
Investigación

Patrones de movilidad ciclista cotidiana en Ciudad Juárez en 2025. Análisis espacial a partir de una encuesta origen-destino

DECUMANUS
REVISTA INTERDISCIPLINARIA DE ESTUDIOS URBANOS

Daily bicycle mobility patterns in Ciudad Juárez in 2025.
Spatial analysis based on an origin-destination survey

 Isaac Chaparro Hernández ^[1]

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México
isaac.chaparro@uacj.mx

DECUMANUS. REVISTA INTERDISCIPLINARIA SOBRE ESTUDIOS URBANOS.

vol. 16, núm. 16, 2025

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

ISSN: 2448-900X

ISSN-E: 2448-900X

Periodicidad: Semestral

decumanus@uacj.mx

Recepción: 23 marzo 2026

Corregido: 14 mayo 2026

Publicación: 31 mayo 2026

DOI: <https://doi.org/10.20983/decumanus.2026.1.10>

URL: <https://portal.amelica.org/ameli/journal/651/6515663011/>

Resumen: El presente artículo analiza los patrones de movilidad ciclista cotidiana en Ciudad Juárez, Chihuahua, a partir de una encuesta origen-destino, aplicada a 381 usuarios de bicicleta durante el año 2025. El estudio adopta un enfoque cuantitativo y descriptivo, combinando análisis exploratorios con herramientas de análisis espacial mediante Sistema de Información Georreferenciada SIG. Se estimaron aproximadamente 92,383 viajes diarios en días entre semana y 87,275 en fines de semana; además, se analizaron las características sociodemográficas de los usuarios encuestados, los motivos de viaje y las distancias recorridas, lo que permitió evidenciar que la bicicleta es utilizada principalmente por población joven vinculada a actividades laborales y educativas. En términos espaciales, se realizó un análisis de densidad Kernel a partir de los orígenes y destinos, lo que permitió identificar zonas de alta concentración de viajes ciclistas, principalmente en el sector norte-centro de la ciudad, así como focos secundarios y emergentes en otras ubicaciones. La incorporación de la red de ciclovías existentes evidenció una correspondencia parcial entre la infraestructura y los patrones reales de movilidad, así como la presencia de una red fragmentada con cobertura limitada. Los resultados muestran que, aunque la participación modal de la bicicleta sigue siendo relativamente baja, este modo de transporte mantiene una presencia constante dentro de la dinámica urbana. Además, se identifican oportunidades para fortalecer la planificación de la infraestructura ciclista a partir del análisis de la demanda real de movilidad, lo que contribuye a generar información útil para el diseño de políticas públicas orientadas a la movilidad sostenible.

[1] Doctor en Estudios Urbanos con Mención Honorífica en Líneas de Investigación de Movilidad y Estructuración Urbanas. Maestro en Ingeniería Civil. Licenciado en Ingeniería Civil. Galardonado con el Premio Internacional Pedro Vicente Maldonado a la Mejor Tesis de Doctorado en Cartografía, Geodesia y/o Información Geográfica de 2022. Miembro del SNII Nivel Candidato. Recientemente desarrolla investigaciones de patrones y modelos de movilidad urbana, así como análisis espaciales de estructuras urbanas. Profesor de tiempo completo en áreas de arquitectura, construcción y urbanismo en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Palabras clave: movilidad ciclista cotidiana, patrones de movilidad ciclista, encuesta origen–destino, densidad espacial, Ciudad Juárez.

Abstract: This article analyzes patterns of daily bicycle travel in Ciudad Juárez, Chihuahua, based on an origin-destination survey conducted among 381 bicycle users in 2025. The study adopts a quantitative and descriptive approach, combining exploratory analyses with spatial analysis tools using GIS. Approximately 92,383 daily trips were estimated on weekdays and 87,275 on weekends; furthermore, the sociodemographic characteristics of the surveyed users, trip motives, and distances traveled were analyzed, revealing that bicycles are primarily used by young people for work and educational activities. In spatial terms, a kernel density analysis was conducted based on origins and destinations, which identified areas with a high concentration of bicycle trips, primarily in the north-central sector of the city, as well as secondary and emerging hubs in other locations. The incorporation of the existing bicycle path network revealed a partial correspondence between the infrastructure and actual mobility patterns, as well as the presence of a fragmented network with limited coverage. The results show that although the modal share of bicycles remains relatively low, this mode of transportation maintains a constant presence within the urban landscape. Furthermore, opportunities to strengthen bicycle infrastructure planning are identified based on an analysis of actual mobility demand, which helps generate useful information for the design of public policies aimed at sustainable mobility.

Keywords: everyday cycling mobility, cycling patterns, origin–destination survey, spatial density, Ciudad Juárez.

Introducción

Durante las últimas décadas, las ciudades han enfrentado transformaciones profundas en sus sistemas de movilidad como consecuencia del crecimiento urbano, la expansión territorial y el aumento sostenido del uso del automóvil particular. Ciudad Juárez no ha sido ajena a estos procesos, los cuales han generado problemas cada vez más visibles asociados a la congestión vial, el deterioro ambiental y la desigualdad en el acceso al transporte. En este contexto, diversas agendas internacionales han comenzado a promover formas de movilidad más sostenibles, particularmente a partir de marcos como los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, la Nueva Agenda Urbana y distintas iniciativas globales orientadas a fomentar modos activos de desplazamiento, entre los que destaca el uso cotidiano de la bicicleta (United Nations, 2015, 2017; World Health Organization, 2018).

En diversas ciudades del mundo, como Copenhague y Ámsterdam en Europa y Bogotá en América Latina, este medio de transporte ha dejado de ser considerado únicamente como un medio recreativo para convertirse en un componente relevante dentro de los sistemas de movilidad urbana. En el contexto mexicano también pueden observarse avances importantes en Ciudad de México y Guadalajara, donde se han impulsado proyectos de infraestructura ciclista y programas de movilidad activa orientados a reducir la dependencia del automóvil. Estos son algunos ejemplos de la integración progresiva de la bicicleta como una alternativa viable de transporte cotidiano, asociada tanto a beneficios ambientales como a mejoras en la salud pública y en la accesibilidad urbana (Pucher & Buehler, 2012; Pucher, Dill, & Handy, 2010).

A pesar del creciente interés por este tipo de movilidad, gran parte de la literatura académica se ha concentrado en ciudades europeas y norteamericanas, donde la infraestructura y las políticas de transporte han favorecido históricamente su uso. En contraste, en muchas ciudades latinoamericanas el conocimiento empírico sobre los patrones de desplazamientos ciclistas cotidianos sigue siendo limitado, tanto en el levantamiento de información como en análisis profundos, particularmente en contextos urbanos donde la infraestructura es incipiente y el uso de la bicicleta se desarrolla de manera más espontánea que planificada.

Ciudad Juárez constituye un caso de estudio relevante para analizar estas dinámicas, especialmente por la reciente construcción de ciclovías y la incorporación del sistema de transporte BRT (*Bus Rapid Transit*), además de su contexto fronterizo. Antes del 2020, la ciudad ya se distinguía por una expansión urbana extensa, una fuerte dependencia del automóvil y profundas desigualdades en la accesibilidad al transporte (Fuentes, Peña y Hernández, 2018). En este contexto, la bicicleta ha comenzado a consolidarse como una alternativa de uso cotidiano para diversos grupos de población, aunque su presencia en la planificación urbana y en las políticas de movilidad aún se encuentra en desarrollo. Asimismo, existe muy poca información respecto a este tema, por lo que este artículo busca aportar datos y reflexiones útiles para futuras investigaciones, el conocimiento social y la formulación de políticas públicas.

A partir de este contexto, el presente artículo tiene como objetivo analizar los patrones de movilidad ciclista cotidiana a partir de una encuesta origen-destino aplicada a 381 usuarios de bicicleta entre febrero y octubre del 2025. Mediante el análisis descriptivo de la información recopilada y su representación espacial en un SIG, el estudio busca identificar las características sociodemográficas de los usuarios, los motivos de desplazamiento y las principales concentraciones espaciales asociadas al uso cotidiano de la bicicleta en la ciudad.

Marco teórico

El análisis de la movilidad ciclista en contextos urbanos requiere considerar distintos enfoques conceptuales, como los modos de transporte activo, los perfiles y los patrones espaciales de desplazamiento. Bajo esta perspectiva, el marco teórico se organizó en tres principales subsecciones: primero, se presentan los enfoques generales sobre movilidad urbana y movilidad sostenible, desde una escala internacional hasta lo nacional. Posteriormente, se revisan los principales aportes de la literatura sobre movilidad ciclista como una forma de transporte urbano y las limitaciones en el contexto local. Finalmente, se analizan los enfoques metodológicos empleados para estudiar los patrones espaciales de movilidad, con énfasis en la densidad de orígenes y destinos, y su relación con la estructura e infraestructura urbana.

MOVILIDAD URBANA Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

La movilidad urbana constituye uno de los elementos centrales en la organización y funcionamiento de las ciudades contemporáneas donde es evidente el aumento y la necesidad de los desplazamientos cotidianos. Por medio de los sistemas de transporte, ya sean individuales o complementarios, se estructuran las relaciones entre los distintos espacios urbanos, permitiendo el acceso a actividades como el empleo, educación, servicios, salud y ocio, por mencionar los más frecuentes. Sin embargo, el modelo de movilidad predominante ha estado orientado hacia el uso del automóvil particular, lo que ha generado efectos negativos asociados a la congestión vial, el incremento de emisiones contaminantes y el consumo intensivo de suelo urbano destinado a infraestructura vial (Rodríguez, 2020), incluso se presentan desigualdades socioespaciales y fragmentaciones urbanas, descripciones que concuerdan con los fenómenos observados en Ciudad Juárez.

En respuesta a estos fenómenos, ha surgido un creciente interés por replantear los sistemas de movilidad desde perspectivas más integrales orientadas a la sostenibilidad, a partir del concepto de movilidad sostenible que propone reorganizar los sistemas de transporte con el objetivo de reducir impactos ambientales, mejorar la eficiencia de los desplazamientos y garantizar condiciones más equitativas de accesibilidad (Banister, 2008), objetivos que se encuentran en la literatura desde hace mucho tiempo pero que tardan en considerarse para ponerlos en práctica. Dentro de este enfoque, se ha puesto especial atención en la promoción de modos de transporte alternativos al automóvil, entre los que destacan la caminata, la bicicleta y el transporte público, en concordancia con la pirámide de movilidad.

En consecuencia, los modos de movilidad sostenibles, específicamente la ciclista, han adquirido importancia dentro de las agendas urbanas contemporáneas, con mayor fuerza en ciudades consolidadas en políticas de transporte como Copenhague, Ámsterdam, Sevilla y Bogotá, donde se han desarrollado estrategias formales para priorizar la movilidad activa mediante la expansión de infraestructura ciclista y la implementación de programas de promoción del ciclismo urbano, como lo documentan Marqués, Hernández-Herrador y Calvo-Salazar (2015) para el caso de Sevilla. En México, la reciente Ley General de Movilidad y Seguridad Vial establece un avance importante, gracias a su marco jurídico orientado a promover sistemas de transporte más sostenibles, seguros e incluyentes, reconociendo la prioridad de los modos no motorizados como la bicicleta mediante el principio de jerarquía de la movilidad, lo que obliga a las autoridades a integrar políticas públicas que favorezcan la movilidad activa y reduzcan la dependencia del automóvil (Congreso de la Unión, 2022).

MOVILIDAD CICLISTA COMO MODO DE TRANSPORTE LEGÍTIMO

Existen bases de investigación que analizan el uso de la bicicleta como medio de transporte cotidiano y que destacan que su incorporación en los sistemas de movilidad urbana contribuye a reducir emisiones contaminantes, mejorar la salud pública y ampliar las alternativas de desplazamiento (Pucher & Buehler, 2012; Fishman, 2016). Desde la visión de los estudios urbanos, sociales y territoriales también es de interés la comprensión de los efectos que ocasiona la disponibilidad de infraestructura ciclista, la conectividad de la red vial, la percepción de seguridad, las distancias de desplazamiento y las características socioeconómicas de la población que utiliza este modo de transporte (Heinen, Van Wee, y Maat, 2010).

En este sentido, es posible hacer una discusión nutrida acerca de cómo la incorporación de infraestructura ciclista y su relación con los programas de promoción pueden generar cambios importantes en los patrones de movilidad, que no solo impacta a los usuarios de la bicicleta, también tiene efectos en los otros modos. Un ejemplo práctico es cómo la expansión de redes ciclistas seguras y conectadas, acompañada de políticas públicas, contribuyen a incrementar el uso cotidiano de la bicicleta (Pucher, Dill, y Handy, 2010) y tienen efectos a mayor escala. Estos procesos han permitido consolidarla no solo como alternativa recreativa, sino como un componente funcional para realizar actividades cotidianas, incluso en ciudades donde predomina el uso del automóvil, como es el caso de Ciudad Juárez.

En el contexto latinoamericano, se han realizado importantes esfuerzos por diagnosticar y analizar el crecimiento del ciclismo urbano en ciudades donde los sistemas de transporte enfrentan desafíos (Pardo, 2018; Hidalgo y Huizenga, 2013). No obstante, en ciudades en vías de desarrollo o en aquellas donde la movilidad ciclista aún se encuentra en una etapa emergente, el uso de la bicicleta continúa ejecutándose con infraestructura limitada y condiciones de seguridad vial deficientes, lo que provoca la generación de estrategias adaptativas para los usuarios, en lugar de políticas públicas consolidadas. Esta situación ha motivado esta y otras investigaciones orientadas a comprender las características de los ciclistas, los motivos de viaje y los patrones espaciales.

Específicamente en esta ciudad, los estudios sobre movilidad ciclista han sido limitados y predominantemente de carácter institucional y por iniciativa ciudadana, aunque resalta el Plan de Movilidad Ciclista (IMIP, 2015) que establece un diagnóstico general y lineamientos estratégicos para impulsar el uso de la bicicleta. Respecto a las iniciativas ciudadanas, los conteos ciclistas han permitido identificar patrones generales de desplazamiento en puntos estratégicos de la ciudad. De manera complementaria, informes urbanos como Así Estamos Juárez han incorporado indicadores relacionados con movilidad activa, los cuales evidencian un crecimiento progresivo en el uso de la bicicleta y la necesidad de fortalecer la infraestructura ciclista (Plan Estratégico de Juárez, 2025). Sin duda estos trabajos muestran que la movilidad ciclista en la ciudad es un fenómeno de interés y en consolidación, con avances en su documentación, pero con vacíos en el análisis espacial detallado.

Es importante destacar que la relación entre infraestructura ciclista y patrones de desplazamiento es fundamental para comprender la efectividad de las políticas públicas vigentes, por otro lado, no solo la existencia de infraestructura influye en su uso, sino también su localización, conectividad, mantenimiento, seguridad y correspondencia con las necesidades reales de movilidad (Buehler y Dill, 2016; Heinen et al., 2010; Medeiros et al., 2021; Gössling, 2020). En síntesis, el analizar la interacción entre la distribución espacial de los viajes y la infraestructura favorece a la identificación del desequilibrio entre la oferta urbana y la demanda de movilidad.

PATRONES ESPACIALES DE MOVILIDAD CICLISTA

A través del estudio de los flujos de viaje es posible identificar tendencias, reconocer zonas con sus características que generan o atraen desplazamientos y entender el uso de los modos de transporte en la dinámica del día a día (Rodríguez, 2020). Para ello, uno de los instrumentos más utilizados para estudiar dichas dinámicas es la encuesta origen–destino, la cual permite recopilar información detallada sobre los viajes cotidianos como los orígenes, destinos, motivos, modo de transporte, frecuencia de los viajes, entre otras variables de interés. El desarrollo de estas encuestas en formato digital, junto con el uso de SIG han ampliado las posibilidades de análisis al facilitar la representación espacial de los trayectos (Ortúzar y Willumsen, 2011), no obstante, su aplicación puede resultar compleja debido a la extensión de los cuestionarios y al manejo de información sensible.

En términos de análisis espacial, la estimación de densidad *Kernel Density Estimation* (KDE) permite encontrar geográficamente la localización de eventos puntuales en una superficie continua que representa la intensidad espacial de dichos eventos (Silverman, 1986; O’Sullivan y Unwin, 2010). Esta técnica ha sido ampliamente utilizada en estudios urbanos para identificar concentraciones de eventos como accidentes, delitos, aglomeraciones, desplazamientos, etc. Para efectos de esta investigación, la estimación de densidad a partir de puntos de origen y destino ayuda a identificar zonas donde los desplazamientos ciclistas se concentran con mayor intensidad, en consecuencia, este análisis resulta de utilidad en contextos donde la infraestructura ciclista es limitada, inexistente o se encuentra en desarrollo, al permitir identificar áreas con mayor demanda potencial.

En este contexto, el análisis espacial de los viajes en combinación con la localización de la infraestructura ciclista existente permite evaluar la correspondencia entre la demanda de movilidad y la oferta de equipamiento urbano. Para alcanzar este análisis es posible emplear la superposición entre patrones de viaje y redes de infraestructura, resultando un mapa con las áreas de cobertura adecuada y zonas donde la infraestructura resulta insuficiente frente a la intensidad de los desplazamientos analizados (Lowry et al., 2020; Boss et al., 2018).

Metodología

ÁREA DE ESTUDIO

Ciudad Juárez se localiza en el norte de México, en el estado de Chihuahua, y forma parte de una de las regiones metropolitanas fronterizas más importantes del país, junto con la ciudad de El Paso, Texas, en los Estados Unidos. Cuenta con una población superior a 1.5 millones de habitantes (INEGI, 2020), y ha experimentado durante las últimas décadas un proceso de crecimiento urbano acelerado asociado a dinámicas económicas vinculadas a la industria maquiladora y a su posición estratégica dentro de la región fronteriza.

El crecimiento territorial de la ciudad ha estado acompañado por procesos de expansión urbana que han generado una estructura urbana extensa y dispersa, caracterizada por grandes distancias entre áreas residenciales, zonas de empleo y servicios urbanos, aunado a que gran parte de la inversión en infraestructura es destinada a calles, puentes vehiculares y peatonales, y demás obras orientadas a favorecer a la movilidad motorizada. Estas condiciones han motivado una fuerte dependencia del automóvil particular como principal medio de desplazamiento dentro de la ciudad, lo que ha contribuido a la consolidación de un modelo de movilidad fuertemente orientado hacia el transporte motorizado.

En este contexto, la infraestructura destinada a la movilidad ciclista ha sido históricamente limitada y se concentra en algunos corredores urbanos específicos (Figura 1). Si bien en los últimos años se han desarrollado algunas intervenciones orientadas a promover el uso de la bicicleta, la red ciclista existente aún presenta una extensión reducida en comparación con el área urbana. Esta situación convierte esta ciudad en un caso relevante para analizar las dinámicas de movilidad ciclista que emergen en contextos urbanos donde la infraestructura destinada a este modo de transporte aún se encuentra en proceso de consolidación.

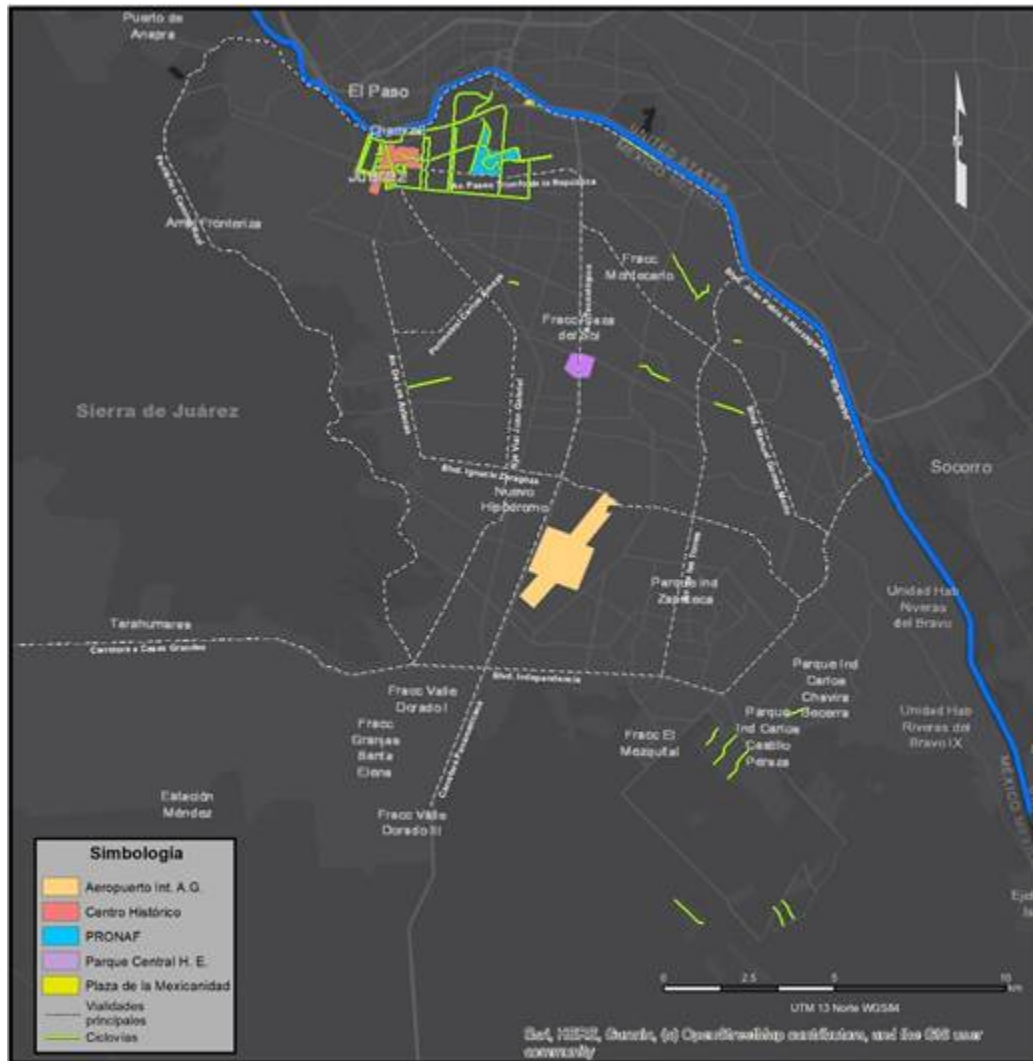


Figura 1
 Red de ciclovías existentes al 2025 en Ciudad Juárez, Chihuahua.
 Fuente: Elaboración propia

En años recientes, particularmente a partir de 2020, el Gobierno del Estado de Chihuahua promovió la implementación de infraestructura ciclista en las zonas históricas más relevantes (figura 2). Este proyecto contempló aproximadamente 26.7 km de ciclovías distribuidas en tres zonas principales: Centro histórico, Chamizal y PRONAF, sobre avenidas como Insurgentes, Plutarco Elías Calles, Heroico Colegio Militar, Adolfo López Mateos, entre otras, con el objetivo de fomentar alternativas de movilidad sustentable (IMIP, 2015).

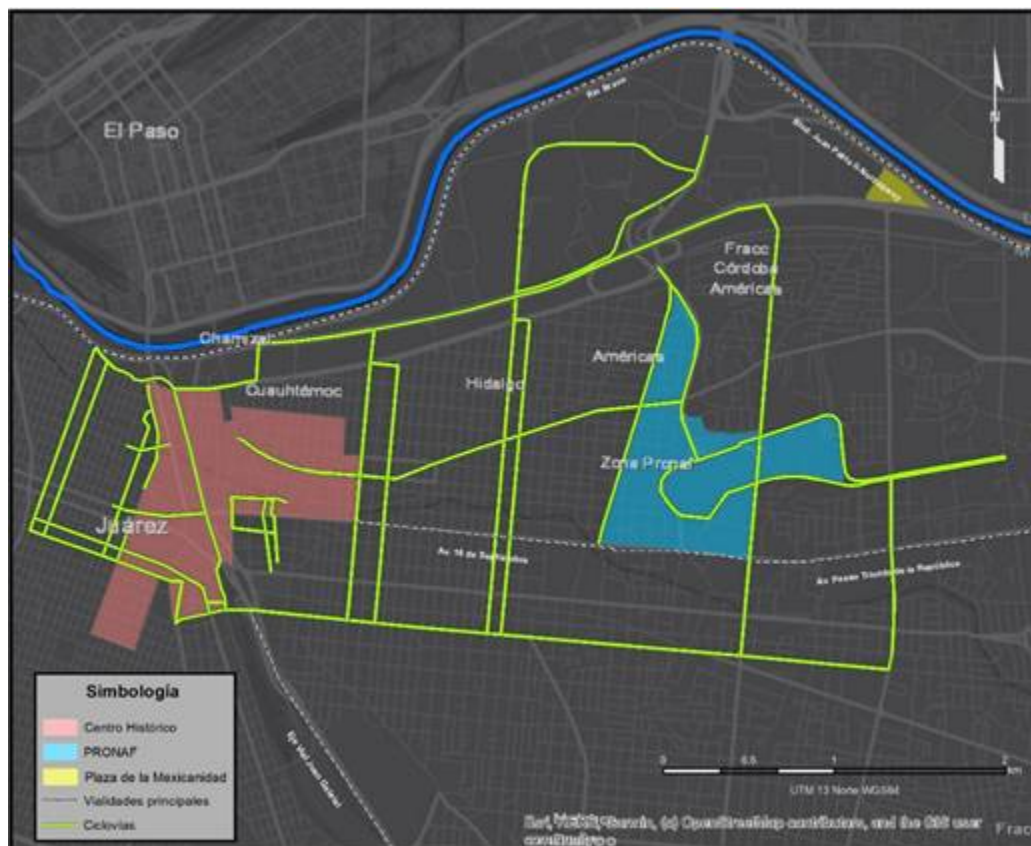


Figura 2
Red de ciclovías existentes del proyecto del Gobierno del Estado en 2020.
Fuente: Elaboración propia.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolló a partir de un enfoque empírico con diseño cuantitativo y descriptivo, orientado al análisis de los patrones cotidianos de movilidad ciclista dentro de la ciudad. La información se obtuvo mediante una encuesta origen-destino, aplicada mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, dirigido a personas que utilizan la bicicleta como medio de transporte en distintos sectores. En el caso de la movilidad ciclista, el uso de encuestas origen-destino constituye una herramienta ampliamente utilizada para comprender dinámicas de viaje, motivos y trayectorias (Ortúzar y Willumsen, 2011), lo que permitió, a partir de la información recopilada, un análisis que combina la estadística descriptiva con herramientas de análisis espacial, facilitando la identificación de características generales de los viajes y representar espacialmente por medio de cartografías las zonas de concentración de desplazamientos.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

La encuesta origen-destino estuvo dirigida a personas que utilizan la bicicleta como medio de transporte cotidiano en toda la ciudad. El levantamiento se realizó entre febrero y octubre de 2025 mediante un instrumento digital construido en Microsoft Forms, diseñado para recopilar información específica y anónima sobre los desplazamientos. Dicho diseño facilitó el trabajo de estudiantes de servicio social quienes apoyaron con la difusión y aplicación tanto en línea como de manera presencial. En total se obtuvieron 381 registros válidos, los cuales constituyen la base de datos primaria de este estudio. Cabe aclarar que el tamaño de la muestra se estimó de manera referencial mediante la fórmula de Cochran para poblaciones finitas, utilizando como parámetro el número de viviendas particulares habitadas que disponen de bicicleta como medio de transporte, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020). Para este ejercicio se consideró un nivel de confianza del 95 % ($z = 1.96$), una proporción esperada de 0.5 ($p = 0.5$), su complemento ($q = 0.5$) y un margen de error de 5 % ($e = 0.05$). No obstante, este cálculo fue utilizado únicamente como una referencia para dimensionar el levantamiento de información y no como un criterio de representatividad estadística estricta, debido al carácter no probabilístico de la muestra (ver ecuación 1).

$$n = \frac{NZ^2pq}{e^2(n-1) + Z^2pq} \text{[Ecuación 1]}$$

Donde n representa el tamaño de la muestra, N el tamaño de la población, p el valor asociado al nivel de confianza, q la proporción esperada de la población con la característica de interés, q su complemento ($1-p$), y e el margen de error permitido.

El instrumento de recolección tuvo un diseño gráfico, con imágenes y menús interactivos para facilitar su comprensión y llenado, además de una estructura y saltos entre preguntas y apartados, con el objetivo de motivar al encuestado a contestarla completa y con mayor detalle. Dicha estructura se organizó en un primer apartado, orientada a información sociodemográfica básica como edad, género y condición ocupacional. En la segunda sección se solicitaron las características generales del uso de la bicicleta, como la frecuencia y los principales motivos de uso. Finalmente, en una tercera sección se mostraron las tarjetas de viajes, donde se solicitó información sobre la localización de los orígenes y destinos de cada viaje, la frecuencia semanal con la que se realiza el mismo trayecto y las principales vialidades utilizadas durante el recorrido.

La encuesta se aplicó mediante una estrategia mixta con el propósito de ampliar la cobertura territorial y diversificar tanto el perfil de los participantes como la localización geográfica de los desplazamientos. En su modalidad digital, fue difundida a través de redes sociales como Facebook e Instagram, además, se imprimieron códigos QR que se colocaron en centros comerciales, plazas y zonas céntricas donde se observaron flujos altos de movilidad ciclista, así como en reuniones de colectivos. La segunda modalidad fue la tradicional, donde estudiantes de servicio social visitaron espacios públicos, corredores de movilidad, eventos y zonas con presencia recurrente de ciclistas para invitar a participar y/o entrevistar verbalmente a los usuarios. Esta estrategia favoreció la obtención de información proveniente de distintos sectores de la ciudad y reducir parcialmente la concentración de respuestas en zonas específicas de la ciudad.

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Los registros fueron revisados y depurados para garantizar la consistencia de la base de datos, eliminando respuestas incompletas o inconsistentes. Posteriormente, el análisis se desarrolló en dos etapas. En la primera fase se realizó un análisis estadístico descriptivo para identificar las características generales de los usuarios y de los viajes, incluyendo variables sociodemográficas, motivos de desplazamiento, frecuencia de uso y vialidades utilizadas. En la segunda fase se desarrolló un análisis espacial a partir de la georreferenciación de los puntos de origen y destino reportados. Las direcciones fueron verificadas mediante Google Maps y posteriormente integradas al SIG. El procesamiento se realizó en ArcMap 10.8, permitiendo generar representaciones espaciales y análisis de densidad de los desplazamientos.

ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN POTENCIAL DE VIAJES CICLISTAS

Con el propósito de dimensionar el uso cotidiano de la bicicleta, se realizó una estimación aproximada del volumen potencial de desplazamientos diarios en bicicleta a partir de la información obtenida, resaltando que este tipo de aproximación permite extender los resultados obtenidos de una muestra hacia un universo poblacional mayor, por lo tanto, se propone una estimación del número promedio de viajes realizados por persona y, posteriormente, expandir estos valores hacia una población de referencia para aproximar el volumen total de desplazamientos dentro de un sistema urbano (Ortúzar y Willumsen, 2011). Este procedimiento es empleado en estudios de movilidad urbana y encuestas de viajes de hogares, donde los resultados de la muestra se utilizan para inferir patrones de movilidad a escala urbana (Stopher y Greaves, 2007).

En un primer paso se calculó el promedio de viajes realizados por ciclista, considerando que los patrones de movilidad suelen variar entre días laborales y fines de semana, el cálculo se realizó de manera independiente para un día entre semana (lunes a viernes) y un día dentro del fin de semana (sábado o domingo). Para ello, el promedio de viajes por ciclista se estimó mediante la media aritmética de los viajes reportados por los participantes de la encuesta, expresada de la siguiente manera (ver ecuación 2):

$$v_p = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n} \quad [\text{Ecuación 2}]$$

donde:

v_p representa el promedio de viajes realizados por ciclista,

t_i corresponde al número de viajes reportados por el ciclista i

n es el número total de encuestas válidas.

En una segunda etapa, estos valores se vincularon con el número de viviendas particulares habitadas, que reportaron la disponibilidad de bicicletas y se utiliza como medio de transporte, información reportada en el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020). Es importante indicar que debido a que la base de datos de la encuesta no permite estimar con precisión el número promedio de ciclistas activos por hogar, se adoptó un escenario conservador, en el cual se asume la presencia de un ciclista activo por cada vivienda que dispone de bicicleta utilizada como medio de transporte. Bajo este supuesto, el volumen potencial de viajes diarios en bicicleta se estimó mediante una expansión del promedio de viajes observados en la encuesta hacia el universo de viviendas con bicicleta registrado en el censo.

La estimación se realizó mediante la siguiente expresión (ecuación 3):

$$V_e = H_b \cdot v_p \text{ [Ecuación 3]}$$

donde:

V_e representa el número estimado de viajes diarios en bicicleta

H_b es el número total de viviendas con bicicleta utilizada como medio de transporte en la ciudad según el Censo 2020

v_p es el promedio de viajes por ciclista en un día

Este procedimiento permitió obtener una estimación aproximada del orden de magnitud de la movilidad ciclista cotidiana en la ciudad, la cual resulta útil para dimensionar la relevancia de este modo de transporte dentro del sistema de movilidad urbana local. Si bien esta estimación no constituye un conteo directo de viajes, sí permite aproximar el volumen potencial de desplazamientos ciclistas a partir de la combinación de información empírica obtenida de la encuesta y datos demográficos provenientes de fuentes censales oficiales, por ende, este supuesto evita sobreestimar el volumen de viajes ciclistas y permite acercarse razonablemente al fenómeno con la información disponible.

ANÁLISIS DE DENSIDAD ESPACIAL DE LOS O-D

Para analizar la distribución espacial de los viajes se utilizó la técnica de *Kernel Density Estimation* (KDE) a partir de los puntos de origen y destino, herramienta ampliamente utilizada para representar superficies de concentración espacial a partir de datos puntuales (Silverman, 1986; O'Sullivan y Unwin, 2010), de tal manera que facilita la identificación de zonas donde los viajes ciclistas tienden a concentrarse. Para ello, los datos fueron procesados de la siguiente manera en ArcMap 10.8: primero, se localizaron los puntos de origen y destino en una sola capa geográfica; después se realizaron pruebas con distintos radios de búsqueda (250 a 3,000 metros), seleccionando finalmente un radio de 1,500 metros por su capacidad de representar patrones a escala urbana; finalmente se definió una resolución espacial de 50 metros por celda con el propósito de tener una legibilidad cartográfica clara. Por otra parte, los puntos de origen y destino fueron tratados con igual ponderación, debido a que cada registro de la base de datos representa un viaje individual reportado. Por último, la superficie de densidad se clasificó mediante el método de intervalos iguales (*Equal Interval*) en cuatro categorías ordenadas de menor a mayor: baja densidad, media densidad, alta densidad y muy alta densidad.

Resultados

Una vez concluido el proceso de cartografía de las 381 encuestas, se identificaron un total de 828 desplazamientos reportados para un día entre semana y 780 para un día del fin de semana. Con base en estos valores, se calculó un promedio de 2.17 viajes por día entre semana y 2.05 viajes por día durante el fin de semana, mayormente correspondientes al desplazamiento de ida y regreso. A partir de este indicador, se estimó el volumen potencial de desplazamientos mediante un procedimiento de expansión simple: considerando que en Ciudad Juárez existen 445,416 viviendas habitadas, de las cuales 42,573 cuentan con bicicleta utilizada como medio de transporte y, bajo el supuesto conservador de al menos un ciclista activo por vivienda, el promedio de viajes observado en la encuesta se proyectó hacia el universo censal correspondiente. Bajo este escenario exploratorio, los resultados sugieren que podrían realizarse aproximadamente 92,383 viajes diarios en bicicleta durante un día entre semana, mientras que en un día durante el fin de semana el volumen estimado alcanza alrededor de 87,275 viajes. La tabla 1 presenta el resumen de los indicadores utilizados para la estimación:

ESCENARIO EXPLORATORIO DEL VOLUMEN POTENCIAL

Tabla 1
Estimación del volumen potencial de viajes ciclistas.

INDICADOR	VALOR
<i>Encuestas válidas</i>	381
<i>Viajes reportados entre semana</i>	828
<i>Viajes reportados fin de semana</i>	780
<i>Promedio de viajes por ciclista entre semana</i>	2.17
<i>Promedio de viajes por ciclista fin de semana</i>	2.05
<i>Viviendas con bicicleta utilizada como transporte</i>	42,573
<i>Viajes estimados diarios entre semana</i>	92,383
<i>Viajes estimados diarios fin de semana</i>	87,275

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta origen–destino ciclista 2025 e INEGI (2020).

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS CICLISTAS

Con el propósito de caracterizar a las personas que utilizan la bicicleta, se analizaron variables sociodemográficas básicas registradas en la encuesta, entre ellas género, edad y condición ocupacional. En cuanto a la distribución por género, los resultados muestran una participación mayoritaria de hombres, quienes representan 73 % de los ciclistas encuestados ($n = 280$), mientras que 27 % corresponde a mujeres ($n = 103$). Esta diferencia coincide con lo observado en estudios sobre movilidad ciclista en ciudades latinoamericanas, donde persisten brechas en el uso de la bicicleta asociadas a factores como la percepción de inseguridad vial, las condiciones de la infraestructura y diversos aspectos socioculturales vinculados al uso del espacio público.

En relación con la edad, la figura 3 muestra que la movilidad ciclista se concentra principalmente en personas jóvenes y en edad laboral. El grupo más numeroso corresponde al rango de 21 a 25 años, que representa 27.9 % de la muestra ($n = 107$), seguido por los grupos de 26 a 30 años (17.2 %, $n = 66$) y 31 a 35 años (13.1 %, $n = 50$). Otros grupos con presencia significativa corresponden a personas entre 36 y 40 años (10.2 %, $n = 39$) y 41 a 45 años (7.3 %, $n = 28$). Estos resultados sugieren que la mayor parte de los ciclistas registrados se encuentra en etapas de jóvenes adultos con actividades relacionadas al estudio o trabajo.

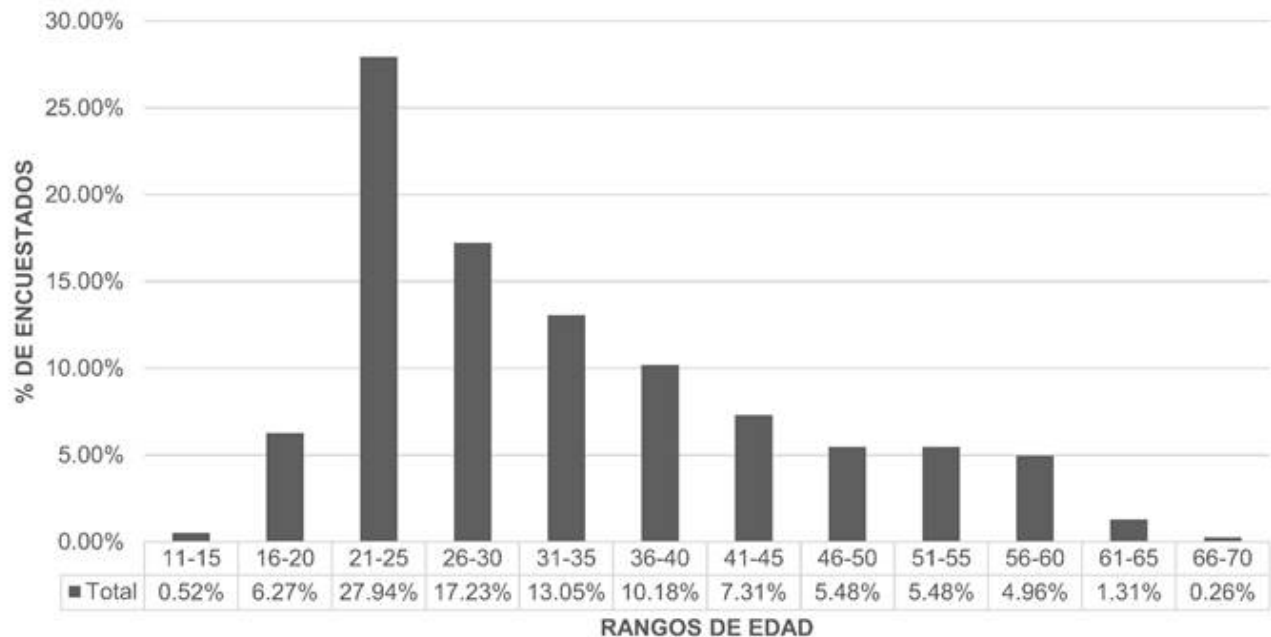


Figura 3

Distribución de ciclistas según grupo de edad

Elaboración propia con base en encuesta origen-destino ciclista 2025

En cuanto a la condición ocupacional, la figura 4 muestra a las personas empleadas, quienes representan 55.9 % de la muestra ($n = 214$); en segundo lugar, se encuentran los estudiantes, que representan 24.8 % ($n = 95$), seguidos por trabajadores independientes (13.8 %, $n = 53$); otros grupos ocupacionales presentan una participación considerablemente menor, como personas desempleadas (2.1 %, $n = 8$), jubiladas (1.3 %, $n = 5$) o dedicadas al hogar (1.3 %, $n = 5$). Estos resultados refuerzan la idea de que la bicicleta se utiliza principalmente como un medio de transporte funcional asociado a actividades productivas o educativas.

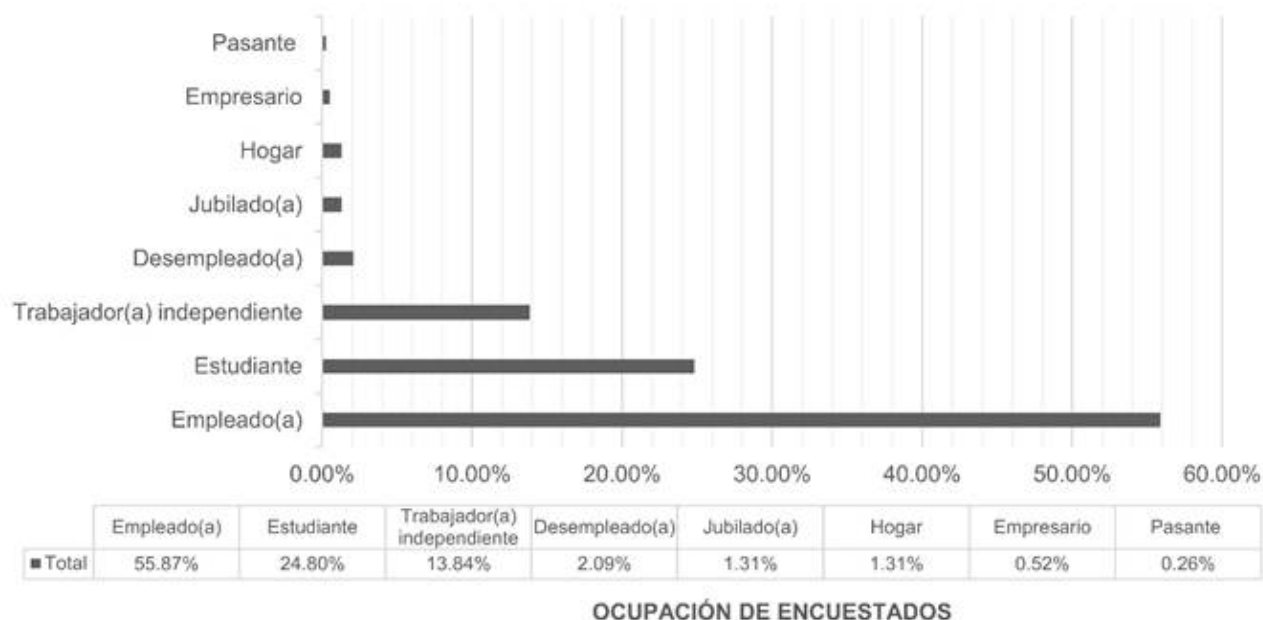


Figura 4
Condición ocupacional de los ciclistas encuestados (%)
Elaboración propia con base en encuesta origen-destino ciclista 2025

Estos resultados muestran que la movilidad ciclista en la ciudad se encuentra asociada principalmente a población joven, en edad productiva y vinculada a actividades laborales o educativas, indicativo de que la bicicleta cumple un papel relevante como alternativa de transporte para realizar desplazamientos cotidianos. Asimismo, se identifica una tendencia a la disminución de la participación conforme aumenta la edad de los usuarios.

Por otra parte, la alta proporción de personas empleadas y estudiantes refuerza la idea de que la bicicleta funciona principalmente como un medio de transporte utilitario, particularmente en trayectos asociados al trabajo, la escuela u otras actividades diarias. Finalmente, la diferencia observada entre hombres y mujeres refleja un patrón ampliamente documentado en estudios de movilidad urbana, donde las mujeres suelen enfrentar mayores barreras para utilizar la bicicleta, entre ellas la percepción de inseguridad vial, el acoso en el espacio público, la menor disponibilidad de infraestructura ciclista segura y la carga desigual de actividades de cuidado.

MOTIVOS DE VIAJE EN BICICLETA

Otro aspecto relevante para comprender los patrones de viajes corresponde a los motivos frecuentes asociados al uso de la bicicleta. La distribución porcentual de los motivos registrados en la encuesta para días entre semana y fin de semana se presenta en la figura 5.

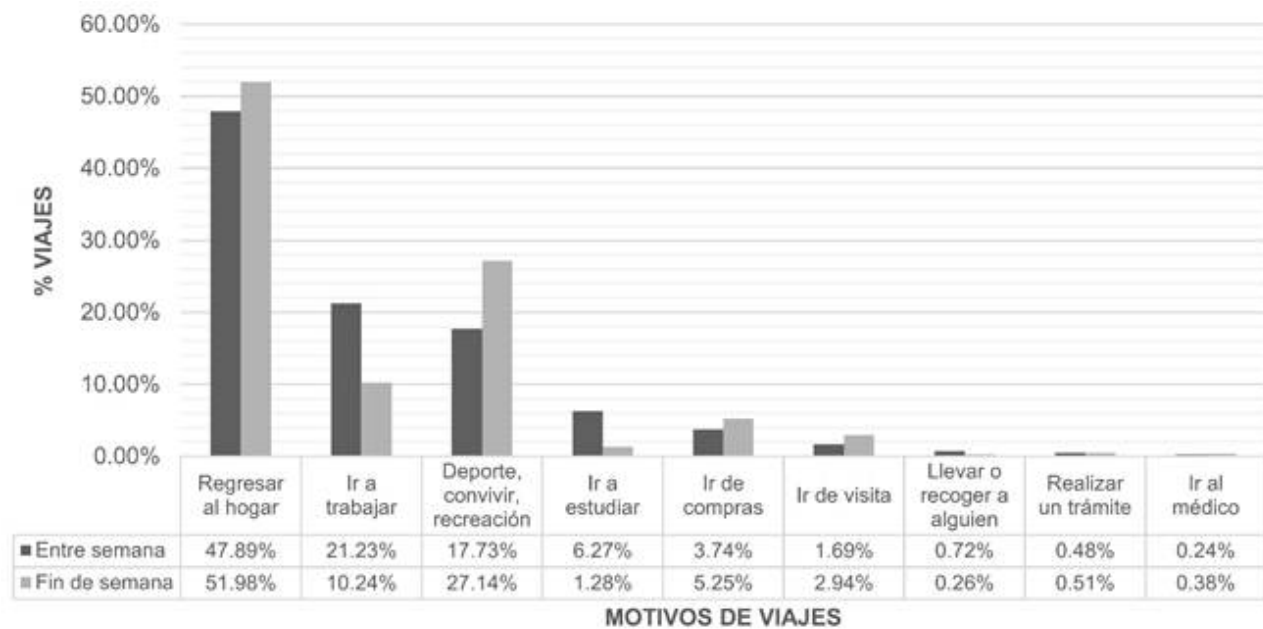


Figura 5

Distribución porcentual de los motivos de viaje

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta origen-destino ciclista 2025

Los resultados señalan que la bicicleta se utiliza para una amplia variedad de desplazamientos cotidianos, entre los que destacan los viajes de retorno al hogar, los asociados al trabajo y a actividades recreativas. En los días entre semana, el motivo más frecuente corresponde al regreso al hogar, que representa 47.9 % del total de viajes registrados ($n = 397$); en segundo lugar, se encuentran los desplazamientos relacionados con actividades laborales, que representan 21.3 % ($n = 176$), seguidos por los viajes asociados a actividades recreativas o deportivas, con 17.6 % ($n = 146$). Otros motivos presentan una participación menor, como los desplazamientos asociados al estudio (6.3 %, $n = 52$), compras (3.7 %, $n = 31$) y visitas personales (1.7 %, $n = 14$), mientras que actividades como trámites, atención médica o llevar y recoger a otras personas representan proporciones marginales.

Durante el fin de semana, la distribución presenta algunas variaciones importantes: si bien el regreso al hogar continúa siendo el motivo más frecuente, representando 52.1 % de los viajes ($n = 406$), se observa un incremento significativo en los desplazamientos asociados a actividades recreativas, los cuales alcanzan 27.1 % ($n = 211$). Por el contrario, los viajes relacionados con el trabajo disminuyen considerablemente durante el fin de semana, representando 10.3 % de los desplazamientos ($n = 80$).

Como se observa en la figura 5, el motivo predominante en ambos casos corresponde al regreso al hogar, lo que refleja la naturaleza secuencial de los desplazamientos cotidianos, sin embargo, también se identifican diferencias entre los patrones de movilidad de entre semana y de fin de semana. Mientras que durante los días laborales se registra una mayor proporción de viajes asociados al trabajo y al estudio, durante el fin de semana se incrementa la participación de los viajes relacionados con actividades recreativas. En síntesis, estos resultados muestran que la bicicleta cumple una doble función dentro de la movilidad urbana de la ciudad: una como medio de transporte utilitario y otra como instrumento para actividades de ocio y recreación.

FRECUENCIA SEMANAL DE LOS VIAJES EN BICICLETA

Con el propósito de comprender la recurrencia de los desplazamientos realizados en bicicleta, se analizó la frecuencia semanal con la que los encuestados reportaron realizar el viaje descrito en la encuesta. Este indicador permite identificar si los desplazamientos corresponden a viajes ocasionales o si forman parte de rutinas cotidianas. Se determinó que una proporción importante de los viajes registrados presenta frecuencias, siendo el grupo más numeroso el que realiza los viajes una vez por semana, los cuales representan 34.1 % del total ($n = 289$); en segundo término, se encuentran los viajes que se realizan dos veces por semana (19.5 %, $n = 165$) y tres veces por semana (14.8 %, $n = 125$).

Por otro lado, también se identifican desplazamientos con una frecuencia más elevada, asociados probablemente a actividades recurrentes como el trabajo o el estudio. Los viajes que se realizan cinco veces por semana representan 13.6 % del total ($n = 115$), mientras que aquellos que se realizan seis veces por semana corresponden a 10.6 % ($n = 90$), en contraste, en menor proporción se encuentran los viajes realizados cuatro veces por semana (5.8 %, $n = 49$) y todos los días de la semana (1.7 %, $n = 14$). En términos generales, los viajes reportados presentan una frecuencia promedio de 2.84 veces por semana, este indicador no es directamente comparable con los promedios diarios de 2.17 y 2.05 viajes estimados previamente, debido a que este primero mide la recurrencia semanal con la que se realiza un trayecto específico, mientras que los otros indicadores corresponden al volumen promedio de viajes realizados en un día típico entre semana y fin de semana.

DISTANCIA DE LOS DESPLAZAMIENTOS CICLISTAS

El análisis espacial de los puntos de origen y destino se complementó con la medición de la distancia recorrida. Para ello, se utilizaron las vialidades mencionadas por los participantes durante el levantamiento de información, las cuales fueron cartografiadas individualmente dentro del SIG para reconstruir de manera aproximada los trayectos realizados por cada usuario. Posteriormente, se calculó la longitud de cada recorrido y los resultados fueron agrupados en rangos de distancia (figura 6) para identificar la escala territorial de los desplazamientos cotidianos realizados en bicicleta.

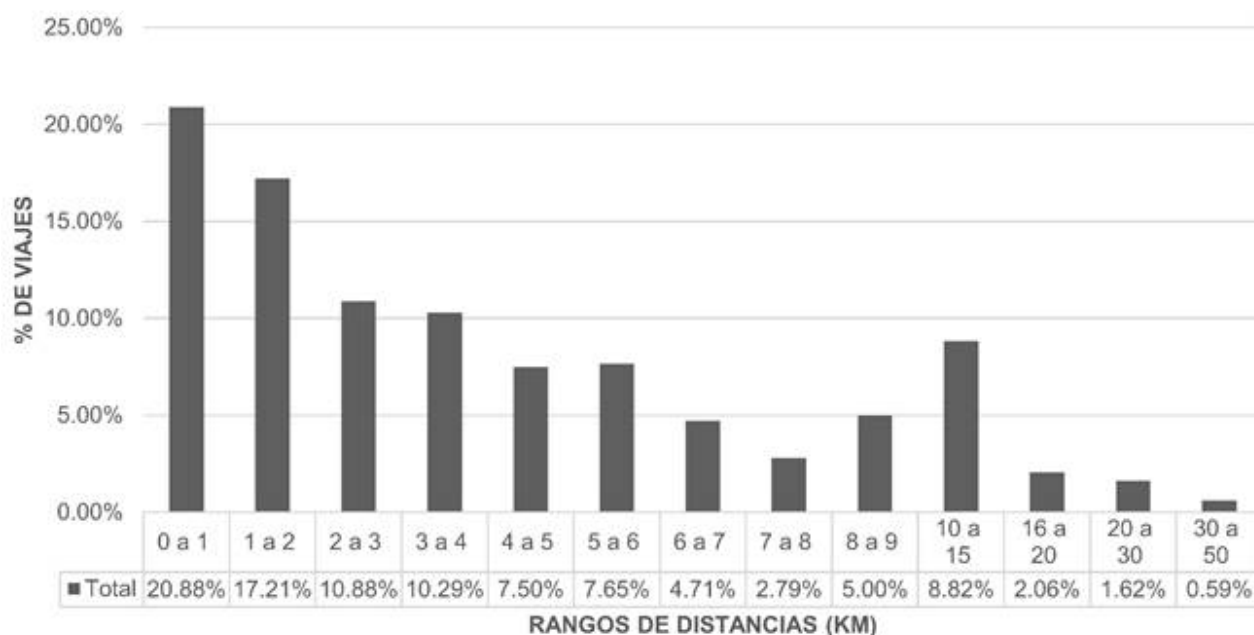


Figura 6

Distribución porcentual de las distancias de viaje en bicicleta
Fuente: Elaboración propia con base en encuesta origen–destino ciclista 2025

Los resultados muestran que una proporción importante de los viajes ciclistas corresponde a trayectos de corta distancia: primero, los desplazamientos hasta 1 kilómetro representan 20.88 % del total, seguidos por los viajes de 1 a 2 kilómetros (17.21 %), de 2 a 3 kilómetros (10.88 %) y de 3 a 4 kilómetros (10.29 %); en segundo lugar, aproximadamente 59 % de los viajes registrados corresponden a trayectos menores a 4 kilómetros, indicativo de una alta concentración de desplazamientos ciclistas en distancias relativamente cortas dentro de la ciudad. No obstante, también se identificaron recorridos de mayor extensión territorial, por ejemplo, los viajes de entre 4 y 10 kilómetros presentan porcentajes intermedios, mientras que los desplazamientos de entre 10 y 15 kilómetros representan 8.82 % del total. Asimismo, se registraron casos menos frecuentes de trayectos que superan los 20 kilómetros e incluso algunos recorridos de hasta 50 kilómetros.

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS VIAJES CICLISTAS

En la figura 7 se representaron espacialmente los puntos de origen y destino reportados por las personas participantes. La localización de estos puntos facilita la verificación de la cobertura espacial de la encuesta y reconocer los principales sectores urbanos donde se concentran los desplazamientos ciclistas

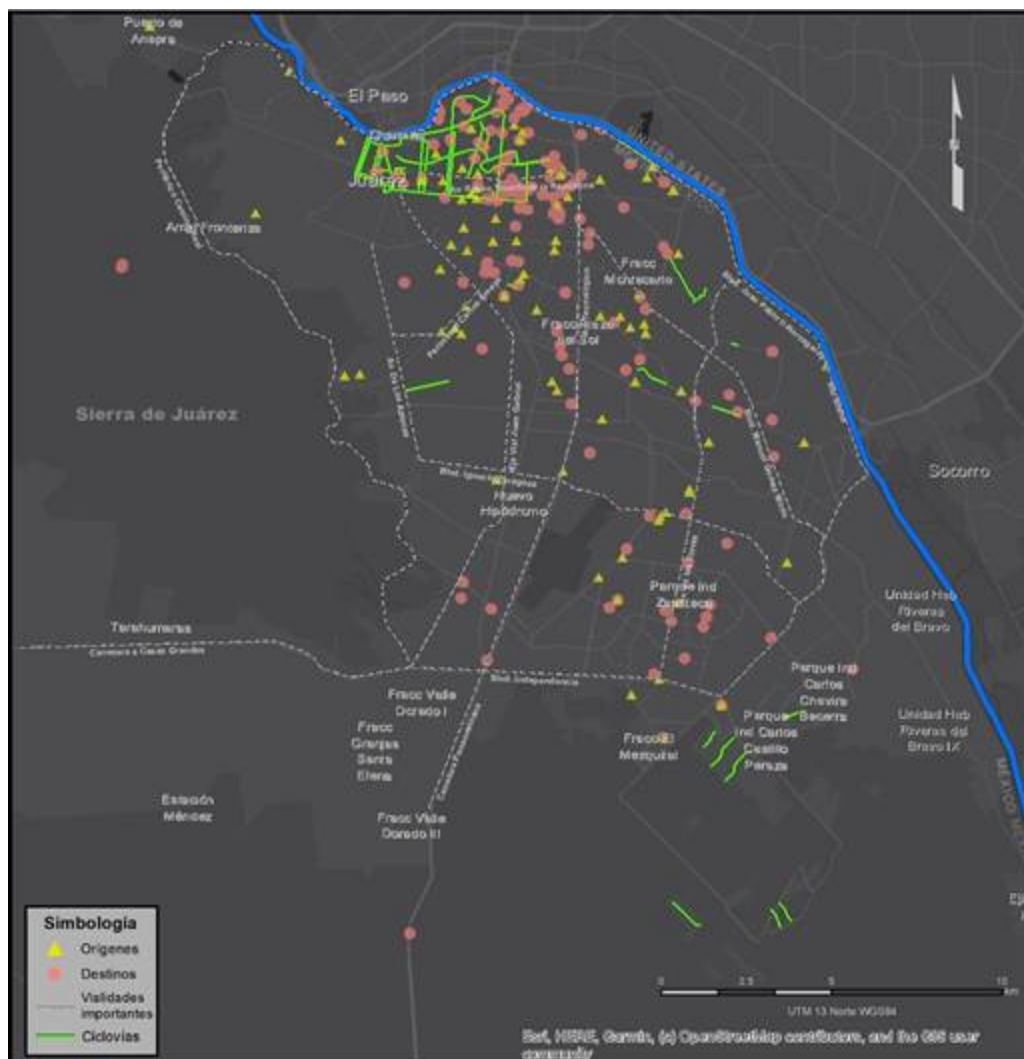


Figura 7

Mapa de orígenes, destinos e infraestructura existente.

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta origen–destino ciclista 2025

El mapa de puntos muestra que los viajes ciclistas se distribuyen en diversas zonas de la ciudad, lo que indica un alcance territorial amplia de los desplazamientos registrados. Específicamente se observa una mayor concentración de orígenes y destinos en el sector norte-centro del área urbana, particularmente en zonas cercanas al corredor urbano que se extiende paralelamente al Río Bravo y a los principales ejes viales de la ciudad. Asimismo, se identifican puntos dispersos en sectores centro-oriente y sur de la ciudad, donde se aprecia la existencia de desplazamientos ciclistas cotidianos en áreas residenciales y zonas periféricas.



Figura 8

Densidad espacial de orígenes y destinos estimada mediante análisis Kernel Density.
Elaboración propia con base en encuesta origen-destino ciclista 2025

El mapa de densidad (figura 8) muestra la presencia de un núcleo principal de concentración de viajes ciclistas en el sector norte de la ciudad, donde se identifican las áreas de mayor intensidad de desplazamientos. Asimismo, se observan zonas secundarias de concentración en sectores centro-oriente y sur, aunque con una intensidad considerablemente menor. Este patrón espacial refleja una estructura de movilidad ciclista caracterizada por un nodo principal acompañado de focos secundarios dispersos, lo que refleja la relación entre los desplazamientos en bicicleta y la distribución territorial de actividades urbanas como el empleo, el estudio y los servicios. Al incorporar la red de ciclovías existentes en la representación espacial, se observa que algunas de las zonas con mayor concentración de viajes coinciden parcialmente con corredores donde se ha implementado infraestructura ciclista, particularmente en el PRONAF y zonas aledañas.

Discusión

Para contextualizar la dimensión cuantitativa de los desplazamientos ciclistas, se compararon los resultados en investigaciones previas donde se estimó que en Ciudad Juárez se realizan aproximadamente 3,248,570 viajes en un día entre semana y 2,594,081 viajes en un día de fin de semana, considerando todos los modos de transporte (Chaparro, 2020). Al contrastar estos valores con la estimación del volumen de viajes ciclistas obtenida en este estudio, se observa que la bicicleta representa aproximadamente 2.8 % del total de desplazamientos urbanos durante un día entre semana y 3.4 % en un día del fin de semana. Aunque la participación modal de la bicicleta sigue siendo relativamente baja, este modo de transporte mantiene una presencia constante dentro de la dinámica cotidiana de movilidad en la ciudad. También es importante mencionar que para el año 2020 aún no se construía la infraestructura que para el 2025 está en funcionamiento.

Por otro lado, la distribución espacial de los viajes muestra una concentración significativa en áreas consolidadas de la ciudad, donde se localizan diversas actividades como centros educativos, áreas comerciales, zonas de empleo y, con mayor presencia, establecimientos que proveen bienes y servicios. Este patrón coincide con el argumento que los desplazamientos cotidianos tienden a concentrarse en áreas donde se superponen múltiples funciones urbanas y donde existe mayor densidad y variedad de actividades (Cervero y Kockelman, 1997; Gehl, 2010). Asimismo, la presencia de cuatro zonas secundarias detectadas como baja densidad de concentración de viajes ciclistas en sectores centro-oriente y sur, muestran posibles zonas donde inicia la consolidación de lugares atractores y generadores de viajes, por lo tanto, el uso de la bicicleta no se limita exclusivamente a un único núcleo urbano, sino que forma parte de los desplazamientos cotidianos influenciados por la misma estructura urbana. Este comportamiento ha sido observado en otras ciudades donde la bicicleta se utiliza principalmente para viajes de corta y media distancia vinculados con actividades laborales, educativas y de servicios (Pucher y Buehler, 2012; Buehler y Dill, 2016).

La incorporación de la red de ciclovías existentes al 2025 en el análisis permite profundizar en la comprensión de los patrones observados, debido a que se identifican algunas zonas con mayor concentración de viajes y que coinciden parcialmente con infraestructura ciclista formal, con mayor relevancia en las zonas de la Av. Paseo Triunfo de la República y El Chamizal. En una segunda categoría, se identificaron otras tres zonas donde se presenta una concentración baja, pero coinciden con fragmentos de infraestructura, la primera en las cercanías del cruce entre la Perimetral Carlos Amaya y el Eje Vial Juan Gabriel; la segunda en la Av. Paseo de la Victoria, entre los bulevares Manuel Gómez Morín y Teófilo Borunda, donde se ubica la plaza comercial Las Misiones, y la tercera en el Corredor Cuatro Siglos, al noreste de la ciudad, cercano al Río Bravo. Por último, la tercera identificación es la concentración que no cuenta con infraestructura, localizada en las cercanías del cruce Blvd. Ignacio Zaragoza y la Av. De las Torres, subcentro en proceso de consolidación en la ciudad.

Con las relaciones detalladas en el párrafo anterior, es posible deducir que las ciclovías pueden influir en el aumento de los desplazamientos en los lugares donde no existen ciclovías, pero se manifiestan desplazamientos, son zonas potenciales para proponer la construcción de ciclovías. En general, la red existente presenta una fragmentación claramente visible con tramos aislados que no configuran un sistema continuo, limitante potencial en el uso de la bicicleta como medio de transporte cotidiano, sobre todo en trayectos largos. Estos hallazgos coinciden con Lowry et al. (2012) y Zhang et al. (2013) quienes señalan la importancia de la conectividad y la cobertura de la infraestructura ciclista para fomentar su uso efectivo.

Los resultados relacionados con la distancia también aportan elementos relevantes para comprender la alta concentración de viajes menores a cuatro kilómetros, comprobando que la bicicleta tiende a consolidarse como una alternativa competitiva en trayectos cortos y medios dentro de entornos urbanos (Pucher y Buehler, 2012; Fishman, 2016). La presencia de recorridos superiores a 10 kilómetros e incluso casos que superan los 20 kilómetros refleja condiciones de necesidades particulares del ciclista y su relación con el contexto urbano juarense, consecuencias de los procesos de expansión territorial, separación funcional de actividades urbanas y grandes distancias entre zonas residenciales, empleo y servicios, viéndose en la necesidad de desarrollar estrategias de movilidad adaptativas frente a una estructura urbana históricamente orientada al automóvil particular.

La concentración de viajes en el sector norte-centro de la ciudad también puede interpretarse a partir de la localización de actividades urbanas estratégicas. En dicha zona se concentra una parte importante de equipamientos educativos, áreas comerciales, servicios, espacios recreativos y corredores de empleo, además de una mayor conectividad con vialidades principales y sistemas de transporte público (Chaparro, 2023). Esta configuración genera una centralidad funcional que atrae una proporción significativa de desplazamientos cotidianos, incluidos aquellos realizados en bicicleta. Por el contrario, en zonas periféricas de la ciudad persisten mayores distancias de viaje, menor conectividad y una cobertura insuficiente de infraestructura ciclista, lo que evidencia que tanto la estructura urbana como la infraestructura influyen directamente en las condiciones de movilidad cotidiana.

En términos sociodemográficos, los hallazgos también coinciden con estudios previos que documentan una mayor participación de población joven y masculina en el uso cotidiano de la bicicleta, situación asociada a condiciones de seguridad vial, percepción de riesgo y características del entorno urbano (Pucher y Buehler, 2012; Garrard, Handy y Dill, 2012). Desde este punto, se desprende el análisis por género, donde la participación de mujeres en el uso de la bicicleta es menor por estar asociada a factores como la percepción de seguridad vial, la falta de infraestructura ciclista protegida y las dinámicas del comportamiento en entornos urbanos. (Garrard, Rose y Lo, 2008).

Más allá de este estudio en Ciudad Juárez, se busca poner sobre la mesa una propuesta de discusión de cómo la movilidad ciclista en ciudades latinoamericanas es sensible a los procesos de expansión urbana dispersa, baja consolidación de infraestructura ciclista y una planeación históricamente orientada al automóvil particular, fenómenos que desincentivan el uso de la bicicleta, sin embargo, está presente, y busca la manera de desarrollarse bajo condiciones más limitadas de infraestructura y conectividad en comparación de ciudades con mayor tradición de movilidad activa. En este sentido, Ciudad Juárez representa un caso relevante para comprender cómo la movilidad ciclista puede consolidarse incluso en entornos urbanos extensos, fragmentados y altamente motorizados en un uso cotidiano.

Conclusiones

Los hallazgos indican que la movilidad ciclista en esta ciudad se encuentra asociada principalmente por motivos laborales, educativos y recreativos, lo que confirma el papel de la bicicleta como un medio de transporte viable y funcional dentro de un sistema de movilidad urbana históricamente orientado al automóvil particular. Esta condición ha sido reforzada por políticas urbanas y de infraestructura que durante décadas han priorizado el transporte motorizado sobre otras alternativas de movilidad. Asimismo, la estimación del volumen potencial de viajes en bicicleta permitió dimensionar la importancia y necesidad de este modo de transporte, evidenciando que, aunque su participación modal es por el momento baja a comparación del automóvil, la bicicleta mantiene una presencia constante en la dinámica de desplazamientos cotidianos a pesar de las condiciones estructurales y de planeación que históricamente han limitado su desarrollo.

En términos sociodemográficos, el flujo de viajes dentro de la ciudad se encuentra sostenida principalmente por una población joven, con mayor concentración en grupos de edad entre los 21 y 35 años, además de una participación mayoritaria de hombres en comparación con las mujeres, mientras que gran parte de los usuarios se encuentra vinculada a actividades laborales y educativas, destacando principalmente personas empleadas y estudiantes. Dichos hallazgos muestran una base sólida para buscar que el uso de la bicicleta se amplíe en otros grupos sociales, manteniendo un carácter funcional asociado a necesidades cotidianas de movilidad, particularmente para sectores de población en edad productiva.

Especialmente, el análisis de densidad de los orígenes y destinos expuso una distribución heterogénea de los viajes ciclistas en toda la ciudad, con una mayor concentración en el sector del PRONAF, Chamizal y Curva de San Lorenzo, debido a su consolidación histórica y la variedad de productos y servicios que se ofrecen en dichas zonas. En adhesión, también se encontraron la presencia de focos secundarios en el Corredor cuatro siglos; intersección de las avenidas Ejército Nacional y Plutarco Elías Calles; Ejército Nacional y Paseo de la Victoria; y la zona de Las Torres. Estas localizaciones, por su contexto, establecen una estrecha relación entre la ubicación geográfica de los desplazamientos y la distribución de actividades urbanas, particularmente en áreas con mayor concentración de empleo, servicios y equipamientos educativos. Precisamente, para llegar a estos destinos de interés, el análisis de las distancias recorridas mostró que la mayoría de los desplazamientos en bicicleta son menores a cuatro kilómetros, pero también es importante tener en consideración la existencia de viajes con recorridos mayores a 20 kilómetros. De esta manera se refuerza la idea de que la bicicleta cumple una función relevante en desplazamientos cotidianos de corta y mediana distancia, pero también evidencia la capacidad de adaptación de los ciclistas frente a una estructura urbana dispersa y extensa.

Por último, la consolidación de la infraestructura ciclista presenta una correspondencia parcial con las zonas de mayor concentración de viajes al norte de la ciudad, no obstante, se identificaron áreas con alta concentración de desplazamientos ciclistas en zonas donde la infraestructura es inexistente, relaciones que muestran una desconexión entre la oferta de infraestructura ciclista y los patrones reales de movilidad. Otra característica relevante es la red ciclista fragmentada, con tramos aislados que no configuran un sistema integral y continuo capaz de articular de manera eficiente las principales zonas de origen y destino, esta condición se interpreta, por un lado, como una limitante potencial del uso de la bicicleta como medio de transporte cotidiano; por el otro, como un insumo para el impulso de política pública que favorezca en una red completa que conecte a toda la ciudad, así ofrecer alternativas de transporte, sin depender únicamente del vehículo motorizado.

Una limitante en este estudio fue el recurso de captación de información en campo, en consecuencia, se considera que no constituye una estimación inferencial robusta del total de viajes ciclistas reales que se realizan en la ciudad, debido al carácter no probabilístico de la muestra y a los supuestos utilizados para la expansión de los datos. En este sentido, los resultados deben interpretarse como un ejercicio exploratorio orientado a dimensionar de manera aproximada el orden de magnitud de la movilidad ciclista cotidiana. Sin embargo, los datos aquí mostrados permiten conocer y diagnosticar la situación actual, debido a que existe poca información para su análisis.

Si bien el estudio permitió identificar la relación entre los patrones espaciales de movilidad ciclista y la infraestructura existente, no se profundizó en la evaluación física y funcional de las ciclovías actualmente operativas, como sus condiciones de mantenimiento, seguridad vial, obstrucciones o continuidad de los trayectos. Aunque esta información también fue obtenida a través de las encuestas, su análisis requiere un abordaje específico que excede los alcances del presente artículo. No obstante, se considera una línea complementaria de investigación dentro de una agenda futura, ya que resulta relevante para comprender de manera más integral las condiciones que enfrentan los ciclistas urbanos en esta ciudad y fortalecer futuros procesos de planeación de infraestructura y de estudio.

Referencias bibliográficas

- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15(2), 73–80. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>
- Boss, D., Nelson, T., Winters, M., & Ferster, C. J. (2018). Using crowdsourced data to monitor change in spatial patterns of bicycle ridership. *Journal of Transport & Health*, 9, 226–233. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2018.02.008>
- Buehler, R., & Dill, J. (2016). Bikeway networks: A review of effects on cycling. *Transport Reviews*, 36(1), 9–27. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1069908>
- Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2(3), 199–219. [https://doi.org/10.1016/S1361-9209\(97\)00009-6](https://doi.org/10.1016/S1361-9209(97)00009-6)
- Chaparro, I. (2020). *Impacto de la estructura urbana en la movilidad cotidiana de Ciudad Juárez, Chihuahua* [Tesis doctoral]. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. <https://erecursos.uacj.mx/items/05a92da5-f83f-467e-8c8d-34a58b6de2ed>
- Chaparro, I. (2023). Relaciones entre la estructura urbana y la movilidad cotidiana en Ciudad Juárez, Chihuahua, México. *Revista Cartográfica*, 106, 53–75. <https://doi.org/10.35424/rcarto.i106.2272>
- Congreso de la Unión. (2022). *Ley General de Movilidad y Seguridad Vial*. Diario Oficial de la Federación.
- Fishman, E. (2016). Bikeshare: A review of recent literature. *Transport Reviews*, 36(1), 92–113. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1033036>
- Garrard, J., Handy, S. L., & Dill, J. (2012). Women and cycling. In J. Pucher & R. Buehler (Eds.), *City cycling* (pp. 211–234). MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9434.003.0013>
- Garrard, J., Rose, G., & Lo, S. K. (2008). Promoting transportation cycling for women: The role of bicycle infrastructure. *Preventive Medicine*, 46(1), 55–59. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2007.07.010>
- Gehl, J. (2010). *Cities for people*. Island Press.
- Gössling, S. (2020). Why cities need to take road space from cars—and how this could be done. *Journal of Urban Design*, 25(4), 443–448. <https://doi.org/10.1080/13574809.2020.1727318>
- Heinen, E., van Wee, B., & Maat, K. (2010). Commuting by bicycle: An overview of the literature. *Transport Reviews*, 30(1), 59–96. <https://doi.org/10.1080/01441640903187001>
- Hidalgo, D., & Huizenga, C. (2013). Implementation of sustainable urban transport in Latin America. *Research in Transportation Economics*, 40(1), 66–77. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2012.06.034>
- Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP). (2015). *Plan de movilidad ciclista y su integración al sistema de transporte público en Ciudad Juárez*. <https://www.imip.org.mx/imip/files/PlanCiclista.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *Censo de población y vivienda 2020*.
- Lowry, M. B., Callister, D., Gresham, M., & Moore, B. (2012). Assessment of communitywide bikeability with bicycle level of service. *Transportation Research Record*, 2314(1), 41–48. <https://doi.org/10.3141/2314-06>

- Marqués, R., Hernández-Herrador, V., Calvo-Salazar, M., & García-Cebrián, J. A. (2015). How infrastructure can promote cycling in cities: Lessons from Seville. *Research in Transportation Economics*, 53, 31–44. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2015.10.017>
- Medeiros, E. (Ed.). (2021). *Border cities and territorial development*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003164753>
- Ortúzar, J. de D., & Willumsen, L. G. (2011). *Modelling transport* (4th ed.). Wiley.
- O’Sullivan, D., & Unwin, D. (2010). *Geographic information analysis* (2nd ed.). Wiley.
- Pucher, J., & Buehler, R. (Eds.). (2012). *City cycling*. MIT Press.
- Pucher, J., Dill, J., & Handy, S. (2010). Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: An international review. *Preventive Medicine*, 50(Suppl. 1), S106–S125. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.07.028>
- Rodrigue, J.-P. (2020). *The geography of transport systems* (5th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429346323>
- Silverman, B. W. (1986). *Density estimation for statistics and data analysis*. Chapman & Hall.
- Stopher, P., & Greaves, S. (2007). Household travel surveys: Where are we going? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(5), 367–381. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2006.09.005>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- United Nations. (2017). *New urban agenda*. <https://habitat3.org/the-new-urban-agenda/>
- World Health Organization. (2018). *Global action plan on physical activity 2018–2030: More active people for a healthier world*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241514187>
- Plan Estratégico de Juárez. (2025). *Así estamos Juárez 2025*. <https://planjuarez.org/wp-content/uploads/2025/06/AEJ2025.pdf>
- Fuentes Flores, C. M., Peña Medina, S., & Hernández, V. (2018). La medición multidimensional de la pobreza a nivel intraurbano en Ciudad Juárez, Chihuahua. **Estudios Fronterizos*, 19*, 1–25. <https://doi.org/10.21670/ref.1801001>
- Pardo, C. F. (2018). Cycling policy in Latin America. En J. Dill, M. McNeil y S. Broach (Eds.), *The Routledge handbook of transport and society*. Routledge.
- Zhang, H., Shaheen, S. y Chen, X. (2013). Bicycle Evolution in China: From the 1900s to the Present. *International Journal of Sustainable Transportation*, 8(5), 317–335. <https://doi.org/10.1080/15568318.2012.699999>

ENLACE ALTERNATIVO

<https://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/decumanus/article/view/7753> (html)

AmeliCA

Disponible en:

<https://portal.amelica.org/ameli/ameli/journal/651/6515663011/6515663011.pdf>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en portal.amelica.org

AmeliCA

Ciencia Abierta para el Bien Común

Isaac Chaparro Hernández

Patrones de movilidad ciclista cotidiana en Ciudad Juárez en 2025. Análisis espacial a partir de una encuesta origen-destino
Daily bicycle mobility patterns in Ciudad Juárez in 2025. Spatial analysis based on an origin-destination survey

DECUMANUS. REVISTA INTERDISCIPLINARIA SOBRE ESTUDIOS URBANOS.

vol. 16, núm. 16, 2025

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

decumanus@uacj.mx

ISSN: 2448-900X

ISSN-E: 2448-900X

DOI: <https://doi.org/10.20983/decumanus.2026.1.10>

Los autores conservan los derechos de autor y garantizan a la revista el derecho de ser la primera publicación del trabajo. Las obras se publican bajo la licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0), que permite a terceros compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, siempre que se cite la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se distribuya bajo la misma licencia.



CC BY-NC-SA 4.0 LEGAL CODE

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.