Estudio

Identificación de Barreras en el Espacio Público

en las **Inmediaciones** del Hospital IMSS de Traumatología y Ortopedia, Municipio de Puebla



Puebla
GOBIERNO DE LA CIUDAD

IMPLAN
INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEACIÓN DE PUEBLA

Estudio

Identificación de Barreras en el Espacio Público

en las Inmediaciones del Hospital IMSS de Traumatología y Ortopedia, Municipio de Puebla

2025

Contenido

1. Enfoque conceptual 4
2. Metodología 6
3. Marco legal y normativo 8
4. Delimitación y descripción urbana del área de estudio 10
5. Geolocalización y clasificación de barreras 16
6. Conclusiones y recomendaciones 40

Introducción

En México, la movilidad peatonal es un elemento primordial de la política de movilidad sostenible, ya que la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial la posiciona como prioridad en la jerarquía de la movilidad, mientras que la Estrategia Nacional de Movilidad y Seguridad Vial 2023-2042 (2023) incluye a la movilidad activa como una política nacional prioritaria al definir el objetivo de su "Eje 3 Movilidad activa" en relación con "promover los desplazamientos a pie y en bicicleta de forma segura, accesible y facilitando la multimodalidad por medio del diseño universal y planificación de redes que se integren a los distintos modos de transporte, asegurando la participación equitativa de todas las personas en el entorno urbano".

En relación con la participación de la movilidad peatonal en la distribución modal de la movilidad de la población en la Zona Metropolitana de Puebla, de acuerdo con el Programa Sectorial de Movilidad de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Puebla (2011), en el año 2010, de los 3 millones de viajes diarios realizados, el 46.56% correspondió a transporte público, el 34.04% a pie y 13.16% en automóvil, entre los más importantes. En materia de política pública, el Programa de Movilidad Urbana Sustentable para el Municipio de Puebla (2017) integra la "Estrategia 3.1. Contar con infraestructura segura, accesible, conectada, legible y cómoda para las personas en calidad de peatones" y en materia normativa, el municipio dispuso, hasta hace un par de años, de la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana para el Municipio de Puebla, cuya reglamentación subsiste en el Centro Histórico.

Con lo anterior, se aprecia la relevancia de la conformación de condiciones adecuadas de movilidad para los peatones en el municipio, lo que transita, entre otros elementos, por garantizar que el espacio caminable en las aceras y cruces peatonales se encuentren libres de obstáculos que impliquen riesgos y dificultades mayores de tránsito para todas las personas, particularmente las que presentan alguna condición de discapacidad.

1. Enfoque conceptual

La movilidad peatonal constituye un componente fundamental para la configuración de ciudades más sostenibles, inclusivas y equitativas. Caminar es la forma más elemental de desplazamiento humano, y por tanto, la calidad del entorno peatonal incide directamente en el ejercicio del derecho a la ciudad, particularmente en lo relativo al acceso universal a los espacios públicos, servicios urbanos y equipamientos urbanos.

De acuerdo con ONU-Hábitat (2013), el entorno construido influye significativamente en la decisión de caminar, especialmente en grupos vulnerables como personas mayores, niños, personas con discapacidad o con movilidad reducida, por lo que la presencia de barreras físicas, obstáculos, aceras en mal estado, falta de rampas o cruces inseguros limita la movilidad autónoma, incrementa los riesgos y profundiza las desigualdades sociales en el uso del espacio urbano.

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS), señala que promover la movilidad activa, como caminar, no solo mejora la salud física y mental de las personas, sino que también contribuye a reducir las emisiones contaminantes y a mitigar el cambio climático (OMS, 2018). Sin embargo, para fomentar el tránsito peatonal seguro y atractivo, es indispensable identificar y eliminar los elementos del entorno que dificultan o imposibilitan el libre desplazamiento.

Así, la identificación de barreras en el espacio público, entendidas estas como permite visibilizar una de las formas de exclusión socio-espacial que persisten en muchas ciudades, particularmente la resultantes de una planificación urbana históricamente centrada en el automóvil. En este sentido, Gehl (2010) señala que el diseño urbano debe orientarse a mejorar la experiencia del peatón, entendiendo el espacio público como lugar de estancia, encuentro y convivencia, y no solo como vía de tránsito.

Asimismo, investigaciones recientes destacan la importancia de implementar indicadores de accesibilidad peatonal como la conectividad, la continuidad de aceras, la seguridad vial, la calidad del mobiliario urbano y la percepción de confort y seguridad (Riggs, 2016; Forsyth & Southworth, 2008) en los procesos de planificación urbana, a fin de conformar espacios urbanos que atiendan a las necesidades de las personas.

En términos conceptuales, conviene destacar que la Ley de Movilidad y Seguridad Vial define a la accesibilidad como "las medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con los demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información, la accesibilidad cognitiva y otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales e insulares", y a la movilidad activa o no motorizada como el "desplazamiento de personas y bienes que requiere de esfuerzo físico, utilizando ayudas técnicas o mediante el uso de vehículos no motorizados". La misma Ley conceptualiza a la persona peatona como aquella que "transita por la vía a pie o que por su condición de discapacidad o de movilidad limitada utilizan ayudas técnicas para desplazarse; incluye menores de doce años a bordo de un vehículo no motorizado".

Adicionalmente, Sabino, et.al. (2022) definen a la caminabilidad como la "medida que evalúa la calidad de los espacios públicos para desplazarse a pie" y que se encuentra afectada por "1) utilidad - en el sentido de disponer de equipamientos urbanos, comercios y otras instalaciones a los que se pueda acceder a pie; 2) seguridad - que exista la garantía de caminar sin riesgo de caídas, atropellamiento e incluso asaltos y acoso; 3) comodidad - que los caminos tengan espacios de parada y de sombra, entre otros elementos que garanticen una experiencia cómoda; y 4) interés - que el camino proporcione a las personas qué ver, con qué interactuar y conectar".

2. Metodología

La identificación de barreras en el espacio público se llevó a cabo mediante un esquema metodológico centrado en la verificación espacial de obstáculos a la movilidad peatonal en las aceras aledañas al Hospital de Traumatología y Ortopedia del IMSS, en la Ciudad de Puebla. El objetivo principal fue garantizar una adecuada georreferenciación de los elementos identificados, su clasificación tipológica y el análisis de su concentración espacial, evaluando a su vez los efectos de estas barreras sobre las condiciones de caminabilidad y accesibilidad universal.

Esta evaluación reviste particular relevancia dado que una parte importante de las personas que transitan en el área lo hacen en calidad de pacientes, visitantes o personal del hospital, incluyendo individuos con movilidad reducida o con alguna condición de discapacidad.

La metodología implementada contempló las siguientes etapas:

1. Delimitación del área de estudio.

Se estableció un polígono de análisis mediante la generación de un buffer de 250 metros alrededor del predio que ocupa el Hospital IMSS de Traumatología y Ortopedia. Esta delimitación se sustentó en recorridos de campo y en el análisis de cartografía temática, y corresponde al entorno inmediato por el que, de forma habitual, se desplazan peatones hacia o desde unidades de transporte público y privado.

2. Caracterización urbana del área de estudio

Se identificaron los principales elementos urbanos que configuran la dinámica del entorno, tales como los usos de suelo, la infraestructura vial, los equipamientos públicos y la distribución del mobiliario urbano, con el propósito de comprender su influencia sobre la movilidad peatonal y la accesibilidad.

3. Georreferenciación de barreras en el espacio público

Mediante trabajo de campo y con el apoyo de dispositivos con sistema de geoposicionamiento global (GPS), se documentó la ubicación precisa de cada barrera física presente en banquetas y cruces peatonales. Cada obstáculo fue registrado en coordenadas UTM y clasificado según una tipología previamente definida (por ejemplo: postes, rampas inadecuadas, escalones, superficies irregulares, entre otros).

4. Análisis de concentración espacial

Utilizando herramientas de sistemas de información geográfica (SIG), se llevó a cabo un análisis de densidad para identificar los puntos críticos donde existe una mayor acumulación de barreras. Este análisis permitió ubicar con precisión las zonas del entorno que presentan mayores dificultades para la circulación peatonal, especialmente para personas con movilidad limitada.

5. Formulación de recomendaciones

A partir de los hallazgos obtenidos y en concordancia con los principios establecidos en la legislación vigente en materia de movilidad urbana —incluyendo la *NOM-004-SEDATU-2023, Estructura y diseño para vías urbanas. Especificaciones y aplicación*—, así como con las estrategias de los instrumentos de planeación municipal, se propusieron una serie de recomendaciones dirigidas a mejorar las condiciones de accesibilidad y seguridad peatonal en el área de estudio. Estas sugerencias buscan guiar la intervención de las autoridades locales con criterios de inclusión, equidad y sostenibilidad.

3. Marco legal y normativo

El impulso a la conformación de condiciones de caminabilidad en las ciudades mexicanas, bajo criterios de accesibilidad universal y sustentabilidad, tiene su base legal en los principios de política pública y en las disposiciones de la Ley General de Asentamientos Humanos y en Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, mientras que, para el Estado de Puebla, el sustento se encuentra en la Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Pueblas.

En particular la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano en su artículo 4 fracción II el principio de Equidad e inclusión referido a "garantizar el ejercicio pleno de derechos en condiciones de igualdad, promoviendo la cohesión social a través de medidas que impidan la discriminación, segregación o marginación de individuos o grupos. Promover el respeto de los derechos de los grupos vulnerables, perspectiva de género y que todos los habitantes puedan decidir entre una oferta diversa de suelo, viviendas, servicios, equipamientos, infraestructura y actividades económicas de acuerdo a sus preferencias, necesidades y capacidades".

Adicionalmente, incluye en la fracción X el principio de Accesibilidad universal y movilidad que implica "Promover una adecuada accesibilidad universal que genere cercanía y favorezca la relación entre diferentes actividades urbanas con medidas como la flexibilidad de Usos del suelo compatibles y densidades sustentables, un patrón coherente de redes viales primarias, la distribución jerarquizada de los equipamientos y una efectiva Movilidad que privilegie las calles completas, el transporte público, peatonal y no motorizado".

Por su parte, la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, en su artículo 4 pone énfasis en los principios que deben cumplir las políticas de movilidad en todos los ámbitos, por lo que señala en su fracción I el principio de Accesibilidad, referido a "garantizar el acceso pleno en igualdad de condiciones, con dignidad y autonomía a todas las personas al espacio público, infraestructura,

servicios, vehículos, transporte público y los sistemas de movilidad tanto en zonas urbanas como rurales e insulares mediante la identificación y eliminación de obstáculos y barreras de acceso, discriminación, exclusiones, restricciones físicas, culturales, económicas, así como el uso de ayudas técnicas y perros de asistencia, con especial atención a personas con discapacidad, movilidad limitada y grupos en situación de vulnerabilidad". Igualmente, la fracción IV incluye el principio de Diseño Universal, referente a que "todos los componentes de los sistemas de movilidad deben seguir los criterios de diseño universal, a fin de incluir a todas las personas independientemente de su condición y en igualdad de oportunidades, a las calles y los servicios de movilidad, de acuerdo con las condiciones de cada centro de población; así como otorgarles las condiciones mínimas de infraestructura necesarias para ejercer el derecho a la movilidad". Adicionalmente, conviene incluir la fracción XX que incluye el principio de "Uso prioritario de la vía o del servicio" que busca "concientizar a personas usuarias de la vía y transporte público sobre la necesidad que tienen las personas con discapacidad, las personas con movilidad limitada y quien les acompaña, de usar en determinadas circunstancias, las vías de manera preferencial con el fin de garantizar su seguridad".

Por su parte, la Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Puebla, en su artículo 7 fracción III considera de utilidad pública la necesidad de "Establecer y mejorar el uso adecuado de las áreas de tránsito peatonal y vehicular, conforme a la jerarquía de la movilidad, prevista en la presente Ley". En complemento, el artículo 10 de la misma Ley define que "la prioridad en la planeación, diseño e implementación de las políticas públicas, inversiones, recursos presupuestales en materia de movilidad y seguridad vial, deberán favorecer en todo momento a las personas usuarias vulnerables y los grupos en situación de vulnerabilidad, sus necesidades; y estará sujeta a los beneficios sociales y ambientales que generan en términos de eficiencia en el traslado de personas y/o bienes, el nivel de vulnerabilidad física de las personas usuarias, así como las emisiones que se generen".

4. Delimitación y descripción urbana del área de estudio

El Hospital de Traumatología y Ortopedia del IMSS se ubica al poniente del Centro Histórico de la Ciudad de Puebla, en la intersección de las avenidas 4 Poniente y Diagonal Defensores de la República. Este hospital constituye uno de los equipamientos de salud más relevantes del municipio, dado su carácter regional y su cobertura especializada para la población derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Debido a ello, presenta una alta capacidad de atracción de viajes en todos los modos de transporte. Además, considerando que gran parte de los pacientes presentan limitaciones en su movilidad, garantizar condiciones de accesibilidad universal en su entorno inmediato representa una prioridad para el Gobierno Municipal.

El área de estudio definida para el presente análisis comprende un radio aproximado de tres manzanas alrededor del hospital, equivalentes a una distancia media de 400 metros lineales. Esta distancia coincide con el rango caminable aceptado por una persona para acceder a un espacio público, equipamiento urbano o servicio (Espinosa E., 2013). En términos espaciales, el polígono de estudio abarca aproximadamente 52.3 hectáreas que incluyen un total de 37 manzanas urbanas. Los límites del área se extienden al norte hasta la Calle 12 Poniente, al oriente hasta la Calle 19 Norte, al sur hasta la Calle 3 Poniente y al poniente hasta la Calle 29 Norte.

Esta zona se caracteriza por un uso de suelo mixto que combina vivienda, comercio y servicios de barrio, además de numerosas bodegas —muchas de ellas en desuso—, algunas instalaciones industriales y diversos equipamientos urbanos. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, el área alberga una población total de 2,218 habitantes y cuenta con 724 viviendas particulares habitadas. Esto equivale a una densidad poblacional de 4,265 habitantes por kilómetro cuadrado, inferior al promedio del área urbana

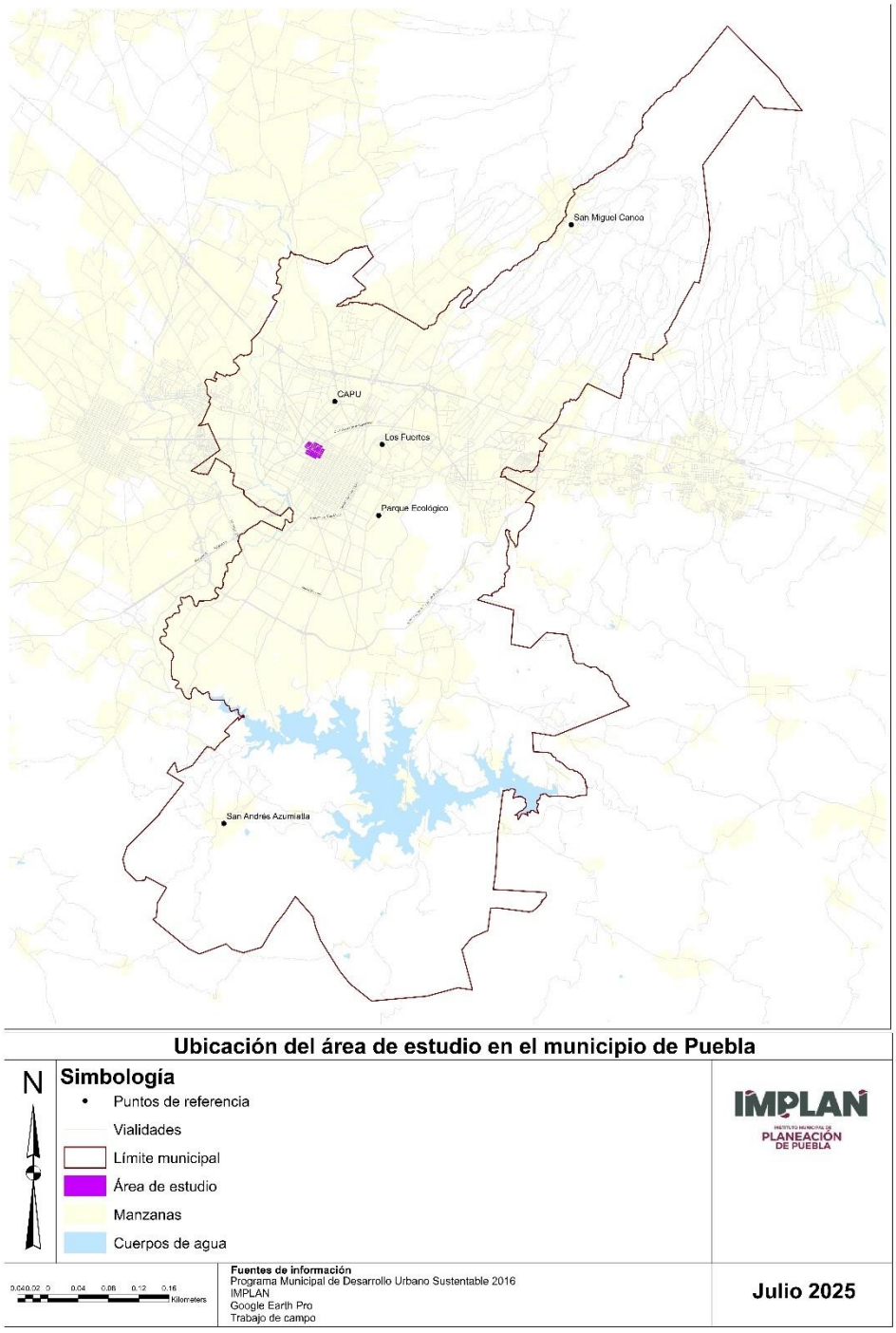
municipal, que asciende a 7,155 habitantes por kilómetro cuadrado. La densidad habitacional es también menor, con 13.8 viviendas por hectárea frente a un promedio municipal de 20.2 viviendas por hectárea.

Esta condición demográfica se traduce en un tránsito peatonal moderado en la mayor parte del área, con excepción del entorno inmediato del Hospital de Traumatología y Ortopedia sobre la Diagonal Defensores de la República, donde se observa una mayor concentración de flujos peatonales.

Adicionalmente, el área de estudio cuenta con otros equipamientos urbanos relevantes, tales como el Mercado Defensores de la República, la Estación de Bomberos Defensores, la Coordinación Hospitalaria de Donación de Órganos, así como el Hospital General Regional No. 36 "San Alejandro" del IMSS, cuyas instalaciones se encuentran actualmente en proceso de reconstrucción tras los daños sufridos durante el sismo del 19 de septiembre de 2017.

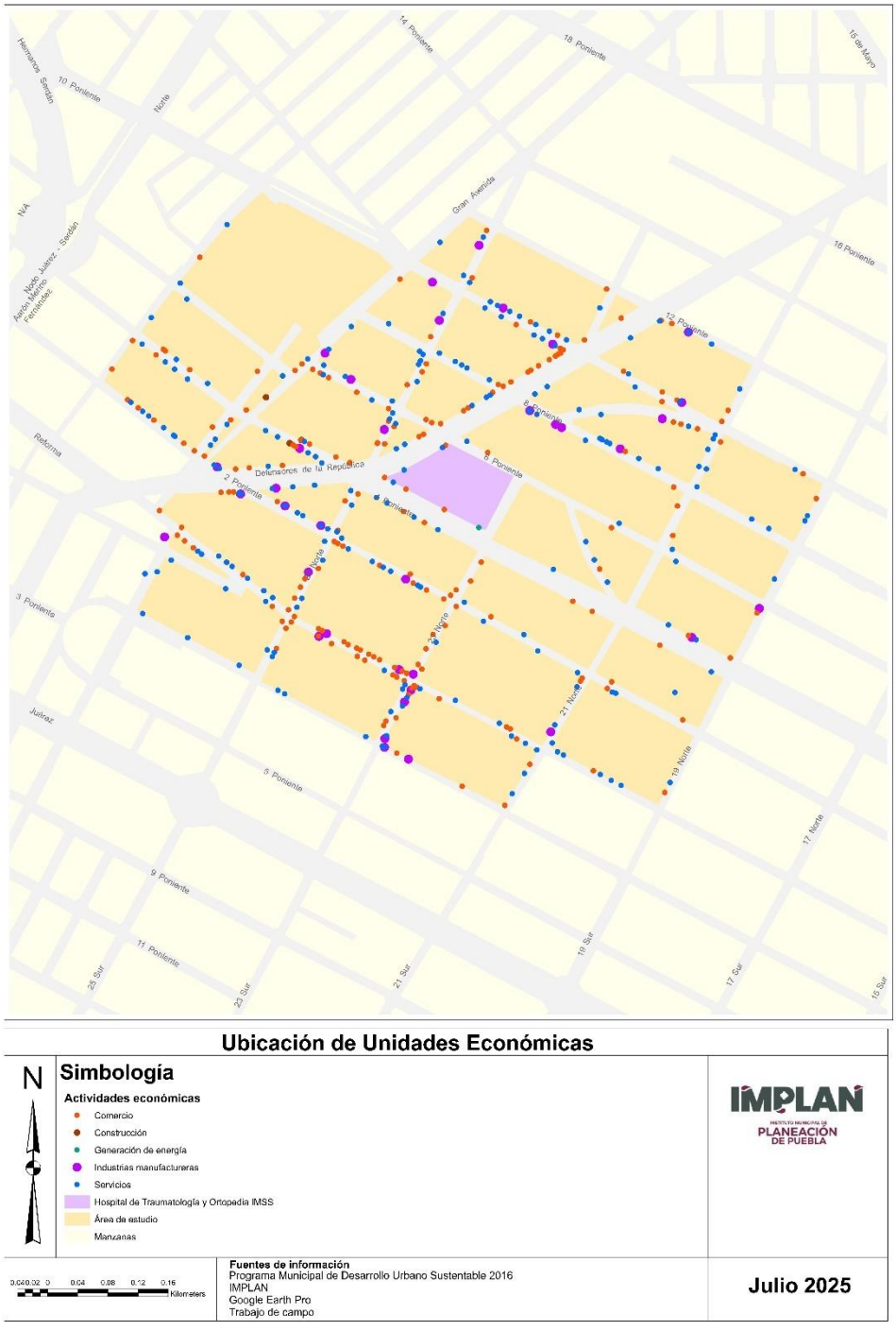
La red vial del área está articulada principalmente por la Diagonal Defensores de la República, que funge como única vialidad primaria. Esta vía presenta un ancho promedio de sección de 28 metros, con dos carriles de circulación por sentido, un carril de estacionamiento en cada dirección, camellón central con arbolado urbano y banquetas. También destacan la Avenida 4 Poniente y la Calle Reforma como vialidades secundarias La Avenida 4 Poniente cuenta con un ancho promedio de sección de 29 metros, dos carriles de circulación por sentido, carriles de estacionamiento, camellón con arbolado, banquetas y una ciclovía bidireccional.

Mapa 1. Ubicación del área de estudio en el Municipio de Puebla.



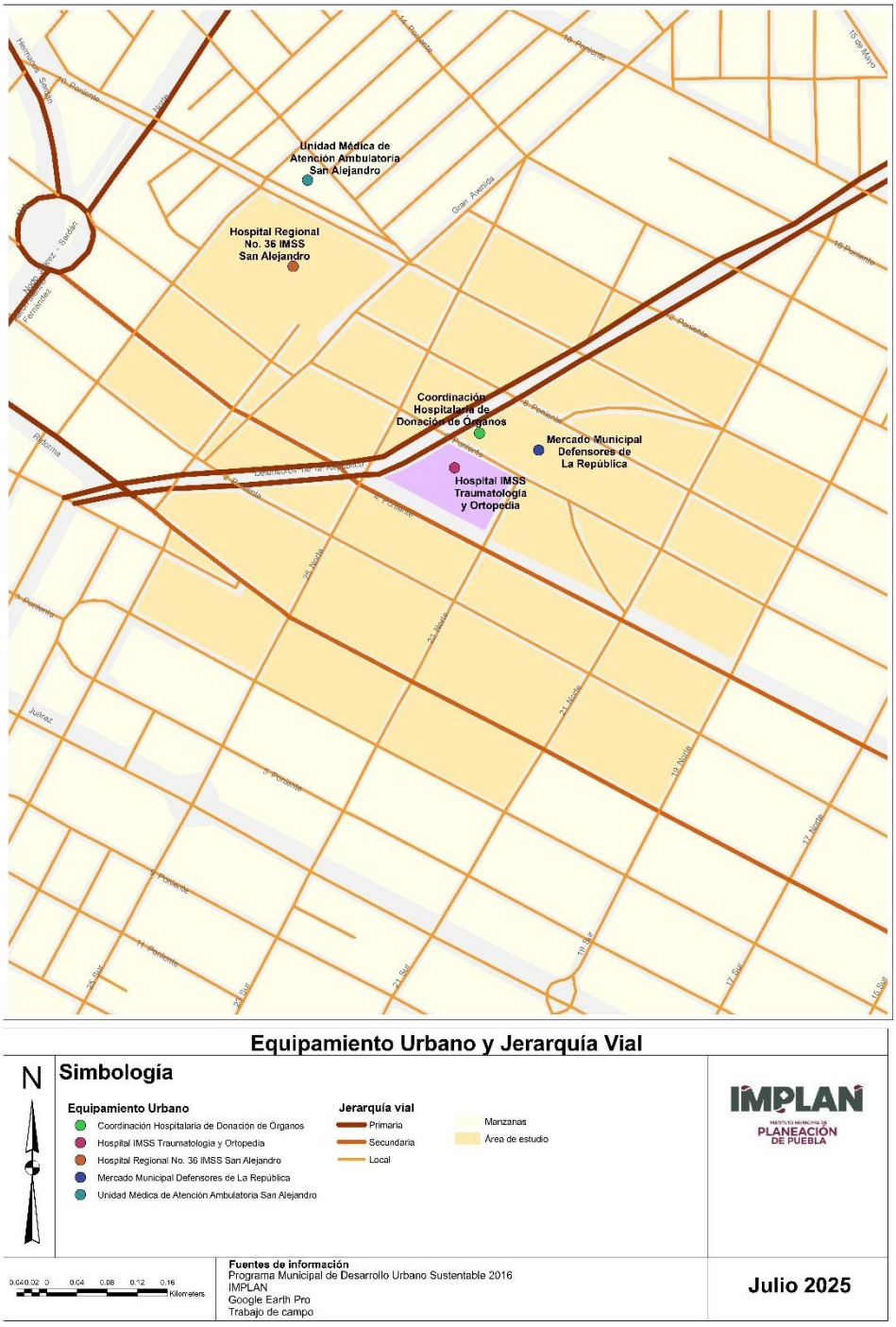
Fuente. Elaboración propia con información del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Puebla, 2016.

Mapa 2. Ubicación de unidades económicas.



Fuente. Elaboración propia con información Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas INEGI (2025).

Mapa 3. Equipamiento urbano y jerarquía vial.



Fuente. Elaboración propia con información de la Carta Topográfica E14B43 escala 1:50,000, INEGI, 2024.

La Calle Reforma, en el área de estudio, alcanza un ancho de sección promedio de 12 metros, cuenta con banquetas, aunque no dispone de camellón. Las 13 vialidades restantes dentro del polígono se clasifican como locales, con un ancho promedio de sección de 13 metros; carecen de camellón y arbolado urbano, aunque todas cuentan con banquetas.

En conjunto, estos elementos permiten identificar al área de estudio como un sector de la ciudad en proceso de transición urbana: de haber sido una zona de instalaciones industriales del primer anillo manufacturero —coexistiendo con viviendas—, actualmente muestra signos de despoblamiento y abandono de sus inmuebles industriales, aunque conserva una significativa dotación de equipamientos urbanos de gran escala.

5. Geolocalización y clasificación de barreras

Como se señaló en la descripción de la metodología, se realizó el levantamiento de las barreras en el espacio público existentes de las vialidades del área de estudio a fin de identificar su localización, concentración y efecto en la movilidad de las personas en calidad de peatones que circulan en las inmediaciones de la Hospital IMSS de Traumatología y Ortopedia, personas que requieren condiciones adecuadas en la infraestructura vial para su movilidad.

Así, entre los elementos identificados se encuentran bolardos, botes papeleros, casetas de periódicos, estructuras metálicas diversas, jardineras en mal estado, postes, luminarias, paraderos, semáforos, registros de drenaje y agua potable, señalamientos verticales, entre otros. De igual forma, en la identificación de se incluyeron elementos de la infraestructura vial en mal estado, los cuales, contrario a generar condiciones de caminabilidad, representan ya una barrera para los peatones.

Adicionalmente, se identificó la ausencia de señalamientos y elementos de infraestructura en sitios en los que se aprecia el paso continuo de los peatones o en los que, de acuerdo con la normativa urbana municipal, debieran existir. Con lo anterior, se buscó contar con elementos suficientes para conformar un panorama sobre las dificultades que la infraestructura impone a la movilidad peatonal en la zona.

De forma agregada, se cuantificó la existencia de 623 barreras en el espacio público de las vialidades del área de estudio, en un radio de alrededor de 400 metros del Hospital IMSS de Traumatología y Ortopedia, de los cuales 490, el 78.7%, son elementos puntuales y 133, el 21.3%, son elemento lineales, de decir, de borde. Entre los elementos puntuales, se identifican 110 sitios en los que hace falta una rampa peatonal, el 22.4%, en 62 sitios existen bolardos mal colocados que invaden la franja peatonal de las banquetas, el 12.7%, en 56 puntos existen postes de electricidad mal colocados, el 11.4%, 43 sitios cuentan con jardineras

mal colocada y en mal estado, el 8.8%, existen 35 árboles grandes que impiden el paso accesible, cómodo y seguro de las personas, el 7.1%, se identifican 33 estructuras de señalética vertical mal colocadas, 6.7%, así como 25 estructuras metálicas y postes de teléfono cada uno, el 5.1%.

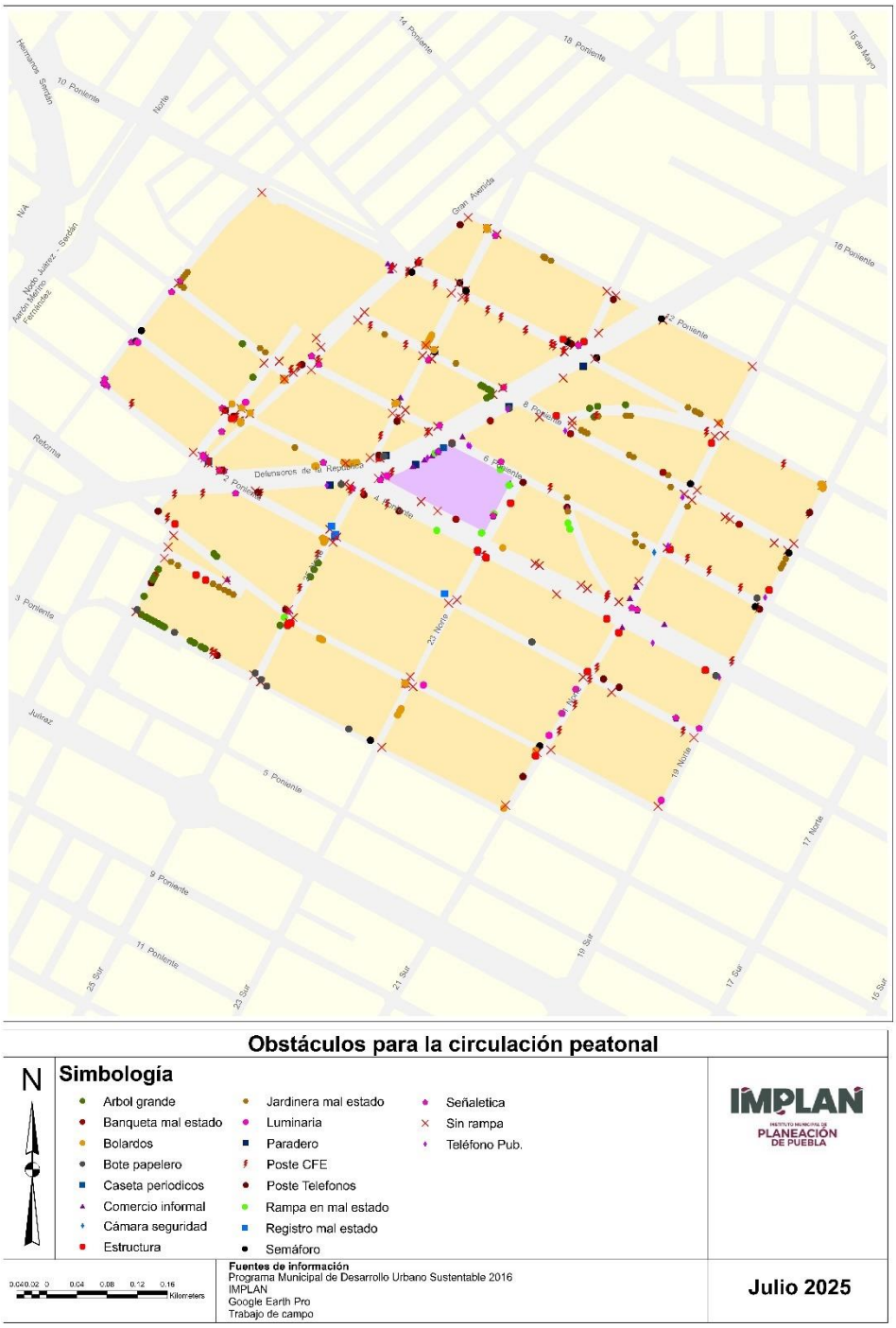
Adicionalmente se identificaron 11 elementos más que van desde teléfonos públicos, sin uso por la población, establecimientos de comercio informal ubicados las banquetas, postes de semáforo, botes papeleros, postes de luminaria pública, paraderos de transporte público, casteas de periódico y postes de cámara de seguridad.

Tabla 1. Barreras en el espacio público de tipo puntual.

Elemento	Cantidad	%
Esquina sin rampa	110	22.4%
Bolardo	62	12.7%
Poste de electricidad	56	11.4%
Jardinera mal estado	43	8.8%
Árbol grande	35	7.1%
Señalética vertical	33	6.7%
Estructura metálica	25	5.1%
Poste de teléfono	25	5.1%
Teléfono público	20	4.1%
Comercio informal	16	3.3%
Semáforo	16	3.3%
Bote papelero	14	2.9%
Luminaria	9	1.8%
Rampa en mal estado	9	1.8%
Banqueta en mal estado	5	1.0%
Paradero de transporte público	5	1.0%
Caseta de periódicos	3	0.6%
Registro de drenaje en mal estado	3	0.6%
Cámara seguridad	1	0.2%
Total general	490	100.0%

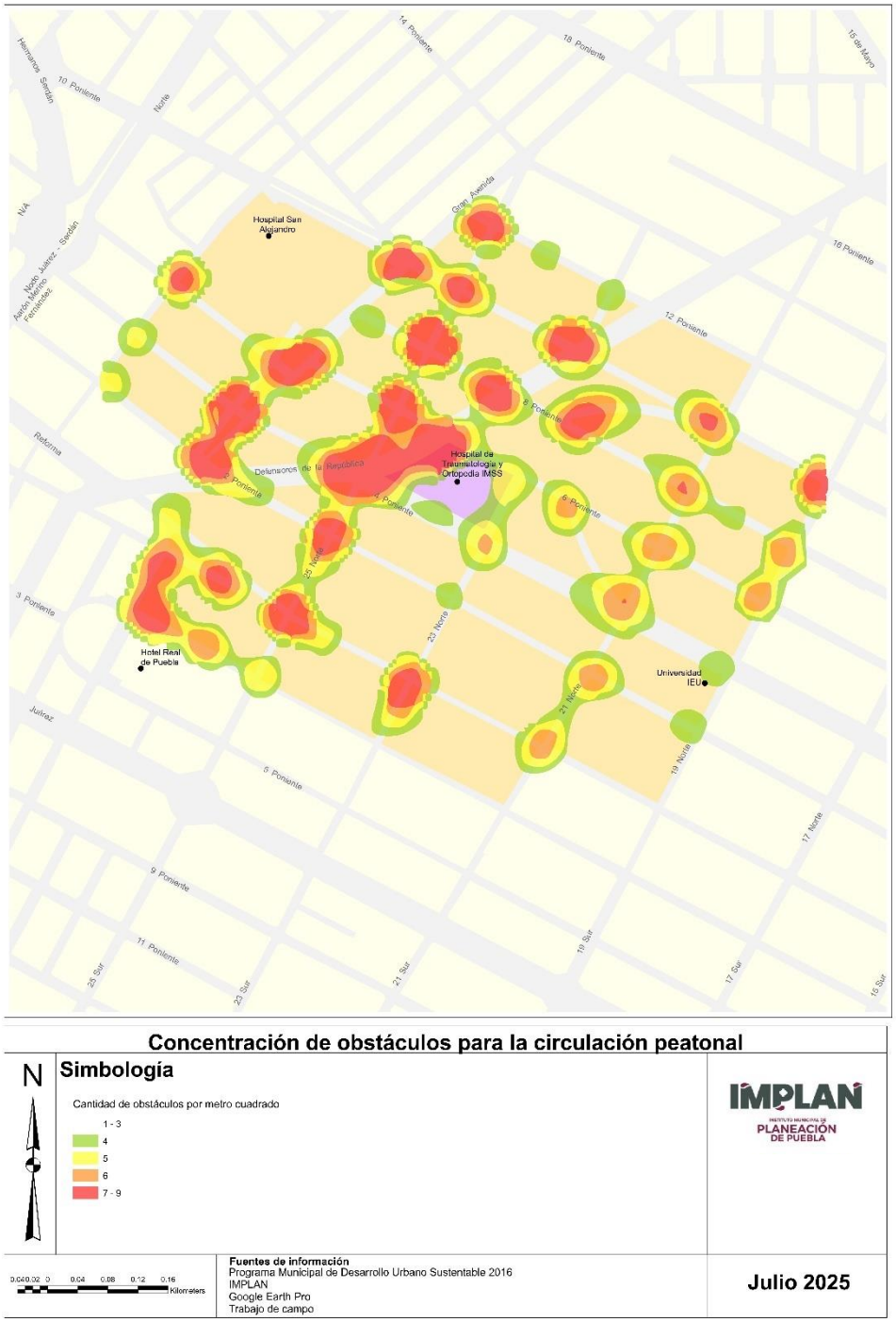
Fuente. Levantamiento de información en campo.

Mapa 4. Obstáculos para la circulación peatonal.



Fuente. Elaboración propia con información de levantamiento de información en campo (2025).

Mapa 5. Concentración de obstáculos para la circulación peatonal.



Fuente. Elaboración propia con información de levantamiento de información en campo (2025).

Imagen 1. Ausencia de rampas y existencia de señalamiento vertical. Av. 4 Pte / C. 25 Nte.



Imagen 2. Ausencia de rampas peatonales. Diagonal Defensores De La Republica / Av. 8 Pte.



Imagen 3. Puesto de periódicos. Av. 2 Pte / C. 25 Pte.

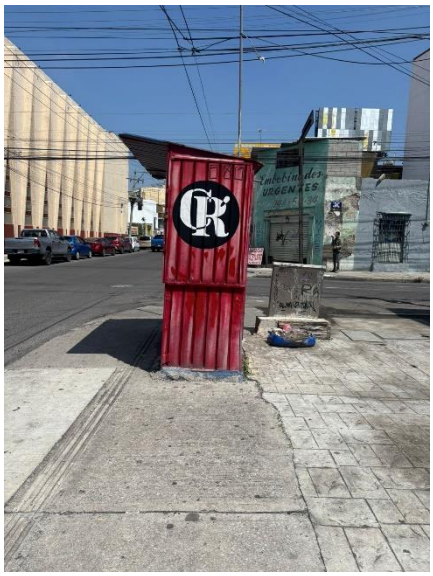


Imagen 4. Puesto de periódicos. Av. 2 Pte / Calle 27 Nte.



Imagen 5. Ausencia de banqueta. Av 8 Pte / Av. 10 Pte.



Imagen 6. Estacionamiento de vehículo sobre la banqueta. Av 8 Pte / Av. 10 Pte.



Imagen 7. Paradero de autobús. Diagonal. Defensores De La República.



Imagen 8. Puesto de comercio informal. Diagonal. Defensores De La Republica.



Imagen 9 . Estructura metálica. Calle 27 Nte / Av. 6 Pte.



Imagen 10. Guarnición en mal estado. Av 6 Pte / C. 25 Nte.



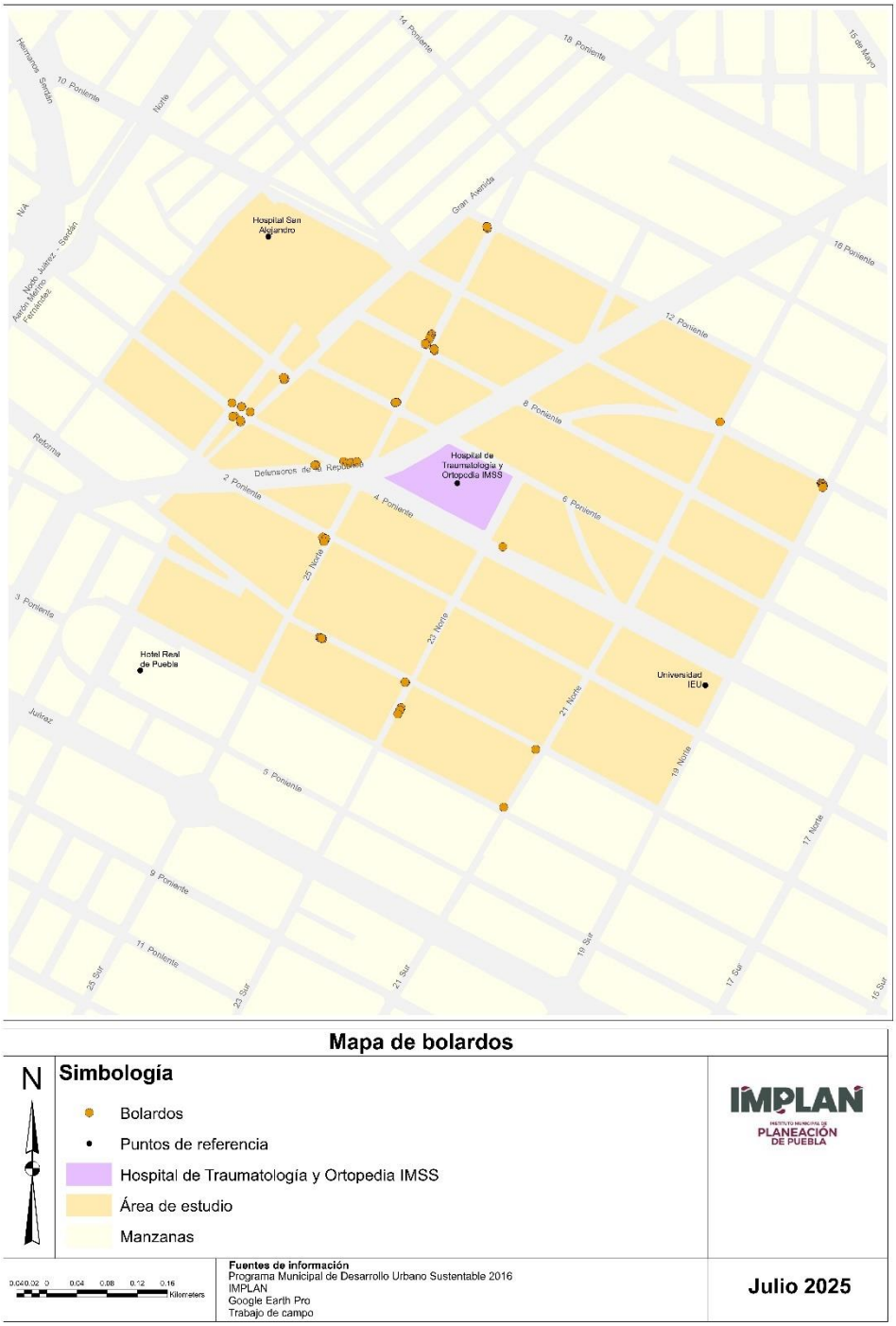
Imagen 11. Registro de drenaje. Diagonal Defensores De La Republica / Av. 8 Pte.



Imagen 12. Puesto de comercio informal. Diagonal Defensores De La Republica.

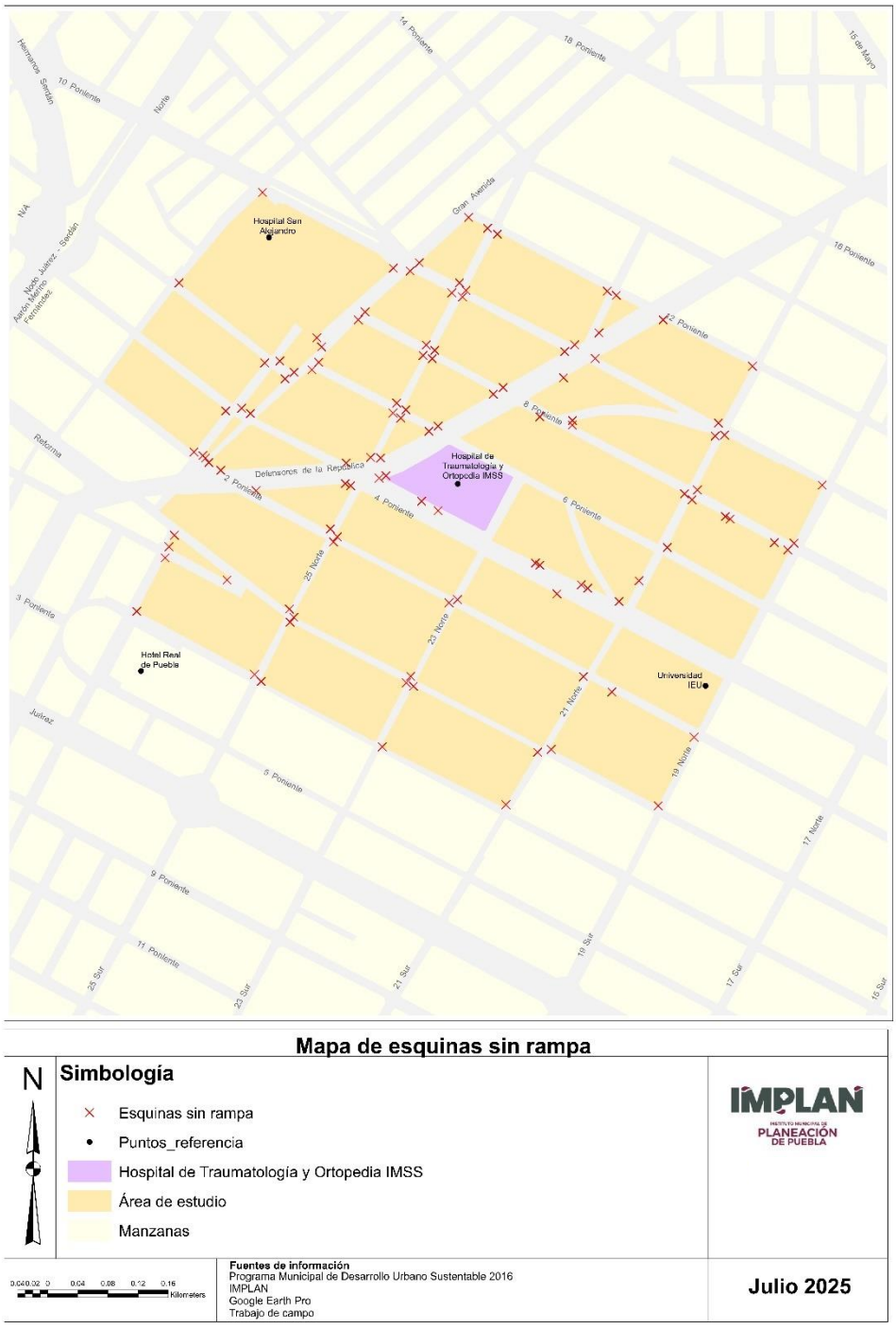


Mapa 6. Bolardos.



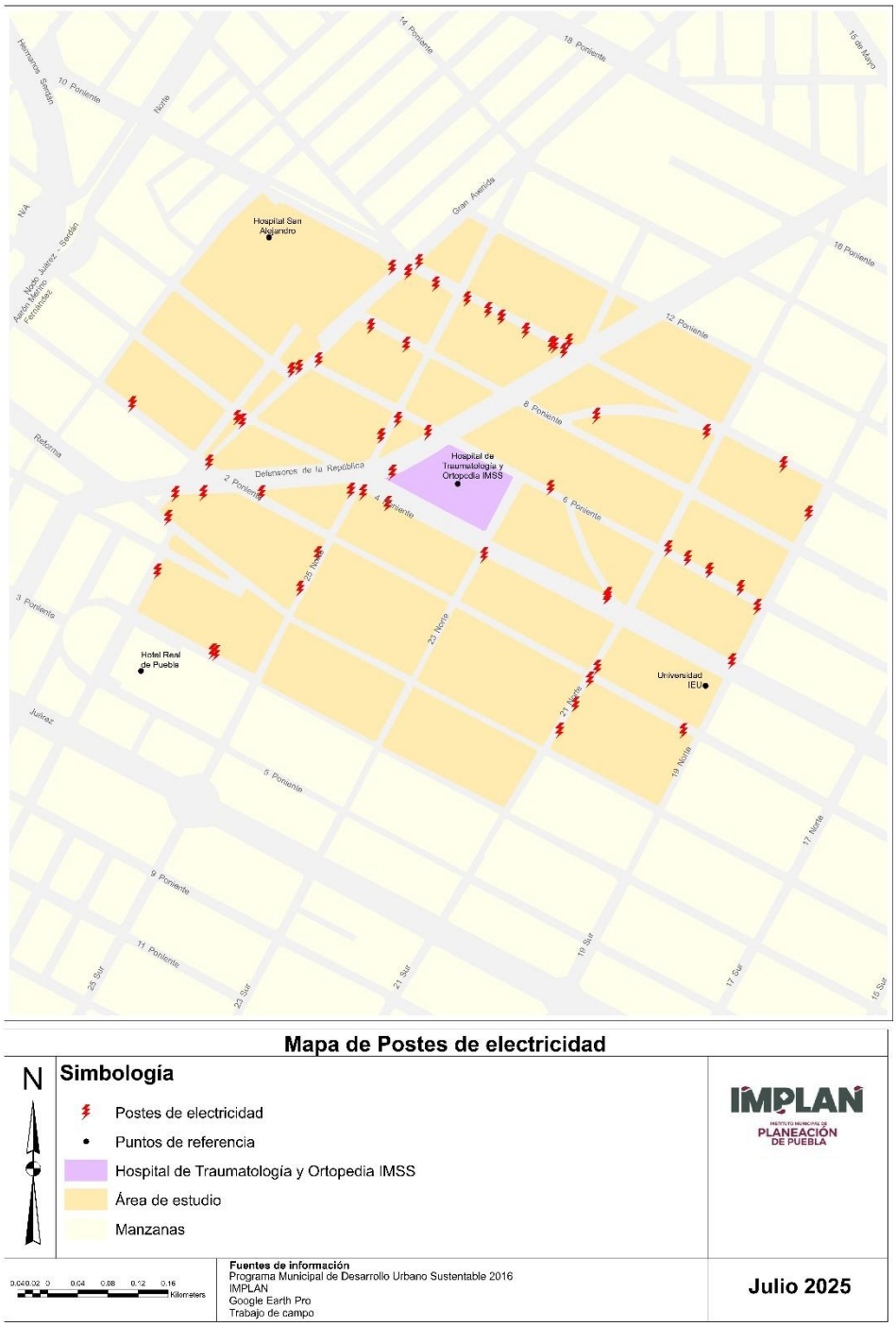
Fuente. Elaboración propia con información de levantamiento de información en campo (2025).

Mapa 7. Esquinas sin rampas.



Fuente. Elaboración propia con información de levantamiento de información en campo (2025).

Mapa 8. Postes de electricidad.



Fuente. Elaboración propia con información de levantamiento de información en campo (2025)

De forma general se observa que las barreras en el espacios públicos de las vialidades del área de estudio se concentran en las inmediaciones del Hospital IMSS de Traumatología y Ortopedia y en las intersecciones de las vialidades entre la Diagonal Defensores de La República y la Calle 27 Norte, es decir, hacia el poniente del área de estudio, muy probablemente por la concentración de equipamientos de salud y actividades económicas.

Así, a partir de la realización de un análisis de densidad espacial basado en la herramienta Kernel Density Estimation operada en el software especializado en sistemas de información geográfica ArcGis 10.3 for Desktop (Esri Inc., 2014), se identificaron concentraciones que alcanzaron parámetros de entre 7 y 9 barredas en el espacio público, las más altas en el área de estudio en las siguientes intersecciones:

- Diagonal Defensores de La República y Avenida 4 Poniente.
- Diagonal Defensores de La República y Calle 6 Poniente.
- Diagonal Defensores de La República y Calle 8 Poniente.
- Diagonal Defensores de La República y Calle 2 Poniente.
- Avenida 27 Norte y Calle 2 Poniente.
- Avenida 27 Norte y Calle 4 Poniente.
- Avenida 27 Norte y Calle 6 Poniente.
- Avenida 27 Norte y Calle 10 Poniente.
- Calle 27 Norte y Calle Reforma.
- Calle 27 Sur y Calle 3 Poniente.
- Gran Avenida y Calle 12 Poniente.
- Calle 25 Norte y Calle 2 Poniente.
- Calle 25 Norte y Calle Reforma.
- Calle 23 Norte y Calle Reforma.
- Calle 10 Poniente y Calle 8 Poniente.
- Calle 19 Norte y Calle 10 Poniente.
- Calle 29 Norte y Calle 6 Poniente.

Respecto a intersecciones sin dotación de rampas para personas con discapacidad, destaca la concentración de esta condición sobre la Diagonal Defensores de La República, la Calle 25 Norte y la Calle 27 Norte, además de las calles 21 Norte. Por su parte, los bolardos mal ubicados se concentran en la intersección de la Diagonal Defensores de La República y la Calle 4 Poniente, justo frente al Hospital IMSS de Traumatología y Ortopedia, además de la intersección de la Avenida 4 Poniente y 27 Norte. Adicionalmente, destaca que los postes de electricidad mal colocados muestran una distribución casi homogénea en el área de estudio.

Cabe señalar que, en las intersecciones inmediatas al Hospital, existen hasta 41 barreras en el espacio público, con la mayor presencia de casetas de teléfono público, intersecciones sin rampa para discapacitados y árboles grandes, además de puestos de comercio informal y señaléticas verticales.

Tabla 2. Geolocalización de barreras en el espacio público de las vialidades del área de estudio, 2025.

Elemento	Longitud (X)	Latitud (Y)
Árbol grande	582,872.64	2,107,220.84
Árbol grande	582,835.75	2,107,218.82
Árbol grande	582,825.18	2,107,216.38
Árbol grande	582,830.98	2,107,204.96
Árbol grande	582,330.79	2,107,020.14
Árbol grande	582,327.11	2,107,023.68
Árbol grande	582,465.25	2,107,011.29
Árbol grande	582,459.96	2,107,002.72
Árbol grande	582,455.24	2,106,992.81
Árbol grande	582,414.91	2,106,928.71
Árbol grande	582,295.79	2,106,908.25
Árbol grande	582,301.24	2,106,905.33
Árbol grande	582,310.25	2,106,900.49
Árbol grande	582,315.35	2,106,897.76
Árbol grande	582,261.55	2,106,926.60
Árbol grande	582,258.09	2,106,928.46
Árbol grande	582,253.52	2,106,930.91
Árbol grande	582,248.44	2,106,933.63
Árbol grande	582,244.14	2,106,935.94
Árbol grande	582,240.21	2,106,938.05
Árbol grande	582,236.38	2,106,940.10
Árbol grande	582,230.82	2,106,943.08
Árbol grande	582,234.52	2,106,967.09

Árbol grande	582,246.20	2,106,989.08
Árbol grande	582,247.94	2,106,992.35
Árbol grande	582,249.68	2,106,995.62
Árbol grande	582,253.55	2,107,002.91
Árbol grande	582,378.79	2,107,257.45
Árbol grande	582,364.88	2,107,301.85
Árbol grande	582,694.08	2,107,233.02
Árbol grande	582,688.88	2,107,230.02
Árbol grande	582,681.15	2,107,246.72
Árbol grande	582,684.41	2,107,244.94
Árbol grande	582,690.39	2,107,241.67
Árbol grande	582,694.27	2,107,239.54
Banqueta mal estado	582,647.81	2,107,069.17
Banqueta mal estado	582,693.31	2,107,199.77
Banqueta mal estado	582,799.63	2,107,182.72
Banqueta mal estado	582,922.33	2,107,131.38
Banqueta mal estado	583,023.29	2,107,062.53
Bolardo	582,709.86	2,107,031.36
Bolardo	582,998.00	2,107,196.88
Bolardo	583,131.65	2,107,115.84
Bolardo	583,133.92	2,107,111.73
Bolardo	583,132.66	2,107,115.92
Bolardo	583,133.93	2,107,114.53
Bolardo	583,134.58	2,107,112.90
Bolardo	583,134.53	2,107,111.27
Bolardo	583,134.18	2,107,110.19
Bolardo	582,471.07	2,107,044.22
Bolardo	582,475.01	2,107,042.18
Bolardo	582,473.02	2,107,038.39
Bolardo	582,471.17	2,106,909.55
Bolardo	582,467.01	2,106,911.72
Bolardo	582,468.49	2,106,910.95
Bolardo	582,469.78	2,106,910.27
Bolardo	582,581.13	2,106,851.44
Bolardo	582,580.44	2,106,852.51
Bolardo	582,753.58	2,106,763.13
Bolardo	582,711.19	2,106,686.26
Bolardo	582,575.18	2,106,818.25
Bolardo	582,573.51	2,106,815.12
Bolardo	582,573.51	2,106,815.12
Bolardo	582,570.70	2,106,809.89
Bolardo	582,570.70	2,106,809.89
Bolardo	582,421.37	2,107,254.30
Bolardo	582,420.06	2,107,253.05
Bolardo	582,419.39	2,107,255.88
Bolardo	582,375.22	2,107,210.10
Bolardo	582,363.69	2,107,217.10
Bolardo	582,354.68	2,107,204.82
Bolardo	582,351.98	2,107,204.06
Bolardo	582,362.51	2,107,196.73
Bolardo	582,362.32	2,107,199.15

Bolardo	582,462.71	2,107,139.67
Bolardo	582,460.79	2,107,139.55
Bolardo	582,350.99	2,107,222.02
Bolardo	582,512.52	2,107,143.68
Bolardo	582,499.24	2,107,144.57
Bolardo	582,503.85	2,107,142.31
Bolardo	582,508.58	2,107,143.06
Bolardo	582,516.66	2,107,144.33
Bolardo	582,569.43	2,107,223.24
Bolardo	582,569.02	2,107,223.10
Bolardo	582,567.30	2,107,222.51
Bolardo	582,567.86	2,107,222.70
Bolardo	582,615.83	2,107,313.40
Bolardo	582,615.13	2,107,312.05
Bolardo	582,614.31	2,107,310.50
Bolardo	582,613.39	2,107,308.73
Bolardo	582,612.28	2,107,306.63
Bolardo	582,609.44	2,107,301.22
Bolardo	582,608.54	2,107,299.49
Bolardo	582,606.86	2,107,300.40
Bolardo	582,619.38	2,107,291.57
Bolardo	582,618.78	2,107,294.02
Bolardo	582,618.90	2,107,293.52
Bolardo	582,689.09	2,107,455.15
Bolardo	582,689.32	2,107,454.17
Bolardo	582,689.48	2,107,453.45
Bolardo	582,688.86	2,107,456.17
Bolardo	582,688.97	2,107,455.68
Bote papelero	582,642.82	2,107,169.27
Bote papelero	582,717.88	2,107,215.92
Bote papelero	582,496.03	2,107,115.67
Bote papelero	582,748.56	2,106,906.68
Bote papelero	583,046.97	2,106,964.87
Bote papelero	582,992.38	2,106,862.11
Bote papelero	582,381.62	2,106,865.42
Bote papelero	582,274.92	2,106,919.44
Bote papelero	582,225.39	2,106,949.62
Bote papelero	582,505.82	2,106,791.40
Bote papelero	582,397.08	2,106,848.15
Bote papelero	582,389.66	2,106,856.73
Bote papelero	582,552.68	2,107,152.99
Bote papelero	582,551.63	2,107,152.44
Cámara de seguridad	582,910.56	2,107,025.38
Caseta de periódico	582,631.28	2,107,164.12
Caseta de periódico	582,487.19	2,107,046.88
Caseta de periódico	582,319.95	2,107,146.10
Comercio informal	582,719.72	2,107,117.14
Comercio informal	582,590.98	2,107,140.10
Comercio informal	582,606.03	2,107,148.28
Comercio informal	582,616.14	2,107,154.22
Comercio informal	582,624.23	2,107,159.13

Comercio informal	582,656.60	2,107,179.04
Comercio informal	582,886.74	2,106,980.55
Comercio informal	582,878.39	2,106,964.84
Comercio informal	582,924.05	2,106,930.44
Comercio informal	582,868.18	2,106,926.36
Comercio informal	582,345.00	2,106,990.19
Comercio informal	582,574.27	2,107,231.00
Comercio informal	582,561.33	2,107,399.23
Comercio informal	582,563.61	2,107,406.58
Comercio informal	582,561.44	2,107,404.63
Comercio informal	582,557.61	2,107,408.34
Estructura metálica	582,642.55	2,107,170.01
Estructura metálica	582,720.36	2,107,090.62
Estructura metálica	582,780.87	2,107,206.15
Estructura metálica	582,986.57	2,107,170.17
Estructura metálica	582,676.20	2,107,027.82
Estructura metálica	582,822.33	2,106,867.51
Estructura metálica	582,687.71	2,107,018.32
Estructura metálica	582,847.84	2,106,937.36
Estructura metálica	583,062.99	2,106,975.42
Estructura metálica	582,931.71	2,107,029.16
Estructura metálica	582,978.35	2,106,869.37
Estructura metálica	582,863.63	2,106,918.90
Estructura metálica	582,275.50	2,107,062.70
Estructura metálica	582,303.46	2,106,995.44
Estructura metálica	582,316.20	2,106,988.74
Estructura metálica	582,425.34	2,106,930.28
Estructura metálica	582,425.85	2,106,931.34
Estructura metálica	582,428.85	2,106,931.64
Estructura metálica	582,424.70	2,106,928.97
Estructura metálica	582,580.80	2,106,850.81
Estructura metálica	582,753.44	2,106,756.12
Estructura metálica	582,350.74	2,107,202.49
Estructura metálica	582,545.88	2,107,150.89
Estructura metálica	582,817.24	2,107,304.36
Estructura metálica	582,789.80	2,107,307.61
Jardinera en mal estado	582,932.45	2,107,112.19
Jardinera en mal estado	582,885.26	2,107,048.81
Jardinera en mal estado	582,795.16	2,107,098.10
Jardinera en mal estado	582,796.32	2,107,079.85
Jardinera en mal estado	582,885.80	2,107,038.82
Jardinera en mal estado	582,895.06	2,107,033.79
Jardinera en mal estado	582,929.07	2,107,127.90
Jardinera en mal estado	582,883.21	2,107,151.60
Jardinera en mal estado	582,877.66	2,107,154.46
Jardinera en mal estado	582,814.11	2,107,187.30
Jardinera en mal estado	582,818.32	2,107,185.13
Jardinera en mal estado	582,822.02	2,107,183.21
Jardinera en mal estado	582,836.47	2,107,205.96
Jardinera en mal estado	582,879.67	2,107,206.46
Jardinera en mal estado	582,873.13	2,107,206.55

Jardinera en mal estado	582,971.84	2,107,208.84
Jardinera en mal estado	582,968.58	2,107,210.60
Jardinera en mal estado	582,964.57	2,107,212.76
Jardinera en mal estado	582,955.48	2,107,217.66
Jardinera en mal estado	583,084.97	2,107,016.91
Jardinera en mal estado	583,081.42	2,107,010.21
Jardinera en mal estado	583,078.58	2,107,004.84
Jardinera en mal estado	582,954.77	2,107,086.15
Jardinera en mal estado	582,270.23	2,107,012.92
Jardinera en mal estado	582,279.39	2,107,008.10
Jardinera en mal estado	582,325.99	2,106,983.59
Jardinera en mal estado	582,333.94	2,106,979.41
Jardinera en mal estado	582,341.05	2,106,975.67
Jardinera en mal estado	582,346.63	2,106,972.73
Jardinera en mal estado	582,352.90	2,106,969.44
Jardinera en mal estado	582,395.21	2,107,290.59
Jardinera en mal estado	582,388.35	2,107,296.03
Jardinera en mal estado	582,282.83	2,107,379.69
Jardinera en mal estado	582,287.00	2,107,376.39
Jardinera en mal estado	582,286.39	2,107,390.00
Jardinera en mal estado	582,289.22	2,107,393.37
Jardinera en mal estado	582,292.14	2,107,396.85
Jardinera en mal estado	582,434.40	2,107,164.39
Jardinera en mal estado	582,553.28	2,107,314.43
Jardinera en mal estado	582,647.79	2,107,275.96
Jardinera en mal estado	582,766.10	2,107,416.11
Jardinera en mal estado	582,764.06	2,107,417.19
Jardinera en mal estado	582,773.82	2,107,412.00
Luminaria	582,556.62	2,107,126.71
Luminaria	582,807.07	2,106,844.02
Luminaria	582,788.42	2,106,812.14
Luminaria	582,771.25	2,106,782.80
Luminaria	582,604.75	2,106,849.62
Luminaria	582,919.86	2,106,696.77
Luminaria	582,369.22	2,107,224.28
Luminaria	582,226.09	2,107,303.76
Luminaria	582,339.94	2,107,215.39
Paradero	582,594.31	2,107,141.94
Paradero	582,718.33	2,107,218.30
Paradero	582,816.90	2,107,272.30
Paradero	582,480.33	2,107,114.43
Paradero	582,554.80	2,107,154.11
Poste de electricidad	582,563.23	2,107,130.38
Poste de electricidad	582,772.76	2,107,110.11
Poste de electricidad	582,847.64	2,106,964.95
Poste de electricidad	582,849.17	2,106,967.97
Poste de electricidad	582,833.81	2,107,205.47
Poste de electricidad	582,980.14	2,107,184.11
Poste de electricidad	582,508.14	2,107,106.28
Poste de electricidad	582,389.27	2,107,102.70
Poste de electricidad	582,524.47	2,107,103.91

Poste de electricidad	582,556.83	2,107,088.71
Poste de electricidad	582,684.83	2,107,020.63
Poste de electricidad	583,047.45	2,106,951.86
Poste de electricidad	583,013.73	2,106,879.99
Poste de electricidad	583,025.09	2,106,977.07
Poste de electricidad	582,983.59	2,107,000.22
Poste de electricidad	582,954.75	2,107,016.31
Poste de electricidad	582,929.23	2,107,029.59
Poste de electricidad	583,082.14	2,107,141.15
Poste de electricidad	583,115.58	2,107,075.90
Poste de electricidad	582,834.86	2,106,871.74
Poste de electricidad	582,464.33	2,107,021.89
Poste de electricidad	582,440.55	2,106,976.71
Poste de electricidad	582,265.65	2,107,070.28
Poste de electricidad	582,275.14	2,107,101.76
Poste de electricidad	582,312.41	2,107,102.77
Poste de electricidad	582,949.10	2,106,787.71
Poste de electricidad	582,785.15	2,106,788.08
Poste de electricidad	582,805.72	2,106,822.73
Poste de electricidad	582,825.31	2,106,855.75
Poste de electricidad	582,328.82	2,106,890.54
Poste de electricidad	582,324.52	2,106,892.85
Poste de electricidad	582,251.55	2,106,999.14
Poste de electricidad	582,439.08	2,107,269.82
Poste de electricidad	582,429.24	2,107,266.14
Poste de electricidad	582,357.15	2,107,202.99
Poste de electricidad	582,363.83	2,107,198.03
Poste de electricidad	582,320.17	2,107,143.59
Poste de electricidad	582,218.13	2,107,221.18
Poste de electricidad	582,548.08	2,107,178.43
Poste de electricidad	582,610.30	2,107,183.43
Poste de electricidad	582,570.60	2,107,200.60
Poste de electricidad	582,534.45	2,107,324.36
Poste de electricidad	582,581.44	2,107,299.57
Poste de electricidad	582,465.20	2,107,279.54
Poste de electricidad	582,584.04	2,107,396.01
Poste de electricidad	582,620.59	2,107,380.14
Poste de electricidad	582,662.18	2,107,360.32
Poste de electricidad	582,689.92	2,107,345.52
Poste de electricidad	582,707.85	2,107,335.95
Poste de electricidad	582,740.22	2,107,318.68
Poste de electricidad	582,778.18	2,107,298.42
Poste de electricidad	582,774.29	2,107,300.50
Poste de electricidad	582,790.51	2,107,291.84
Poste de electricidad	582,797.35	2,107,303.84
Poste de electricidad	582,598.35	2,107,409.82
Poste de electricidad	582,562.59	2,107,402.16
Poste de teléfono	582,736.96	2,107,118.15
Poste de teléfono	582,795.11	2,107,084.92
Poste de teléfono	582,385.42	2,107,104.83
Poste de teléfono	582,525.91	2,107,101.66

Poste de teléfono	582,572.56	2,107,080.45
Poste de teléfono	583,050.28	2,106,950.30
Poste de teléfono	583,116.69	2,107,078.06
Poste de teléfono	582,864.16	2,106,846.64
Poste de teléfono	582,843.47	2,106,857.74
Poste de teléfono	582,422.16	2,106,949.82
Poste de teléfono	582,253.25	2,107,079.83
Poste de teléfono	582,331.60	2,106,889.05
Poste de teléfono	582,243.97	2,106,984.88
Poste de teléfono	582,736.65	2,106,728.36
Poste de teléfono	582,443.84	2,107,274.21
Poste de teléfono	582,353.36	2,107,205.79
Poste de teléfono	582,338.08	2,107,133.98
Poste de teléfono	582,342.44	2,107,213.45
Poste de teléfono	582,545.68	2,107,154.28
Poste de teléfono	582,569.78	2,107,199.09
Poste de teléfono	582,856.60	2,107,360.45
Poste de teléfono	582,800.83	2,107,301.66
Poste de teléfono	582,660.91	2,107,372.89
Poste de teléfono	582,597.83	2,107,409.35
Poste de teléfono	582,653.45	2,107,459.69
Rampa en mal estado	582,706.86	2,107,135.19
Rampa en mal estado	582,718.34	2,107,114.49
Rampa en mal estado	582,698.36	2,107,076.13
Rampa en mal estado	582,681.79	2,107,051.08
Rampa en mal estado	582,620.26	2,107,156.72
Rampa en mal estado	582,798.85	2,107,056.19
Rampa en mal estado	582,796.24	2,107,064.08
Rampa en mal estado	582,622.44	2,107,054.30
Rampa en mal estado	582,420.49	2,106,939.22
Registro de drenaje en mal estado	582,483.10	2,107,060.28
Registro de drenaje en mal estado	582,632.88	2,106,970.62
Registro de drenaje en mal estado	582,488.63	2,107,049.49
Semáforo	582,958.62	2,107,116.21
Semáforo	582,834.39	2,107,283.14
Semáforo	582,920.18	2,107,334.94
Semáforo	583,044.48	2,106,953.50
Semáforo	583,089.05	2,107,024.62
Semáforo	583,132.62	2,107,114.99
Semáforo	582,758.97	2,106,768.89
Semáforo	582,534.55	2,106,776.41
Semáforo	582,231.00	2,107,319.35
Semáforo	582,223.90	2,107,305.46
Semáforo	582,570.08	2,107,223.46
Semáforo	582,589.22	2,107,396.67
Semáforo	582,619.51	2,107,291.08
Semáforo	582,795.53	2,107,304.75
Semáforo	582,661.20	2,107,371.77

Semáforo	582,653.09	2,107,382.55
Señalética vertical	582,697.27	2,107,074.04
Señalética vertical	582,624.70	2,107,159.46
Señalética vertical	582,547.54	2,107,121.50
Señalética vertical	582,707.66	2,107,145.91
Señalética vertical	582,510.55	2,107,110.69
Señalética vertical	582,676.99	2,107,025.69
Señalética vertical	582,881.05	2,106,952.19
Señalética vertical	582,888.25	2,106,949.65
Señalética vertical	582,970.35	2,106,792.62
Señalética vertical	582,939.41	2,106,806.28
Señalética vertical	582,355.97	2,107,103.94
Señalética vertical	582,425.17	2,106,947.50
Señalética vertical	582,456.48	2,107,285.90
Señalética vertical	582,282.99	2,107,385.95
Señalética vertical	582,315.97	2,107,150.83
Señalética vertical	582,313.75	2,107,150.99
Señalética vertical	582,312.57	2,107,154.51
Señalética vertical	582,337.47	2,107,185.81
Señalética vertical	582,472.02	2,107,144.74
Señalética vertical	582,340.56	2,107,134.14
Señalética vertical	582,334.36	2,107,134.41
Señalética vertical	582,271.17	2,107,370.75
Señalética vertical	582,184.32	2,107,247.43
Señalética vertical	582,181.02	2,107,250.00
Señalética vertical	582,182.43	2,107,255.49
Señalética vertical	582,217.90	2,107,304.13
Señalética vertical	582,338.21	2,107,216.73
Señalética vertical	582,466.10	2,107,274.86
Señalética vertical	582,626.22	2,107,193.86
Señalética vertical	582,611.19	2,107,280.49
Señalética vertical	582,711.08	2,107,244.39
Señalética vertical	582,810.39	2,107,300.26
Señalética vertical	582,700.35	2,107,445.71
Esquina sin rampa	582,623.55	2,107,080.21
Esquina sin rampa	582,601.71	2,107,092.78
Esquina sin rampa	582,545.25	2,107,123.30
Esquina sin rampa	582,554.23	2,107,126.60
Esquina sin rampa	582,758.43	2,107,204.60
Esquina sin rampa	582,950.45	2,107,102.64
Esquina sin rampa	582,822.19	2,106,977.45
Esquina sin rampa	582,813.66	2,106,981.74
Esquina sin rampa	582,758.41	2,107,008.02
Esquina sin rampa	582,752.77	2,107,010.79
Esquina sin rampa	582,890.24	2,106,987.14
Esquina sin rampa	582,863.74	2,106,959.68
Esquina sin rampa	582,790.05	2,107,256.35
Esquina sin rampa	582,991.22	2,107,179.15
Esquina sin rampa	582,801.63	2,107,193.75
Esquina sin rampa	582,801.74	2,107,199.64
Esquina sin rampa	582,480.70	2,107,055.87

Esquina sin rampa	582,507.49	2,107,113.14
Esquina sin rampa	582,382.08	2,107,106.67
Esquina sin rampa	582,500.50	2,107,116.02
Esquina sin rampa	582,489.83	2,107,045.49
Esquina sin rampa	582,649.21	2,106,962.27
Esquina sin rampa	582,781.26	2,106,969.84
Esquina sin rampa	582,922.22	2,107,333.27
Esquina sin rampa	583,040.80	2,107,271.82
Esquina sin rampa	582,995.52	2,107,196.25
Esquina sin rampa	582,832.02	2,107,281.92
Esquina sin rampa	582,960.42	2,107,094.57
Esquina sin rampa	583,004.72	2,107,072.45
Esquina sin rampa	583,010.91	2,107,069.14
Esquina sin rampa	583,069.66	2,107,037.77
Esquina sin rampa	583,087.55	2,107,028.22
Esquina sin rampa	582,927.71	2,107,031.39
Esquina sin rampa	583,003.72	2,107,180.32
Esquina sin rampa	583,133.09	2,107,114.01
Esquina sin rampa	583,095.75	2,107,036.99
Esquina sin rampa	582,967.61	2,107,107.72
Esquina sin rampa	582,426.35	2,106,949.73
Esquina sin rampa	582,484.63	2,107,038.64
Esquina sin rampa	582,638.13	2,106,958.04
Esquina sin rampa	582,587.25	2,106,860.50
Esquina sin rampa	582,432.22	2,106,938.87
Esquina sin rampa	582,816.45	2,106,860.05
Esquina sin rampa	582,854.19	2,106,839.88
Esquina sin rampa	582,963.24	2,106,779.94
Esquina sin rampa	582,915.68	2,106,688.76
Esquina sin rampa	582,773.64	2,106,763.62
Esquina sin rampa	582,266.42	2,107,032.34
Esquina sin rampa	582,273.69	2,107,047.62
Esquina sin rampa	582,343.53	2,106,988.19
Esquina sin rampa	582,261.35	2,107,017.59
Esquina sin rampa	582,380.07	2,106,863.07
Esquina sin rampa	582,223.77	2,106,946.86
Esquina sin rampa	582,427.09	2,106,932.20
Esquina sin rampa	582,581.41	2,106,852.00
Esquina sin rampa	582,388.85	2,106,853.87
Esquina sin rampa	582,590.84	2,106,847.47
Esquina sin rampa	582,755.68	2,106,759.83
Esquina sin rampa	582,713.67	2,106,690.38
Esquina sin rampa	582,549.47	2,106,766.95
Esquina sin rampa	582,468.95	2,107,297.43
Esquina sin rampa	582,432.38	2,107,263.62
Esquina sin rampa	582,413.58	2,107,278.72
Esquina sin rampa	582,279.78	2,107,382.11
Esquina sin rampa	582,420.42	2,107,255.06
Esquina sin rampa	582,374.43	2,107,208.97
Esquina sin rampa	582,362.88	2,107,216.04
Esquina sin rampa	582,319.53	2,107,144.01

Esquina sin rampa	582,314.94	2,107,149.81
Esquina sin rampa	582,311.54	2,107,153.21
Esquina sin rampa	582,335.28	2,107,133.81
Esquina sin rampa	582,393.47	2,107,276.16
Esquina sin rampa	582,299.70	2,107,157.83
Esquina sin rampa	582,341.73	2,107,212.53
Esquina sin rampa	582,456.05	2,107,267.12
Esquina sin rampa	582,563.81	2,107,209.62
Esquina sin rampa	582,534.14	2,107,150.79
Esquina sin rampa	582,501.71	2,107,143.36
Esquina sin rampa	582,573.96	2,107,203.07
Esquina sin rampa	582,611.30	2,107,185.50
Esquina sin rampa	582,547.23	2,107,150.11
Esquina sin rampa	582,517.67	2,107,333.21
Esquina sin rampa	582,603.64	2,107,286.06
Esquina sin rampa	582,568.54	2,107,222.93
Esquina sin rampa	582,464.98	2,107,276.90
Esquina sin rampa	582,696.87	2,107,234.63
Esquina sin rampa	582,623.58	2,107,192.34
Esquina sin rampa	582,580.91	2,107,213.90
Esquina sin rampa	582,615.82	2,107,281.84
Esquina sin rampa	582,586.40	2,107,398.16
Esquina sin rampa	582,641.58	2,107,369.09
Esquina sin rampa	582,607.90	2,107,299.84
Esquina sin rampa	582,526.71	2,107,343.87
Esquina sin rampa	582,791.57	2,107,291.28
Esquina sin rampa	582,709.72	2,107,243.60
Esquina sin rampa	582,619.10	2,107,292.71
Esquina sin rampa	582,655.89	2,107,363.68
Esquina sin rampa	582,860.00	2,107,365.73
Esquina sin rampa	582,836.97	2,107,316.00
Esquina sin rampa	582,804.63	2,107,300.20
Esquina sin rampa	582,660.58	2,107,372.22
Esquina sin rampa	582,702.20	2,107,446.87
Esquina sin rampa	582,848.10	2,107,371.33
Esquina sin rampa	582,664.00	2,107,469.24
Esquina sin rampa	582,689.18	2,107,454.75
Esquina sin rampa	582,651.93	2,107,382.12
Esquina sin rampa	582,598.67	2,107,408.91
Esquina sin rampa	582,462.68	2,107,309.60
Esquina sin rampa	582,564.11	2,107,401.80
Esquina sin rampa	582,390.57	2,107,502.15
Teléfono público	582,548.77	2,107,124.33
Teléfono público	582,610.28	2,107,150.67
Teléfono público	582,619.52	2,107,156.27
Teléfono público	582,621.13	2,107,157.25
Teléfono público	582,622.59	2,107,158.14
Teléfono público	582,621.92	2,107,157.73
Teléfono público	582,716.26	2,107,214.50
Teléfono público	582,792.73	2,107,186.39
Teléfono público	582,948.26	2,107,098.55

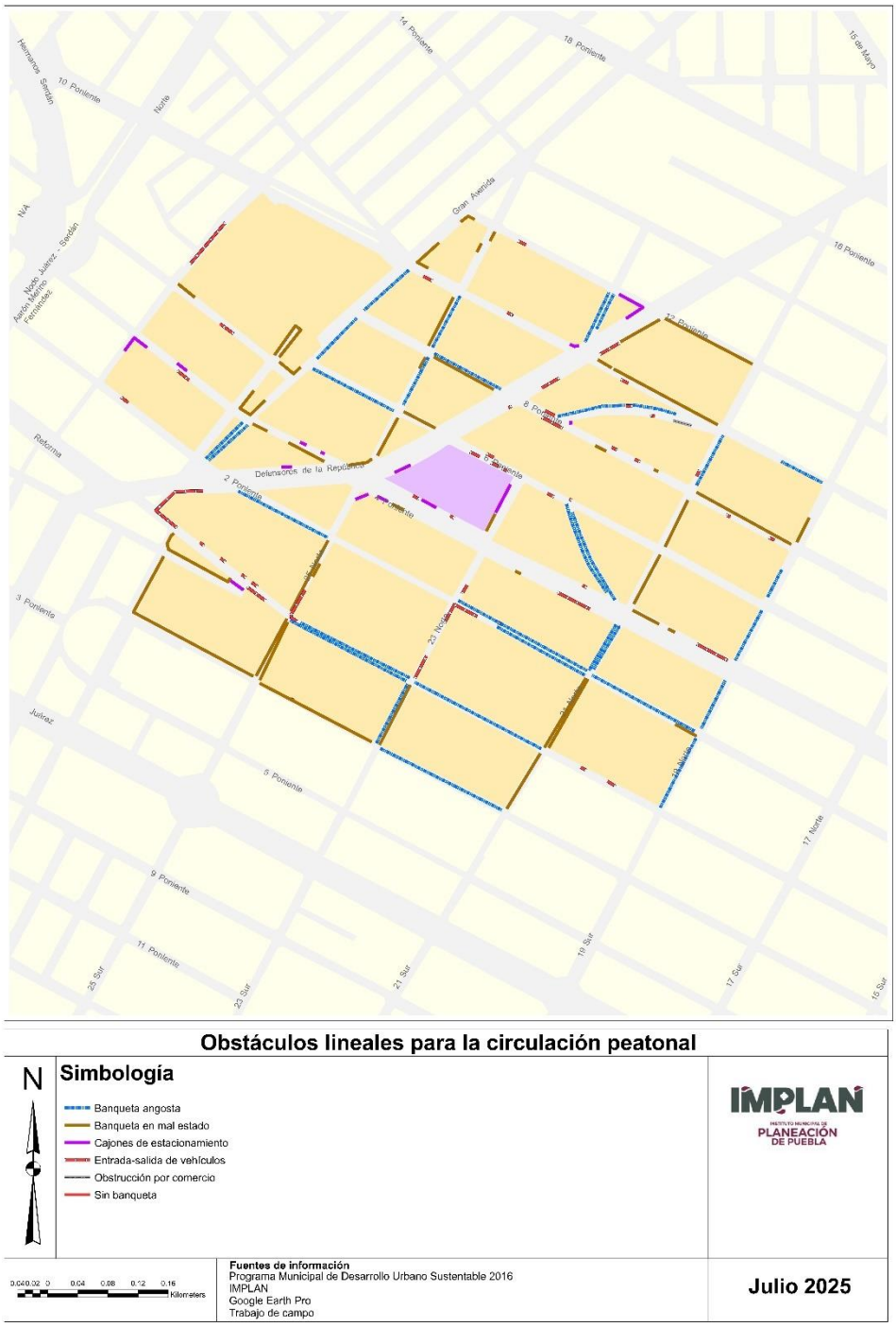
Teléfono público	582,664.15	2,107,167.30
Teléfono público	582,666.38	2,107,166.19
Teléfono público	582,795.72	2,107,082.52
Teléfono público	582,476.65	2,107,114.14
Teléfono público	583,057.75	2,106,965.52
Teléfono público	582,929.04	2,107,034.07
Teléfono público	582,908.80	2,106,905.34
Teléfono público	582,996.70	2,106,859.88
Teléfono público	582,580.16	2,106,849.59
Teléfono público	582,187.59	2,107,244.89
Teléfono público	582,689.14	2,107,452.79

Fuente. Levantamiento de información en campo.

Por su parte, a través del levantamiento de información en campo, se identificó la existencia de 133 tramos de banqueta que representan también obstáculos significativos para el tránsito peatonal, los cuales suman una longitud total en el área de estudio de 7,251 metros, alrededor del 45.3% de la longitud de los frentes de manzana.

La mayor longitud la alcanzan los tramos con banquetas angostas, es decir, con un ancho insuficiente para el tránsito de 2 peatones de acuerdo con lo establecido en la NOM, que representan el 44% del total, seguidos de banquetas en mal estado, que generalmente implica cuarteaduras y agrietamientos del concreto, o la existencia de protuberancias marcadas. En tercer lugar destacan las entradas y salidas de vehículos a viviendas o establecimientos comerciales, de servicios o industriales, las cuales implican la existencia de rampas, cajones de estacionamiento en banquetas o entradas de camiones pesados.

Mapa 9. Obstáculos lineales para la circulación peatonal.



Fuente. Levantamiento de información en campo (2025).

Tabla 3. Longitud de barreras lineados (bordes) para la circulación peatonal en el espacio público de las vialidades del área de estudio.

Tipo	Longitud (metros)	%
Banqueta angosta	3,191.4	44.0%
Banqueta en mal estado	2,844.2	39.2%
Entrada-salida de vehículos	859.0	11.8%
Cajones de estacionamiento	317.0	4.4%
Obstrucción por comercio	25.6	0.4%
Sin banqueta	14.5	0.2%
Total general	7,251.7	100.0%

Fuente. Levantamiento de información en campo.

Destaca la presencia de banquetas angostas sobre la Calle 2 Poniente, sobre la Avenida Reforma y la Calle 27 Poniente. Por su parte, las banquetas en mal estado se concentran sobre la Calle 3 Poniente, Calle 21 Sur y la Calle 25 Norte. Adicionalmente, las entradas y salidas de vehículos se presentan particularmente dispersos en el área de estudio.

6. Conclusiones y recomendaciones

Con base en los datos recopilados y analizados, se emiten las siguientes conclusiones y recomendaciones:

Conclusiones

1. **Alta densidad de barreras**: El área de estudio presenta una concentración significativa de barreras en el espacio público, especialmente en las inmediaciones del Hospital IMSS de Traumatología y Ortopedia. Se identificaron un total de **623 barreras físicas**, de las cuales **78.7 %** corresponden a elementos puntuales y **21.3 %** a elementos lineales o de borde.
2. **Impacto en la movilidad peatonal**: La presencia de obstáculos como **esquinas sin rampas (110 casos)**, **bolardos mal colocados**, **postes de electricidad**, **jardineras en mal estado**, y **estructuras metálicas invadiendo banquetas**, afecta directamente la movilidad de las personas, especialmente aquellas con movilidad limitada, adultos mayores y personas con discapacidad.
3. **Distribución espacial desigual**: Las barreras se concentran principalmente sobre la **Diagonal Defensores de la República**, así como en la **Calle 27 Norte**, generando zonas críticas de inaccesibilidad que dificultan el tránsito seguro hacia el hospital y otros equipamientos urbanos cercanos.
4. **Deficiencias en la infraestructura**: Se identificó no solo la presencia de elementos obstructivos, sino también **ausencias** relevantes de infraestructura (como rampas o señalética), lo que agrava las condiciones de accesibilidad. También se observaron elementos en **mal estado**, como banquetas deterioradas y registros de drenaje expuestos.

5. **Entorno urbano en transición**: El área analizada muestra signos de abandono parcial de inmuebles industriales y una disminución en la densidad habitacional, coexistiendo con una importante concentración de equipamientos urbanos, lo que genera una dinámica compleja para la movilidad peatonal.

Recomendaciones

1. **Elaborar un plan integral de accesibilidad peatonal**, con prioridad en el entorno inmediato al Hospital de Traumatología y Ortopedia, incorporando los principios del diseño universal establecidos en la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial y la NOM-004-SEDATU-2023.
2. **Implementar acciones inmediatas de remoción o reubicación** de barreras puntuales, especialmente bolardos, señalética, jardineras y postes mal colocados, que invaden el espacio peatonal o generan riesgo de accidentes.
3. **Dotar de infraestructura faltante**, particularmente rampas peatonales en intersecciones críticas, así como señalización accesible y mobiliario urbano adecuado para personas con discapacidad.
4. **Mejorar el estado de conservación del espacio público**, mediante la rehabilitación de banquetas, guarniciones, registros de servicios y cruces peatonales que actualmente se encuentran deteriorados.
5. **Regular el uso de banquetas por comercio informal**, garantizando un equilibrio entre la actividad económica y el derecho a la movilidad segura y sin obstáculos.
6. **Establecer un sistema de monitoreo continuo** de las condiciones de accesibilidad en la zona, con apoyo de herramientas SIG, que permita priorizar intervenciones futuras y asegurar el mantenimiento del entorno urbano.

Bibliografía

- H. Ayuntamiento de Puebla. (2016). *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Puebla*, 2016
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2025). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas.*
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024). *Carta Topográfica E14B43 escala 1:50,000,*
- Sabino, L., Tini, B., Sato, B., Farias, D., Pitomo, F. (2022). *Metodología para calcular el índice técnico de caminabilidad sensible al género*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Gehl, J. (2010). *Cities for People*. Island Press.
- UN-Habitat (2013). *Planning and Design for Sustainable Urban Mobility: Global Report on Human Settlements 2013*. Routledge.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018). *Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030: More active people for a healthier world*.
- Litman, T. (2021). *Evaluating Active Transport Benefits and Costs: Guide to Valuing Walking and Cycling Improvements and Encouragement Programs*. Victoria Transport Policy Institute.
- Forsyth, A., & Southworth, M. (2008). *Cities Afoot — Pedestrians, Walkability and Urban Design*. Journal of Urban Design, 13(1), 1–3.
- Riggs, W. (2016). *Walkability and neighborhood change: how transit-oriented developments affect the conditions for walkable neighborhoods*. *Journal of Urbanism*, 9(1), 1–14