

## Aplicación de biopsias urbanas como metodología de análisis en Mazatlán

**Juan Carlos Rojo-Carrascal**

*Universidad Autónoma de Sinaloa*

*juancarlosrojo@uas.edu.mx*

 <https://orcid.org/0000-0001-6382-5331>

**Àngel Cebollada**

*Universitat Autònoma de Barcelona*

*angel.cebollada@uab.cat*

 <https://orcid.org/0000-0002-4925-2896>

**Daniela Guadalupe Ochoa-Heredia**

*Universidad Autónoma de Sinaloa*

*danielaochoah@uas.edu.mx*

 <https://orcid.org/0000-0002-6290-9418>

### Resumen

A partir de la preocupación por las condiciones de caminabilidad experimentadas en las calles la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, México, se propuso elaborar un estudio denominado *Mazatlán Cómo Andamos* donde se aplicó una metodología llamada *biopsias urbanas*. Para ello se seleccionaron un conjunto de sectores urbanos con diferentes características y en ellos se aplicaron técnicas de observación y medición para la evaluación de sus condiciones de caminabilidad. El procedimiento terminó con valoraciones y recomendaciones de mejora a las condiciones urbano-ambientales de la ciudad, orientadas hacia una movilidad más saludable frente a los nuevos escenarios generados en la época post-COVID-19 y las tendencias globales derivadas del cambio climático.

**Palabras clave:** caminabilidad, espacio público, accesibilidad, movilidad urbana sostenible, biopsia urbana.

### Resum: Aplicació de biòpsies urbanes com a metodologia d'anàlisi a Mazatlán

Arrel de la preocupació per les condicions de caminabilitat que dels carrers de la ciutat de Mazatlán, a l'estat mexicà de Sinaloa, es va proposar fer l'estudi *Mazatlán: Cómo Andamos* on s'aplicà una metodologia anomenada *biòpsies urbanes*. Per dur-ho a terme, es varen seleccionar un conjunt de sectors urbans de diferents característiques socials i urbanes

on s'aplicaren tècniques d'observació i mediació de les seves condicions de caminabilitat. El procediment va acabar amb valoracions i recomanacions de millora a les condicions urbano-ambientals de la ciutat, orientades cap a una mobilitat més saludable front els nous escenaris generats en l'època post-COVID-19 i les tendències globals del canvi climàtic.

**Paraules clau:** caminabilitat, espai públic, accessibilitat, mobilitat urbana sostenible, biòpsia urbana.

## **Abstract: Urban Biopsies Application as a Analytical Methodology at Mazatlán**

Based on a concern to assess walkability conditions in Mazatlán, the study named *Mazatlán: Cómo Andamos* was developed, applying the urban biopsies methodology. This approach involved selecting diverse urban sectors to deploy observation and measurement techniques to evaluate their walkability conditions. The study concluded with recommendations to improve the city's urban and environmental conditions. These recommendations were oriented towards promoting healthier mobility in response to the new scenarios generated by the COVID-19 pandemic and global trends arising from climate change.

**Keywords:** walkability, public space, accessibility, sustainable urban mobility, urban biopsy.

\* \* \*

## **1. Introducción**

«La pandemia del COVID-19 proporcionó una oportunidad sin precedentes, desde el punto de vista económico como de opinión, de recuperar la ciudad de proximidad, donde el valor de lo local frente a la globalización ha quedado patente» (Fernández de Valderrama, Valdivia i Braga, 2020, p. 11).

El año 2021 ofreció grandes retos frente a los escenarios de la pandemia generada por el COVID-19 en el ámbito de la movilidad urbana. El espacio público se transformó en beneficio principalmente de la salud de las personas. Tal como lo establece el llamado de las Naciones Unidas «ahora más que nunca es importante que no volvamos al statu quo anterior a la pandemia y que, en su lugar, transformemos las ciudades en todo el mundo para que, en el futuro, sean resilientes, inclusivas, ecológicas y sostenibles desde el punto de vista económico» (Naciones Unidas, 2020, p.10). Caminar hoy se convierte en una necesidad en las ciudades. La pandemia generada por el COVID19 (que cobró más de 7 millones de víctimas en el mundo<sup>1</sup> y decenas de millones de afectados por sus secuelas) vino a revelarnos el gran impacto que tiene en la salud la mala calidad del espacio público.

---

1. 7.008.006 fallecidos a fecha de 26 de marzo de 2024.

En México, el COVID 19 fue sumamente letal. Por el número de muertes se ubica dentro de los países con más pérdidas de vidas humanas con una tasa de letalidad de 12 defunciones por cada 100 contagios superada solamente por Francia, Reino Unido e Italia. Este dato no es ajeno a la situación de base de la salud pública mexicana con índices elevados de patologías como las enfermedades del corazón y la diabetes mellitus que fueron en 2023 las dos principales causas de muerte (INEGI, 2024). Todas estas patologías se relacionan con el creciente sedentarismo en México derivado de un estilo de vida poco activo. El diseño de las ciudades mexicanas (y latinoamericanas en general) ha priorizado las modalidades de movilidad motorizadas, elemento que ha impactado en las condiciones de caminabilidad y, por ende, en la posibilidad de un estilo de vida más saludable. Por ello, los malos hábitos de movilidad y la contaminación derivados de la creciente motorización de las ciudades ha tenido un impacto notable en la vulnerabilidad de la ciudadanía.

La pandemia supuso un punto de inflexión en torno a las necesidades de estilo de vida y, con ello, repensar el espacio público. Luego de meses en que la recomendación fue quedarse en casa, la pandemia hizo valorar la necesidad de la actividad física para las personas, tanto de caminar, como de oxigenarse y tomar el sol. Para esto se requieren factores de calidad y espacio considerable y seguro para las personas. De aquí las intervenciones del urbanismo táctico para transformar el espacio público y ganar espacios de aceras y dotar de más verde el espacio público en poco tiempo (Ayuntamiento de Barcelona, 2021).

Pero a pesar de estas carencias en las políticas públicas en México, caminar sigue siendo la forma en la que se inicia un traslado de un punto a otro de la ciudad, ya sea para tomar el transporte público, para hacer compras cercanas o para ir a la escuela o al parque, aunque cada vez sea más peligroso e incómodo para las personas de todas las edades, y más aún, para las personas de grupos vulnerables, principalmente infantes y adultos mayores.

El presente artículo tiene por objetivo compartir una metodología denominada *biopsias urbanas* aplicada en el estudio *Mazatlán: Como Andamos* que consistió en la selección de un conjunto de sectores urbanos con diferentes características donde se aplicaron técnicas de observación y medición para la evaluación de sus condiciones de caminabilidad en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, México. Es importante resaltar que la metodología *biopsias urbanas* puede ser aplicable con limitados presupuestos en distintos ámbitos urbanos para obtener una caracterización y evaluación del espacio público y de sus condiciones para desarrollar la caminabilidad.

Este artículo se estructuró en cuatro apartados además de la presente introducción. Estos apartados incluyen en primer lugar una aproximación teórica conceptual, posteriormente se presenta la experiencia de *Biopsias Urbanas* y la construcción metodológica de su análisis. La tercera parte contiene los resultados de la investigación y por último las conclusiones.

## 2. La calle y las condiciones de caminabilidad

Las calles fueron, por muchos siglos, el espacio público para el uso exclusivo de las personas en la mayoría de las ciudades del mundo. Fue el espacio de socialización, el mercado, el arte, la recreación, de la expresión ciudadana en todos sus sentidos. La acción de destinar la calle para la circulación de vehículos motorizados ha cambiado el estatus de espacio público de la calle (Rojo, 2017). Gabi Martínez expone ante esto, que «el automóvil contiene una idea de propiedad privada básica que grandes multinacionales se han ocupado de apuntalar en nuestro imaginario a fuerza de mensajes que proyectan el automóvil como símbolo de osadía, placer y triunfo» (Martínez, 2021, p. 78).

Diferentes autores muestran cómo este espacio compartido que es —era— la calle ha ido relegando a los usuarios no motorizados —ya sean peatones o ciclistas— en sus márgenes cuando no directamente expulsados de este espacio a pesar de las resistencias ejercidas (Longhurst, 2015; Norton, 2011). Otros autores (Ward, 1992) muestran incluso las estrategias para eliminar los transportes públicos del espacio en favor del vehículo privado. En este sentido, la organización funcional *le corbusiana* del espacio no fue una simple adaptación tecnológica, sino que fue el fruto de dinámicas sociales y políticas a lo largo del siglo xx (Miralles-Guasch, 2002).

El concepto peatón se acuñó con la llegada del automóvil a las ciudades. Los ciudadanos se convirtieron entonces en peatones (Olmos, 2001). Las aceras llegaron para convertirse en los espacios de resguardo para la seguridad de los peatones de frente a la amplia gama de peligros que trajeron los nuevos actores de la calle como los automóviles.

Para Jacobs (2011), esta transformación supuso «la muerte de las ciudades». Gehl (2013) distingue la vitalidad de las calles según las actividades que en ella se realizan y las define como necesarias, opcionales y sociales. Las tareas necesarias son aquellas que forman parte de la rutina de los ocupantes de dicho espacio; podemos inferir qué personas se encuentran realizando este tipo de actividad por su determinación al desplazarse y correspondería con una vida poco o nada vital. Las actividades opcionales son aquellas en las que se participa por el puro gusto de hacerlo, limitadas por el tiempo y las condiciones del lugar; a diferencia de las actividades necesarias, que están en gran medida influidas por la calidad del espacio público; y por último, actividades sociales: la interacción del peatón con otras personas, desde los juegos hasta los saludos y conversaciones; dichas actividades están determinadas y son consecuencia de las dos actividades antes mencionadas, por tanto se refuerzan indirectamente al facilitarse la práctica de las anteriores.

Para recuperar la vida en las calles (y por ende, en las ciudades) se requiere intervenir tanto en el modelo de movilidad (Cebollada y Avellaneda, 2020) como en el espacio público. Y es que la necesidad de un cambio modal, que incremente la movilidad en modos activos y sobre todo que reduzca el uso del

coche se relaciona con la calidad del espacio público (Gehl y Svarre, 2013) y con la morfología urbana (Rojo, 2017; Cebollada, Badia y Vera, 2020). Y al revés, «si se requiere liberar espacio público para otros usos y controlar las variables de entorno para mejorar la habitabilidad en este, es necesario modificar el modelo de movilidad» (Rueda, 2019, p.13).

Actualmente las tendencias urbanas a nivel mundial para la recuperación de la vida urbana se enfocan hacia la creación de proximidad. Es decir, que las ciudades ofrezcan todas las necesidades básicas para el bienestar de la ciudadanía a cortas distancias (la ciudad de los quince minutos). Esta tendencia pretende desincentivar el uso de los vehículos motorizados e incrementar la movilidad activa, que implica caminar y usar la bicicleta para satisfacer las necesidades de desplazamiento urbano. El fin es disminuir los tiempos de desplazamiento y la necesidad de usar un transporte motorizado, y con ello también minimizar la contaminación y el tráfico. La ciudad del automóvil y la ciudad del peatón tienen escalas y densidades totalmente distintas (Gehl, 2013). Fernández de Valderrama, Valdivia y Braga (2020; 662) señalan que

«esta nueva relación entre tiempo y espacio en la vida cotidiana de la ciudadanía no olvida su consecuencia medioambiental. El modelo urbano que se propone gestiona de una forma más eficiente su metabolismo (es menos exigente en cuanto a los consumos de energía y genera menores impactos). Ello conduce a una ciudad más amable con el medio ambiente lo que no cabe duda de que además redundará positivamente en el objetivo de la calidad de vida urbana perseguido. Es aquí donde Carlos Moreno enlaza su estrategia urbana de la ciudad del cuarto de hora con otras propuestas más medioambientales en torno a las zonas verdes, los micro bosques o infraestructuras viarias actuales de París que se proponen convertir en parques urbanos».

Diferentes investigaciones indagan sobre qué elementos son los necesarios para crear espacios para movilidad activa y de presencia de personas para su evaluación en el espacio. Pozueta, Daudén y Schettino (2013) consideran que el acondicionamiento de dimensiones y características geométricas de la red peatonal incide en la seguridad y confortabilidad de los desplazamientos peatonales. Reducir, descuidar o desaparecer el espacio para los peatones en las calles inhibe considerablemente la acción de caminar. El diseño y valoración de los diferentes escenarios de movilidad requiere profundizar en factores espaciales para un mejor escenario ante el cambio climático y su relación con la movilidad (Valenzuela-Montes, Navarro-Ligero, & Soria-Lara, 2012).

López-Jiménez (2022) considera que la densidad de viviendas e, indirectamente poblacional, es un elemento necesario para los desplazamientos activos y para crear vida urbana. Cervero y Duncan (2003) también incluían la densidad entre las 3D (densidad, diseño y distancia). De esta forma, se relaciona que las áreas de baja densidad no permiten la creación de espacios de atracción peatonal (Casanovas y Gutiérrez, 2012). La densidad se relaciona con la complejidad y a su vez con la proximidad (Rueda-Palenzuela, 2022). En este sentido Ewing

y Handy (2009) observan que a menos velocidad en la calle (peatones versus automóviles) más necesidad de complejidad existe.

Otros estudios remarcan la importancia del espacio construido como elemento de atracción de personas en el espacio público (Bozovic, Hincksona y Smith 2020). Para que se pueda incentivar la movilidad activa y la vida «en la calle» se señala que debe haber elementos atractivos y con distancias alcanzables. López-Jiménez (2022) menciona «los terceros lugares» (que no son ni el domicilio ni el lugar de trabajo) como elementos atractivos. También la existencia de comercios se relaciona con la atracción de peatones (Hahm *et al.*, 2019; Moudon *et al.*, 2007; Pikora *et al.*, 2003) y con la complejidad urbana (Boulangue *et al.*, 2017; Delclòs-Alió y Miralles-Guasch, 2021). Y la existencia de comercio en el entorno urbano es un elemento necesario para la construcción de la ciudad de los 15 minutos (Pajares *et al.*, 2021; Ferrer-Ortiz *et al.*, 2022).

Los elementos de barrera constituyen otro factor que incide en la posibilidad de desplazamiento con modos activos (Loo, 2021; Forysth y Southwoth, 2008). En muchas ocasiones este elemento se relaciona con la seguridad vial (Bozovic, Hincksona y Smith, 2021) al asociarse barrera a infraestructura viaria de gran capacidad y velocidad automotora.

El confort con el que debe contar el espacio público como sendas caminables (aceras), la protección térmica (arbolado principalmente), espacios de descanso (bancas) o puntos de hidratación (fuentes) constituyen también elementos necesarios para la movilidad activa y la presencia de personas (Sevtsutk, 2020; Bozovic, Hincksona y Smith, 2020).

El concepto de caminabilidad urbana tiene que ver con la gama de atributos de diseño que favorecen los traslados a pie brindando una accesibilidad al espacio urbano, con zonas de tránsito calmado, integración de calles completas y conectividad con usos mixtos del suelo (Medina-Ruiz, 2020). La caminabilidad significa que la mayoría de los destinos (trabajo, suministro de alimentos, escuela) se deben ubicar dentro de un radio de camino de diez minutos de la vivienda, lo que implica la peatonalidad de las calles, con diseños amistosos, edificios cerca de la calle, árboles en los espacios públicos y velocidad reducida para la circulación de vehículos. «Caminar es más que una experiencia motriz; es social, recreativa, fenomenológica y emocional, por lo que las ciudades no se deben diseñar solo para que sean vistas, sino para ser vividas y habitadas» (Páramo y Burbano, 2019).

En los siguientes apartados se aborda la metodología aplicada para conocer las condiciones de caminabilidad en diversos sectores de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, México.

### 3. Las biopsias urbanas como una Metodología

#### 3.1. ¿Qué es *Mazatlán: Cómo andamos*?

*Mazatlán: Cómo Andamos* fue un estudio que se concentró principalmente en la caminabilidad de la ciudad de Mazatlán. Esta ciudad está asentada en la costa noroeste de México en el estado de Sinaloa con 441.965 habitantes de acuerdo con el censo 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). El estudio parte de la asunción que la caminabilidad es la modalidad que desarrolla el ser humano para desplazarse de un lugar a otro en cualquier circunstancia además de una actividad que refuerza la relación con el entorno y la percepción de pertinencia (Le Breton, 2015). Pozueta (2013, p. 24) describe que

«los desplazamientos a pie han constituido durante milenios el principal medio de desplazamiento urbano, permitiendo el funcionamiento de grandes ciudades hasta tiempos muy recientes, pero que su importancia ha remitido en las últimas décadas ante la competencia de los medios motorizados de transporte y ante el aumento de las distancias a recorrer diariamente».

*Mazatlán: Cómo Andamos* orienta a la recuperación del espacio público para la gente y se propuso como un proceso de reflexión sobre la percepción ciudadana hacia la dignidad humana y su identidad con su ciudad, mediante el sencillo acto de caminarla: «la ciudad se realiza en el caminar de sus habitantes. A través de sus pasos toma forma y adquiere realidad» (Martínez, 2020). Además, el estudio se alinea con las tendencias internacionales enfocadas a la pacificación del tráfico, el incremento de los niveles de seguridad (Visión Cero) y la promoción de la movilidad sostenible (Dextre y Cebollada, 2014). Todo esto, mediante el impulso de la movilidad activa (peatonal y ciclista) y la disminución del uso del automóvil, como medidas disuasorias para mejorar las condiciones del espacio público, de la calidad del aire y mitigar efectos de cambio climático. Estos lineamientos son los que expone la nueva Ley General de Movilidad y Seguridad Vial y la Ley de Movilidad del Estado de Sinaloa, así como los Objetivos de Desarrollo Sustentable de la ONU-HÁBITAT (Cámara de Diputados, 2022; Suprema Corte de Justicia de la Nación, 2018; Naciones Unidas en México, 2022).

Promover o mejorar las condiciones para caminar impacta también en las condiciones para el uso seguro de la bicicleta y se complementa además con la pacificación del uso de los medios motorizados que se han incrementado considerablemente estos últimos años en las ciudades del mundo como lo define Jan Gehl (2014, p. 72): «el objetivo de crear ciudades donde las personas encuentren estímulos para caminar y andar en bicicleta desembocará en una mayor vitalidad en las calles y en experiencias más atractivas, ya que el tráfico veloz mutará en uno más lento».

*Mazatlán: Cómo Andamos* se alinea con el giro cultural de la movilidad, que enfatiza en los modos no motorizados como forma de desplazamiento. El camino hacia una ciudad más humana y de los cuidados donde se universalice la accesibilidad y se reduzcan los impactos ambientales como el ruido.

El objetivo de este estudio fue tener una valoración de las condiciones físicas que la ciudad ofrece para la caminabilidad y cómo la ciudadanía responde a ellas. Mediante un muestreo aplicado, se definió de forma global cuáles son las condiciones físicas de los entornos para la caminabilidad y cuál es el comportamiento de la ciudadanía que camina en estos entornos.

### **3.2. Las biopsias urbanas como propuesta metodológica**

La definición científica de la palabra biopsia es la «extracción y examen de una muestra de tejido tomada de un ser vivo, con fines diagnósticos» (Real Academia de la Lengua, 2014). *Biopsia Urbana*<sup>2</sup> lo proponemos como el estudio a detalle de un pequeño sector urbano para ser diagnosticado.

Aplicar una biopsia urbana implicó una metodología multi-método mediante la fusión del método de observación de Jan Gehl (Gehl y Svarre, 2013) y el método de análisis de entornos peatonales de Rubén Talavera (2017), ambos adaptados a las condiciones regionales en pequeños sectores urbanos que cumplen con determinadas condiciones físicas, sociales, ambientales y funcionales. Hacer una biopsia urbana implicó observar un tejido urbano homogéneo para evaluar sus debilidades y fortalezas. En otras palabras, detectar sus padecimientos y potencialidades.

La suma de resultados de la aplicación de seis biopsias urbanas en una ciudad (en este caso Mazatlán) ofreció una caracterización global de las condiciones de caminabilidad de la ciudad y se convierte a su vez en una valiosa herramienta para la toma de decisiones y la justificación de posibles actuaciones para mejorar las condiciones del espacio público de la ciudad y con ello las condiciones de movilidad activa para su ciudadanía.

### **3.3. Selección de Biopsias Urbanas**

El objetivo de la aplicación de las biopsias fue evaluar las condiciones de caminabilidad de la ciudad de Mazatlán. Para ello consideramos que la abstracción del diagnóstico en pequeñas muestras estudiadas a profundidad ofrecería una perspectiva clara de las condiciones que tienen en la ciudad. Es por ello que propusimos la selección de cada biopsia en sectores entre cinco y nueve hectáreas donde se incluyeran al menos dos tipologías de calles y algún equipamiento urbano que atiende al sector seleccionado (escuela, parque, mercado o

---

2. Biopsia urbana: término acuñado en Integra Comunidad SC para el estudio de caminabilidad *Mazatlán: Cómo Andamos* que se realizó en 2021.

clínica, preferentemente) Adicionalmente, precisamos dos formas de desarrollar las biopsias: de tipo lineal (para enfatizar el funcionamiento de una vialidad) o de tipo compacto para evaluar un sector específico de un barrio o colonia.

Los polígonos que se eligieron fueron lugares con niveles socioeconómicos y geográficos diferentes. Se procuró conocer cómo es el entorno de cada uno de ellos, sus características de seguridad, accesibilidad y condiciones de comodidad y de atractividad para identificar las formas de movilidad que lo caracteriza. Estos polígonos fueron evaluados cualitativa y cuantitativamente con un enfoque hacia el análisis del espacio público, el tiempo y las condiciones del lugar, la forma de caminar de las personas, los recorridos que toman y las actividades principales que se realizan en el espacio público.

### **3.4. Metodología mixta para el estudio de caminabilidad de la ciudad**

Cada biopsia urbana incluyó un proceso de observación en sitio. Una aproximación al espacio estudiado para analizar las características físicas del entorno urbano (análisis cuantitativo) y evaluar el uso que le da la gente cuando camina (análisis cualitativo) para determinar las características que el entorno urbano ofrece para la acción de caminar.

#### **3.4.1. Evaluación cuantitativa de entornos peatonales**

Consiste en la evaluación física de los entornos peatonales desde cuatro vertientes: Accesibilidad, seguridad, comodidad y atractividad. A fin de comprender mejor el vínculo entre movilidad y espacio público para la socialización, valoramos los entornos de movilidad como un resultado de su calidad peatonal derivado de una valoración de factores de estructura urbana y patrón de viaje. Así pues, el entorno de movilidad se toma como base espacial sobre la que se desarrolla un enfoque de movilidad urbana y accesibilidad.

Rubén Talavera (2017), a través del método de Caracterización Peatonal de Entornos de Movilidad (CPEM) propone cuatro condicionantes para la movilidad peatonal, a saber:

- a) *Accesibilidad.* Evaluada a partir del ancho del espacio destinado al peatón, se considera el espacio libre para la circulación en las aceras, se excluye siempre elementos que impidan dicha circulación y se toma como factores importantes el material de que se constituyen y su estado actual.
- b) *Seguridad.* Condicionada por el nivel de fricción modal, en particular el tránsito vehicular; si bien el máximo ideal implicaría la total ausencia de vehículos motorizados, la percepción de seguridad aumenta a medida que factores como la reducción de velocidad o la cantidad de carriles para automotores adyacentes a la acera entran en juego.
- c) *Comodidad.* Condiciones climáticas y ruido la afectan negativamente, mientras que la densidad de arbolado y su capacidad de sombra lo hacen positivamente.

d) *Atractividad*. Si bien es subjetiva, puede determinarse con base en la dinámica comercial o pública de un lugar, a su vez dependiente del uso del suelo, tanto en el espacio peatonal como en el contexto; al garantizarse interacción del peatón con el entorno, la dinámica aumenta, de lo cual resulta una mejor medición del factor en sí. Las plantas activas juegan un papel importante aquí, al dar mayor valor al suelo y propiciar el flujo peatonal.

Estas variables fueron adaptadas a las condiciones de las ciudades medias mexicanas para tener un mejor conteo de los niveles de evaluación de los entornos peatonales propuestos por Rojo Carrascal para el estudio del deterioro del espacio público en la ciudad de Culiacán (Rojo, 2017; Talavera-García, 2017). En la tabla 1 se muestra los parámetros de adaptación de acuerdo al método Talavera García.

**Tabla 1.** Parámetros de medición de los entornos peatonales

	Accesibilidad	Seguridad	Comodidad	Atractividad
Niveles	Sección peatonal	Fricción modal	Densidad de arbolado	dinámica por uso de suelo
5	Más de 3 m.	Peatonal	más de 50/hectarea	90% o más
4	2-3 m.	30 km/h o menos, con un carril	de 30 a 50/ hectarea	80-90 %
3	1,5-2 m.	30 km/h o menos, con dos carriles	de 20 a 30/ hectarea	70-80 %
2	1-1,5 m.	más de 30 km/h, con dos o tres carriles	de 10 a 20/ hectarea	60-70 %
1	Menos de 1 m.	más de 30 km/h, con cuatro carriles o más	menos de 10/ hectarea	menos del 60 %

Fuente: Elaboración propia a partir de una adaptación de Rojo Carrascal basada en el método Talavera García.

### 3.4.2. Observación científica de los entornos peatonales (análisis cualitativo)

El análisis cualitativo comenzó con la observación directa y detallada de los lugares y de los comportamientos de las personas en los mismos para tratar de descubrir la estructura, los significados y los contextos de los hechos que allí se producen. El descubrimiento, la descripción de estos hechos y significados, es resultado de una investigación que pone énfasis en estudiar fenómenos sociales en el propio entorno natural y social en el que ocurren, dando primacía a los aspectos subjetivos sobre las características objetivas (García Ballesteros, 1998). La tecnología tiene un papel muy importante y lo tendrá más en el futuro. Pero la observación personal y humana sigue siendo importantísima (Gehl y Svarre, 2013).

**Figura 1.** Área de biopsia urbana  
Ejército Mexicano (de tipo lineal)



**Figura 2.** Área de biopsia urbana  
Pino Suárez (de tipo compacto)



Fuente: Integra Comunidad SC mediante imágenes de Google Earth

Este proceso incluyó la aplicación de herramientas propuestas por Jan Gehl que están al alcance de cualquiera, pero se requiere entrenar el ojo en el arte de la observación (Gehl y Svarre, 2013). Consiste en la observación directa en sitio del comportamiento de las personas que caminan en el espacio público en función de las características físicas del entorno (Avellaneda, 2009). A fin de evaluar las características físicas del entorno urbano y el uso que de él hace la gente que lo utiliza pudimos conocer qué características presenta dicho entorno para facilitar (o dificultar) la acción de caminar. Para ello se utilizaron herramientas sencillas: contar el número de personas que pasean por un lugar definido (tomando en cuenta género, estado de ánimo, si caminen solos o en grupo, quiénes son activos, quiénes utilizan el móvil, por ejemplo), mapear dicho lugar a fin de tener una manera de representar nuestros datos, trazar los movimientos a fin de identificar patrones, rastrear (seguir a un sujeto discretamente a fin de identificar su forma de moverse), buscar rastros (marcas de pasos, desechos), fotografiar el espacio y efectuar paseos piloto, que pueden llevarnos a identificar mejoras de diseño al entorno por trabajar (Gehl y Svarre, 2013).

Una herramienta eficaz para el registro de los acontecimientos en cada visita de observación fue la de grabar audios que describen lo sucedido en el espacio público, anteponiendo el nombre de la persona observadora, día y hora que se realiza dicha observación y en el mismo momento registrarla con detalles. Así el mismo ambiente acústico donde se hace la grabación complementa la información recabada. Estas observaciones pueden ir desde la descripción de que las personas cruzan la calle hasta las diferentes actividades que ellas hacen durante su paso por el espacio público que pueden dar información valiosa para el análisis. El horario seleccionado para realizar la observación en cada biopsia urbana se relacionó con el uso del espacio de mayor intensidad que le dan las personas. Finalmente, la observación científica ha permitido clasificar las actividades que las personas realizan en el espacio público según la propuesta realizada por Gehl (2013) en actividades necesarias, opcionales y sociales.

## 4. Desarrollo de biopsias Urbanas en la ciudad de Mazatlán

En este apartado, se presentan de forma global los resultados de seis *biopsias urbanas* aplicadas en el estudio *Mazatlán: Cómo Andamos* que incluye la evaluación física de los entornos peatonales desde las cuatro vertientes (accesibilidad, seguridad, comodidad y atractividad), la observación científica de cada una de ellas en periodos de dos horas donde se evaluó cómo las personas hacen uso del entorno peatonal en función de las condiciones físicas que ahí existen y el tipo de actividades que desarrolla en el espacio público exterior.

### 4.1. Evaluación cuantitativa de los entornos peatonales

Los resultados que ofrecen las biopsias urbanas practicadas en la ciudad de Mazatlán muestran una desigual clasificación de los parámetros de medición de los entornos peatonales. Mientras hay zonas que presentan una clasificación alta (4 sobre 5 en el caso del Centro Histórico) y que suponen una excepción en Mazatlán, el resto de los espacios analizados tienen atributos de vida urbana bastante bajos como Ejército Mexicano que tan solo obtiene 1 sobre 5. Tomando en cuenta los resultados globales de las seis biopsias urbanas aplicadas en la ciudad de Mazatlán apreciamos un valor global cuantitativo de los entornos peatonales de 2,33 dentro de un rango de valoración del 1 al 5 (tabla 2). También se aprecia que el factor más bajo de evaluación es el de accesibilidad y el más alto el de atractividad. La valoración global de las biopsias urbanas elaboradas nos mostró un escenario de nivel deficiente para el desarrollo de la caminabilidad de forma segura para todas las personas por lo que se convierte en una actividad de constante riesgo para los grupos vulnerables de la población.

Los entornos peatonales en Mazatlán no son favorables en su generalidad, luego de sustraer pequeñas muestras a partir de las biopsias urbanas aplicadas en diferentes escenarios urbanos de la ciudad podemos constatar que, salvo contadas excepciones como en algunos segmentos del paseo marítimo o del Centro Histórico, en su mayoría los entornos peatonales están enfocados a favor de las necesidades de la movilidad motorizada. En la tabla 2, se muestran los resultados de la evaluación de las seis biopsias urbanas.

Los entornos peatonales positivos requieren condiciones para que la gente se desplace con altos niveles de seguridad y comodidad sobre un espacio funcional y atractivo. El espacio público de la ciudad de Mazatlán muestra unos parámetros en beneficio de las modalidades de transporte motorizadas y esto sucede en detrimento del espacio que las personas requieren para desplazarse caminando en la ciudad.

Al desagregar los factores evaluados se realizaron las siguientes valoraciones de forma global, salvo contadas excepciones en su mayoría estos fue la valoración cuantitativa de los entornos peatonales de Mazatlán de acuerdo a las seis biopsias aplicadas:

**Tabla 2.** Resultados globales de la evaluación de las seis biopsias urbanas aplicadas en Mazatlán

Ubicación de biopsia urbana	Nivel global	Accesibilidad	Seguridad	Comodidad	Atractividad
		Sección peatonal	Fricción modal	Densidad de arbolado	Dinámica (uso de suelo)
Juárez	2	1	2	2	4
Centro histórico	4	4	4	4	5
Ejército Mexicano	1	1	1	1	3
Piactla	2	1	2	1	4
Jaripillo	2	2	1	1	2
Pino Suárez	3	2	3	3	3
Promedio	<b>2,33</b>	<b>1,83</b>	<b>2,16</b>	<b>2</b>	<b>3,5</b>

Fuente: Elaboración propia.

- *Accesibilidad.* Las aceras en general están obstruidas por automóviles, además poseen una evidente falta de continuidad por la presencia de rampas para entrada y salida de vehículos motorizados, aunado a esto, las conexiones entre aceras son poco accesibles. También se aprecia un deterioro en aceras por la utilización de materiales de baja calidad y falta de mantenimiento. No se identificaron rampas para personas con dificultad para caminar.
- *Seguridad.* Cuando la vialidad es de un mínimo de carriles se aprecia baja velocidad y por consiguiente alta seguridad. Sin embargo, en vialidades de más de dos carriles generalmente la velocidad de los vehículos motorizados es alta y se incrementa la sensación de inseguridad para los peatones. El nivel de fricción es alto.
- *Comodidad.* En la mayoría de los espacios evaluados no se dispone de árboles u otros equipamientos urbanos que puedan aportar a la comodidad del lugar para los peatones. Esto y el ruido en vialidades de más de dos carriles complementan la incomodidad del entorno peatonal.
- *Atractividad.* La diversidad de giros comerciales en vialidades primarias es un factor de atracción de personas en los entornos peatonales, aunque las malas condiciones de las aceras, la poca o nula forestación de los espacios y en muchos de los casos la disposición de cajones de estacionamiento en los predios, que invaden las áreas que debiesen ser peatonales, provoca un nivel de medio a bajo de atractividad para los peatones.

## 4.2. Observación científica de los entornos peatonales

Durante la observación científica de los entornos peatonales se hicieron diversas valoraciones de las cuáles a continuación se exponen las más significativas.

1. Vialidades primarias como Ejército Mexicano o el Libramiento (en Jaripillo) son vialidades de alto flujo vehicular conformada con un camellón (mediana) central ajardinado. Esta conformación vial provoca frecuentemente excesos de velocidad en los automovilistas. Se observó a un número importante de personas cruzando la calle siempre con dificultad. Generalmente, éstas cruzan corriendo y en dos tiempos utilizando el camellón como punto intermedio. Observamos varios casos de personas con cierto grado de vulnerabilidad con dificultad para cruzar. En el caso de Ejército Mexicano existen puentes peatonales a los cuales optan estas personas convirtiendo el cruce de las calles en largos y cansados recorridos obligados.

**Figura 3.** Aceras de la Av. Ejército Mexicano



Foto: Autores

Otra opción de cruce de estas avenidas se ofrece en los cruces semaforizados, donde se observó también factores de exclusión. No son cruces cómodos ya que no existen pasos de cebra peatonales y su ausencia provoca el desorden de los automóviles en el cruce, cuando tienen el semáforo en rojo. Esto hace que los peatones decidan —por seguridad de ellos— cruzar por detrás de los primeros automóviles detenidos por el semáforo. Aproximadamente un cincuenta por ciento de los peatones que cruzan por los cruceros semaforizados lo tienen que hacer en dos tiempos por los reducidos periodos de

tiempo que otorga el semáforo para el cruce los peatones. Cabe señalar que no existen semáforos peatonales, por lo que los peatones al cruzar se guían por los tiempos de los semáforos para automovilistas.

A lo largo de las vialidades primarias además del uso de suelo comercial y de equipamiento público se observó el predominio de giros comerciales como restaurantes, gasolineras, bancos y refaccionarias; los cuales disponen de cajones de estacionamiento al frente y dentro del predio que hacen interferir constantemente con los peatones al cruzar las aceras (o el espacio correspondiente a éstas, que en muchos de los casos no existe).

2. En sectores más habitacionales como Pino Suárez, se observó que la gente camina para realizar compras cercanas o reunirse con vecinos. Se percibe tranquilidad. Ahí se hizo un ejercicio de atención concentrada en los sonidos y solo se escucharon aves, voces de personas, pero nunca se escucharon sonidos provenientes de vehículos motorizados. Cabe señalar que es un sector donde se observaron niños jugando o utilizando la calle sin la vigilancia de adultos. Esto revela un nivel de seguridad importante en la vía pública. Principalmente en las calles de uso habitacional.

**Figura 4.** Calle del sector Pino Suárez



Foto: Autores

Dos biopsias que mostraron barrios y calles más dinámicas fueron Piaxtla y Juárez. En ellas se observó a un número importante de personas cruzando la calle siempre con dificultad. En ambas existen vialidades locales con alto flujo vehicular por ambos sentidos donde no existen cruces peatonales seña-

lados lo que hace difícil y peligroso el cruce de personas ya que la carencia de camellón les obliga a cuidarse de ambos sentidos para hacer el cruce seguro. Observamos muchas personas con dificultades para caminar, niños o jóvenes solos y mujeres con niños de la mano o cargando bultos voluminosos. Los cruces generalmente los hacen corriendo, siempre con el temor de sufrir un accidente.

Para el caso del sector Juárez, las personas utilizan más el centro de la calle alrededor del mercado. La dinámica comercial genera condiciones de una calle compartida, pero a su vez se muestra bastante desordenada. Son calles con mucho movimiento de logística del mercado de carga y descarga, hay venta en la calle, equipos de sonidos, mucho ruido, almacenamiento, gente en bicicleta, muy caótico en general. La invasión constante de aceras por parte del comercio genera también que las personas elijan caminar por la calle.

3. Las condiciones de las aceras, con excepciones como centro histórico, se observó severamente afectado. Existen sectores donde es literalmente imposible la circulación de los peatones por tener construidos escalones o rampas que priorizan el uso transversal de las banquetas (salida de vehículos o personas de los predios privados). Otra característica que impacta en la necesidad de los peatones es la obstrucción de las banquetas con muebles, módulos comerciales, portones que se abren al exterior o vehículos estacionados. Esta es una de las principales condiciones físicas del lugar que provocan a muchas personas caminar por el carril vehicular.
4. En el barrio Jaripillo, se apreció un paisaje urbano diferente. Calles de terracería, con trazos irregulares y suelo muy deteriorado y contaminado, aparentemente relleno de escombros. Esto muestra una imagen de deterioro urbano y social. No existen banquetas, el área destinada a ellas tiene yerba alta y es por ello que las personas caminan regularmente por el centro de la vialidad. En este barrio se observó poco uso del espacio público. En las calles de terracería no observamos ni un solo automóvil o vehículo motorizado. Solo personas caminando, pocas y todas ellas utilizaban siempre el centro de la vialidad. Se aprecia que hay confianza de que casi no pasan automóviles y muestran actitud de empoderamiento como peatones en el espacio vial. Sin embargo, se advierte que son calles con dificultad para caminar en temporada de lluvias.
5. Finalmente, en el Paseo Marítimo se observó una dinámica diferente. Este bulevar tiene alto flujo vehicular durante la noche, aunque en su mayoría a baja velocidad. Es una de las calles donde más se aprecia la buena actitud de automovilistas para ceder el paso a los peatones. Consideramos que el diseño de esta calle, donde las aceras son muy amplias (la del lado del mar tiene ocho metros, es más amplia que el carril vehicular) incide bastante en el empoderamiento del peatón. A la hora que se hizo la biopsia urbana, ambas aceras tenían altos niveles de uso peatonal. La acera del lado del mar fun-

ciona como una plaza pública lineal. Se apreció mucha gente socializando, caminando, haciendo ejercicio, jugando, paseando en bicicleta o patines. En la otra acera, en el sector correspondiente a esta biopsia, el espacio público está convertido en la continuidad de los restaurantes que se asientan ahí, lo que dificulta caminar con tranquilidad y comodidad.

**Figura 5.** Centro Mazatlán (Paseo Olas Altas)

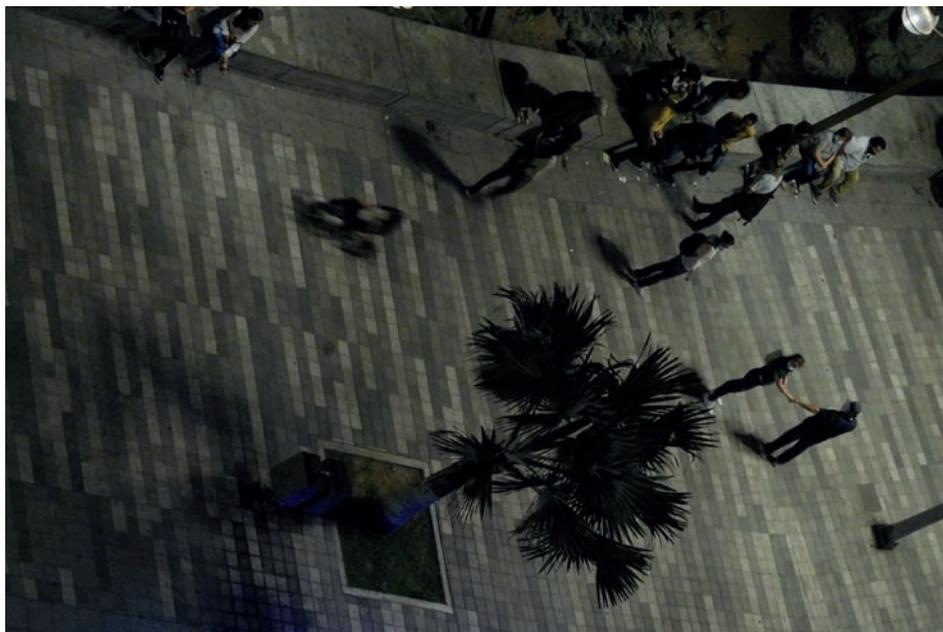


Foto: Autores

Este sector de la ciudad tiene una reciente intervención que mejoró las condiciones de los entornos peatonales y las características del espacio público en general. Existe iluminación de piso, está medianamente forestado y aunque en las esquinas se desarrollaron rampas para garantizar la accesibilidad universal se observaron algunos puntos donde las salidas vehiculares siguen dominando a costa del sacrificio de la continuidad de las aceras. Algunos sectores del centro histórico tienen también desniveles que limitan las condiciones para una cómoda caminabilidad de las personas.

#### **4.3. Uso del espacio público (Observación Científica)**

Tomando en cuenta las seis biopsias urbanas aplicadas, se observó que las actividades que las personas desarrollan en el espacio público son mayoritariamente caracterizadas como *actividades necesarias*. La observación reveló que existe un importante flujo peatonal en el sector del equipamiento de salud, alto flujo vehicular, y regulares condiciones del espacio público para los desplazamientos peatonales u otro tipo de actividad a desarrollar. Esta condición

provoca la inexistencia de otras actividades en el espacio público, salvo algunos encuentros de dos o más personas que podrían significar *actividades sociales* provocadas por encuentros casuales a partir de *actividades necesarias*. No se percibieron *actividades opcionales*, las características de la vialidad no ofrecen condiciones para éstas.

En las vialidades primarias con más vocación comercial se observó principalmente *actividades necesarias*, en su mayoría personas haciendo compras. En el interior de las calles con predominancia habitacional, se pudieron observar más *actividades de tipo opcional y social*, la mayoría de las personas que se vieron haciendo uso del espacio público estaban sentadas, hablando en grupos o solo observando desde las puertas de sus casas. En algunos sectores más habitacionales y con bajo flujo motorizado, se vieron niños jugando en la calle o personas en pleno descanso.

En sectores como el centro histórico consideramos los paseos o el ir a comer o cenar como una *actividad optativa*, consideramos que puede ser la más recurrente en este sector de la ciudad, principalmente en la plazuela Machado y su entorno, así como el Paseo Olas Altas, donde se aprecia mucha gente desarrollando *actividades optativas* como caminar sin destino fijo, sentarse a ver a la gente, charlar o conocer otras personas, tomar el aire, paseo en bicicleta todas ellas pueden considerarse *actividades optativas*.

Las *actividades sociales* se observaron en algunos casos como complemento a las *actividades optativas*. Dos personas o más que se encuentran, sean estos familiares o amigos, desarrollan una *actividad social*. Igual el encuentro para cenar o tomar un aperitivo puede considerarse *actividad optativa o social*.

El uso del espacio público y la diversidad de actividades que en él se desarrolla concuerda con los resultados de la clasificación numérica. Parece que el parámetro más importante para la vida social es una buena clasificación en seguridad. El caso de Pino Suárez así lo indica; a pesar de una accesibilidad baja, la vida urbana fluye en sus calles, quizás como acto de resistencia a un urbanismo no bien adaptado a las necesidades de las personas. No obstante, las áreas con parámetros de seguridad bajos ahuyentan la vida urbana y más si la accesibilidad es baja también a pesar de que la atractividad se aprecie a nivel medio. Ejército Mexicano es un ejemplo de ello: no es suficiente la atractividad del espacio para incentivar la vitalidad de las calles y las pocas concentraciones de peatones son los puntos de huida que suponen los paraderos de transporte público. Por tanto, a pesar de que la accesibilidad es el parámetro global más bajo, la seguridad parece tener más incidencia.

Las biopsias realizadas también nos muestran para el caso de Mazatlán el rol de los centros históricos de las ciudades mexicanas en general. Un Centro Histórico recuperado ofrece los mejores atributos para la vida urbana: una mejor adaptación de los parámetros del entorno peatonal en todas las variables estudiadas y una actividad social diversa y rica en su seno. Los espacios centrales de las ciudades devienen también los espacios simbólicos, patrimoniales

y de consumo de las áreas urbanas. Es un proceso de conversión turística que se da en muchas ciudades (Troitiño, 2003) pero que permite liberar espacios urbanos para fines que no sean exclusivos del motor.

**Figura 6.** Calle del centro de Mazatlán



Foto: Autores

## 5. Conclusiones

Los resultados que ofrecen las biopsias urbanas practicadas en la ciudad de Mazatlán revelaron un problema urbano sentido con carácter de atención urgente: los entornos peatonales no son favorables en su generalidad, luego de sustraer pequeñas muestras a partir de las biopsias urbanas aplicadas en diferentes escenarios urbanos de la ciudad podemos constatar que, salvo contadas excepciones como en algunos segmentos del malecón o del Centro Histórico, en su mayoría los entornos peatonales están enfocados siempre a favor de las necesidades de la movilidad motorizada. Si bien se detectó la importancia de la seguridad, objetivamente, las biopsias también revelan déficit en accesibilidad y comodidad y, en menor medida, en atractividad.

En este sentido, caminar se ha convertido en muchos sectores de la ciudad en una complicada opción, poco agradable e incluso en un factor de riesgo permanente aun cuando esta es una buena alternativa para mitigar el impacto y deterioro del medio ambiente en las ciudades. Esto supone una contradicción

con las políticas que se incentivan desde diferentes organizaciones (Naciones Unidas, 2020).

En concordancia con los resultados ya mencionados, la observación científica de los entornos peatonales ha permitido constatar que la mayoría de las personas realiza en el espacio público actividades obligatorias, tal como las define Gehl (2013). No obstante, cuando estas condiciones objetivas mejoran, las actividades optativas y/o sociales florecen. Hay especial sensibilidad cuando mejora la seguridad en los entornos peatonales, aunque la plenitud de la vida urbana coincide con la mejora global de los parámetros utilizados. Por tanto, podemos deducir que el desarrollo de actividades optativas o sociales depende de las condiciones físicas del entorno peatonal como lo manifiesta el estudio Mazatlán Cómo Andamos.

La propuesta metodológica de las biopsias urbanas se ha revelado como una herramienta útil para medir las condiciones de caminabilidad de una ciudad. La combinación de la toma de datos cuantificables de la organización del espacio público (calzada, aceras, mobiliario urbano y actividades en plantas bajas) con el uso de este espacio por parte de la ciudadanía ha supuesto la posibilidad de relacionar ambas informaciones y obtener resultados útiles de cara a la transformación urbana de acuerdo con ONU HÁBITAT que reconoce que existe una demanda urgente para una planeación más integrada, una planeación financiera sólida, prestación de servicios y decisiones políticas estratégicas. Estas intervenciones son necesarias si las ciudades han de ser sostenibles, incluyentes y que garanticen una alta calidad de vida para todas las personas. (ONU-HÁBITAT, 2016). Así mismo, es una metodología de trabajo práctica y fácil de aplicar que puede favorecer la participación de la ciudadanía organizada en evaluar sus entornos urbanos y reclamar sus mejoras mientras que las administraciones locales pueden tener una herramienta útil a su alcance para dicha evaluación y planificar políticas.

Finalmente, las biopsias urbanas también tienen como objetivo, el subvertir las miradas sobre el espacio público poniendo al peatón (o por ende a la ciudadanía) en el centro de atención de las prioridades de las políticas públicas en el espacio público.

## Referencias bibliográficas

- AVELLANEDA, P. (2009). «La investigación cualitativa en el estudio de las relaciones entre movilidad cotidiana y pobreza en el contexto latinoamericano. Un caso aplicado en la Lima metropolitana». *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, núm. 55, p. 57-76.
- AYUNTAMIENTO DE BARCELONA (2021). *Info Barcelona* (22/03/2021). [https://www.barcelona.cat/infobarcelona/es/que-es-el-urbanismo-tactico-va-mas-alla-de-la-pintura-de-colores\\_1051349.html](https://www.barcelona.cat/infobarcelona/es/que-es-el-urbanismo-tactico-va-mas-alla-de-la-pintura-de-colores_1051349.html)

- BOULANGE, C.; L. GUNN; B. GILES-CORTI; S. MAVOA; C. PETTIT (2017). «Examining associations between urban design attributes and transport mode choice for walking, cycling, public transport and private motor vehicle trips». *Journal of Transport & Health*, vol. 6, p. 155-166. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.07.007>
- BOZOVIC, T.; E. HINCKSONA; M. SMITH (2020). «Why do people walk? Role of the built environment and state of development of a social of walkability». *Travel Behaviour and Society*, vol. 20, p. 181-191. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2020.03.010>
- BOZOVIC, T.; E. HINCKSONA; T. STEWARTA; M. SMITH (2021). «How to improve the walking realm in a car-oriented city? (Dis)agreements between professionals». *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, vol. 81, p. 490-507. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trf.2021.06.011>
- CÁMARA DE DIPUTADOS (2022). *Cámara de Diputados LXV Legislatura*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMSV.pdf>
- CASANOVAS, R.; B. GUTIÉRREZ (2012). «La vida cotidiana en las áreas residenciales monofuncionales de baja densidad», en Z. MUIXÍ: *Postsuburbia. Rehabilitación de urbanizaciones monofuncionales de baja densidad*, p. 25-35. Barcelona: Comanegra.
- CEBOLLADA, À.; P. AVELLANEDA (2020). «Movilidad sostenible, salud y equidad social en la ciudad. Los retos de la transición en entornos metropolitanos», en J. SALOM: *Las áreas metropolitanas españolas entre la competitividad y la sostenibilidad. Nuevas herramientas para una política urbana en el contexto global*. Valencia: Tirant Humanidades.
- CEBOLLADA, À.; A. BADIA; A. VERA (2020). «Movilidad cotidiana y cambio modal en zonas urbanas de baja densidad. Estudio de caso en la Región Metropolitana de Barcelona». *Revista de Estudios Andaluces*, núm. 39, p. 94-113. DOI: <https://doi.org/10.12795/rea.2020.i39.05>
- CERVERO, R.; M. DUNCAN (2003). «Walking, Bicycling and Urban Landscapes: Evidence from the San Francisco Bay Area». *American Journal of Public Health*, vol. 93, núm. 9, p. 1478-1483. DOI: <https://www.doi.org/10.2105/ajph.93.9.1478>
- DELCLÒS-ALIÓ, X.; C. MIRALLES-GUASCH (2021). «Jane Jacobs en Barcelona: las condiciones para la vitalidad urbana y su relación con la movilidad cotidiana». *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, vol. 67, núm. 1, p. 51-72. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/dag.567>
- DEXTRE, J. C.; À. CEBOLLADA (2014). «Notas entorno de la seguridad vial: una revisión desde las ciencias sociales». *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, vol. 62, núm. 2, p. 419-433. DOI: <http://dx.doi.org/10.5565/rev/dag.103>
- EWING, R.; S. HANDY (2009). «Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities Related to Walkability». *Journal of Urban Design*, vol. 14, núm. 1. DOI: <https://doi.org/10.1080/13574800802451155>
- FERNÁNDEZ DE VALDERRAMA, N. M.; J. L. VALDIVIA; I. A. BRAGA (2020). «La ciudad del cuarto de hora, ¿una solución sostenible para la ciudad postCOVID-19?», *Ciudad y Territorio*, vol. LII, núm. 205, p. 653-664. DOI: <https://doi.org/10.37230/CyTET.2020.205.13.1>
- FERRER-ORTIZ, C.; O. MARQUET; L. MOJICA; G. VICH (2022). «Barcelona under the 15-Minute City Lens: Mapping the Accessibility and Proximity Potencial Based on Pedestrian Travel Times». *Smart Cities*, vol. 5, núm. 1, p. 146-161. DOI: <https://doi.org/10.3390/smarcities5010010>
- FORSYTH, A.; M. SOUTHWOTH (2022). «Cities Afoot-Pedestrians, Walkability and Urban Design». *Journal of Urban Design*, vol. 13, núm. 1, p.1-3. DOI: <https://doi.org/10.1080/13574800701816896>
- GEHL, J. (2013). *La humanización del espacio público*. Barcelona: Reverté.
- (2014). *Ciudades para la gente*. Buenos Aires: Infinito.
- GEHL, J.; B. SVARRE (2013). *How to Study Public Life*. Wachington: Island Press.
- INEGI (2020). *Panorama sociodemográfico de Sinaloa. Censo de Población y Vivienda 2020*. Ciudad de México: INEGI.

- INEGI (2024). *Estadísticas de defunciones registradas (EDR) De enero a junio de 2023 (preliminar)*. [Comunicado de prensa núm. 26/24. Ciudad de México. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/EDR/EDR2023\\_En-Jn.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/EDR/EDR2023_En-Jn.pdf)
- HAHM, Y.; H. YOON; Y. CHOI (2019). «The effect of built environments on the walking and shopping behaviors of pedestrians; A study with GPS experiment in Sinchon retail district in Seoul, South Korea», *Cities*, vol. 89, p. 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.020>
- JACOBS, J. (2011). *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Madrid: Capitán Swing.
- LE BRETON, D. (2015). *Elogio del caminar*. Madrid: Siruela.
- LONGHURST, J. (2019) *Las batallas de la bici*. Iruñea-Panplona: Katakarak.
- LOO, B. (2021). «Walking towards a happy city». *Journal of Transport Geography*, vol. 93, núm. 103078. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103078>
- LÓPEZ-JIMÉNEZ, J. (2022). «Las densidades y la forma urbana resultante en el planeamiento urbanístico para la vida e interacción social: el caso de Alicante». *Ciudad y territorio. Estudios territoriales*, vol. 54, núm. 211, p. 37-56. DOI: <https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.211.3>
- MARTÍNEZ, G. (2021). *Naturalmente urbano*. Barcelona: Liberdúplex.
- MARTÍNEZ, S. (2020). «Lecciones de la cuarentena: ¿Qué aporta el caminar a nuestra vida en la ciudad?» *Planeo*, núm. 44. <https://revistaplaneo.cl/2020/07/07/lecciones-de-la-cuarentena-que-aporta-el-caminar-a-nuestra-vida-en-la-ciudad/>
- MEDINA-RUIZ, M. (2020). «La caminabilidad como estrategia proyectual para las redes peatonales del borde urbano». *Revista de Arquitectura*, vol. 22, núm. 2, p. 78-93. DOI: <https://doi.org/10.4718/RevArq.2020.2993>
- MIRALLES-GUASCH, C. (2002). *Ciudad y transporte: el binomio imperfecto*. Barcelona: Ariel.
- MOUDON, A.; C. LEE; A. CHEADLE; C. GARVIN; D. JOHNSON; T. SCHMID; R. WEATHERS (2007). «Attributes of environments supporting walking». *American Journal of Health Promotion*, vol. 21, núm. 5, p. 448-459. DOI: <https://doi.org/10.4278/0890-1171-21.5.448>
- NACIONES UNIDAS (2020). *La COVID-19 en el mundo urbano*. Documento de política.
- NACIONES UNIDAS EN MÉXICO (2022). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://mexico.un.org/es/sdgs>
- NORTON, P. D. (2011) *Fighting Traffic: The Dawn of the Motor Age in the American City*. Cambridge: The MIT Press.
- OLMOS, J. (2001). «Ciudades para un futuro más sostenible». <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n19/ajolm.html>
- ONU-HÁBITAT (2016). *Urbanización y Desarrollo. Futuros Emergentes*. Nairobi: ONU-HÁBITAT.
- PAJARES, E.; B. BÜTNER; U. JEHL; A. NICHOLS; G. WULFHORST (2021). «Accessibility by proximity: Addressing the lack of interactive accessibility instruments for active mobility». *Journal of Transport Geography*, vol. 93, núm. 103080. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103080>
- PÁRAMO, P.; A. BURBANO (2019). «La caminabilidad en Bogotá: propósitos y condiciones socioespaciales que facilitan y limitan esta experiencia». *Revista de Arquitectura*, vol. 21, núm. 2, p. 12-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2019.21.2.2642>
- PIKORA, T.; B. GILES-CORTI; F. BULL; K. JAMROZIK; R. DONOVAN (2003). «Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling». *Social Science & Medicine*, vol. 56, núm. 8, p. 1693-703. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(02\)00163-6](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(02)00163-6)
- POZUETA, J.; F. J. DAUDÉN; M. P. SCHETTINO (2013). *La ciudad paseable : recomendaciones para la consideración de los peatones en el planeamiento, el diseño urbano y la arquitectura*. Madrid: Cedex.
- REAL ACADEMIA DE LA LENGUA (2014). *Diccionario de la Lengua Española*. <https://dle.rae.es/> (consulta 17/06/2023).

- ROJO CARRASCAL, J. C. (2017). *El deterioro del espacio público y su impacto en las áreas destinadas a la socialización y al desarrollo de la accesibilidad en las ciudades medias mexicanas. Caso Culiacán, Sinaloa*. [Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona]
- RUEDA PALENZUELA, S. (2019). «El urbanismo ecosistémico». *Ciudad y territorio. Estudios territoriales*, vol. 51, núm. 202. p. 723-752.
- SEVTSUK, A. (2020). *Street Commerce. Creating Vibrant Urban Sidewalks*. Philadelphia: University of Pennsylvania.
- SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN. (2018). *Ley de Movilidad Sustentable del Estado de Sinaloa*. [Ley publicada por el Congreso de Estado de Sinaloa]
- TALAVERA-GARCÍA, R. (2017). *Instrumentos de evaluación de la accesibilidad basados en la calidad de los entornos peatonales*. Granada: Universidad de Granada.
- TROITIÑO, M. Á. (2003). «La protección, recuperación y revitalización funcional de los centros históricos». *Mediterraneo Económico*, núm. 3, p. 131-160.
- VALENZUELA-MONTES, L. M.; M. L. NAVARRO-LIGERO; J. A. SORIA-LARA (2012). «Enfoque metodológico para la valoración de escenarios de movilidad urbana frente al cambio climático». *ACE: Architecture, City and Environment*, vol. 7, núm. 19, p. 111-128. DOI: <https://doi.org/10.5821/ace.v7i19.2564>
- WARD, C. (1996). «La libertad de circular. Después de la era del motor», en C. WARD; A. GARCÍA; A, ESTEVAN: *Contra el automóvil: sobre la libertad de circular*, p. 51-199. Barcelona: Virus.