

Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG).
Revista digital del Programa de Docencia e Investigación en
Sistemas de Información Geográfica (PRODISIG). Universidad
Nacional de Luján, Argentina.

<http://www.revistageosig.wixsite.com/geosig> (ISSN 1852-8031)

Luján, Año 17, Número 31, 2025, Sección II: Metodología. pp. 1-17

PLATAFORMA DE CARTOGRAFÍA PARTICIPATIVA CON ENFOQUE DE GÉNERO: HACIA UN ORDENAMIENTO TERRITORIAL INCLUSIVO

**Sandra Lucía Hernández Zetina¹ - Ana Belén Anquela Julián² - Leonardo Alfonso
Ramos Corona¹**

¹ Universidad Autónoma del Estado de México

²Universitat Politècnica de València

Email: slhernandez@uaemex.mx

RESUMEN

El ordenamiento territorial con enfoque de género es una herramienta que puede articularse para dar cumplimiento de la Agenda 2030 considerada como un marco global de acción, en donde los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son las metas que operacionalizan dicho marco. Para los propósitos de este trabajo, se consideran los ODS e indicadores que apoyan la erradicación de la violencia de género, así como aquellos que llevan a que las ciudades se planifiquen y gestionen de manera participativa para que sean inclusivas y sostenibles. Se emplea una plataforma de cartografía participativa para identificar la percepción de inseguridad de las mujeres en el municipio de Toluca, México. A través de la participación directa, las usuarias del espacio público georreferencian puntos en donde han experimentado eventos de inseguridad y/o acoso callejero, especificando algunas características urbanas que amplifican esta percepción, dando como resultado un conjunto de datos abiertos. La disponibilidad de datos abiertos permite generar diversos productos mediante su procesamiento, utilizando software libre o con licenciamiento, según los recursos y objetivos de cada organización, lo que contribuye al fortalecimiento de la ciencia abierta y colaborativa. Al integrar el enfoque de género en la planificación urbana, no solo se mejora la seguridad de las mujeres, sino que se promueve un desarrollo urbano más inclusivo y equitativo. Esta estrategia es fundamental para construir ciudades y territorios más seguros y justos, avanzando hacia una mayor igualdad social y de género en diferentes contextos territoriales.

Palabras clave: Ordenamiento territorial inclusivo; Cartografía participativa; ODS.

ABSTRACT

Territorial planning with a gender perspective serves as a tool to align with the 2030 Agenda, a global framework for action, where the Sustainable Development Goals (SDGs) are the aims that operationalize this framework. This paper considers SDGs and indicators that support the eradication of gender-based violence and those that promote planning and managing cities in a participatory, inclusive, and sustainable manner.

The participatory mapping platform identifies women's perception of insecurity in Toluca, Mexico. Through direct participation, users of public space georeference points where they have experienced insecurity or street harassment events specify some urban characteristics that amplify this perception, resulting in an open dataset. The availability of open data makes it possible to generate various products through its processing, using free or licensed software, depending on each organization's resources and objectives. This contributes to the strengthening of open and collaborative science.

Integrating a gender perspective into urban planning improves women's safety and promotes more inclusive and equitable urban development. This strategy is fundamental to building safer and fairer cities and territories and moving towards greater social and gender equality in different territorial contexts.

Keywords: inclusive land use planning, participatory mapping, SDGs

INTRODUCCIÓN

Las ciudades y las dinámicas cotidianas que se viven en ellas han generado una creciente violencia, llevando con esto a tener una mayor percepción de inseguridad para los habitantes que residen principalmente, en estos entornos urbanos.

Se estima que el 60% de las personas que viven en países en desarrollo han sido víctimas de delincuencia por lo menos una vez en los últimos cinco años, siendo mujeres y jóvenes los grupos más afectados por la violencia (ONU Habitat, 2018). Para el caso de las mujeres, es gracias a organismos internacionales dependientes de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que la violencia de género se considera actualmente como un problema de salud pública (Sanchez de los Monteros, 2020).

Si bien existen diversas clasificaciones, en esta propuesta nos enfocaremos al tipo de violencia contra las mujeres que ocurre en el espacio público y la percepción de inseguridad que conlleva. Esta clasificación de violencia, conocida también como acoso callejero, es la forma de violencia de género más normalizada (ONU Mujeres, s.f.):

En el espacio privado, como el ámbito doméstico, la violencia contra las mujeres y las niñas es ahora ampliamente reconocida como una violación de los derechos humanos. Pero la violencia en los espacios públicos, especialmente el acoso sexual, sigue tolerada y percibida como una parte “normal” de la vida social.

En México, la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia (LGAMVLV) se emitió como una respuesta a la invisibilización que existía en el país sobre este tema. Esta ley de orden público y observancia general en la República Mexicana contiene principios rectores, conceptos y definiciones fundamentales, así como los ámbitos y modalidades para identificar que la violencia no necesariamente

produce lesiones físicas. (Comisión Nacional para Prevenir y Erradicar la Violencia Contra las Mujeres [CONAVIM], 2018). El 26 de enero de 2024, se le adicionó el Artículo 16 Bis, para especificar el acoso sexual en espacios públicos:

Es una forma de violencia que conlleva un abuso de poder respecto de la víctima, sin que medie relación alguna con la persona agresora. Se manifiesta a través de una conducta física o verbal de connotación sexual no consentida ejercida sobre una o varias personas, en espacios y medios de transporte públicos, cuya acción representa una vulneración a los derechos humanos.

Para Espinosa (2021), la concepción del miedo está relacionada no solo con los eventos o agresiones que se registran en las ciudades, sino también tiene una estrecha relación con la configuración del espacio público que, por sus características o condiciones se asocian a la inseguridad, violencia y miedo, por lo que es necesario que el diseño de políticas públicas tome como base las experiencias de como las mujeres viven la ciudad de manera cotidiana. La planificación del espacio urbano no solo define la distribución de infraestructuras y servicios, sino que también influye directamente en las condiciones de seguridad, accesibilidad y calidad de vida de sus habitantes; en la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT) se especifica lo anterior “La falta de servicios urbanos y el deterioro de la infraestructura pública son síntomas que acompañan a una amplia presencia de conductas delictivas o antisociales” (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [SEDATU], 2021, p. 105)

A nivel internacional, existen marcos de trabajo y documentos guía que establecen principios para abordar los grandes desafíos del planeta y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. La Agenda 2030, que establece los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y la Nueva Agenda Urbana (NAU), ambos desarrollados y aprobados por la ONU, enfatizan en la necesidad de generar condiciones para un desarrollo urbano sostenible, considerando a todos los actores pertinentes (ONU-Habitat, 2017). Los puntos clave de articulación entre ambos se dan en el enfoque territorial, la promoción de la gobernanza y participación ciudadana, así como la necesidad de contar con datos que permitan planificar y evaluar políticas públicas. NAU y ODS deben de promover espacios donde los diversos saberes sean escuchados y entrelazados (Cervantes y Yáñez, 2021).

El ordenamiento territorial representa una estrategia fundamental para alcanzar los ODS, en particular el objetivo 5, orientado a lograr la igualdad de género, y el objetivo 11, que promueve la construcción de ciudades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. En este contexto, el enfoque de género en el ordenamiento territorial permite visibilizar las desigualdades que enfrentan las mujeres en el día a día como usuarias del espacio público, lo que lleva a generar intervenciones más equitativas y sensibles a sus necesidades, a partir de sus experiencias y el conocimiento local de sus comunidades, resaltando “la importancia de promover la participación ciudadana y la democracia a nivel local, y cómo esto puede ayudar a encontrar soluciones concretas para las necesidades y problemas públicos de los habitantes de un territorio.” (Díez *et al.*, 2024, p. 136).

La Tabla 1, muestra las metas e indicadores de los ODS que se pueden asociar para identificar la violencia experimentada por los usuarios del espacio público, a partir de la participación ciudadana.

Tabla 1. Metas e indicadores de los ODS considerados en el proyecto

| ODS | Meta | Indicador |
|-----|---|--|
| 5 | 5.2 Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado, incluidas la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación | 5.2.2 Proporción de mujeres y niñas a partir de 15 años de edad que han sufrido violencia sexual a manos de personas que no eran su pareja en los últimos 12 meses, desglosada por edad y lugar del hecho. |
| 11 | 11.3 Aumentar la urbanización inclusiva, sostenible y la capacidad para la planificación y gestión participativa, integrada y sostenible de asentamientos humanos | 11.3.2 Proporción de ciudades que cuentan con una estructura de participación de la sociedad civil en la planificación y gestión urbanas. |

Fuente: ONU <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Se hace por tanto necesario fomentar la vinculación a nivel local, impulsando el diálogo que lleve a mejores resultados a partir de una comunicación pública que conjunte elementos digitales y presenciales, en donde los instrumentos de planificación y gestión territorial se fortalezcan con enfoques transversales (Díez *et. al*, 2025). Estos instrumentos de planificación y gestión territorial pueden apoyarse en los datos generados con herramientas participativas, tales como el desarrollo de plataformas de cartografía colaborativa o bien, mecanismos de consulta ciudadana, con los cual se facilite la incorporación de las voces de las usuarias del entorno urbano, reconociéndolas como agentes clave en la transformación de sus comunidades. Esta perspectiva no solo enriquece la toma de decisiones territoriales, sino que también contribuye a la construcción de ciudades más justas, inclusivas y sostenibles.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

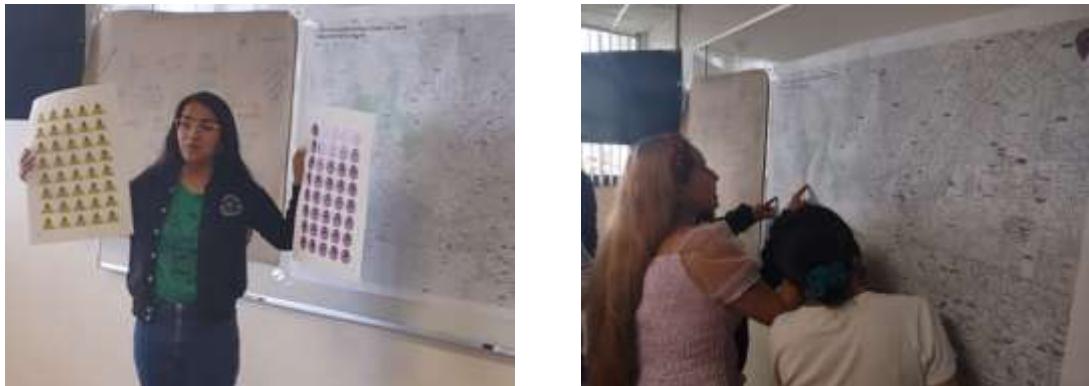
La conceptualización emplea un enfoque metodológico mixto, en donde el diseño se centra en el desarrollo de un aplicativo web como plataforma de cartografía participativa que permite la georreferenciación de puntos de incidencia en sitios con percepción de inseguridad o eventos de acoso callejero reportados por usuarias y usuarios del espacio público, para posteriormente realizar un análisis espacial del comportamiento de estos fenómenos en el espacio urbano.

Desarrollo de la plataforma

La plataforma fue diseñada con el objetivo de capturar y almacenar datos de percepción de inseguridad y eventos de acoso callejero, a partir de la contribución voluntaria de usuarias del espacio público. Como parte del análisis de requerimientos, se llevaron a cabo actividades con grupos de mujeres (Figura 1) para identificar la forma en que se

capturan y representan las incidencias. Estas sesiones permitieron comprender las categorías de incidentes más relevantes, los criterios de georreferenciación y los elementos clave de las interfaces de usuario en la herramienta de captura. Los hallazgos obtenidos sirvieron como base para el diseño funcional y visual de la plataforma.

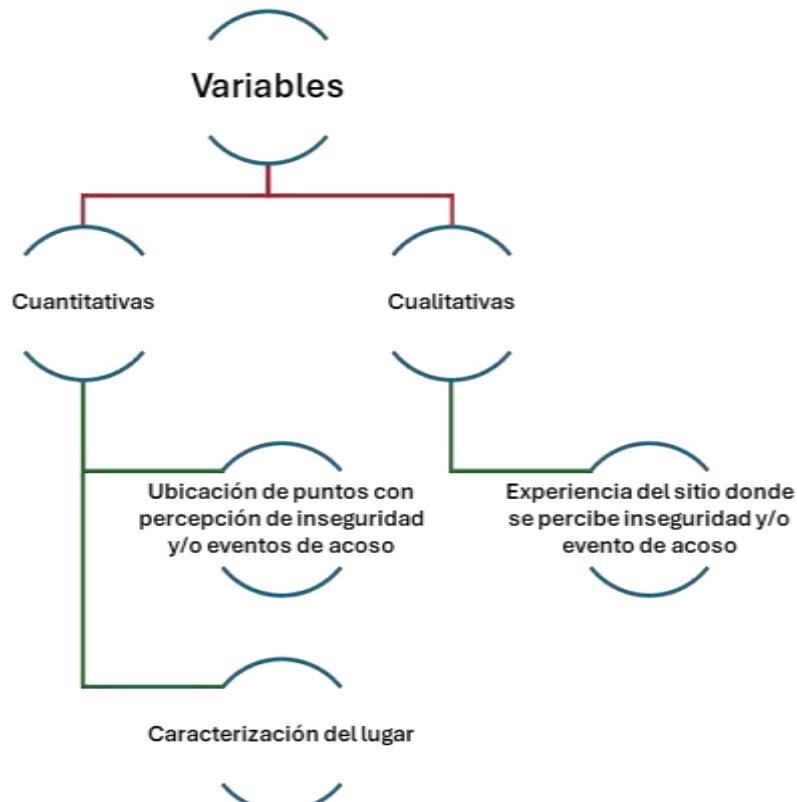
Figura 1. Identificación de requerimientos para el desarrollo de la plataforma.



Fuente: Fotografías del Taller “Reflexiones colectivas sobre seguridad de las mujeres en las ciudades – Toluca”

Este ejercicio permitió determinar el tipo y categoría de las variables (Figura 2), así como los elementos de los formularios o ventanas de captura de cada sitio reportado, que llevaron al diseño y estructuración de la base de datos que almacena los datos obtenidos en las respuestas de los usuarios de la plataforma.

Figura 2. Determinación de elementos y tipos de variables.

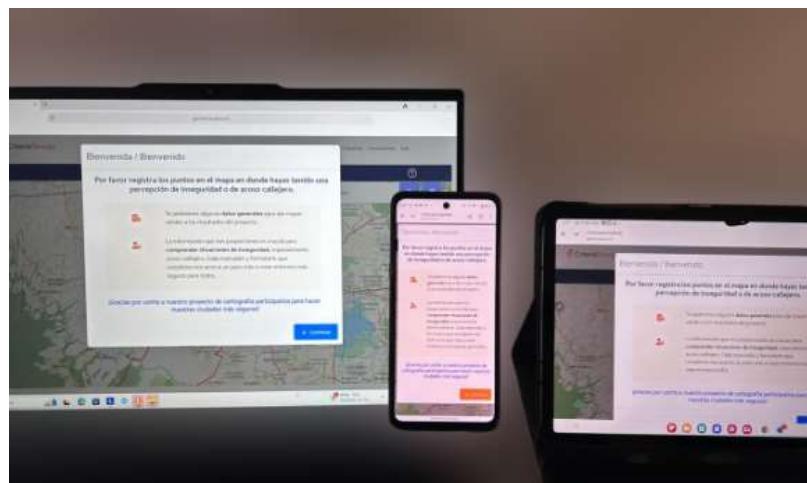


Fuente: Elaboración propia.

Como parte de la identificación de requerimientos, en la elección del tipo de aplicación para un contexto de participación ciudadana se consideraron factores como el perfil de usuario objetivo, además de las ventajas y limitaciones particulares en términos de accesibilidad, experiencia de usuario, así como la funcionalidad técnica bajo patrones de diseño relacionados con la recopilación de datos y la visualización de información geográfica, que mejoren la usabilidad de la plataforma. Es por ello que se optó por el desarrollo de una aplicación web responsive frente a una aplicación móvil nativa, pues de esta forma se eliminan las barreras relacionadas con la descarga e instalación de software, ya que puede ser accedida directamente desde cualquier navegador.

Otra de las consideraciones radica en su capacidad de adaptarse dinámicamente a distintos tamaños de pantalla y sistemas operativos, sin necesidad de desarrollar versiones específicas para cada dispositivo (Figura 3).

Figura 3. Aplicativo web responsive para uso en diferentes tipos de dispositivos.



Fuente: Elaboración propia.

Para el desarrollo de la plataforma web de cartografía participativa, se implementó una arquitectura tecnológica robusta y escalable compuesta por diversas herramientas especializadas. En el *frontend*, se utilizó Angular como lenguaje y *framework* principal para crear una interfaz interactiva y dinámica orientada al usuario. En el *backend*, se empleó Java, permitiendo la gestión eficiente de la lógica de negocio y la comunicación con la base de datos (Eberhardinger, 2023).

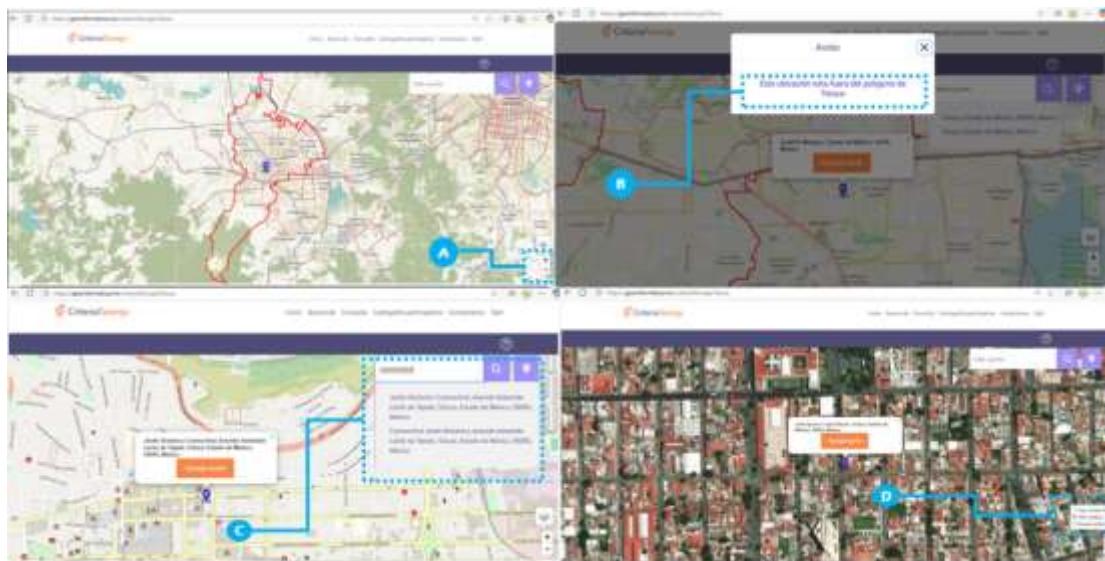
El sistema de almacenamiento geoespacial y de datos descriptivos se estructuró mediante PostgreSQL junto con su extensión PostGIS, lo que posibilitó el manejo avanzado de datos espaciales. Para la visualización de mapas, se integró la librería Leaflet como API de servicio de mapas, empleando tanto OpenStreetMap como ESRI Maps como fuentes de mapas base. Todo el entorno de desarrollo y ejecución se desplegó sobre el sistema operativo Linux, y se utilizó WildFly como servidor de aplicaciones para gestionar y desplegar los servicios web. Esta integración de componentes permitió construir una solución completa y funcional que facilita la recolección, visualización e interacción colaborativa con información geográfica en tiempo real a través de la web.

La plataforma desarrollada incorpora funcionalidades comunes en aplicativos web de información geográfica, las cuales responden a patrones de diseño consolidados que

resultan familiares para la mayoría de los usuarios. Entre estas funcionalidades se incluyen herramientas de navegación como el zoom para ampliar o reducir la vista del mapa (Figura 4a), la validación de la ubicación geográfica del punto reportado (Figura 4b), la búsqueda de sitios mediante puntos de interés o POIs, (Figura 4c), así como la posibilidad de seleccionar distintos mapas base, incluida la visualización mediante imágenes satelitales (Figura 4d.).

Estas características contribuyen a que la plataforma sea intuitiva y accesible, ya que su diseño se basa en la experiencia de uso adquirida por las y los usuarios en aplicaciones cartográficas ampliamente utilizadas en entornos digitales cotidianos.

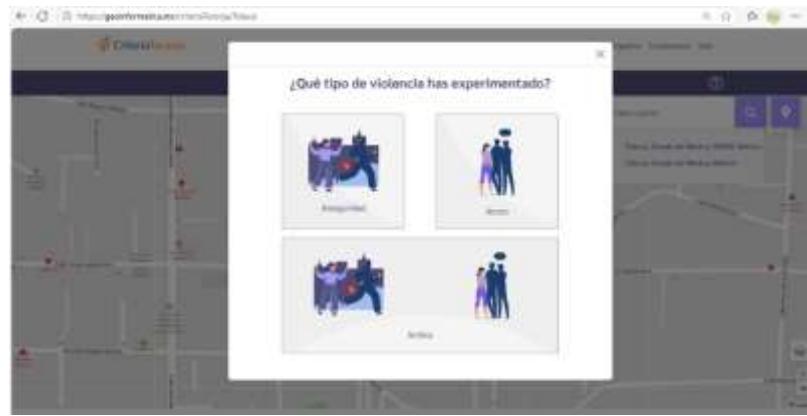
Figura 4. Características del aplicativo web para captura de información geográfica.



Fuente: Capturas de pantalla de la plataforma de cartografía participativa
<https://geoinformatica.mx/criteriaTaronja/Toluca>

En relación con la captura de cada punto reportado (Figura 5), se categorizaron en tres tipos: 1) Percepción de inseguridad (PI), 2) Acoso (AC) y 3) Ambos eventos (AE). Para las categorías 1 y 2 se diseñaron formularios de captura específicos, en el caso de la PI las preguntas permitieron caracterizar el sitio, y para AC el tipo de acoso experimentado (expresiones verbales, físicas o conductuales); ambos formularios se unieron para aquellos puntos de la categoría AE. El formulario de PI integró preguntas relacionadas con los factores que influyen en este rubro, como los elementos de infraestructura, el motivo por el cual recorren el espacio público, y el momento del día en que lo frecuentan. Tanto PI como AC incluyen una pregunta cualitativa que describe la experiencia del evento.

Figura 5. Opciones para categorizar el tipo de evento que se reporta en el aplicativo web.



Fuente: Captura de pantalla de la plataforma de cartografía participativa
<https://geoinformatica.mx/criteriaTaronja/Toluca>

Recolección de datos

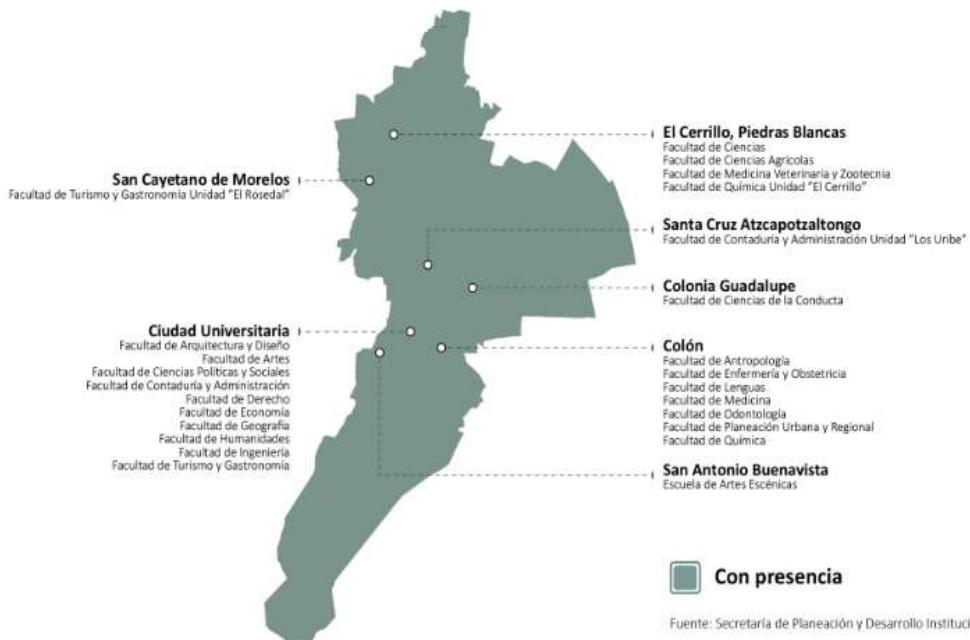
La recolección de datos se llevó a cabo a través de la participación de mujeres usuarias que accedieron a la plataforma a través de la implementación de mapatones. Un mapatón puede definirse como “un evento durante el cual se mapea colectivamente bajo distintas modalidades para ayudar a llenar los vacíos de información en cierto lugar o sobre cierto tema.” (González y Jacquin, 2016).

En una primera etapa, la convocatoria de mapatones se llevó a cabo a través de los Comités de Género de los organismos académicos de nivel superior y algunos centros de investigación de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx) en la ciudad de Toluca, lo que representó una ventaja si se considera la distribución geográfica dentro del municipio (Figura 6). Los campus visitados fueron Ciudad Universitaria, Colón y el Cerrillo, así como aquellas extensiones universitarias que concentran un solo organismo académico o centro de investigación (Los Uribe [Santa Cruz Atzcapotzaltongo], Cerrillo, Rosedal [San Cayetano Morelos], FACICO [Colonia Guadalupe] y San Antonio Buenavista).

En cada mapatón asistieron alumnas, administrativas y profesoras, cuyas aportaciones fueron bajo el enfoque de usuarias del espacio público. Si bien la convocatoria se dirigió principalmente a mujeres, hubo también la participación de hombres.

De acuerdo con la capacidad, disponibilidad y características de la infraestructura tecnológica, los mapatones se llevaron a cabo en salas de cómputo, y en algunos casos la participación se complementó con el uso de los dispositivos móviles de las y los asistentes (Figura 7). En la plataforma se establecieron mecanismos para garantizar la calidad y veracidad de los datos, incluyendo la validación de la ubicación geográfica, en donde los puntos capturados sólo pueden ser establecidos en el polígono correspondiente al límite municipal del área de estudio.

Figura 6. Ubicación geográfica de los organismos académicos de la UAEMéx en el municipio de Toluca.



Fuente: Observatorio Dinámico de Datos Estadísticos, SPyDI UAEMéx,
<http://web.uaemex.mx/universidatos/7561/mapas/ETM1105.html>

Figura 7. Participación de los asistentes en los mapatones, con diversos tipos de dispositivos.



Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de documentar de manera sistemática el proceso de recolección de datos en campo, se desarrollaron *story maps* como herramienta complementaria de visualización narrativa. Esta herramienta permitió integrar contenido geoespacial,

imágenes, descripciones y datos contextuales en una misma plataforma, facilitando la presentación del flujo de trabajo seguido en cada sitio visitado (Figura 8).

Cada *story map* detalla la ubicación geográfica del espacio académico visitado, especificando si corresponde a un campus principal o a una extensión universitaria dentro del municipio¹. Asimismo, se incluye el número de participantes en cada sesión de cartografía participativa, así como una memoria fotográfica que da cuenta del desarrollo de la actividad en campo.

Figura 8. Story map de las visitas a organismos académicos de la UAEMéx, para el desarrollo de los mapatones en el campus Ciudad Universitaria.



Fuente: <https://criteriataronja.github.io/CU.html>

Procesamiento de datos

Como parte del procesamiento de la información recolectada, se llevaron a cabo cuatro etapas principales que permitieron estructurar, analizar y visualizar los datos obtenidos a través de la plataforma de cartografía participativa. La primera etapa consistió en un proceso de limpieza de datos, para garantizar la coherencia y utilidad del conjunto en formato de datos abiertos, además de anonimizar la información sensible. En la segunda etapa, la información fue estructurada en un *dataset* en formato abierto, lo que garantiza su interoperabilidad y la posibilidad de ser analizada mediante diversas herramientas tecnológicas. La tercera etapa incluyó el desarrollo de un tablero de control interactivo utilizando ArcGIS Dashboards de ESRI, diseñado para facilitar la exploración visual y espacial de los puntos reportados, para identificar patrones de incidencia dentro de unidades territoriales específicas del municipio.

Complementariamente, se realizó un ejercicio exploratorio de ciencia de datos, enfocado en el análisis de sentimientos de los relatos proporcionados por las usuarias en cada punto reportado, que permitió procesar la información cualitativa recopilada a través de la plataforma de cartografía participativa. Este análisis implicó el uso de

¹ <https://criteriataronja.github.io/Colon.html>
<https://criteriataronja.github.io/SanAntonioExten.html>
<https://criteriataronja.github.io/Cerrillo-Rosedal.html>

técnicas de Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) para detectar patrones en las emociones u opiniones en las reseñas (Jurafsky y Martin, 2023). El PLN comenzó con una fase fundamental de preprocesamiento de datos, cuyo objetivo fue preparar el texto bruto para su análisis computacional. Esta etapa incluye diversas actividades de limpieza, tales como la eliminación de acentos, normalización de texto (pasar todo a minúsculas), depuración de signos de puntuación, expansión o eliminación de contracciones y la exclusión de *stopwords*, que son palabras comunes como "el", "de" o "y", que suelen no aportar valor semántico significativo. Posteriormente, se aplicó el proceso de tokenización, que consiste en dividir el texto en unidades básicas como palabras o frases, seguida por técnicas opcionales como la lematización o *stemming*, que reducen las palabras a su forma base. Una vez limpio y estructurado el texto cualitativo, se procedió a su transformación en una representación numérica mediante procesos como la vectorización con TF-IDF (*Term Frequency–Inverse Document Frequency*), que permitió ponderar la importancia de cada término dentro del *corpus* (cuerpo del texto).

Estas actividades resultaron esenciales para realizar la interpretación y extracción de información útil de los datos textuales.

Consideraciones éticas

El estudio se desarrolló conforme a los principios éticos de la investigación, priorizando el respeto, la confidencialidad y la autonomía de las participantes. Se garantizó el anonimato de las usuarias mediante la eliminación de identificadores personales y la protección de los datos sensibles recopilados, que para el caso de este proyecto solo correspondió al correo electrónico. Además, se obtuvo el consentimiento informado previo a la participación, asegurando que las usuarias comprendieran los objetivos del estudio y autorizaran el uso de la información con fines exclusivamente académicos y de investigación.

RESULTADOS

La iniciativa de mapeo participativo se llevó a cabo en siete campus universitarios del municipio de Toluca, teniendo como resultado una importante participación de la comunidad y la recopilación de datos. Un total de 653 participantes contribuyeron a los mapatones, utilizando la plataforma de mapeo participativo para reportar sus percepciones y experiencias relacionadas con la inseguridad y el acoso callejero (Tabla 2).

Este esfuerzo de colaboración generó un conjunto de datos compuesto por 1,819 puntos georreferenciados (Figura 9), cada uno de los cuales representaba una ubicación específica dentro del municipio y en la que los participantes experimentaron PI, AC y/o AE.

Tabla 2. Participantes por campus universitario y/o extensión académica.

| Campus | No. de participantes |
|---|----------------------|
| Ciudad Universitaria | 231 |
| Colón | 201 |
| San Antonio Buenavista/FACICO/Los Uribe | 114 |
| Cerrillo-Rosedal | 107 |
| Total de participantes en mapatones | 653 |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Total de puntos capturados a partir de la convocatoria en mapatones.



Fuente: Elaboración propia con base al conjunto de datos capturados.

Una vez concluido el proceso de depuración y estructuración, el conjunto de datos fue puesto a disposición pública a través del repositorio digital Zenodo², con el propósito de fomentar su reutilización y promover el acceso abierto al conocimiento. Esta plataforma permite el almacenamiento, preservación y difusión de materiales científicos en diversos formatos. Entre sus principales ventajas se encuentran la asignación automática de un identificador DOI (*Digital Object Identifier*), la compatibilidad con principios FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*), y la posibilidad de mantener versiones del mismo conjunto de datos. Esta elección garantiza tanto la visibilidad como la trazabilidad del *dataset*, asegurando que pueda ser consultado, citado y utilizado por investigadores, instituciones, organizaciones sociales u otros actores interesados en replicar, analizar o extender el estudio realizado.

A partir de esta versión validada del *dataset*, se generaron diversos productos analíticos como ejemplos de uso, los cuales implican procesos de distinta naturaleza y complejidad metodológica. Estos productos incluyen desde visualizaciones interactivas en tableros de control hasta análisis espaciales y ejercicios exploratorios de ciencia de datos, adaptados a distintos perfiles de usuarios.

² Archivo MAP_MX_TOL.csv, disponible en <https://zenodo.org/records/14726381>

En la elaboración de los tableros de control (*dashboards*) las técnicas de análisis espacial incluyeron la agregación de puntos por unidad territorial, que para este caso corresponde a las delegaciones para el municipio de Toluca (Figura 10). De igual forma se integró el cálculo de métricas de densidad para resaltar las áreas con mayor concentración de incidentes notificados (Figura 11).

Figura 10. Distribución de puntos capturados (acoso, inseguridad y ambos) en el municipio de Toluca.



Fuente: Captura de pantalla del tablero de control, con la capa puntos totales
<https://acortar.link/fUbeBt>

Figura 11. Densidad de la incidencia de los puntos reportados.



Fuente: Captura de pantalla del tablero de control, con la capa hotspot
<https://acortar.link/fUbeBt>

Como se hizo mención en la descripción del procesamiento de datos, se realizó un ejercicio inicial mediante técnicas de PLN para analizar la información cualitativa contenida en los textos y recopilada a través de la plataforma de cartografía participativa. Este ejercicio se centró en generar nubes de palabras para representar

visualmente los términos más frecuentemente mencionados asociados a cada tipo de informe.

Se creó una nube de palabras para las descripciones cualitativas proporcionadas por los participantes sobre su percepción de la inseguridad (Figura 12), destacando las palabras y frases clave que caracterizaban sus experiencias en los lugares denunciados.

A partir del análisis con PLN, se identificaron una serie de palabras clave que reflejan la percepción de inseguridad expresada por las usuarias en sus comentarios. Términos como persona, lugar, zona, calle, hombre, sola, gente, miedo, robo, noche, poca iluminación y pasar revelan una experiencia constante de vulnerabilidad en el espacio público, especialmente en contextos donde la visibilidad es reducida o la presencia de otras personas genera inquietud en lugar de seguridad. Estas palabras reflejan no solo el entorno físico asociado a la inseguridad, sino también las emociones y situaciones específicas que las mujeres enfrentan al transitar por ciertos espacios, particularmente durante la noche o en zonas con poca vigilancia. Este hallazgo proporciona evidencia cualitativa relevante para comprender cómo se construye la percepción de riesgo y qué elementos deben considerarse en el diseño de entornos urbanos más seguros e inclusivos.

Figura 12. Nube de palabras generada a partir de la descripción cualitativa de puntos de percepción de inseguridad



Fuente: Elaboración propia.

Del mismo modo, se generó una nube de palabras separada para los datos cualitativos relacionados con el acoso callejero, capturando el lenguaje predominante utilizado por los participantes para describir sus experiencias del punto reportado (Figura 13).

El análisis de los comentarios asociados al acoso callejero reveló un conjunto de palabras clave que reflejan las experiencias más frecuentes vividas por las mujeres en el espacio público. Términos como hombre, persona, calle, pasar, miedo, sola, inseguridad, camión, acompañada, mirada, sentí y salir evidencian que el acoso no solo se presenta como una acción directa, sino también como una vivencia emocional cargada de tensión y vigilancia constante. Estas palabras permiten identificar situaciones cotidianas como caminar sola, utilizar el transporte público o simplemente salir a la calle en las que las mujeres perciben un riesgo constante, muchas veces asociado a la presencia masculina o a gestos como miradas invasivas. La frecuencia de

estos términos destaca cómo el acoso callejero se manifiesta en interacciones aparentemente sutiles, pero profundamente perturbadoras, que condicionan la libertad de movimiento y la seguridad emocional de quienes lo padecen.

Estas visualizaciones proporcionan un medio intuitivo y accesible para identificar temas y patrones recurrentes dentro de los datos cualitativos, ofreciendo valiosas perspectivas sobre las experiencias vividas por las mujeres en la ciudad de Toluca.

Figura 13. Nube de palabras generada a partir de la descripción cualitativa de puntos de acoso.



Fuente: Elaboración propia.

CONSIDERACIONES FINALES

El conjunto de datos utilizado está compuesto por puntos georreferenciados y reseñas escritas mayormente por mujeres sobre sus experiencias relacionadas con el acoso callejero y la percepción de inseguridad en el espacio público. Cada registro del conjunto de datos contiene una etiqueta de clasificación que identifica si el comentario corresponde a un caso de acoso o a una situación de inseguridad, lo cual indica que se trata de un conjunto de datos previamente etiquetado, adecuado para procesamientos de ciencia de datos, como tareas de aprendizaje supervisado. Esta estructura nos puede permitir entrenar un modelo de PLN con el objetivo de que, a partir de nuevos comentarios o testimonios, el modelo sea capaz de predecir automáticamente si el contenido se refiere a un evento de acoso o a una percepción de inseguridad, contribuyendo así al análisis automatizado de riesgos en el entorno urbano desde una perspectiva de género.

Una oportunidad clave de mejora en este proyecto radica en ampliar el número de comentarios recopilados, ya que el tamaño actual de la muestra podría no ser suficiente para entrenar un modelo de aprendizaje supervisado con un nivel adecuado de generalización y precisión. En el contexto del PLN, contar con un volumen mayor y más diverso de datos permite capturar con mayor fidelidad las variaciones lingüísticas, los matices semánticos y las expresiones contextuales utilizadas por las mujeres al relatar sus experiencias. Esto no solo mejora el desempeño predictivo del modelo, sino que también refuerza su capacidad para identificar patrones complejos y representar de forma más realista las múltiples dimensiones del acoso y la inseguridad. Por lo tanto,

incrementar la muestra de comentarios contribuirá significativamente a la robustez y confiabilidad del sistema de clasificación automatizada.

El poner a disposición el conjunto de datos en un repositorio de acceso abierto, fomenta su reutilización en investigaciones futuras y en distintos contextos territoriales y sociales, garantizando su interoperabilidad y la posibilidad de ser analizado mediante diversas herramientas geotecnológicas (desarrollos propios, *software* libre y/o con licenciamiento). Esta iniciativa se enmarca en los principios de la ciencia abierta, promoviendo la transparencia, la colaboración interdisciplinaria y el acceso equitativo al conocimiento. Al tratarse de un insumo valioso que refleja experiencias reales desde una perspectiva de género, su disponibilidad pública no solo facilita el desarrollo de nuevos modelos analíticos y enfoques de intervención, sino que también fortalece una base de conocimiento necesaria para el diseño de políticas públicas más informadas y sensibles a las problemáticas urbanas. De esta manera, el conjunto de datos no solo representa una herramienta técnica, sino un aporte significativo al avance del conocimiento abierto, inclusivo y socialmente comprometido.

Una de las áreas de oportunidad del conjunto de datos radica en que la mayoría de los comentarios fueron generados por usuarias vinculadas al ámbito universitario, como estudiantes, académicas y trabajadoras administrativas. Esta composición sociodemográfica puede introducir un sesgo en la información recopilada, ya que las percepciones, experiencias y formas de narrar el acoso o la inseguridad podrían no ser representativas de otros grupos poblacionales, como mujeres de diferentes niveles educativos, contextos laborales o zonas geográficas, en donde la diversidad y generalización del conjunto de datos reduzca su capacidad para reflejar de forma amplia y equitativa las múltiples realidades del espacio público. Reconocer este punto es fundamental para interpretar adecuadamente los resultados del análisis y plantea la necesidad de ampliar las fuentes y perfiles de participación en futuras etapas del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Cervantes, J., Yañez, K. (2021). Hacia un diseño multiescalar e interdisciplinario de las ciudades: una reflexión a partir de los enfoques y limitaciones de las agendas internacionales de hábitat. *TOPOFILIA*, (22), 242–256. <https://topofilia.buap.mx/index.php/topofilia/article/view/178/138>

Díez, E., Riffó, Luis., Williner, A., Sandoval, C., Délano, M. (2025). Panorama del desarrollo territorial de América Latina y el Caribe, 2024: nuevas capacidades para la transformación territorial. Documentos de Proyectos (LC/TS.2024/148/Corr.1), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e13309d6-d4c3-406f-9d2b-503b9a01afc1/content>

Eberhardinger, M. (2023). *Mastering Java EE Development with WildFly*. Packt Publishing.

Espinosa, S. (2021). Repensar el derecho a la ciudad ante la violencia-miedo, un reclamo de las mujeres. En Arias, L., Álvarez, E., Tena, R. (Eds.) *Territorio, espacio público y género* (pp. 164-178). Ediciones Navarra.

González, M., Jacquin, C. (2016). ¿Qué es un mapatón y cómo organizarlo? – Especial de Innovación Abierta. *Abierto al público*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/especial-de-innovacion-abierta-que-es-un-mapaton-y-como-organizarlo/>

Jurafsky, D., Martin, J. (2023). Speech and language processing: An introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition (3rd ed.). <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>

Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia. (2024, 16 de diciembre). Diario Oficial de la Federación. México. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAMVLV.pdf>

ONU Mujeres. (s.f.). Ciudades seguras y espacios públicos seguros. Informe de Resultados Globales. <https://www.unwomen.org/sites/default/files/Headquarters/Attachments/Sections/Library/Publications/2017/Safe-Cities-and-Safe-Public-Spaces-Global-results-report-es.pdf>

ONU-Hábitat. (2017). Nueva Agenda Urbana. Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III). <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>

ONU-Hábitat. (2018, 28 de noviembre). Violencia e inseguridad en las ciudades. <https://onu-habitat.org/index.php/violencia-en-inseguridad-en-las-ciudades>

ONU-Hábitat. (s.f.). Nueva Agenda Urbana ilustrada. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat). <https://onu-habitat.org/images/Publicaciones/Nueva-Agenda-Urbana-Ilustrada.pdf>

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2021). Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT). Gobierno de México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/632547/ENOT._versio_n_extensa._2_6.2.21-Abr-.pdf

© Sandra Lucía Hernández Zetina, Ana Belén Anquela Julián y Leonardo Alfonso Ramos Corona.

Hernández, S.L.; Anquela, A.B.; Ramos, L. A. (2025). Plataforma de cartografía participativa con enfoque de género: hacia un ordenamiento territorial inclusivo. ***Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GeoSIG)***. 17(31) Sección II:1-17

On-line: www.revistageosig.wixsite.com/geosig

Recibido: 26 de febrero de 2025

Aceptado: 15 de mayo de 2025