

Estudio valorativo de accesibilidad y barreras urbanas para personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco (México)

Assessment study of accessibility and urban barriers for visually impaired people in Guadalajara, Jalisco (Mexico)

J. García Ornelas, J. R. Vázquez Espínola

Resumen

Las personas con ceguera tienen derechos legales inherentes y, aunque la sociedad reconozca estos derechos, no garantiza su cumplimiento porque, a menudo, estos derechos son vulnerados y no se respetan adecuadamente. En este contexto, este estudio se enfoca en comprender las necesidades tecnológicas y del entorno de las personas ciegas con apoyo de la organización Invidentes Unidos de Jalisco A.C. (Iujac) con el fin de identificar áreas de mejora y oportunidades para desarrollar tecnologías, servicios y recomendaciones que promuevan la autonomía y la calidad de vida de esta población. El estudio identifica, de manera específica, la accesibilidad y usabilidad de las aplicaciones móviles y tecnologías utilizadas por personas con discapacidad visual, así como las situaciones del entorno urbano que afectan negativamente a la movilidad de estas personas. Asimismo, establece las bases para proponer recomendaciones a instancias gubernamentales, la sociedad civil y desarrolladores de tecnología, enfocadas a implementar estándares de accesibilidad y diseño. La metodología utilizada se apoya en la selección de una muestra aleatoria de 35 personas, 11 mujeres y 24 hombres, con edades entre 10 y 48 años, miembros de la organización de invidentes. Se realizaron entrevistas semiestructuradas del 1 de noviembre del año 2023 al 25 de marzo del año 2024, en cuatro áreas temáticas: precauciones para la movilidad, identificación de lugares de riesgo específicos, deficiencias de la tecnología y servicios urbanos, y accidentes comunes. La información obtenida en las entrevistas fue analizada y clasificada, y, con esa información,

García Ornelas, J., y Vázquez Espínola, J.R. (2024). Estudio valorativo de accesibilidad y barreras urbanas para personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco (México). *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 84, 9-22. <https://doi.org/10.53094/ACSE1605>.

se hacen recomendaciones a la sociedad civil y al gobierno, con la idea de aportar mejoras a la equidad y derechos de las personas con discapacidad visual.

Palabras clave

Autonomía. Calidad de vida. Ceguera. Discapacidad visual. Equidad. Invidentes. Movilidad.

Abstract

Blind people have inherent legal rights and while society recognises these rights, it does not guarantee their fulfilment as these rights are often violated and not adequately respected. In this context, this study focuses on understanding the technological and environmental needs of blind people with the support of the organisation Invidentes Unidos de Jalisco A. C. (Iujac) in order to identify areas of improvement and opportunities for developing technologies, services and recommendations that enhance such people's autonomy and quality of life. The study specifically identifies the accessibility and usability of mobile applications and technologies used by visually impaired people, as well as situations in the urban environment that negatively impact their mobility. It also provides a basis for proposing recommendations to governmental bodies, civil society and technology developers focused on implementing accessibility and design standards. The methodology used is based on the selection of a random sample of 35 persons—11 women and 24 men—aged between 10 and 48 years, who are members of the above-mentioned organisation for the blind. Semi-structured interviews were conducted from 1 November 2023 to 25 March 2024 in four thematic areas: mobility precautions, identification of specific risk locations, deficiencies in urban technology and services, and common accidents. The information obtained from the interviews was analysed and classified, and was used as a basis for making recommendations to social and government agencies, with the aim of bringing improvements to the equal treatment and rights of visually impaired people.

Key words

Autonomy. Quality of life. Blindness. Visual impairment. Equality. Blind people. Mobility.

1. Introducción

La ceguera de nacimiento o la pérdida de la vista son condiciones que plantean diversos desafíos para las personas, afectando a su autonomía, al acceso a la información, la movili-

García Ornelas, J., y Vázquez Espínola, J.R. (2024). Estudio valorativo de accesibilidad y barreras urbanas para personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco (México). *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 84, 9-22. <https://doi.org/10.53094/ACSE1605>.

dad y el uso de tecnología (Dabbagh, 2023; Díaz y García, 2018). Dichos desafíos impactan en su calidad de vida, siendo el entorno urbano uno de los contextos más complejos debido a su diseño y características. La movilidad en estos espacios se convierte en un reto constante, ya que la falta de infraestructura adecuada, como pasos peatonales accesibles y señalización táctil, obstaculiza su desplazamiento seguro (Ortiz y Matey, 2011).

Además, la presencia de obstáculos imprevistos en las vías públicas incrementa el riesgo de accidentes, lo que resalta la necesidad de implementar soluciones efectivas que se enfoquen en su seguridad al transitar por la ciudad. Estas problemáticas destacan la importancia de promover un entorno urbano más inclusivo que favorezca la plena participación de las personas ciegas en todos los aspectos de la vida cotidiana (Martín, 2023).

En Guadalajara, Jalisco (México), también se presentan estas dificultades en el entorno urbano. El Instituto de Información de Estadística y Geografía de Jalisco señala que, en el año 2021, había 74438 personas con ceguera y 1 238 747 personas sin esta discapacidad (IIEG, 2021), por lo que, la situación demográfica en la ciudad y la cantidad de invidentes que la habitan deberían facilitar su movilidad, promoviendo la concientización pública.

En respuesta a esta problemática, se realiza este estudio valorativo con el propósito de abordar un importante problema de equidad en el entorno urbano y promover el acceso universal. Este estudio se enfoca en la recopilación de percepciones de personas con ceguera y en la evaluación del progreso de la accesibilidad en el entorno urbano de Guadalajara, Jalisco (México), durante el año 2024.

En este contexto, se pretende comprender las necesidades tecnológicas y del entorno de las personas ciegas del municipio, a través de los miembros de la Organización de Invidentes Unidos de Jalisco A.C., para recomendar oportunidades estratégicas para el desarrollo de tecnologías, servicios y medidas de seguridad que contribuyan de manera significativa al fortalecimiento de la autonomía de las personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco.

2. Metodología

En este estudio, se realizaron entrevistas semiestructuradas para recabar información clave sobre los desafíos que enfrentan las personas con discapacidad visual en el

García Ornelas, J., y Vázquez Espínola, J.R. (2024). Estudio valorativo de accesibilidad y barreras urbanas para personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco (México). *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 84, 9-22. <https://doi.org/10.53094/ACSE1605>.

entorno urbano de Guadalajara, Jalisco (México). La recolección de datos se llevó a cabo entre el 1 de noviembre de 2023 y el 25 de marzo de 2024, con una muestra de 35 personas invidentes compuesta por 11 mujeres y 24 hombres, con edades entre 10 y 48 años, todos miembros de la organización Invidentes Unidos de Jalisco A.C. (Iujac). Las entrevistas, realizadas en las instalaciones de la Iujac, abordaron cuatro áreas principales: precauciones para la movilidad, identificación de lugares específicos, deficiencias tecnológicas y de servicios urbanos, y accidentes comunes experimentados por esta población.

Cada entrevista tuvo una duración aproximada de 30 minutos, brindando a los participantes, además, la libertad de explorar otros aspectos relacionados con su condición de ceguera. Los hallazgos obtenidos fueron cruciales para identificar tanto las necesidades como los obstáculos que enfrentan las personas invidentes, proporcionando una base sólida para proponer soluciones más efectivas que mejoren su interacción y autonomía en el entorno urbano.

La información recopilada fue objeto de un análisis detallado que permitió identificar áreas clave de mejora en la infraestructura y los servicios, además de resaltar la necesidad de tecnología adaptada a las características del entorno urbano. Con base en los resultados obtenidos, se formularon recomendaciones dirigidas a la sociedad civil, a los desarrolladores de tecnología y a las autoridades gubernamentales, enfocadas en fortalecer la equidad y promover los derechos de esta comunidad.

3. Resultados y discusión

3.1. Aspectos generales de las barreras urbanas para personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco (México)

El estudio revela que los principales desafíos que enfrentan las personas con ceguera en su movilidad diaria están estrechamente relacionados con la falta de infraestructura adecuada y la inseguridad del entorno urbano. Asimismo, es importante destacar que, de las 35 personas entrevistadas, 31 mencionaron el uso del bastón blanco como su principal herramienta de movilidad, lo que subraya la importancia fundamental de este recurso en su vida cotidiana para facilitar su desplazamiento y garantizar un mayor grado de autonomía.

García Ornelas, J., y Vázquez Espínola, J.R. (2024). Estudio valorativo de accesibilidad y barreras urbanas para personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco (México). *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 84, 9-22. <https://doi.org/10.53094/ACSE1605>.

En la Tabla 1 se aprecian las respuestas globalizadas a la entrevista de las 35 personas invidentes, que contempla cuatro áreas de interés: precauciones para la movilidad, identificación de lugares específicos, deficiencias de la tecnología y servicios urbanos, y accidentes comunes de los invidentes. Se especifican las áreas como encabezados de columna y, hacia abajo, se colocan las aportaciones más relevantes.

Tabla 1. Hallazgos relevantes en las áreas temáticas de la entrevista semiestructurada

Precauciones para la movilidad	Identificación de lugares específicos	Deficiencias de la tecnología y servicios urbanos	Accidentes comunes
Identificación auditiva de autos y su sentido de circulación.	Con el tacto de bardas u objetos del lugar.	Las aplicaciones de celulares inteligentes no indican las rutas del transporte público y cuánto tiempo resta para que llegue el siguiente camión. ¹	Golpes en la cabeza debido a la falta de detección de objetos altos y a caídas ocasionales.
Ubicación de puntos de referencia emitiendo sonidos que indican la existencia de objetos y obstáculos; también se usan el oído y el tacto con manos y pies.	Con el tacto de los pies, por el tipo de piso y su textura.	Los camiones de transporte público no ofrecen un parlante ² con la funcionalidad de que, al detenerse en la parada, anuncien su llegada y número de ruta.	Choques con postes, medidores de agua, salientes de construcciones en las banquetas ³ y golpes en los bolaridos de las banquetas.
Ubicación de semáforo auditivo.	Por el olor del lugar.	Los camiones del transporte público no tienen una bocina ⁴ que nos esté informando de la ubicación de la parada actual y la siguiente.	Caídas en pozos de absorción abiertos (alcantarillas) y banquetas en mal estado.
Precaución con las banquetas en mal estado y alcantarillas abiertas.	Por el ruido ambiental del lugar.	Los choferes del transporte público no están capacitados para brindar una buena atención a los invidentes.	Caídas en una alcantarilla.

1 En México, autobús (N. del E.).

2 En México, altavoz (N. del E.).

3 En México, acera (N. del E.).

4 En México, altavoz, megafonía (N. del E.).

Precauciones para la movilidad	Identificación de lugares específicos	Deficiencias de la tecnología y servicios urbanos	Accidentes comunes
Identificación de bolardos y medidores de agua salientes en banquetas.	Se apoyan en uso de aplicaciones de <i>smartphone</i> .		Golpes con ramas de árboles.
Identificación de construcciones y árboles salientes.	Eco de los edificios o construcciones.		

Nota: Las celdas vacías carecen de información derivada de las entrevistas.

En los siguientes párrafos, se detallan las aportaciones realizadas por los informantes para clarificar con algunos comentarios los hallazgos encontrados en las áreas abordadas durante las entrevistas.

3.2. Precauciones para la movilidad

Para que las personas ciegas puedan moverse de manera segura y eficiente en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, se deben tomar en cuenta varias situaciones esenciales relacionadas con la accesibilidad y la seguridad en el entorno urbano. Entre las estrategias clave, se destaca el uso del sentido auditivo como herramienta fundamental para identificar la dirección y velocidad de los vehículos en las calles, lo que les permite cruzar de manera segura.

Además, las personas con discapacidad visual comentan emitir sonidos bucales o utilizar el bastón para crear ecos que les ayuden a detectar la presencia de objetos y obstáculos, complementando esta estrategia con el tacto de manos y pies para percibir la textura del suelo y las barreras cercanas. Esta combinación de sentidos les otorga una mayor orientación y autonomía en su movilidad diaria.

A pesar de la utilidad de los semáforos auditivos en las intersecciones, su implementación es prácticamente inexistente, lo que obliga a las personas invidentes a tomar precauciones adicionales al cruzar las calles. Por otro lado, deben estar siempre alertas ante banquetas en mal estado o desniveles, así como alcantarillas abiertas, medidores de agua salientes que, al no estar debidamente señalizadas, representan un riesgo de caídas graves.

García Ornelas, J., y Vázquez Espínola, J.R. (2024). Estudio valorativo de accesibilidad y barreras urbanas para personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco (México). *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 84, 9-22. <https://doi.org/10.53094/ACSE1605>.

Otro desafío importante que enfrentan las personas con discapacidad visual en las banquetas es la presencia de bolardos, construcciones y árboles salientes, que pueden ser difíciles de detectar. La consideración de estos elementos es crucial, ya que impactan en la seguridad y movilidad del entorno urbano. Este desafío fue señalado por una de las personas entrevistadas, quien comentó: «En ocasiones nos golpeamos muy fuerte las piernas y rodillas con los medidores de agua y los bolardos». Este testimonio resalta la necesidad de mejorar la infraestructura urbana para asegurar un entorno más accesible e inclusivo.

3.3. Identificación de lugares específicos

Relacionado con la identificación de lugares específicos, se encontraron varios métodos de sustitución sensorial utilizados por personas invidentes para orientarse en lugares del entorno urbano. Estos métodos incluyen el uso del tacto para descubrir bardas u objetos a su alrededor, así como la sensación en los pies para identificar el tipo de piso y su textura bajo sus plantas, pues el contacto de los pies con el suelo permite diferenciar áreas pavimentadas, empedradas o con adoquines.

Además de la percepción táctil, el olor y los sonidos ambientales juegan un papel clave en la ubicación de las personas ciegas. El ruido generado por el tráfico, las conversaciones en áreas concurridas o incluso el eco que producen los edificios cercanos permiten a las personas invidentes orientarse y distinguir diferentes entornos urbanos. Del mismo modo, los olores característicos de ciertos lugares, como el aroma de la comida en una calle de restaurantes o el de una farmacia son referencias valiosas para ubicarse espacialmente.

Las personas ciegas mencionan que suelen descubrir objetos en su entorno, como bardas o paredes, a través de la exploración manual o con su bastón, lo que les ayuda a crear un mapa mental de su alrededor desarrollando una percepción espacial y auditiva avanzada que les permite formar un mapa mental del entorno tal y como comentó una persona entrevistada: «Con el tiempo, he logrado tener una percepción de los lugares y me imagino el entorno y cómo son los lugares».

Adicionalmente, el análisis indica que las aplicaciones móviles pueden ofrecer información sobre localidades específicas, pero aún presentan limitaciones para personas ciegas, ya que no permiten identificar con precisión puntos de referencia en el entorno urbano a pesar de utilizar el sistema de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en

García Ornelas, J., y Vázquez Espínola, J.R. (2024). Estudio valorativo de accesibilidad y barreras urbanas para personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco (México). *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 84, 9-22. <https://doi.org/10.53094/ACSE1605>.

inglés), que puede tener un rango de metros respecto de un lugar; también carecen de datos sobre la altitud o requieren apoyos adicionales, como un QR para detectar e informarse sobre cierto lugar. Un ejemplo es Google Earth, que maneja imágenes con altitud y latitud, pero no son en tiempo real.

3.4. Deficiencias de la tecnología y servicios urbanos

Dentro de las deficiencias tecnológicas y de los servicios urbanos que impactan a las personas invidentes en Guadalajara, se han identificado varias áreas críticas. Las aplicaciones para teléfonos inteligentes, a pesar de ser ampliamente utilizadas, presentan limitaciones significativas. No ofrecen información detallada sobre las rutas del transporte público ni el tiempo estimado para la llegada del próximo autobús, lo que complica la planificación de los desplazamientos para este colectivo. Además, los autobuses carecen de sistemas auditivos que anuncien su llegada o el número de ruta en las paradas, lo que hace que las personas con discapacidad visual enfrenten grandes dificultades para orientarse y saber cuándo abordar el transporte.

Muchos conductores de transporte público no cuentan con la capacitación adecuada para atender de manera efectiva a las personas con discapacidad visual, lo que reduce su accesibilidad y pone en riesgo su seguridad. Uno de los entrevistados comentó: «Los conductores de transporte público no nos dan tiempo para subir al camión; arrancan sin considerar nuestra situación, sin ningún cuidado». Esta falta de capacitación, sumada a la ausencia de sistemas que indiquen claramente la ubicación de las paradas actuales y próximas, incrementa el riesgo de desorientación y pérdida de trayectos seguros para las personas ciegas, afectando gravemente a su capacidad de moverse de manera independiente y segura en el transporte público.

La falta de formación en sensibilización hacia las personas con discapacidad, sumada a la ausencia de tecnologías accesibles, constituyen una barrera importante para una movilidad inclusiva. Como consecuencia, las personas invidentes dependen en gran medida de terceros para identificar los autobuses y rutas, lo que genera una mayor dependencia en sus desplazamientos cotidianos. Un entrevistado manifestó: «Los camiones del transporte público son deficientes; tengo que preguntar qué camión llegó porque no puedo identificar qué ruta es». Este testimonio subraya claramente las carencias del sistema de transporte público en términos de accesibilidad e inclusión para las personas ciegas.

García Ornelas, J., y Vázquez Espínola, J.R. (2024). Estudio valorativo de accesibilidad y barreras urbanas para personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco (México). *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 84, 9-22. <https://doi.org/10.53094/ACSE1605>.

3.5. Accidentes comunes

Los accidentes más comunes que fueron identificados y que afectan frecuentemente a las personas invidentes son los golpes en la cabeza, debido a la falta de detección de objetos altos y a caídas ocasionales por obstáculos o pisos en mal estado o con huecos. Ellos manifiestan choques con postes, medidores de agua y salientes de construcciones en las banquetas, así como golpes en bolardos ubicados en estas. La Figura 1 muestra algunos bolardos colocados para la protección de transeúntes en las esquinas de algunas calles: considera el paso de personas con problemas motrices al incluir rampas, pero no contempla la movilidad de personas con ceguera.

Figura 1. Bolardos en las banquetas



Fuente propia.

Los bolardos en las banquetas representan un peligro significativo de caídas y golpes para las personas invidentes. Estas estructuras, diseñadas para delimitar áreas peatonales o restringir el acceso vehicular, no siempre son detectadas a tiempo por las personas con discapacidad visual. Como resultado, pueden tropezar con estos obstáculos, lo que aumenta el riesgo de accidentes y lesiones.

Por otro lado, el *Manual de servicios 2023* de agua potable y alcantarillado, la normatividad del Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (Siapa) en Guadalajara y la Norma Oficial Mexicana NMX-AA-179-SCFI-2018, que habla

García Ornelas, J., y Vázquez Espínola, J.R. (2024). Estudio valorativo de accesibilidad y barreras urbanas para personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco (México). *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 84, 9-22. <https://doi.org/10.53094/ACSE1605>.

sobre los requisitos de los prestadores de servicios, no mencionan detalles de instalación ni impiden la ubicación de medidores de agua salientes (Siapa, 2023; Secretaría de Economía, 2018).

Los medidores de agua que sobresalen en las banquetas constituyen un grave peligro de caídas y golpes, ya que, al estar expuestos en las zonas de tránsito peatonal, dificultan la detección oportuna para quienes dependen de otros sentidos para orientarse, lo que genera un riesgo considerable de accidentes. La Figura 2 ilustra medidores de casa o habitación, tanto sin protección como con enrejado de hierro; si bien ambos tipos pueden provocar golpes, el enrejado de hierro incrementa de manera significativa el riesgo de lesiones severas en individuos invidentes.

Figura 2. Medidores de agua salientes de construcciones en las banquetas



Fuente propia.

En este estudio, también se encontró que las alcantarillas y pozos de absorción abiertos constituyen un riesgo importante para las personas con discapacidad visual en entornos urbanos, como se muestra en la Figura 3. Aunque representan un peligro para cualquier transeúnte, el riesgo es significativamente mayor para aquellos que no pueden detectar visualmente estos obstáculos. La falta de tapas y de señalización adecuada intensifican el peligro, especialmente durante las temporadas de lluvia, cuando se vuelven prácticamente invisibles. En varios casos, las áreas donde se localizan estas alcantarillas abiertas no están correctamente delimitadas, lo que aumenta las probabilidades de caídas graves.

García Ornelas, J., y Vázquez Espínola, J.R. (2024). Estudio valorativo de accesibilidad y barreras urbanas para personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco (México). *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 84, 9-22. <https://doi.org/10.53094/ACSE1605>.

Figura 3. Alcantarilla abierta



Fuente propia.

Otro hallazgo relevante es que la señalización generalmente está dirigida a automovilistas, mientras que los peatones, ciclistas y personas con ceguera en particular permanecen desprotegidos en estas situaciones. Las personas ciegas informan de consecuencias significativas, como golpes graves o caídas. Un entrevistado compartió su experiencia: «Caí en una alcantarilla abierta y estuve mucho tiempo ahí hasta que me ayudaron a salir, porque no podía hacerlo por mí mismo, tenía pánico».

Figura 4. Banquetas en mal estado



Fuente propia.

Las banquetas en mal estado también presentan diversas problemáticas que afectan a la seguridad y movilidad de los peatones en general y, con mayor razón, a personas

García Ornelas, J., y Vázquez Espínola, J.R. (2024). Estudio valorativo de accesibilidad y barreras urbanas para personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco (México). *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 84, 9-22. <https://doi.org/10.53094/ACSE1605>.

con ceguera. Estas incluyen grietas, baches, desniveles y la presencia de árboles con ramas salientes, que dificultan un tránsito seguro. En la Figura 4 se pueden observar ejemplos de estas condiciones, en las que las superficies deterioradas comprometen la integridad del camino peatonal. Además, las ramas de los árboles que sobresalen se convierten en obstáculos inesperados, lo que incrementa el riesgo de golpes y accidentes. Estas circunstancias dificultan el desplazamiento de personas ciegas, quienes dependen de un entorno accesible y uniforme para transitar de manera segura.

3.6. Propuestas de mejora de la accesibilidad del entorno urbano para personas ciegas en Guadalajara

Las propuestas para mejorar la accesibilidad del entorno urbano para personas ciegas en Guadalajara incluyen la sugerencia de la implementación de políticas públicas inclusivas que establezcan regulaciones específicas para la construcción y mantenimiento de espacios públicos, garantizando así la movilidad y seguridad de este grupo. Además, es fundamental mejorar la infraestructura del transporte público mediante la instalación de semáforos auditivos y señalización táctil, así como proporcionar información en tiempo real sobre rutas y horarios. También se sugiere fomentar el desarrollo de tecnologías innovadoras que identifiquen entornos peligrosos y faciliten la navegación segura a través de aplicaciones móviles.

Asimismo, sería beneficioso ampliar la investigación a nivel nacional para extrapolar los hallazgos y desarrollar soluciones integrales que beneficien a personas con discapacidad visual en diversas localidades. Finalmente, se recomienda promover campañas de concienciación y capacitación para los operadores de transporte público, enfocándose en la atención y apoyo a las personas con discapacidad visual, lo que contribuiría a mejorar la calidad del servicio y a la creación de una ciudad más inclusiva y equitativa.

4. Conclusiones

Los hallazgos identificados tras entrevistas realizadas a algunos miembros de la Asociación de Invidentes Unidos de Jalisco A. C., en Guadalajara, Jalisco (México), subrayan una importante ausencia de políticas públicas y medidas destinadas a garantizar la seguridad y autonomía de las personas con discapacidad visual en el entorno urbano. La carencia de regulaciones en la construcción y el mantenimiento de espacios públi-

García Ornelas, J., y Vázquez Espínola, J.R. (2024). Estudio valorativo de accesibilidad y barreras urbanas para personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco (México). *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 84, 9-22. <https://doi.org/10.53094/ACSE1605>.

cos que consideren las necesidades de personas invidentes obstaculiza su movilidad y constituye un peligro constante para su integridad.

Se hace evidente una deficiencia en el transporte público al carecer de la infraestructura necesaria para ofrecer un servicio adecuado y accesible para personas con ceguera. Esta falta de atención a sus necesidades específicas conduce a un aumento de riesgos y accidentes en el entorno urbano, que afecta seriamente su calidad de vida.

Es imperativo y se anima a los ingenieros a desarrollar tecnologías que proporcionen información en tiempo real sobre los servicios de transporte público y que identifiquen entornos peligrosos para mejorar su seguridad y movilidad en la ciudad de Guadalajara, Jalisco (México). Además, sería beneficioso ampliar esta investigación a nivel nacional o extrapolar estos resultados para desarrollar soluciones integrales que mejoren la calidad de vida de las personas con discapacidad visual en todo el país.

5. Referencias

Dabbagh, V.O. (2023). Percepción de la vulneración de los derechos de las personas con discapacidad visual. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 81, 9-27. <https://doi.org/10.53094/TRNC6163>.

Díaz, E., y García, C. (2018). *Estudio integral sobre la accesibilidad a los medios de transporte públicos en España*. Real Patronato sobre Discapacidad. https://www.vialibre-ffe.com/pdf/Estudio_Integral_acceso_medios_TT.pdf.

IIEG. (Diciembre, 2021). *Día internacional de las personas con discapacidad 2021*. Instituto de Información de Estadística y Geografía de Jalisco <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2021/12/D%C3%ADaPobDiscapacidad2021.pdf>

Martín, M.A. (2023). Accesibilidad para personas con discapacidad visual en los autobuses urbanos de la ciudad de Zaragoza: comparativa 2011–2022. *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 81, 54-78. <https://doi.org/10.53094/LOZQ9824>.

Ortiz, P., y Matey, M.Á. (coords.). (2011). *Discapacidad visual y autonomía personal: enfoque práctico de la rehabilitación* (cap. 2). Organización Nacional de Ciegos Españoles.

García Ornelas, J., y Vázquez Espínola, J.R. (2024). Estudio valorativo de accesibilidad y barreras urbanas para personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco (México). *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 84, 9-22. <https://doi.org/10.53094/ACSE1605>.

<https://biblioteca.fundaciononce.es/publicaciones/otras-editoriales/discapacidad-visual-y-autonomia-personal-enfoque-practico-de-la>.

Secretaría de Economía (SE). (2018). *NMX-AA-179-SCFI-2018: Medición de volúmenes de aguas nacionales usados, explotados o aprovechados*. 21 de septiembre de 2018. Ciudad de México: SE. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/552628/NMX-AA-179-SCFI-2018.pdf>.

Siapa. (2023). *Manual de servicios 2023* (p. 14). Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado. https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/manual_de_servicios_2023_0.pdf.

Joel García Ornelas. Decano de la Unidad Académica de Diseño, Ciencia y Tecnología. Universidad Autónoma de Guadalajara. Avda. Patria, 1201; Paseos Universidad; 45129 Zapopan, Jalisco (México). Correo electrónico: jgarcia@edu.uag.mx.

José Ramón Vázquez Espínola. Profesor de la Unidad Académica de Diseño, Ciencia y Tecnología. Universidad Autónoma de Guadalajara. Avda. Patria, 1201; Paseos Universidad; 45129 Zapopan, Jalisco (México). Correo electrónico: rvazquez@edu.uag.mx.

García Ornelas, J., y Vázquez Espínola, J.R. (2024). Estudio valorativo de accesibilidad y barreras urbanas para personas con discapacidad visual en Guadalajara, Jalisco (México). *RED Visual: Revista Especializada en Discapacidad Visual*, 84, 9-22. <https://doi.org/10.53094/ACSE1605>.