea un conjunto, se tendrá una separación de 1.50 cm entre el tablero de la señal y el tablero adicional. Acotaciones en metros, dibujos fuera de escala. Referencia del Manual de Señalización y Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras.

SEÑALIZACIÓN VIAL Y ELEMENTOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

DIMENSIONES DE LAS PLACAS (ESTÁNDARES COMUNES).

Las dimensiones de la placa dependen de la velocidad de la vía:

Vías locales/zonas 30: Placas de 61 x 61 cm para señales preventivas y restrictivas.

Vías primarias/avenidas: Placas de 71 x 71 cm o incluso 86 x 86 cm.

Señales rectangulares (Informativas): El tamaño varía según la longitud de la leyenda o el pictograma, pero suelen mantener proporciones estándar para no invadir excesivamente el espacio peatonal.

SEÑALAMIENTOS HORIZONTALES.

Son rayas, flechas, símbolos y leyendas que se aplican sobre la superficie de rodadura, guarniciones y obstáculos o estructuras de las vías, o adyacentes a ellas, para regular y canalizar el tránsito de peatones y vehículos. En algunas situaciones es la forma más eficaz o única de comunicar instrucciones a las personas usuarias, guiándonos sin distraer su vista de la superficie de rodadura. No obstante, las marcas con pintura tienen algunas desventajas: la lluvia y la suciedad, las manchas y el paso de los vehículos las desgastan.

Cuando se requiera modificar las características físicas y/o de operación de una vía, se deben borrar las marcas antes de que se implementen las nuevas condiciones, para no confundir a las personas usuarias, se desacredite otras señales o se generen riesgos. Para ello, se puede usar cualquier proceso que las elimine totalmente, siempre y cuando no dañe el medio ambiente o afecte la integridad del pavimento.



SEÑALIZACIÓN VIAL Y ELEMENTOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

8.4 RAYAS.

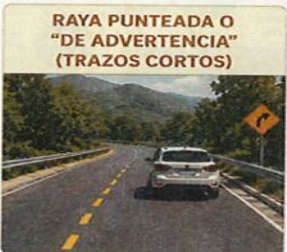
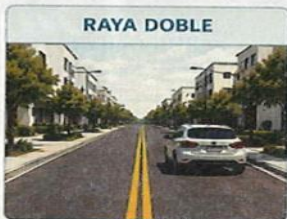
Su forma depende de la función que cumplen en la regulación de los movimientos de las personas usuarias, de acuerdo a lo siguiente:

Raya continua: Indica que ningún usuario debe cruzarla o circular sobre ella. Cuando separa los dos sentidos de circulación señala que no se debe transitar a su izquierda.

Raya discontinua: Indica que está permitido el cambio de carril o invasión del sentido contrario.

Raya doble: Indica la máxima restricción para realizar un movimiento; bajo ninguna causa se debe traspasarla a menos que se trate del usuario para el que está destinado el carril.

Raya punteada: Indica trayectorias dentro de una intersección.



SEÑALIZACIÓN VIAL Y ELEMENTOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

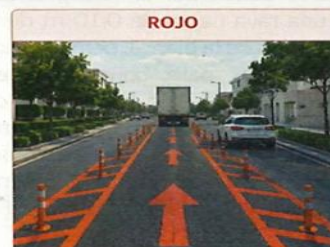
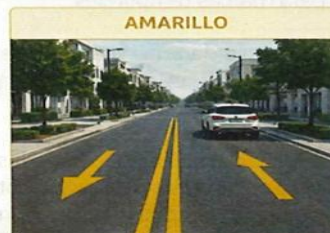
FLECHAS, SÍMBOLOS Y LEYENDAS.

Estos elementos corresponden a los utilizados en las señales verticales pero deformados en su eje longitudinal, para ser percibidos de forma adecuada debido al efecto de la altura del punto de vista y la velocidad. El coeficiente de formación depende de la velocidad permitida en la vía. Colores El color de las marcas debe cumplir con lo siguiente:

Blanco: Se usa en la superficie de rodadura para delimitar los costados del arroyo vial, separar los flujos en el mismo sentido, y señalar áreas de estacionamiento general y paradas de transporte público, así como en flechas, símbolos y leyendas. En guarniciones se utiliza para alinearlas con objeto de mejorar su visibilidad.

Amarillo: Se usa en la superficie de rodadura para indicar cambio de sentido, advertir sobre la presencia de reductores de velocidad e indicar la prohibición de estacionarse o parar. En las guarniciones se utiliza sólo cuando se quiere restringir el estacionamiento en un tramo de la vía.

Rojo: Se usa en la superficie de rodadura para indicar la ruta de acceso a rampas de emergencia y en guarniciones para señalar los tramos en los que está prohibido parar.

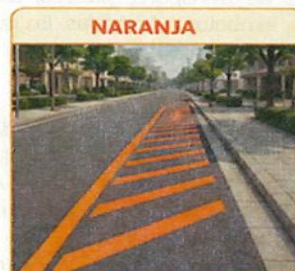
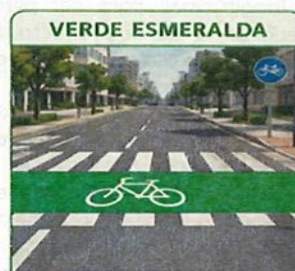


SEÑALIZACIÓN VIAL Y ELEMENTOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

Verde esmeralda: Se usa en la superficie de rodadura para indicar los cruces ciclistas en las intersecciones y accesos a cocheras en el trazo de ciclocarriles y ciclovías. Azul celeste: Se utiliza en las marcas colocadas en la superficie de rodadura y guarniciones para indicar espacios de servicios especiales, así como para marcas temporales.

Naranja: Se usa para las marcas que señalan instalaciones en el arroyo vial y sobre banquetas.

Negro: Pueden emplearse junto a las marcas de color blanco cuando el pavimento es de color claro y no proporciona por sí mismo el contraste suficiente. En dicha situación se pinta una raya negra de 0.10 m de ancho a ambos lados de la blanca, pero en ningún caso se debe usar para borrar marcas en la superficie de rodadura, ya que se desgasta dejando visible la señal anterior. También se utiliza en combinación con el color blanco para señalar los obstáculos adyacentes a la vía.



"Todo es diseño, y la calidad del diseño afecta la calidad de nuestras vidas"
-Norman Foster

SEÑALIZACIÓN VIAL Y ELEMENTOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

DISPOSITIVOS DE CONTROL.

Los dispositivos de control de tráfico son elementos físicos, mecánicos, eléctricos o electrónicos, instalados en la vía pública para regular, advertir y guiar a conductores y peatones. Su objetivo principal es asegurar una circulación segura, ordenada y eficiente, reduciendo accidentes y optimizando el flujo vehicular. Los principales pueden ser:

Semáforos vehiculares- empleados para el control de tráfico. La mayoría están programados por tiempo específico, sin embargo, están surgiendo los automatizados conforme se percibe el flujo vehicular para agilizar el tránsito.

Semáforos peatonales- empleados para asegurar que los peatones y personas usuarias de la vía tengan cruces seguros, garantizando la seguridad e integridad de las personas. También existen los semáforos para bicicletas en zonas o ciudades donde predomina este medio de transporte.

Sistemas Inteligente de Transporte (ITS por sus siglas en inglés)- se refiere a los dispositivos y tecnologías de comunicación aplicadas a la infraestructura vial. Gestionan el tráfico en tiempo real mediante sensores, cámaras y datos, optimizando la movilidad. Estos sistemas combinan hardware y software para la recolección y análisis de datos.



SEÑALIZACIÓN VIAL Y ELEMENTOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

DISPOSITIVOS COMPLEMENTARIOS.

Los dispositivos complementarios de gestión de tráfico son herramientas físicas, visuales y tecnológicas utilizadas para reforzar, detallar o apoyar a los dispositivos de control primarios. Su función principal es guiar, advertir y proteger a conductores y peatones, especialmente en zonas de obras, intersecciones complejas o áreas con baja visibilidad.

Tipos de dispositivos complementarios:

Canalización y delimitación- conos, barreras viales, postes delimitadores, trafitambos.

Señalización horizontal- además del balizamiento y flechas en pavimento, se incluyen las boyas, vibradores, reductores de velocidad.

Dispositivos peatonales- bolardos, botones en semáforos.

Para mayor información o consulta de la norma técnica, buscar la NOM-034-SCT2/SEDATU-2022 en México.



ESTACIONAMIENTOS

Los estacionamientos en la vía pública pueden funcionar como una medida clave de mitigación del impacto ambiental cuando son correctamente planificados, regulados y gestionados. Más allá de su función básica, estos espacios influyen directamente en la movilidad urbana, ya que el control del estacionamiento es uno de los instrumentos más eficaces para desincentivar el uso del automóvil privado. Al limitar su disponibilidad o regular su uso, se reducen los viajes en vehículo particular, disminuyendo así las emisiones contaminantes y la congestión vial. En este sentido, la oferta de estacionamiento debe responder a estudios de demanda y alinearse con políticas de transporte sostenible.

Existen distintos tipos según su uso: de uso libre, que son gratuitos y sin límite de tiempo; reservados, destinados a personas usuarias específicas como residentes, taxis o personas con discapacidad; y regulados, que cuentan con tarifas y límites de tiempo. Dentro de estos últimos, destacan los sistemas de parquímetros, los cuales permiten optimizar el uso de los cajones disponibles al fomentar la rotación vehicular y evitar estancias prolongadas.

Los parquímetros, además, aportan beneficios importantes desde el punto de vista ambiental y urbano, como la reducción del tiempo de búsqueda de estacionamiento, el aumento en la velocidad de circulación y la disminución de emisiones contaminantes.

Asimismo, contribuyen a un mejor ordenamiento del espacio público, lo que puede incrementar la seguridad y la calidad del entorno urbano. Incluso, los recursos económicos generados por estos sistemas pueden reinvertirse en infraestructura para transporte público, peatones y ciclistas, fortaleciendo un modelo de movilidad más sustentable.

Para mayores referencias, buscar el libro Una Ciudad de Distancias Cortas (2019) donde se muestran políticas públicas aplicadas en Ciudad de México con respecto a los estacionamientos públicos.



ESTACIONAMIENTOS

Por otro lado, la disposición de los estacionamientos también influye en su impacto, pudiendo organizarse en cordón (paralelos al sentido de la vía) y en batería (perpendiculares, y en ángulo), lo cual afecta la capacidad vial y el tipo de vehículos que pueden utilizarlos. Además, su adecuada planificación permite integrar elementos de infraestructura verde, como áreas vegetadas o espacios de convivencia, contribuyendo a la reducción de islas de calor y a la mejora del paisaje urbano. En conjunto, estas estrategias consolidan al estacionamiento como una herramienta no solo de gestión vial, sino también de mitigación ambiental en las ciudades.

El diseño y regulación del estacionamiento en vía pública también incide directamente en la redistribución del espacio urbano, favoreciendo usos más sostenibles. Por ejemplo, la formalización de los cajones mediante señalización horizontal y vertical permite evitar el estacionamiento indebido, reduciendo conflictos viales y mejorando la eficiencia del tránsito.

Asimismo, la restricción del estacionamiento sobre la vía pública en zonas cercanas a intersecciones (entre 6 y 10 metros, según el tipo de calle) mejora la visibilidad, incrementa la seguridad vial y reduce puntos de congestión, lo cual también contribuye a disminuir emisiones por detenciones y arranques constantes. Desde una perspectiva ambiental, los estacionamientos pueden transformarse en elementos activos del paisaje urbano al integrarse con franjas verdes, arbolado o mobiliario urbano como parklets.

Estas intervenciones no solo reducen la superficie impermeable y favorecen la infiltración de agua pluvial, sino que también ayudan a mitigar el efecto de isla de calor y mejoran la calidad del aire. Además, la alternancia de franjas de estacionamiento a lo largo de la calle genera una discontinuidad que induce a la reducción de la velocidad vehicular, disminuyendo tanto el consumo de combustible como las emisiones contaminantes.

Por otra parte, la correcta asignación de espacios, como el mínimo del 2% de cajones destinados a personas con discapacidad, no solo responde a criterios de inclusión, sino que también promueve una movilidad más equitativa y eficiente. El diseño adecuado de estos espacios, con dimensiones mayores y rutas accesibles hacia la banqueta, evita maniobras innecesarias y mejora la funcionalidad del sistema en su conjunto.

Finalmente, es importante considerar que la reducción estratégica de espacios de estacionamiento puede ser una medida deliberada para recuperar espacio público y destinarlo a usos más sostenibles, como ampliaciones de banqueta, paradas de transporte público o infraestructura ciclista. Esta reconversión contribuye directamente a la disminución del uso del automóvil y, por ende, al impacto ambiental negativo asociado. En este sentido, el estacionamiento deja de ser un elemento pasivo para convertirse en una herramienta activa dentro de las políticas de movilidad sustentable y mitigación ambiental en las ciudades.

ESTACIONAMIENTOS



Representación gráfica generada con apoyo de inteligencia artificial, utilizada como recurso visual para complementar el análisis y facilitar la comprensión.

ESTACIONAMIENTOS

MARCO NORMATIVO Y OBLIGATORIEDAD EN MÉXICO.

En México, la regulación de los estacionamientos no se concentra en una única ley de carácter federal, sino que se encuentra distribuida en distintos niveles de gobierno, siendo el ámbito municipal el principal encargado de su control, autorización y operación.

A nivel local, existen algunos instrumentos como los Reglamentos de Estacionamientos Públicos Municipales que establecen las condiciones para la prestación del servicio, incluyendo requisitos de seguridad, señalización, accesos, capacidad y ordenamiento. Estos reglamentos permiten ordenar la operación de los estacionamientos públicos y garantizar su adecuada integración con la infraestructura urbana.

Sin embargo, no todos los municipios cuentan con estos instrumentos normativos, y algunos no están actualizados, lo que representa por un lado un rezago administrativo en materia y a su vez, una oportunidad para alinear este tipo de documentos con la vocación y situación propia de los territorios con la normativa aplicable, en el presente manual.

En este sentido, aunque no existe una obligación general a nivel federal, en la práctica la dotación de estacionamientos debe ser obligatoria, ya que forma parte de los requisitos para la obtención de licencias de construcción, dictámenes de uso de suelo y autorizaciones de funcionamiento.

El incumplimiento de estos criterios puede impedir el desarrollo o la operación de un establecimiento.

Actualmente, las tendencias normativas han evolucionado hacia esquemas más flexibles, en los que se establece no solo satisfacer la demanda de estacionamiento, sino también regular su impacto en la movilidad, limitando su exceso y promoviendo alternativas de transporte más sostenibles.

Evolución de criterios de estacionamiento

Esquema tradicional:

Se establecían mínimos obligatorios de cajones de estacionamiento como requisito para diversos desarrollos urbanos.

Tendencia actual:

Diversos instrumentos de movilidad urbana sustentable promueven criterios más flexibles, incluyendo máximos permitidos o reducción de mínimos, priorizando la movilidad peatonal, ciclista y el transporte público.

De acuerdo con el Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas publicado por la SEDATU, así como con diversos instrumentos de movilidad urbana sustentable, las tendencias actuales en México han evolucionado hacia criterios más flexibles en materia de estacionamiento, promoviendo la reducción de mínimos obligatorios y priorizando modos de transporte más sostenibles.

ESTACIONAMIENTOS

ESTACIONAMIENTOS EN ESTABLECIMIENTOS Y SU RELACION CON LA MOVILIDAD.

La provisión de estacionamientos en establecimientos, tanto pequeños como grandes, tiene un impacto directo en el funcionamiento de la movilidad urbana. Una oferta insuficiente genera que las personas recurran al estacionamiento en la vía pública, lo cual reduce la capacidad de circulación y provoca conflictos viales.

“La provisión de estacionamientos en México no responde a una obligación federal generalizada, sino a disposiciones locales de carácter urbano, las cuales han evolucionado de esquemas de mínimos obligatorios hacia criterios que buscan regular su impacto en la movilidad.”

Entre las principales afectaciones se encuentran:

- Interferencia con rutas de transporte público
- Incremento en tiempos de recorrido
- Obstaculización de accesos y servicios urbanos
- Aumento en la congestión vehicular

Por el contrario, una adecuada dotación y organización de estacionamientos permite canalizar la demanda fuera de la vía pública, mejorando la fluidez del tránsito y reduciendo conflictos entre personas de la vía.

No obstante, es importante señalar que una sobreoferta de estacionamientos también puede generar efectos negativos, al incentivar el uso del automóvil particular y aumentar la generación de viajes motorizados. Por ello, su planificación debe realizarse bajo criterios de equilibrio y sostenibilidad.



“El problema del uso del coche no es el uso, sino el abuso”
 -Samir Awad

ESTACIONAMIENTOS

CRITERIOS DE DISEÑO Y PLANEACIÓN.

Para que los estacionamientos contribuyan positivamente a la movilidad, deben cumplir con criterios técnicos que garanticen su funcionalidad y adecuada integración urbana:

Dimensionamiento adecuado.

El número de cajones debe responder a estudios de demanda y a lo establecido en la normativa local, evitando tanto déficits como excesos.

Diseño funcional:

Los estacionamientos deben considerar:

- Accesos y salidas claramente definidos
- Circulaciones internas eficientes
- Señalización horizontal y vertical
- Espacios adecuados para maniobra

Esto permite reducir conflictos internos que puedan trasladarse a la vía pública.

Integración con movilidad sostenible.

Se recomienda incorporar:

- Espacios para bicicletas
- Accesos peatonales seguros
- Conectividad con transporte público
- Accesibilidad universal

Se debe garantizar la inclusión mediante:

- Cajones exclusivos para personas con discapacidad
- Dimensiones adecuadas
- Rutas accesibles hacia la vía pública

Parámetros de referencia para dotación de estacionamientos

Valores típicos utilizados en reglamentos urbanos en México, los cuales pueden variar según el municipio:

Tipo de establecimiento	Requerimiento aproximado
Vivienda unifamiliar	1 - 2 cajones por vivienda
Departamentos	1 cajón por unidad
Oficinas	1 cajón por cada 30-50 m ²
Comercio pequeño	1 cajón por cada 20-30 m ²
Centros comerciales	1 cajón por cada 10-20 m ²
Restaurantes	1 cajón por cada 4-6 usuarios
Hospitales	1 cajón por cada 3-5 camas
Escuelas	1 cajón por aula o personal

Elaboración con base en el Reglamento de Construcciones de la Ciudad de México, las Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico y lineamientos de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Urbano.

Estos valores deben ajustarse conforme a la normativa específica aplicable en cada localidad.



ESTACIONAMIENTOS

Diferenciación por escala de establecimiento.

Establecimientos pequeños:

- Requieren soluciones compactas
- Pueden emplear esquemas compartidos
- Deben evitar la ocupación de la vía pública

Establecimientos grandes:

- Generalmente requieren estacionamiento propio
- Deben considerar estudios de impacto vial
- Necesitan accesos que no interfieran con la circulación principal

Los estacionamientos representan un elemento clave dentro de la gestión de la movilidad urbana y del ordenamiento del espacio público.

Su adecuada regulación, diseño y localización permiten reducir la congestión vehicular, mejorar la seguridad vial y optimizar el funcionamiento de la infraestructura urbana.

En el contexto actual, su planeación debe alinearse con estrategias de movilidad sostenible, evitando incentivar el uso excesivo del automóvil y promoviendo una distribución más equitativa del espacio urbano. De esta manera, los estacionamientos dejan de ser un elemento pasivo para convertirse en una herramienta activa en la construcción de ciudades más eficientes, ordenadas y sustentables.



Representación gráfica generada con apoyo de inteligencia artificial, utilizada como recurso visual para complementar el análisis y facilitar la comprensión.

URBANISMO TÁCTICO

¿QUÉ ES EL URBANISMO TÁCTICO?

El urbanismo táctico es un enfoque de planificación urbana que consiste en realizar intervenciones temporales, rápidas y de bajo costo en el espacio público con el objetivo de mejorar su funcionamiento y evaluar posibles cambios en la ciudad.

Este tipo de urbanismo busca transformar calles, banquetas, intersecciones o espacios subutilizados mediante soluciones sencillas que puedan implementarse en poco tiempo. A diferencia de los proyectos urbanos tradicionales, que suelen requerir largos procesos de planificación y grandes inversiones, el urbanismo táctico permite probar ideas de manera experimental antes de convertirlas en proyectos permanentes.

Su propósito principal es mejorar la calidad del espacio público, aumentar la seguridad vial y promover una movilidad más equilibrada entre peatones, ciclistas y automóviles.

CARACTERÍSTICAS:

- **Intervención a pequeña escala.** Se actúa en espacios específicos como una intersección, una banqueta o una calle corta. La idea es realizar cambios puntuales que generen mejoras visibles.
- **Implementación rápida.** Las intervenciones pueden realizarse en muy poco tiempo utilizando pintura vial, macetas, señalización temporal, madera o mobiliario portátil.
- **Bajo costo económico.** A diferencia de las obras urbanas tradicionales, estas acciones requieren poca inversión, lo que permite probar varias soluciones sin grandes riesgos financieros.
- **Evaluación y adaptación.** Después de implementar la intervención, se observa cómo funciona el espacio: flujo peatonal, seguridad, uso social, etc. Si los resultados son positivos, el proyecto puede convertirse en permanente.



Representación gráfica generada con apoyo de inteligencia artificial, utilizada como recurso visual para complementar el análisis y facilitar la comprensión.

URBANISMO TÁCTICO

EJEMPLOS DE URBANISMO TÁCTICO

Existen diversas formas en las que el urbanismo táctico puede aplicarse en el espacio urbano.

Uno de los ejemplos más comunes es la **ampliación temporal de banquetas**, donde se utiliza pintura o mobiliario para extender el espacio destinado a los peatones, especialmente en esquinas o intersecciones. Esto reduce la velocidad de los vehículos y mejora la seguridad al cruzar la calle.

Otro ejemplo frecuente son las **ciclovías temporales**, que se delimitan con conos o separadores para crear carriles exclusivos para bicicletas. Estas intervenciones permiten evaluar si la infraestructura ciclista es viable en una determinada avenida.

Los **parklets** también forman parte del urbanismo táctico. Se trata de pequeñas plataformas instaladas en espacios que antes se utilizaban para estacionamiento vehicular, transformándolos en áreas de descanso con bancas, mesas o vegetación.

Asimismo, se pueden crear **plazas temporales**, donde algunos tramos de calles o intersecciones se convierten en espacios peatonales mediante pintura, señalización y mobiliario urbano.

VENTAJAS DEL URBANISMO TÁCTICO

El urbanismo táctico ofrece múltiples beneficios para la planificación urbana contemporánea. Una de sus principales ventajas es que permite probar soluciones antes de realizar grandes inversiones, lo que reduce el riesgo de implementar proyectos que no funcionen adecuadamente.

También facilita la transformación rápida del espacio urbano, permitiendo mejorar la seguridad vial o la movilidad en periodos de tiempo relativamente cortos.

Otra ventaja es que fomenta la participación de la comunidad, lo que fortalece el sentido de pertenencia y la apropiación del espacio público.

Además, el urbanismo táctico contribuye a recuperar espacios urbanos subutilizados, transformándolos en áreas de convivencia, descanso o recreación.

URBANISMO TÁCTICO

IMPORTANCIA DEL URBANISMO TÁCTICO EN LAS CIUDADES.

En la actualidad, el urbanismo táctico se ha convertido en una herramienta relevante para enfrentar los desafíos de las ciudades contemporáneas. Problemas como el crecimiento urbano acelerado, el tráfico vehicular y la falta de espacios públicos requieren soluciones flexibles y adaptables. Mediante intervenciones temporales y experimentales, el urbanismo táctico permite evaluar nuevas formas de organizar el espacio urbano, priorizando la movilidad peatonal, el uso de la bicicleta y la convivencia social. Además, este enfoque contribuye a construir ciudades más seguras, accesibles y sostenibles, donde el espacio público se diseña pensando principalmente en las necesidades de las personas.

¿QUIENES PUEDEN REALIZAR EL URBANISMO TÁCTICO?

El urbanismo táctico posee un carácter innovador y participativo que combina creatividad con funcionalidad; no pertenece exclusivamente a un solo actor social. Por el contrario, constituye una herramienta flexible y adaptable que puede ser impulsada y aplicada por diversos sectores de la sociedad, desde la ciudadanía organizada hasta las instituciones públicas y privadas.

"Primero nosotros damos forma a las ciudades, después ellas nos dan forma a nosotros"
-Jan Gehl

¿Quiénes pueden realizar el URBANISMO TÁCTICO?



Representación gráfica generada con apoyo de inteligencia artificial, utilizada como recurso visual para complementar el análisis y facilitar la comprensión.

URBANISMO TÁCTICO

EJEMPLOS DE URBANISMO TÁCTICO EN MORELOS.



Puente de Ixtla, Morelos.
Mejoramiento de cruces peatonales.
Pintura y elementos temporales para hacer más seguros los cruces y embellecer la ciudad.



Tlaltizapán, Morelos.
Parque en tu calle.

URBANISMO TÁCTICO

EJEMPLOS DE URBANISMO TÁCTICO EN MORELOS.



Tepoztlán, Morelos.
Cruce seguro
Pintura y señalética temporal para priorizar al peatón y mejorar la seguridad vial.



Cuautla, Morelos.
Intervención temporal en espacio público.

URBANISMO TÁCTICO

1. Gobiernos y autoridades locales: Los municipios y dependencias de urbanismo o movilidad son de los principales actores. Utilizan el urbanismo táctico para probar proyectos antes de hacerlos permanentes, como ciclovías, cruces seguros o ampliaciones de banqueta.

2. Ciudadanos y comunidades: Los vecinos, colectivos y organizaciones civiles también pueden impulsar estas intervenciones. Muchas veces, el urbanismo táctico nace desde la comunidad para mejorar espacios olvidados o inseguros, generando apropiación del lugar.

3. Arquitectos y urbanistas: Profesionales del diseño utilizan este enfoque como una herramienta para experimentar soluciones urbanas reales, probar ideas y evaluar su impacto antes de construirlas de forma definitiva.

4. Universidades e instituciones académicas: Escuelas de arquitectura y urbanismo suelen desarrollar proyectos de urbanismo táctico como parte de investigaciones o ejercicios académicos, conectando teoría con práctica en el espacio urbano.

5. Organizaciones no gubernamentales: Muchas ONG enfocadas en movilidad, medio ambiente o espacio público impulsan este tipo de intervenciones para promover ciudades más seguras, sostenibles e inclusivas.

El urbanismo táctico puede entenderse como una especie de "lenguaje común urbano", accesible para cualquier persona o sector interesado en mejorar el entorno de la ciudad, desde vecinos que implementan intervenciones sencillas mediante pintura y elementos temporales, hasta instituciones que desarrollan proyectos con una planeación más estructurada.

No obstante, si bien cualquier actor puede impulsarlo, resulta fundamental que exista coordinación con las autoridades competentes, a fin de garantizar condiciones adecuadas de seguridad, legalidad y una mayor efectividad en los resultados obtenidos.



URBANISMO TÁCTICO

MATERIALES UTILIZADOS EN EL URBANISMO TÁCTICO.

En el urbanismo táctico los materiales juegan un papel fundamental, ya que las intervenciones están pensadas para ser rápidas, económicas y temporales. Por esta razón, se utilizan elementos fáciles de conseguir, instalar y retirar, permitiendo modificar el espacio urbano sin necesidad de realizar obras permanentes.

A continuación, se describen los materiales más utilizados y su función dentro de estas intervenciones urbanas.

Pintura vial

La pintura para pavimento es uno de los materiales más comunes en el urbanismo táctico. Se utiliza para delimitar áreas peatonales, ciclovías, ampliaciones de banquetas o cruces peatonales.

Este material permite transformar visualmente el espacio urbano en poco tiempo, ya que mediante líneas, colores o patrones se pueden redefinir carriles de circulación o señalar zonas de prioridad para peatones y ciclistas. Además, su aplicación es relativamente sencilla y puede retirarse o modificarse si se realizan cambios en el diseño.

Conos y separadores de tráfico

Los conos de tráfico, bolardos temporales y separadores plásticos se emplean para delimitar carriles o crear barreras físicas entre diferentes tipos de circulación.

Estos elementos ayudan a separar de manera segura el espacio destinado a vehículos, bicicletas y peatones.

Su principal ventaja es que son móviles, lo que permite reorganizar el espacio urbano según las necesidades del proyecto o los resultados obtenidos durante la prueba.

Macetas y jardineras

Las macetas o jardineras cumplen una doble función dentro del urbanismo táctico. Por un lado, sirven como elementos de delimitación o protección entre los espacios peatonales y la circulación vehicular. Por otro, permiten introducir vegetación en el entorno urbano, lo que mejora la calidad ambiental y la percepción del espacio público.

Este tipo de elementos también contribuye a hacer las intervenciones más visibles y atractivas para la comunidad.

Mobiliario urbano temporal

Los conos de tráfico, bolardos temporales y separadores plásticos se emplean para delimitar carriles o crear barreras físicas entre diferentes tipos de circulación.

Estos elementos ayudan a separar de manera segura el espacio destinado a vehículos, bicicletas y peatones. Su principal ventaja es que son móviles, lo que permite reorganizar el espacio urbano según las necesidades del proyecto o los resultados obtenidos durante la prueba.

URBANISMO TÁCTICO

Plataformas y estructuras de madera

Las plataformas de madera se utilizan principalmente para nivelar superficies cuando se instalan espacios peatonales en áreas que antes funcionaban como estacionamientos.

Estas plataformas permiten crear superficies planas donde se pueden colocar bancas, mesas o vegetación, transformando temporalmente el espacio en pequeñas áreas públicas dentro de la calle.

Señalización temporal

La señalización provisional, como carteles informativos, marcas en el pavimento o señalética móvil, es importante para indicar a las personas usuarias cómo funciona el nuevo espacio urbano.

Este tipo de señalización ayuda a orientar a peatones, ciclistas y conductores durante la implementación de las intervenciones, evitando confusiones y facilitando la adaptación al nuevo diseño.

Topes o reductores de velocidad temporales

Los topes prefabricados o reductores de velocidad (generalmente de hule reciclado o plástico) se utilizan en urbanismo táctico para disminuir la velocidad de los vehículos en zonas específicas, como cruces peatonales, intersecciones o áreas escolares.

A diferencia de otros elementos más visuales, este material actúa directamente sobre el comportamiento del conductor, ya que obliga físicamente a reducir la velocidad, aumentando la seguridad para peatones y ciclistas.

Enseguida se presentan ejemplos de los materiales utilizados en el urbanismo táctico.



Representación gráfica generada con apoyo de inteligencia artificial, utilizada como recurso visual para complementar el análisis y facilitar la comprensión.

URBANISMO TÁCTICO

USO DE CONOS Y SEPARADORES DE TRÁFICO COMO MOBILIARIO TÁCTICO

SITUACIÓN ANTERIOR: CONFUSIÓN DE USUARIOS Y FALTA DE DELIMITACIÓN



- Tráfico vehicular y ciclista mezclado.
- Falta de barreras físicas para peatones.
- Señalización confusa y espacio ambiguo.

IMPLEMENTACIÓN: INTERVENCIÓN TÁCTICA CON CONOS Y SEPARADORES



- Delimitación clara de carriles y zonas.
- Barreras físicas móviles para seguridad.
- Creación de espacios seguros y accesibles.

FUNCIONALIDAD 1: DELIMITACIÓN Y BARRERA FÍSICA

TIPOS DE ELEMENTOS TÁCTICOS MODULARES

- Casco
- Temporal
- Modular

INSTALACIÓN MODULAR Y FÁCIL

- Requiere mínimo mantenimiento de infraestructura.
- Se ajusta a los límites de la vía.
- Permite reconfiguraciones rápidas.

ZONA PEATONAL DELIMITADA

CICLOVÍA/CARRIL PROTEGIDA

FUNCIONALIDAD 2: MOVILIDAD Y REORGANIZACIÓN FLEXIBLE

AJUSTE SEGÚN RESULTADOS DE PRUEBA

- Evaluar comportamiento del tráfico.
- Identificar áreas de mejora.
- Ajustar la configuración rápidamente.

FLEXIBILIDAD DEL PROYECTO

- Mover los elementos a mano.
- Adaptar el diseño a las necesidades.
- Fomentar participación comunitaria.
- Revisar y mejorar continuamente.

DISEÑO FIJO Y RÍGIDO VS DISEÑO FLEXIBLE Y MÓVIL

- Fomenta la experimentación.
- Mejora continua.

ESTE TIPO DE INTERVENCIÓN HACEN EL ESPACIO MÁS ACCESIBLE, VERDE Y PERMITEN LA EVALUACIÓN CONTINUA DEL DISEÑO URBANO TÁCTICO

Representación gráfica generada con apoyo de inteligencia artificial, utilizada como recurso visual para complementar el análisis y facilitar la comprensión.

FUNCIÓN DUAL DE MACETAS Y JARDINERAS EN URBANISMO TÁCTICO

ANTES: CALLE TRADICIONAL



PRIORIDAD VEHICULAR SIN SEPARACIÓN CLARA BAJA CALIDAD AMBIENTAL

DESPUÉS: INTERVENCIÓN TÁCTICA



ESPACIO SEGURO Y VERDE

FUNCIONALIDAD 1: DELIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

- BARRERA FÍSICA Y VISUAL
- SEPARACIÓN SEGURA DE TRÁFICO
- PROTECCIÓN PEATONAL
- DEFINE CICLOVÍAS

FUNCIONALIDAD 2: INTRODUCCIÓN DE VEGETACIÓN

- MEJORA CALIDAD AMBIENTAL
- PURIFICA EL AIRE

concreto gris VS hojas verdes

- BRINDA SOMBRA Y FRESCURA
- REDUCE EFECTO ISLA DE CALOR

ESTE TIPO DE INTERVENCIÓN HACEN EL ESPACIO MÁS VISIBLE, ATRACTIVO Y FOMENTAN LA APROPIACIÓN COMUNITARIA

Representación gráfica generada con apoyo de inteligencia artificial, utilizada como recurso visual para complementar el análisis y facilitar la comprensión.

URBANISMO TÁCTICO

USO DE MOBILIARIO URBANO TEMPORAL EN URBANISMO TÁCTICO



Representación gráfica generada con apoyo de inteligencia artificial, utilizada como recurso visual para complementar el análisis y facilitar la comprensión.

USO DE PLATAFORMAS Y ESTRUCTURAS DE MADERA EN URBANISMO TÁCTICO



Representación gráfica generada con apoyo de inteligencia artificial, utilizada como recurso visual para complementar el análisis y facilitar la comprensión.

URBANISMO TÁCTICO

USO DE SEÑALIZACIÓN TEMPORAL EN URBANISMO TÁCTICO

SITUACIÓN ANTERIOR: ESPACIO GENÉRICO Y ESTÁTICO

- CONFUSIÓN DE USUARIOS
- FALTA DE ORIENTACIÓN CLARA
- BAJA SEGURIDAD EN LA TRAYESIA

IMPLEMENTACIÓN: INTERVENCIÓN TÁCTICA CON SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

- ORIENTACIÓN EFECTIVA
- ADAPTACIÓN AL ESPACIO
- COEXISTENCIA ARMÓNICA

FUNCIONALIDAD 1: TIPOS DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

CARTELES INFORMATIVOS
Define rutas nuevas y comunica cambios de tráfico.

MARCAS EN EL PAVIMENTO
Señala ciclovías y extensiones de cruces.

SEÑALÉTICA MÓVIL
• Barreras y toldos que flotan fuera de tráfico
• Define vías nuevas
• Orienta flujos

FUNCIONALIDAD 2: BENEFICIOS DE LA SEÑALIZACIÓN TÁCTICA

EVITAR CONFUSIONES
Reduce riesgos de accidentes.

COMUNICA CLARAMENTE LOS CAMBIOS

ORIENTAR PEATONES Y CICLISTAS
Fomenta nuevos hábitos
Guía de forma segura

ORIENTAR CONDUCTORES
Facilita la transición

SEÑALIZACIÓN ESTÁTICA VS SEÑALIZACIÓN FLEXIBLE
• Comunica cambios
• Fomenta nuevos hábitos

ESTE TIPO DE INTERVENCIÓN HACEN EL ESPACIO MÁS ACCESIBLE, VERDE Y PERMITEN LA EVALUACIÓN CONTINUA DEL DISEÑO URBANO TÁCTICO

Representación gráfica generada con apoyo de inteligencia artificial, utilizada como recurso visual para complementar el análisis y facilitar la comprensión.

USO DE TOPES O REDUCTORES DE VELOCIDAD TEMPORALES EN URBANISMO TÁCTICO

SITUACIÓN ANTERIOR: VELOCIDAD EXCESIVA Y PELIGROSA

- PRIORIDAD VEHICULAR
- VELOCIDAD EXCESIVA (SIN CONTROL FÍSICO)
- FALTA DE SEGURIDAD EN CRUCES

IMPLEMENTACIÓN: INTERVENCIÓN TÁCTICA CON REDUCTORES FÍSICOS

- VELOCIDAD CONTROLADA Y SEGURA
- COMPORTAMIENTO CONSCIENTE DEL CONDUCTOR
- COEXISTENCIA ARMÓNICA PEATÓN-CICLISTA-AUTO

FUNCIONALIDAD 1: REDUCCIÓN FÍSICA DE VELOCIDAD

TIPOS DE REDUCTORES TEMPORALES

- REDUCTORES DE CAUCHO O PLÁSTICO
Define límites de velocidad
- INSTALACIÓN EN CRUCES CRÍTICOS
- MATERIALES RECICLADOS
- DISPONIBILIDAD RÁPIDA
- REDUCCIÓN DE RESIDUOS

INSTALACIÓN MODULAR Y FÁCIL

- Requiere poco mantenimiento
- Se ajusta a diferentes anchos de vía

CAR-OVER BUMP
• Define rutas nuevas
• Orienta flujos

FUNCIONALIDAD 2: SEGURIDAD Y CAMBIO DE COMPORTAMIENTO

REDUCIR VELOCIDAD AL PASAR EL REDUCTOR

- Aumenta conciencia del conductor
- Cambio inmediato de comportamiento

REDUCCIÓN DE ACCIDENTES

- Aumenta tiempo de reacción
- Disminuye la severidad de colisiones

MEJOR COEXISTENCIA

- Permite cruces seguros
- Prioridad peatón y ciclista

SIN REDUCTORES FÍSICOS VS CON REDUCTORES FÍSICOS
• COMUNICA CAMBIOS
• FOMENTA NUEVOS HÁBITOS

ESTE TIPO DE INTERVENCIÓN HACEN EL ESPACIO MÁS ACCESIBLE, SEGURO Y PERMITEN LA EVALUACIÓN CONTINUA DEL DISEÑO URBANO TÁCTICO

Representación gráfica generada con apoyo de inteligencia artificial, utilizada como recurso visual para complementar el análisis y facilitar la comprensión.

CONCLUSIÓN

La transformación de las ciudades no ocurre de manera inmediata; es el resultado de la suma de esfuerzos institucionales, técnicos y sociales. Cada banqueta accesible, cruce seguro, ciclovía, área verde o espacio público recuperado representa un avance hacia comunidades con mayor calidad de vida, inclusión y equidad urbana.

El presente manual constituye un punto de partida para continuar consolidando una nueva visión de movilidad y espacio público en Morelos, en la que las calles dejen de concebirse únicamente como espacios destinados al tránsito vehicular y se reconozcan como entornos para las personas, la convivencia y el desarrollo colectivo.

Asimismo, este esfuerzo retoma las reflexiones y aportaciones de urbanistas y arquitectos que, desde la década de 1920, impulsaron una visión orientada no solo a la construcción de ciudades, sino también al fortalecimiento de la ciudadanía. Lo anterior nos recuerda que, desde hace más de un siglo, se han desarrollado iniciativas en favor de espacios públicos y entornos urbanos más humanos, accesibles e incluyentes para todas las personas.

Si bien dichos esfuerzos han tenido un importante desarrollo en diversas ciudades de Europa y Norteamérica, actualmente es posible observar una creciente influencia de estas prácticas en América Latina, mediante la implementación de políticas públicas, el diseño de espacios públicos y proyectos de activación urbana orientados a fortalecer el tejido social, fomentar la sana recreación, promover el deporte y la movilidad, así como contribuir a una mejor calidad de vida para la población.

Esto nos invita a reflexionar y a no olvidar:
¿Para quién se construyen las ciudades?
¿Cuál es la ciudad que queremos?

Por ello, sumemos esfuerzos para que este manual no sea únicamente un instrumento de consulta, sino también una herramienta de transformación que contribuya a la construcción de ciudades más justas, seguras y sostenibles.

Como señala el geógrafo David Harvey:
"Nuestras ciudades, nuestra lucha"

BIBLIOGRAFÍA

Carreón, A., Treviño, X., & Martínez, A. (2011). *Manual del Ciclista Urbano*. México: Sedema. Disponible en: http://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/programas/movilidad-sustentable/movilidad-bicicleta/manual_ciclista_urbano.pdf

Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente*. Reverté. <https://dn790003.ca.archive.org/0/items/ciudades-para-la-gente-jan-gehl-2014-1/ciudades%20para%20la%20gente%20la%20n%20Gehl%2C%202014%20%281%29.pdf>

DOT Estándar. (2017). Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo, México (ITDP).

Harvey, D. (2013). *Ciudades rebeldes. Del derecho de la ciudad a la revolución urbana*. Madrid: Akal.

Jacobs, J. (1961). *Muerte y vida de las grandes ciudades americanas*. Nueva York: Random House.

Manual de Calles. Diseño Vial para Ciudades Mexicanas. (2019). Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Manual de Señalización y dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras. (2023). Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU).

Mejores calles para México. (2023). Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo, México (ITDP).

Secretaría de Gobernación. (2020). Norma oficial mexicana sobre eficiencia energética en alumbrado público. Diario Oficial de la Federación. <https://sidofga.segob.gob.mx/notas/docFuentes/5612611>

Flores Castorena, Á., Martínez Alvarado, D., Arias, D., de Jesús Almonte, J. M., & Dorado, Ó. (2012). *Árboles de Cuernavaca nativos y exóticos: Guía para su identificación*. Trópico Seco Ediciones & Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Treviño, M. (2025). *Contracorriente*. Editorial Aguilar.

Una ciudad de distancias cortas. (2019). CoRE Ciudades.