

Peatonalización parcial del centro histórico de Hermosillo, Sonora

MARCO ANTONIO RAMOS CORELLA¹, VASTI DABERET ACUÑA GARCÍA², HAYDEE PÉREZ CASTRO³, JESÚS QUINTANA PACHECO⁴

RESUMEN

Se propone la peatonalización de calles estratégicas en el centro histórico de la ciudad de Hermosillo con el objetivo de transformar selectas vías de la zona en áreas peatonales, mediante un estudio exhaustivo que incluya puntos estratégicos. Este análisis se centra en la creación de vialidades seguras, accesibles y eficientes. El alcance del proyecto incluye la definición de la intervención y la formulación de recomendaciones adaptadas a la realidad del centro histórico de la ciudad, con la aspiración de posicionarse como un estudio de referencia para investigaciones futuras relacionadas con esta temática.

Se anticipa que la ejecución de este proyecto conllevará una serie de beneficios de índole social, económica y ambiental, generando cambios positivos en la estructura de la zona de estudio. Se pretende que la iniciativa no solo mejore la movilidad y seguridad en el área, sino que también contribuya al desarrollo económico local y fomente prácticas sostenibles.

Palabras clave: Peatonalización, Movilidad Urbana, Sustentabilidad

¹Doctor en Ingeniería de Proyectos: medio ambiente, seguridad, calidad y comunicación, Departamento de Ingeniería Civil y Minas, Universidad de Sonora, Sonora, México, marco.ramos@unison.mx, <https://orcid.org/0000-0002-2564-3307>

²Arquitecta, Departamento de Ingeniería Civil y Minas, Universidad de Sonora, Sonora, México, a214200118@unison.mx, <https://orcid.org/0009-0003-1739-9409>

³Doctora en Educación, División Académica de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco: Cunduacán, Tabasco, México, deargayd@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5199-6173>

⁴Doctor en Gestión y Valoración Urbana y Arquitectónica, Departamento de Ingeniería Civil y Minas, Universidad de Sonora, Sonora, México, jesus.quintana@unison.mx, <https://orcid.org/0000-0003-1797-6213>

Autor de Correspondencia: Marco Antonio Ramos Corella, marco.ramos@unison.mx

Recibido: 28 / 11 / 2023

Aceptado: 04 / 09 / 2024

Publicado: 21 / 10 / 2024

Cómo citar este artículo:

Ramos Corella, M. A., Acuña García, V. D., Pérez Castro, H., & Quintana Pacheco, J. (2024). Peatonalización parcial del centro histórico de Hermosillo, Sonora. *EPISTEMUS*, 18(36), e3610349. <https://doi.org/10.36790/epistemus.v18i36.349>

Partial pedestrianization of the historic downtown area of Hermosillo, Sonora

ABSTRACT

The pedestrianization of strategic streets in the historic downtown of Hermosillo is proposed with the aim of transforming selected routes into pedestrian areas through a thorough study that includes strategic points. This analysis focuses on creating safe, accessible, and efficient streets. The scope of the project includes defining the intervention and formulating recommendations tailored to the reality of the city's historic downtown area, with the aspiration to position itself as a reference study for future research related to this subject. It is anticipated that the execution of this project will generate a series of social, economic, and environmental benefits, bringing positive changes to the structure of the study area. The initiative aims not only to improve mobility and security in the area, but also to contribute to local economic development and promote sustainable practices.

Key words: *Pedestrianization, Urban Mobility, Sustainability*





Introducción

La ausencia de una planificación integral, junto con la limitación de recursos y capacidades para capitalizar el fenómeno de urbanización, ha resultado en un crecimiento acelerado e ineficiente de la mancha urbana, un patrón recurrente en el desarrollo local.

En 2017, el 55% de la población mundial residía en áreas urbanas y se proyecta que para 2050, dos de cada tres personas habitarán en zonas urbanas [1]. Esta tendencia se refleja de manera notable en América Latina y el Caribe, donde el 81% de la población reside en áreas urbanas [1]. Una problemática recurrente en muchas ciudades latinoamericanas es la progresiva decadencia de sus centros históricos. Según el mapa "Crecimiento del Centro de Población" [2], Hermosillo, Sonora, posee un centro histórico con más de 120 años de antigüedad, con un gran valor patrimonial y un potencial atractivo debido a su combinación de patrimonio, centralidad, accesibilidad vial, oferta de servicios y espacios públicos. Sin embargo, la planificación llevada a cabo no es adecuada y aunado a la falta de mantenimiento ha resultado en una baja actividad cultural hasta el día de hoy.

En la actualidad, los planificadores y diseñadores deben considerar no solo los aspectos relacionados con el diseño urbano, sino también los relativos a la salud pública, la comodidad y la seguridad del espacio público [3]. Las regulaciones de planificación y diseño deben orientarse hacia la promoción de una sensación de seguridad, confort e inclusión en el entorno construido [3].

A lo largo de los años, se han propuesto criterios de diseño con el propósito de facilitar la movilidad de las personas en áreas urbanas, bajo una perspectiva integral que permita la inclusión en todos los futuros proyectos. Uno de estos criterios es la jerarquía de movilidad, que otorga prioridad a



peatones, ciclistas y medios de transporte colectivo sobre los vehículos particulares. Basándose en esta jerarquía y en otros criterios, varias ciudades tanto nacionales como internacionales han implementado intervenciones de urbanismo con el objetivo de generar cambios beneficiosos para la sociedad. Por ejemplo, la peatonalización de la calle Francisco I. Madero en la Ciudad de México, una iniciativa surgida como respuesta a la alta afluencia de peatones y la necesidad de conectar espacios emblemáticos de la ciudad [4]. Lo que comenzó como una medida temporal, se estableció de forma permanente debido a los beneficios sociales, económicos y ambientales que generó [4].

Considerando todos estos impactos positivos, se explora la posibilidad de peatonalizar una zona en la ciudad de Hermosillo, tomando en cuenta la normatividad vigente y aplicando estrategias que han demostrado ser efectivas en casos similares. Esto tiene la finalidad de obtener los beneficios sociales, económicos y ambientales que contribuyan a la creación de una ciudad más sostenible.

Beneficios sociales de la peatonalización de vialidades urbanas

Las calles, consideradas como espacios públicos, son puntos de encuentro y relación entre individuos de todas las edades y estratos sociales [5]. Investigaciones, como el estudio realizado por Danquah, Asiamah, Opuni, Ocloo y Ricky-Okine en 2022 [6], han identificado una correlación positiva entre la caminabilidad en un vecindario y la actividad social. Esto indica que los residentes que habitaban en áreas más caminables experimentaron una mayor interacción social. Por esta razón, los espacios públicos son espacios de convivencia que requieren la atención necesaria para proporcionar al ciudadano áreas públicas de alta calidad, con el propósito de ofrecer espacios amplios donde las personas puedan moverse libremente y fomentar la interacción social. Es





crucial comprender no solo las implicaciones para la salud física, sino también para la salud mental y social de habitar en entornos que fomenten las interacciones sociales y el sentido de comunidad [7].

Para garantizar espacios seguros y accesibles para todos, es fundamental distinguir entre seguridad vial y seguridad social. La seguridad vial se refiere a las medidas y acciones destinadas a proteger a peatones y conductores, lo que promueve una circulación ordenada y eficiente [8]. En este trabajo, la seguridad vial se evaluará y mejorará mediante la implementación de señalización horizontal y vertical, así como la instalación de dispositivos como bolardos, que ayudarán a separar y proteger las áreas peatonales de las vehiculares. Por otro lado, la seguridad social se entiende como la protección de los ciudadanos frente al crimen y la violencia, por lo que se abordará principalmente a través de la mejora de la iluminación en las áreas públicas. Esto no solo desincentiva actividades delictivas, sino que también contribuye a crear espacios donde todos los actores de la ciudad puedan coexistir de manera segura y armoniosa [9].

Alrededor del mundo, hay países que han liderado el camino en la apuesta por la peatonalización de calles. España se cuenta entre ellos, tras haber implementado cierres temporales de tráfico en el centro histórico desde los años 50 y 60, en ciudades como Madrid o Palma de Mallorca. A mediados de los años 90, las ciudades principales del país incorporaron a sus Planes de Ordenación Urbana el cierre al tráfico de áreas específicas en sus núcleos históricos y monumentales, además de la creación de zonas peatonales en las avenidas principales, como parte de sus estrategias de movilidad sostenible [10].

Ámsterdam es otro ejemplo que integra el diseño vial sostenible en su espacio urbano y es un referente de movilidad sustentable. En los años 60 y 70, debido a la alta tasa de fatalidades por



accidentes de tránsito, en particular atropellos, los ciudadanos lograron presionar a las autoridades y al gobierno local para implementar nuevas medidas de seguridad vial [11]. Esto incluyó la creación de calles de tráfico calmado y espacios compartidos, así como la construcción de 400 kilómetros de ciclovías apoyadas por políticas amigables con las bicicletas [11].

Como resultado de estas estrategias, adaptadas al espacio urbano y que fomentan el uso de bicicletas y transporte público, Ámsterdam ahora cuenta con una de las tasas más bajas de accidentes de tránsito mortales en Europa, con 3.2 muertes por cada 100,000 habitantes, y un impresionante 60% de los viajes dentro de la ciudad se realizan en bicicleta [11].

Por otro lado, el desarrollo de entornos más propicios para la movilidad a pie desempeña un papel fundamental en la planificación de ciudades saludables [12]. Es bien conocida la conexión entre la actividad física y la salud. En particular, la relación entre enfermedades cardiovasculares y la diabetes con la actividad física es ampliamente respaldada [13]. Considerando que las principales causas de mortalidad en México en el año 2021 fueron enfermedades del corazón con 223,972 defunciones y diabetes mellitus con 140,483 fallecimientos registrados, lo cual representa el 20.18% y el 12.65% respectivamente del total de defunciones en el país [14]. En este sentido, promover entornos que fomenten la movilidad a pie tiene un impacto positivo en la sociedad.

Beneficios económicos de la peatonalización de vialidades urbanas

La peatonalización de vialidades urbanas aporta beneficios económicos significativos. La experiencia demuestra que las calles peatonales tienen un impacto positivo en el sector comercial de las ciudades. Se ha comprobado en diversas ciudades alrededor del mundo que las zonas peatonales compiten exitosamente con los centros comerciales periféricos [15]. Un análisis realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en





Alemania mostró un aumento en las ventas del 20% en Colonia, del 25% en Copenhague, del 40% en Múnich, del 20% en Viena y del 70% en Hamburgo [16].

Es evidente que las calles que favorecen la movilidad peatonal tienen una mayor probabilidad de incrementar sus ventas. Un caso destacado es el de la ciudad de Nueva York, donde la implementación de mejoras en el diseño de calles y la expansión del espacio peatonal en *Union Square* resultaron en mejoras notables para el comercio minorista, con lo cual se logró una reducción del 49% en locales vacantes, en comparación con un aumento del 5% en todo el condado [17].

Beneficios ambientales de la peatonalización de vialidades urbanas

La contaminación del aire se ha erigido como un problema crítico en centros urbanos alrededor del mundo, y la peatonalización surge como una herramienta altamente efectiva que los gobiernos pueden emplear para abordar esta situación. Como el modo de transporte más básico y ecológico, caminar desempeña un papel insustituible en cualquier sistema de transporte integrado [18]. Además, se ha comprobado que los beneficios derivados de caminar y andar en bicicleta superan con creces los posibles impactos negativos causados por la contaminación del aire y los accidentes de tráfico [19].

De acuerdo con el libro *Acciones Prácticas en Materia de Sustentabilidad* [20], un país que ofrezca un transporte adecuado a su población puede evitar la concentración puntual de contaminantes. En años recientes, ha quedado claro que no es viable prescindir completamente de los medios de transporte, pero se han impulsado alternativas más sostenibles a través del desarrollo e implementación de procesos que impacten de manera menos negativa en el medio ambiente.



Un ejemplo notorio ocurrió en septiembre de 2015, cuando París llevó a cabo un día sin automóviles, lo que resultó en una reducción del 40% en la contaminación del aire y una disminución del 50% en los niveles de ruido [21]. A largo plazo, la peatonalización puede mejorar la salud de las personas a medida que el aire se vuelve más limpio, y puede contribuir a la reducción de la huella de carbono de una ciudad [21].

También destacan casos como los de Nueva York o Madrid, donde se evidenció una reducción del 25% en la contaminación como resultado de la disminución del uso de vehículos privados gracias a la peatonalización [15]. Asimismo, en ciudades latinoamericanas, se pueden encontrar ejemplos de peatonalización que han llevado a una reducción significativa en los niveles de contaminación, como en el caso de la ciudad de Quito. Datos recopilados por la Red Metropolitana Ambiental (RMA) indican que con el proyecto de peatonalización del centro histórico en las calles García Moreno y Chile, se logró una reducción de la contaminación de entre el 20% y el 30% [22]. Esto subraya que la peatonalización no solo reduce la contaminación local, sino que también contribuye a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, abordando así el problema del calentamiento global.

Objetivo

El propósito de este proyecto fue proponer calles peatonales a través de un estudio que englobara áreas estratégicas en el corazón del centro urbano de la ciudad de Hermosillo, Sonora. Se consideraron los desplazamientos actuales de los transeúntes y los nuevos patrones post-peatonalización, con el fin de garantizar la seguridad, la accesibilidad y la eficiencia.





Planteamiento del problema

El rol fundamental de las calles como arterias de la movilidad urbana es respaldado por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [23]. Estas vías facilitan el acceso a lugares de trabajo, instituciones educativas y servicios comunitarios, además de servir como espacios de interacción y recreación para los residentes. Por tanto, su diseño y gestión deben priorizar la seguridad y la eficiencia para todos los miembros de la comunidad, especialmente para aquellos que optan por desplazarse a pie [23]. Esto implica asegurar la facilidad de cruce, transitar por el vecindario y utilizar la bicicleta para acceder al centro urbano con libertad.

A pesar de ser de los municipios con más recursos del país y contar con una elevada calidad de vida, Hermosillo enfrenta desafíos significativos en materia de movilidad urbana. La inseguridad y la falta de accesibilidad en las vialidades se destacan como señales evidentes de deterioro en la ciudad, según el "Plan Municipal de Desarrollo Hermosillo 2019-2021" del Instituto Municipal de Planeación [24].

En años recientes, se ha observado un incremento en la incidencia delictiva en Hermosillo, especialmente en su casco histórico, a pesar de ser uno de los principales atractivos turísticos de la ciudad [24]. Esta situación ha llevado a muchos habitantes a buscar medios de transporte alternativos o evitar transitar por esta zona en ciertos horarios, debido a la sensación de inseguridad generada por la falta de iluminación adecuada y la oscuridad ambiente.

La encuesta "Seguridad en espacios públicos y privados cuando no se encuentra acompañado" realizada por Hermosillo ¿Cómo Vamos? en 2020, revela que los lugares en los cuales los encuestados manifestaron sentirse más seguros al encontrarse sin compañía son: sus hogares, lugares de trabajo y escuelas [25]. En contraste, la calle era percibida como el espacio que



generaba mayor desconfianza, alcanzando una puntuación de 6.3 en la escala de seguridad, donde 1 indica muy inseguro y 10 muy seguro [25].

Sin embargo, la sensación de inseguridad no se atribuye únicamente a la delincuencia; el congestionamiento vehicular y sus consecuencias también desempeñan un papel significativo. Según datos de la Secretaría de Hacienda, en 2020, el parque vehicular en Hermosillo ascendió a 537,933 vehículos en circulación, un aumento del 16.8% con respecto al año anterior [25]. Aunque la infraestructura actual ha atendido las necesidades de la ciudad hasta ahora, este crecimiento constante en el parque vehicular pronto superará su capacidad, lo que convierte a Hermosillo en una ciudad inevitablemente congestionada.

El estado de Sonora registró un total de 454 accidentes de tránsito de colisión con peatones en 2020, según datos del INEGI, de los cuales el 10% resultaron en víctimas fatales [26]. Esto plantea la interrogante sobre los factores que contribuyen a estas cifras.

El centro urbano de la capital sonoreense se percibe como poco amigable para los peatones, ya que existe una notable falta de infraestructura adecuada; además, las banquetas son estrechas, carecen de elementos de paisajismo y diseño urbano, a menudo presentan obstáculos y, en general, se encuentran en mal estado [25]. El alumbrado público proporciona niveles de iluminación inadecuados y las luminarias carecen de mantenimiento. Asimismo, según la Encuesta de Percepción Ciudadana de Hermosillo ¿Cómo Vamos? (2021), los espacios destinados para personas con discapacidad están en condiciones precarias, y se mantiene como el aspecto peor evaluado del espacio público por tercer año consecutivo, con una calificación promedio de 5.6 [25].





El INEGI, a través de las Características del Entorno Urbano 2020, reveló que, en Hermosillo, el 96% de las manzanas carecía de paso peatonal, el 90% no contaba con alumbrado público, el 83% carecía de letrero con el nombre de la calle, el 79% no disponía de árboles o palmeras, el 72% carecía de rampas para sillas de ruedas, el 43% no tenía banquetas, el 40% no contaba con guarnición y el 36% carecía de pavimento [25]. Estos datos evidencian la dificultad de movilidad en la ciudad y subrayan la ineficacia del modelo de crecimiento urbano en Hermosillo en términos sociales, ambientales, económicos y estéticos. En este contexto, el principal beneficiado ha sido el vehículo privado.

Además, de acuerdo con la Encuesta de Percepción Ciudadana realizada por Hermosillo ¿Cómo Vamos? en 2021, el automóvil nacional fue el medio de transporte más utilizado en 2020, mencionado por el 32.4% de los encuestados [25]. En segundo lugar, se ubicó el transporte público urbano llamado "UNE Sonora" con un 18.3%, y en tercer lugar, caminar exclusivamente, con un 10.6%. Lo anterior refuerza el planteamiento de que: "los desplazamientos a pie, que hace 10 años representaban el 24% de los viajes, hoy se han reducido, principalmente debido a que la expansión de la mancha urbana ha aumentado las distancias" [27].

En este punto, es crucial replantear la orientación de la ciudad y encontrar formas de motivar a la población a caminar por el centro urbano con el objetivo de fomentar la interacción social, a través de la peatonalización de espacios estratégicos.

Método de trabajo

Se propone un modelo que se basa en los parámetros de diseño de paisaje y seguridad peatonal que respondan ante los principios propuestos, con lo que se obtendrán efectos positivos sobre el usuario del centro urbano de Hermosillo, Sonora. Para desarrollar un correcto análisis y con la



intención de explorar a fondo los conceptos relacionados con mejoramiento de paisaje urbano y seguridad peatonal, es importante integrar con investigación documental información que permita comprender la dinámica del centro histórico y sus limitaciones legales, así como aspiraciones que se tienen para futuras calles peatonales. Por consecuencia, se contemplan guías de diseño en paralelo con reglamentación y normatividad municipal que determinan especificaciones, recomendaciones o normas necesarias para implementar la técnica en la aplicación urbana. Se debe realizar un diagnóstico que permita establecer un rumbo claro en la planeación institucional para atender los retos acumulados, y que, en el corto, mediano y largo plazo, se traduzcan en resultados tangibles, medibles y cuantificables para una mayor calidad de nivel de vida [18].



Figura 1. Fases para el desarrollo del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Para lograr lo anterior, el proyecto se realizó en tres fases fundamentales (Figura 1). La primera etapa involucró la selección del polígono de estudio y un análisis exhaustivo de la normatividad





correspondiente. En la segunda fase, se abordaron las problemáticas principales identificadas en la zona y sus causas, que incluyeron la deficiencia en el paisaje urbano y la incidencia delictiva. Estas problemáticas se identificaron por medio de encuestas de percepción ciudadana aplicadas por el IMPLAN en el contexto de la elaboración del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Hermosillo para el periodo 2022-2024 [28]. Por último, en la tercera fase, se formuló una propuesta que comprendió la clasificación de vialidades, la implementación de técnicas de paisajismo y un diseño orientado a mejorar la seguridad peatonal.

Selección del polígono de estudio

El Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) en el Plan Municipal de Desarrollo de Hermosillo 2019-2021, destaca que el Centro Urbano de Hermosillo, Sonora, alberga la mayor concentración de sitios considerados patrimonio histórico de la ciudad, incluyendo al menos una docena de los edificios más significativos [24]. Este espacio, con una rica carga histórica intrínsecamente peatonal, se ha convertido en el epicentro tanto social como comercial tradicional, por lo que se consolida como una de las principales zonas de convergencia y referencia económica en la capital sonorenses [29].

Para este estudio, se ha seleccionado la Av. Plutarco Elías Calles, para intervenir un área total dividida en dos polígonos por la Calle Mariano Matamoros, la cual no será objeto de intervención. En la Figura 2 se puede observar el estado actual de esta vialidad. Los límites establecidos son los siguientes:

- Al norte: Avenida Monterrey.
- Al sur: Avenida Aquiles Serdán.
- Al este: Calle Benito Juárez.



- Al oeste: Calle Garmendia.



Figura 2. Estado actual de la Avenida Plutarco Elías Calles.

Arriba: vista desde la calle Juárez hacia la calle Matamoros (izquierda) y desde la calle Matamoros hacia la calle Juárez (derecha). Abajo: vista desde la calle Matamoros a la Garmendia (izquierda) y desde la calle Garmendia hacia la Matamoros (derecha). Fuente: elaboración propia.

El primer polígono abarca una superficie de 24,637 m², mientras que el segundo tiene una extensión de 14,251 m². Ambos comprenden un tramo completamente destinado al tráfico vehicular, a excepción de la calle C. Guerrero, que ha sido convertida en zona exclusivamente peatonal desde la avenida Monterrey hasta la avenida Aquiles Serdán, donde no se permite la entrada ni salida de vehículos intermedios. Los edificios situados dentro de estos polígonos



incluyen el Mercado Municipal, entidades bancarias, casas de cambio, tiendas departamentales y diversos comercios minoristas de compra y venta.

El proceso de modelado y diseño del proyecto se inició con un levantamiento digital utilizando el Sistema de Información Geográfica (SIG) de Google Earth. Esto permitió obtener de manera general las características geométricas y elevaciones de los edificios dentro del polígono de intervención. En la Figura 3 se muestra una representación esquemática del tramo de estudio mediante una proyección paralela. Esta visualización tiene como objetivo proporcionar una representación conceptual de las elevaciones en el sitio.



Figura 3. Polígonos en proyección paralela del caso de estudio en centro de Hermosillo.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de normatividad

El proceso analítico se ejecutó con la finalidad de profundizar en los conceptos vinculados al mejoramiento del paisaje urbano y la seguridad peatonal. Fue crucial integrar una investigación

documental exhaustiva para comprender la dinámica del centro histórico, así como sus limitaciones legales y las perspectivas para la futura implementación de zonas peatonales. En este sentido, se consideraron tanto guías de diseño como regulaciones municipales, las cuales delimitan las especificaciones, recomendaciones y normativas esenciales para la ejecución efectiva de la peatonalización en el contexto urbano.

Entre los documentos examinados para esta etapa, se encuentran: la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial; el Manual de Lineamientos para el Diseño de Infraestructura Verde en Municipios Mexicanos; el Diagnóstico Normativo en Materia de Movilidad; el Manual de Calles, documento que aborda el diseño vial para calles en el contexto mexicano; y el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Hermosillo para el periodo 2022-2024.

La información recopilada en esta fase fue posteriormente integrada en las intervenciones específicas propuestas para el mejoramiento. Este conjunto de datos es fundamental para el desarrollo de un proyecto urbano integral de peatonalización en el centro histórico, en plena consonancia con los criterios técnicos establecidos.

Resultados

Percepción ciudadana

Según la encuesta de percepción ciudadana realizada por el Instituto Municipal de Planeación Urbana y del Espacio Público de Hermosillo (IMPLAN) en el marco de la elaboración del Plan Municipal de Desarrollo Urbano y del Espacio Público (PMDUH) 2022-2024, los problemas más graves que enfrenta el sector urbano de Hermosillo, después de los baches en calles y avenidas,





son la delincuencia (incluyendo robos, extorsiones y fraudes) y el deterioro de parques y jardines (Figura 4) [28].



Figura 4. Gráfico del resultado de la encuesta de percepción ciudadana.
Fuente: Modificado de P.M.D.U.H. 2022-2024 [28].

El contexto actual muestra que a nivel estatal se ha observado un aumento persistente en los niveles de violencia y en la percepción de inseguridad durante los últimos cuatro años. Este fenómeno preocupa a la ciudadanía y podría afectar negativamente la competitividad, así como la dinámica económica y la atracción de inversiones, a menos que se tomen acciones contundentes para revertir esta tendencia [28].

Además, la encuesta de percepción ciudadana de 2022 abarcó temas como seguridad, acceso a servicios de salud, servicios públicos, espacio público, movilidad e imagen urbana. Los resultados



indican que la ciudadanía calificó a las calles, banquetas, rampas y cruces peatonales como los elementos peor evaluados dentro de la infraestructura urbana [28].

Clasificación de vialidades

A partir de los parámetros establecidos en la documentación técnica y las estrategias utilizadas correspondientes al paisajismo y seguridad peatonal en el entorno urbano, se categorizan y describen en dos tipos las vialidades incluidas y aledañas al tramo de estudio.

Como se puede observar en la Figura 5, se presentan dos tipos de vialidades: Tipo A, destinada exclusivamente para peatones, y Tipo B, una calle semi peatonalizada o de tráfico calmado que busca promover la convivencia segura entre vehículos motorizados y no motorizados.

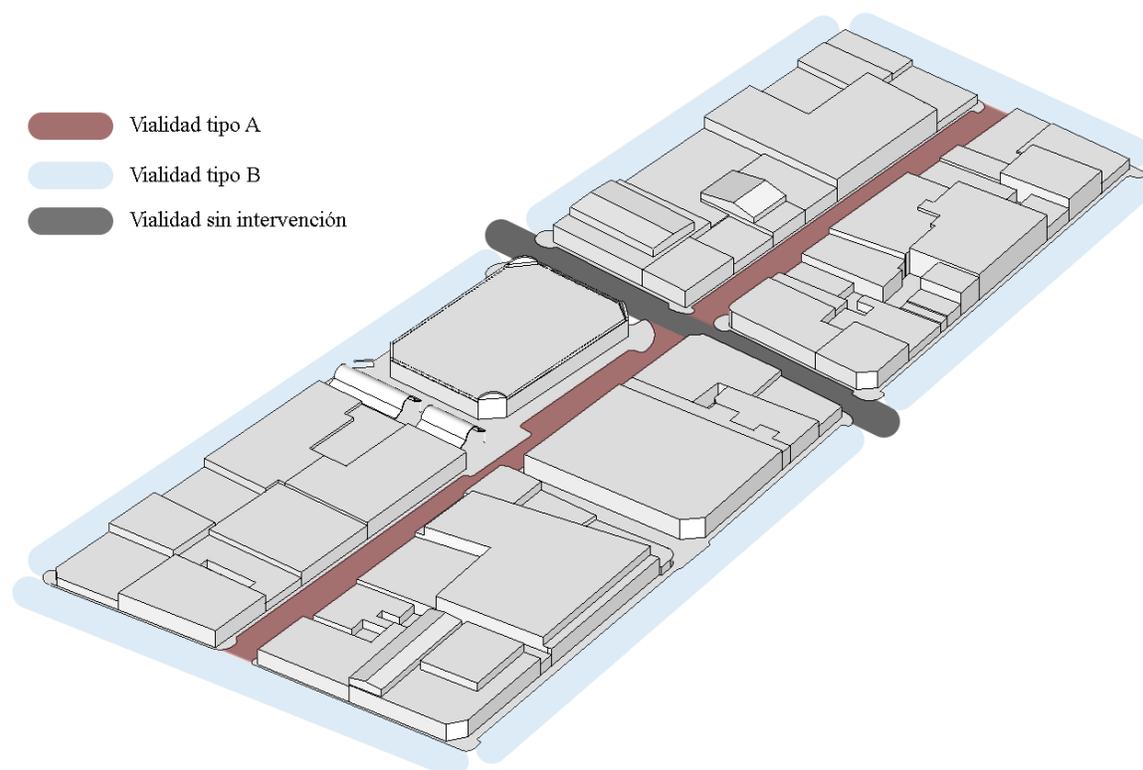


Figura 5. Clasificación de vialidades en tramo de estudio.

Fuente: Elaboración propia.



Vialidad Tipo A:

Esta vía está reservada únicamente para el tránsito de peatones, con accesibilidad para personas con movilidad reducida y áreas para instalaciones urbanas. Se restringe el acceso de vehículos, permitiendo solo la carga y descarga de mercancías en horarios específicos. Se organiza en franjas paralelas a la fachada, designadas para diferentes usos (Figura 6):

- Franja de fachada: espacio de amortiguamiento entre la zona de circulación y las edificaciones, destinado a la estancia temporal de peatones.
- Franja de flujo peatonal: espacio dedicado al desplazamiento de peatones.
- Franja de mobiliario y vegetación: zona para colocar elementos urbanos, señalización, vegetación y elementos de infraestructura. La elección de la vegetación se determina según el ancho de la banqueta, raíces y condiciones climáticas.

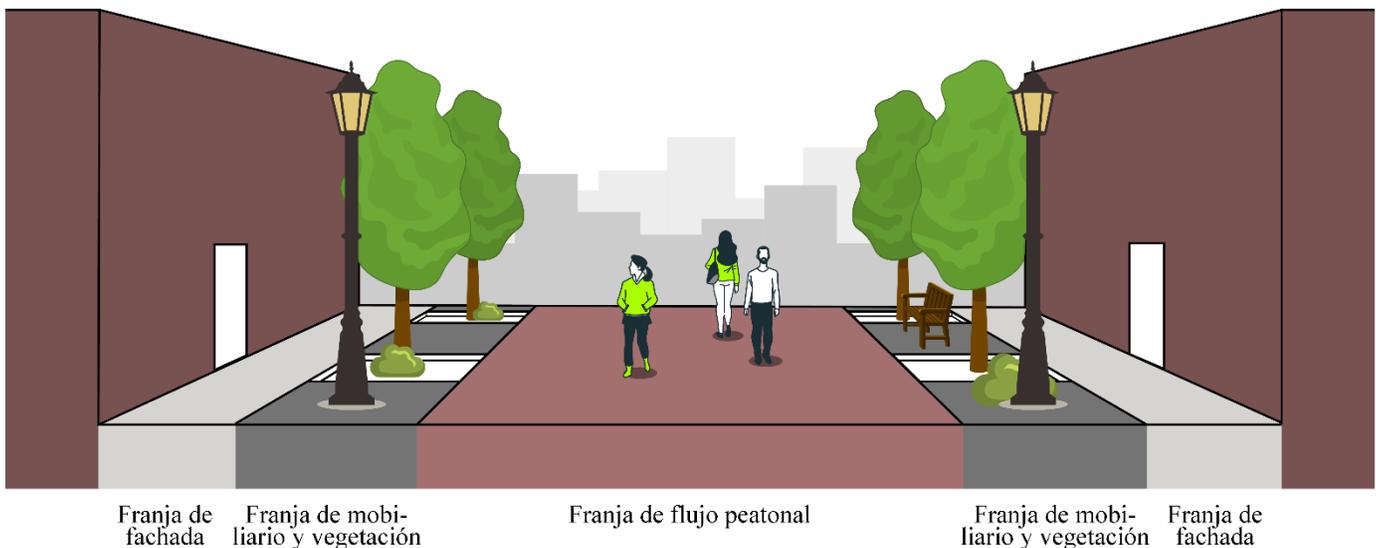


Figura 6. Especificación de franjas paralelas para la Vialidad tipo A.
Fuente: Elaboración propia.

Vialidad Tipo B:

Esta vía, semi peatonalizada o de tráfico calmado, implica una planificación y diseño urbano que modifica parcialmente el espacio destinado a vehículos motorizados para priorizar a peatones de manera temporal o permanente. Busca fomentar una convivencia segura entre automóviles, peatones y otros medios no motorizados. Se proponen diversas intervenciones, como la ampliación de banquetas, reducción de carriles, uso de mobiliario y pavimentos especiales, entre otras. La organización del espacio incluye la franja de guarnición y carriles de circulación, donde, debido a velocidades reducidas, no se requiere un espacio segregado para ciclistas (Figura 7).

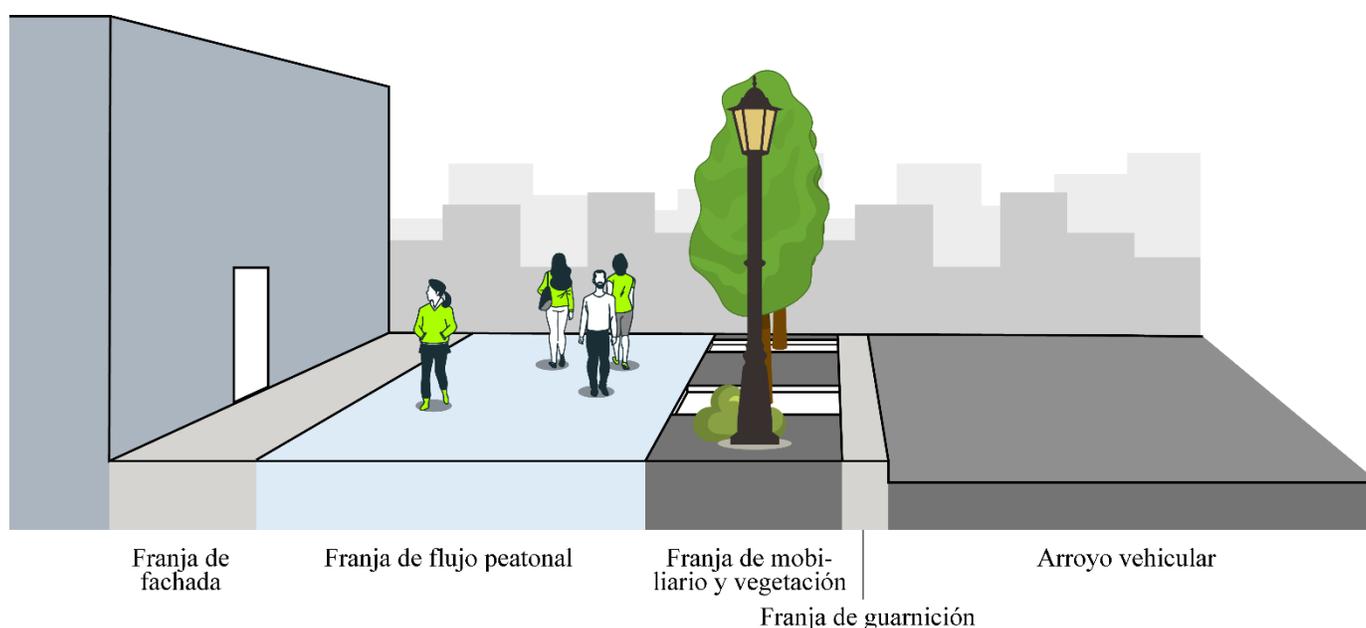


Figura 7. Especificación de franjas paralelas para la Vialidad tipo B.
Fuente: Elaboración propia.

Ambos tipos de vialidades ofrecen opciones de mejora para las calles adyacentes al área de intervención, lo cual brinda acceso a la zona peatonal y servicios específicos para locales comerciales.





Diseño propuesto para la vía peatonal

Elementos de mejoramiento en la franja de mobiliario y vegetación

La existencia de árboles en áreas públicas destinadas a peatones es el factor de comodidad que más contribuye a mejorar la facilidad de desplazamiento a pie [30]. Por lo anterior, se propone optimizar la vegetación y arbolado en el centro urbano de Hermosillo, Sonora, considerando el clima desértico de la región. La cobertura vegetal actual es limitada, y predomina la *Washingtonia Robusta* (Palma de Abanico), una especie originaria de la región. También se encuentran en menor cantidad otras especies nativas como el pochote, mezquite, y el guaje, así como ficus benjamina, olivo negro y acacia roja, que son de origen introducido.

Para la selección de los árboles que se ubicarán en diferentes áreas de mobiliario y vegetación, se considerarán los siguientes criterios:

- Uniformidad en la vegetación. Se optará por un número limitado de modelos para estandarizar la vegetación en el centro urbano y establecer un punto de referencia para futuros proyectos urbanos.
- Dimensiones adecuadas. Se recomiendan árboles que cumplan con las alturas mínimas recomendadas para garantizar la comodidad y seguridad de los peatones y otros usuarios de la calle. Estos deberán superar una distancia libre desde el piso hasta el inicio del follaje de 2.10 m y mantener una distancia mínima de 3 m respecto a las edificaciones.
- Preferencia por vegetación nativa. Se sugiere incluir especies de mezquite, tales como el mezquite amargo, dulce, terciopelo, o torinillo (*Prosopis articulata*, *Prosopis glandulosa*, *Prosopis velutina* o *Prosopis pubescens*, todas de la familia Fabaceae). Además, se puede considerar la plantación de palo verde amarillo (*Parkinsonia microphylla*), palo verde azul



(Parkinsonia florida), palo verde híbrido (Parkinsonia hybridum), y otras especies regionales como el palo verde, espinillo, bagote, o guacoporo (Parkinsonia aculeata).

- Consideración de la movilidad de los usuarios. Se evitará la selección de árboles cuyos troncos crezcan de manera inclinada o irregular a lo largo de las sendas para garantizar la seguridad de las personas con discapacidad visual.
- Uso de cubre suelos y acolchados. En caso de ser necesario, se recomienda el uso de materiales como gravilla, virutas de madera, corteza de coníferas y arena para proteger y mejorar la fertilidad del suelo.

Además de lo anterior, se proponen jardines de lluvia interconectados en la franja de mobiliario y vegetación, para implementar técnicas de diseño sostenible y mejorar el confort de los peatones. De acuerdo con investigaciones realizadas por otros expertos, los aspectos peor evaluados en relación con la realización de actividades a pie están relacionados con la percepción de seguridad y el acoso que enfrentan las mujeres, así como la escasez de elementos de mobiliario urbano como baños públicos y dispensadores de agua [31]. Por lo anterior, se proponen los siguientes elementos que estarán asegurados con tuerca y tornillos soldados para prevenir actos vandálicos o robos. Se categorizan en los siguientes dos grupos:

Elementos de confort para el usuario:

- Bancas: Diseñadas para ofrecer un espacio de descanso a los usuarios, estas se colocan en línea, asociadas a árboles o jardines interconectados que proporcionen sombra. Su disposición permite una visibilidad completa del entorno, lo cual promueve la sensación de seguridad. Se consideran áreas adyacentes de dimensiones específicas para personas en silla de ruedas (90 x 140 cm).





- Basureros: Instalados de manera visible y de fácil acceso para los usuarios, para asegurar la limpieza y evitar la contaminación de la vía peatonal.
- Bebederos: Esenciales debido a las altas temperaturas en el área, brindan agua potable a todos los usuarios. Se proporcionan dos tipos: uno con salida de agua para peatones y otro para personas en silla de ruedas.

Elementos para la promoción de la movilidad no motorizada y usuarios del transporte público:

- Biciestacionamientos: Incorporados en los accesos de las vías peatonales para fomentar el estacionamiento de bicicletas y apoyar la movilidad no motorizada.
- Paradas de Autobús: Ubicadas en los accesos de las vías peatonales, ofrecen áreas de espera y resguardo contra las inclemencias climáticas para los usuarios del transporte público. El diseño de las paradas se adapta a las necesidades, pero incluye al menos una banca, espacio para personas en silla de ruedas y señalización adecuada.

Estos elementos contribuyen a mejorar la experiencia de los usuarios en el Centro Urbano de Hermosillo, Sonora, para promover un ambiente cómodo y facilitar la movilidad multimodal.

Elementos de Mejoramiento de la Seguridad

El rediseño de la Av. Plutarco Elías Calles, previamente utilizada para el tráfico vehicular, debe considerar la diversidad de usuarios que circularán por la nueva infraestructura peatonal. Para asegurar una operación efectiva, es esencial la implementación de dispositivos de control de tránsito que regulen y proporcionen información tanto a peatones como a conductores. Estos dispositivos se dividen en tres categorías y su localización se puede observar en la Figura 8:



- Señalización vertical. Se da prioridad a la señalización informativa que abarca toda la senda peatonal, para incluir información sobre accesibilidad, zonas de carga y descarga, estacionamiento de bicicletas, paradas de autobús, vías peatonales, flechas complementarias y orientación general, entre otros elementos. También se otorga gran importancia a la señalización preventiva, que abarca indicaciones como *alto* y *ceda el paso para peatones*. Además, se incorpora la señalización restrictiva con indicaciones como límite de velocidad, giros obligatorios, prohibición de adelantar y zonas de velocidad reducida. Estos elementos son ubicados estratégicamente en los accesos a la vía, asegurando una óptima visibilidad incluso durante la noche
- Señalización horizontal. Se prioriza la señalización dirigida a los conductores de vehículos en los accesos a la zona peatonal. Esto incluye elementos como marcas de alto y ceda el paso, señalización de cruces de peatones en avenidas secundarias y calles locales, así como la identificación de paradas para el transporte público. Además, se presta especial atención a la señalización destinada a informar y regular el tránsito de peatones en la zona.
- Dispositivos diversos. Para proporcionar protección física a los usuarios del área peatonal, se sugiere la instalación de bolardos. Además, en vialidades tipo A, se colocan dispositivos de control en los accesos a la zona peatonal. Estos elementos delimitan la vía vehicular y la separan de la zona peatonal, evitando que los conductores se estacionen o ingresen al área restringida. Su propósito es regular el tránsito en el punto de unión entre peatones y otros medios de movilidad.



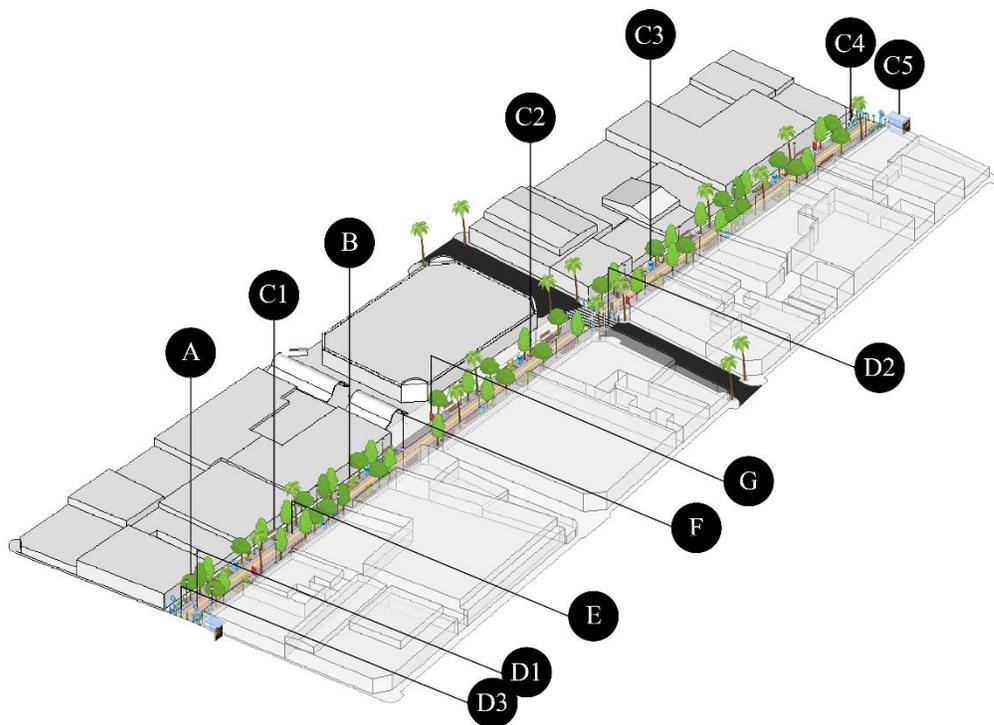


Figura 7. A. Vegetación y arbolado; B. Infraestructura verde; C. Mobiliario urbano: C.1 Bancas; C.2 Basureros; C.3 Bebederos; C.4 Biciestacionamientos; C.5 Paradas de autobús; D. Dispositivos de control de tránsito: D.1 Señalización vertical; D.2 Señalización horizontal; D.3 Dispositivos diversos; E. Pavimentos; F. Iluminación y G. Sistema de orientación.
Fuente: Elaboración propia.

La implementación cuidadosa de estos dispositivos contribuirá significativamente a la operación segura y efectiva de la nueva infraestructura peatonal en la Av. Plutarco Elías Calles. En el caso del pavimento, se recomienda concreto impreso y coloreado en tonos terracota, en línea con el utilizado en la previa peatonalización de la C. Guerrero. Para marcar los bordes se instalan bandas longitudinales más oscuras, lo cual proporciona una clara delimitación de las franjas y evita elementos externos que pudieran representar un riesgo de caídas para los peatones.

Asimismo, se incluye pavimento podo táctil, diseñado específicamente para personas con discapacidad visual, caracterizado por su relieve alto y color contrastante. Esto asegura condiciones de accesibilidad óptimas para este grupo de usuarios. Para mejorar la seguridad frente al crimen, la zona de tránsito peatonal debe estar adecuadamente iluminada; por lo tanto, se propone la instalación y mantenimiento óptimo de luminarias diseñadas específicamente para calles peatonales.

Para finalizar, con el propósito de proporcionar orientación efectiva, se han concebido estrategias de señalización que identifican puntos de referencia urbanos para facilitar la comprensión del entorno. Se sugiere implementar estelas informativas que incluyan un mapa detallado con datos sobre áreas a distancias alcanzables a pie en 5, 10 y 15 minutos, así como la nomenclatura de calles cercanas, puntos de interés turístico, servicios específicos disponibles en la zona peatonal y opciones de restaurantes y entretenimiento. Asimismo, se debe incluir información sobre rutas de transporte público para fomentar la movilidad sostenible. Es esencial que esta información esté dispuesta a una altura de 0.90 a 1.80 metros desde el nivel del suelo, permitiendo su visualización tanto para personas en silla de ruedas como para quienes están de pie.

Conclusiones

La expansión urbana desordenada y la falta de planificación han llevado a un crecimiento ineficiente en muchas ciudades, lo que destaca la importancia de priorizar la movilidad peatonal en el diseño urbano. Por lo anterior, actualmente, a nivel mundial, se observa una tendencia centrada en la creación de ciudades accesibles, que se apoyan en un sistema de movilidad basado en transporte masivo sostenible, diseñado para ser inclusivo para personas con movilidad reducida [32].





El centro urbano de Hermosillo, al igual que muchas otras ciudades, se enfrenta a desafíos de movilidad y deterioro. La falta de espacios públicos adecuados, áreas verdes y lugares de recreación afecta la calidad de vida de sus habitantes. Es crucial que el diseño urbano actual se enfoque en satisfacer las necesidades de todos y priorizar a los más vulnerables; de esta manera, se promueve un acceso seguro y adecuado a espacios públicos de manera sostenible e inclusiva. Para lograr esta reorientación, es esencial adoptar un enfoque centrado en los peatones, considerando factores que permitan desplazamientos cómodos en una ciudad con temperaturas extremas. La peatonalización, una medida implementada con éxito en diversas ciudades, mejora la calidad de vida y estimula el turismo y la economía local.

Este proyecto planteó la peatonalización de áreas estratégicas en el centro urbano de Hermosillo, Sonora, con el objetivo de incrementar la seguridad, accesibilidad y eficiencia. Se basa en un análisis detallado de los desplazamientos actuales y se enfoca en el mejoramiento del paisaje urbano y la seguridad peatonal. La implementación cuidadosa de la propuesta, incluyendo la selección adecuada de vegetación, mobiliario urbano y dispositivos de control de tránsito, será fundamental para el éxito y la seguridad de la nueva infraestructura peatonal.

Abordar la movilidad peatonal de manera integral en el diseño urbano no solo mejora la calidad de vida de los ciudadanos, sino que también tiene un impacto positivo en la economía y el medio ambiente de la ciudad. La propuesta de peatonalización en Hermosillo, Sonora, representa un paso importante hacia un centro urbano más seguro, accesible y sostenible.

Como recomendaciones prácticas, se sugiere llevar a cabo una implementación piloto de la peatonalización en una sección limitada del centro histórico de Hermosillo antes de extender el proyecto a otras áreas. Esta etapa inicial permitirá evaluar la efectividad de las intervenciones y



ajustar los detalles en función de los resultados obtenidos. Una prueba piloto ofrece una oportunidad para identificar problemas inesperados y recopilar datos empíricos que serán cruciales para la expansión exitosa del proyecto.

Además de lo anterior, se sugiere implementar un sistema de monitoreo continuo para evaluar el impacto de la peatonalización en términos de seguridad, actividad económica y medio ambiente. Este seguimiento constante permitirá realizar ajustes necesarios en tiempo real, asegurando así que se alcancen los objetivos del proyecto a largo plazo. Finalmente, se recomienda desarrollar campañas de sensibilización y educación para informar a la población sobre los beneficios de la peatonalización y cómo utilizar los nuevos espacios de manera segura y responsable. La concienciación pública es clave para el éxito del proyecto, ya que garantiza que los usuarios comprendan y apoyen los cambios en la infraestructura urbana.

Referencias

- [1] UN DESA, Revision of World Urbanization Prospects, New York, 2018.
- [2] IMPLAN, Programa de Desarrollo Urbano de Centros de Población de Hermosillo, Hermosillo, 2014.
- [3] Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat); Amirtahmasebi, R.; Vuova, Z.; Fox, E. O., a Nueva Agenda Urbana ilustrada (En Español), Nairobi, Kenya: Centro Urbano, 2020.
- [4] C. Ortega García, «Peatonalización de la calle Madero. Análisis del cambio en el ámbito comercial» Barcelona, 2015.
- [5] Generalitat de Catalunya, «Los espacios públicos, espacios de convivencia,» 28 06 2018. [En línea]. Disponible en: http://dps.gencat.cat/WebAcollida/AppJava/es/Menu_Principal/Veinatgeiconvivencia/Espais





_publics.jsp@pag=tcm_394-87736-64&pagindex=tcm_394-87731-64.html. [Último acceso: 01 11 2023].

- [6] E. Danquah, N. Asiamah, F. F. Opuni, C. E. Ocloo y C. K. Ricky-Okine, «Pro-environment behavioural moderators of the association between perceived walkability and social activity» *Journal of Transport & Health*, vol. 27, pp. 1-13, 2022.
- [7] J. R. Carson, T. L. Conway, L. G. Perez, L. D. Frank, B. E. Saelens, K. L. Cain y J. F. Sallis, «Neighborhood walkability, neighborhood social health, and self-selection among U.S. adults» *Health and Place*, vol. 82, pp. 1-8, 2023.
- [8] ONU-Hábitat, «Calles compartidas para reducir accidentes» 28 11 2019.
- [9] J. D. Maldonado Morales, Análisis de los efectos de la peatonalización de la calle 10 de agosto entre 18 de noviembre y bolívar a nivel físico, social y económico en el centro histórico de la ciudad de Loja-Ecuador, 2019.
- [10] Organización de Consumidores y Usuarios (OCU), «Peatonalización en 10 ciudades españolas,» *Datadista*, 10 2020.
- [11] C. Martínez Gaete, «7 ciudades que están reinventando la movilidad para mejorar la calidad de vida urbana» *Plataforma Urbana*, 26 06 2016.
- [12] X. He y S. Y. He, «Using open data and deep learning to explore walkability in Shenzhen, China.» *Transportation Research Part D-transport and Environment*, vol. 118, pp. 1-20, 2023.
- [13] P. Sanchez-Villegas, A. Cabrera-Leon y E. Gil Garcia, «Asociación entre la caminabilidad del barrio de residencia y la mortalidad por distintas causas en Andalucía» *Gaceta Sanitaria*, vol. 35, nº 3, pp. 260-263, 2021.
- [14] Secretaría de Salud, «Datos en Salud» 07 07 2023. [En línea]. Disponible en: <http://sinaiscap.salud.gob.mx:8080/DGIS/>.
- [15] P. Barreda, «Pensar la nueva normalidad. Aprendizajes y deudas pendientes.» *Ensayos CEM*, nº 23, pp. 1-7, 07 2020.
- [16] B. Castro Lancharro, «5 beneficios que la peatonalización traerá a tu ciudad» 1 11 2018. [En línea]. Disponible en: [https://blogs.iadb.org/transporte/es/5-beneficios-que-la-peatonalizacion-traera-a-tu-ciudad/#:~:text=Un%20an%C3%A1lisis%20realizado%20por%20la,caso%20de%20Gotemburgo%20\(Suecia\)..](https://blogs.iadb.org/transporte/es/5-beneficios-que-la-peatonalizacion-traera-a-tu-ciudad/#:~:text=Un%20an%C3%A1lisis%20realizado%20por%20la,caso%20de%20Gotemburgo%20(Suecia)..) [Último acceso: 13 11 2023].



- [17] C. Diaz y K. Koh, «Estimating the potential retail impact of improving the pedestrian environment in the Downtown Cebu City» *Asian Transport Studies*, vol. 8, 2022.
- [18] Y. Li, N. Yabuki y T. Fukuda, «Integrating GIS, deep learning, and environmental sensors for multicriteria evaluation of urban street walkability» *Landscape and Urban Planning*, vol. 230, pp. 1-17, 2023.
- [19] J. Westenhöfer, E. Nouri, M. L. Reschke, F. Seebach y J. Buchcik, «Walkability and urban built environments—a systematic review of health impact assessments (HIA)» *BMC Public Health*, vol. 23, pp. 1-19, 2023.
- [20] Ojeda, A., Álvarez, C.R., Quintana, J., «Propuesta de un modelo y sus indicadores para evaluar la sustentabilidad urbana. Caso Hermosillo, Sonora» de *Acciones Prácticas en Materia de Sustentabilidad*, Qartuppi, 2018, pp. 33-48.
- [21] C. Fresneda, «¿Ciudades sin coches?» *El Mundo*, 06 12 2015.
- [22] Quito Informa, «Disminuye contaminación en el Centro Histórico por peatonalización» 08 03 2018.
- [23] SEDATU, Banco Interamericano de Desarrollo, Manual de Calles: Diseño vial para ciudades mexicanas, Ciudad de México, 2019.
- [24] IMPLAN, Plan Municipal de Desarrollo de Hermosillo 2019-2021, Hermosillo, 2019.
- [25] Hermosillo ¿Cómo vamos?, «Informe de indicadores» Hermosillo, 2021.
- [26] INEGI, «Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas» 2020. [En línea]. Disponible en:
https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=ATUS_ATUS_4_3c1ca3c2-4b12-4580-b309-7af7a4b038c9. [Último acceso: 11 13 2023].
- [27] Harvard, Banco Interamericano de Desarrollo, IMPLAN, «Rethinking Hermosillo» 2017.
- [28] IMPLAN, Plan Municipal de Desarrollo de Hermosillo 2022-2024, Hermosillo, 2022.
- [29] D. Franco Garza, Movilidad y espacio público. Peatonalización en el centro urbano y comercial de Hermosillo, Sonora, Hermosillo: Colegio de Sonora, 2018.
- [30] L. A. Guzman, J. Arellana y W. F. Castro, «Desirable streets for pedestrians: Using a street-level index to assess walkability» *Transportation Research Part D*, vol. 111, pp. 1-16, 2022.





- [31] P. Páramo y A. Burbano, «La caminabilidad en Bogotá: propósitos y condiciones socioespaciales que facilitan y limitan esta experiencia» *Revista de Arquitectura*, vol. 21, pp. 12-21, 2019.
- [32] Cuello León, M., Espinosa Hernández, C., Sánchez de Toro, J. A., Sastre González, J., «Accesibilidad a centros históricos, el caso de Majadahonda» de *R-evolucionando el transporte. XIV congreso de ingeniería del transporte CIT 2021*, Universidad de Burgos, 2021, pp. 1443-1449.

Cómo citar este artículo:

Ramos Corella, M. A., Acuña García, V. D., Pérez Castro, H., & Quintana Pacheco, J. (2024). Peatonalización parcial del centro histórico de Hermosillo, Sonora. *EPISTEMUS*, 18(36), e3610349. <https://doi.org/10.36790/epistemus.v18i36.349>

