Prototipo subdérmico automatizado para la protección de mujeres indígenas en riesgo en el Estado de México

Cardoso Medina, Mariana1, Domínguez Sámano, Yareli1, Reyes Delgado, Aurea Teresa1,2

1Universidad Mexiquense del Bicentenario, Unidad de Estudios Superiores Ixtlahuaca, Licenciatura en Informática (México)

2Tecnológico Nacional de México, Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán, División de Ingeniería en Sistemas Computacionales (México)

Resumen

Este artículo presenta la propuesta de un prototipo automatizado de protección para mujeres jóvenes indígenas del municipio de Ixtlahuaca, Estado de México, una región con altos índices de violencia de género y marginación. La investigación se basa en la aplicación de 175 encuestas a mujeres de entre 15 y 19 años, cuyos resultados evidencian una elevada percepción de inseguridad, así como apertura al uso de tecnologías de localización personal. A partir de estos resultados, se plantea el diseño de un prototipo subdérmico de tamaño reducido (12 mm x 2 mm), activado por voz mediante una palabra clave y capaz de enviar alertas en tiempo real con geolocalización precisa a contactos previamente definidos. La metodología orientada a prototipos y Mobile-D guían el desarrollo tecnológico. Los resultados reflejan la viabilidad técnica y social de la propuesta, destacando la confianza de las usuarias en su funcionalidad. Esta solución busca contribuir a la prevención de feminicidios y desapariciones, mediante una tecnología discreta, no invasiva y de rápida respuesta.

Palabras clave: Jóvenes indígenas, geolocalización, protección, prototipo automatizado, violencia de género y tecnología de seguridad.

Abstract

This article presents the proposal of an automated protective prototype designed for young Indigenous women in the municipality of Ixtlahuaca, State of Mexico—an area characterized by high rates of gender-based violence and social marginalization. The research is based on the application of 175 surveys to women aged 15 to 19, whose responses reveal a strong perception of insecurity and openness to the use of personal tracking technologies. Based on these findings, a subdermal prototype is proposed, measuring 12 mm by 2 mm, voice-activated through a keyword, and capable of sending real-time alerts with precise geolocation to preconfigured emergency contacts. The development is guided by the Prototype-Based Methodology and Mobile-D framework. Results show both technical and social feasibility, highlighting users' trust in its potential effectiveness. This solution aims to contribute to the prevention of femicides and disappearances through a discreet, non-invasive, and rapid-response technological approach.

Keywords: Indigenous youth, geolocation, protection, automated prototyping, gender-based violence, and security technology.

# INTRODUCción

La violencia de género derivada de las desapariciones forzadas representa un problema de afectación mayormente en mujeres, especialmente a jóvenes indígenas en el Estado de México, quienes enfrentan una doble vulnerabilidad, por su condición de género y su pertenencia a comunidades indígenas y zonas marginadas, exponiéndose a mayores riesgos de violencia emocional, física y sexual. A pesar de los esfuerzos por parte de institucionales y normativos que proponen medidas de protección, sigue siendo insuficiente las garantías de seguridad y bienestar a su integridad. Por ende, surge la necesidad de implementar soluciones tecnológicas innovadoras donde se combine la tecnología avanzada con un enfoque culturalmente sensible para abordar esta problemática de manera eficaz y eficiente.

Esta investigación presenta la propuesta de un prototipo automatizado diseñado específicamente para salvaguardar la protección de las jóvenes indígenas en el Estado de México. El prototipo integra tecnologías de geolocalización en tiempo real y un mecanismo de activación discreta mediante comandos de voz, permitiendo dar respuesta rápida ante situaciones de riesgo, mediante el diseño y desarrollo de una aplicación móvil para facilitar el seguimiento y la comunicación de emergencia con contactos de confianza y autoridades dados de alta previamente por la usuaria. El objetivo es mejorar la seguridad de las usuarias, incentivar su empoderamiento mediante herramientas tecnológicas adaptadas a sus necesidades y contextos culturales.

Se aborda de forma estructurada, comenzando por los cimientos de la investigación (fundamentos teóricos) y el contexto de la violencia de género en comunidades indígenas, así como las metodologías utilizadas para el desarrollo del prototipo y la aplicación móvil. Los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a la población objetivo y finalmente, se discuten las implicaciones de la implementación de este prototipo, permitiendo proponer recomendaciones para futuras investigaciones y aplicaciones a nivel estatal y nacional, donde pueda servir como base para futuras iniciativas que busquen mejorar la seguridad y el bienestar de poblaciones vulnerables de diversas regiones de México.

## Población indígena en el Estado de México y factores de riesgo ante la violencia de género

En México, la encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH) 2016, reveló que el 59.5% de las mujeres indígenas han experimentado algún tipo de violencia en su vida, donde el 66.1% de la población general de mujeres es de 15 años y más. La violencia emocional prevalece entre las mujeres indígenas (45.5%) sobre la violencia física (32.6%) y la sexual (29.6%). Las mujeres indígenas son más vulnerables a la violencia en distintos ámbitos (hogar, escuela y trabajo), por las particularidades sociales y culturales, son más susceptibles a las agresiones, la mayoría de las mujeres indígenas han sufrido violencia por parte de alguna de sus parejas, el 43.9% reportaron experiencias de violencia, en su mayoría la emocional [1].

En el Estado de México (EDOMEX) habitan cinco etnias originarias: Mazahuas, Otomíes, Nahuas, Tlahuicas y Matlatzincas [2]. Debido a los procesos migratorios y de urbanización, su localización tradicional se ha diversificado. De acuerdo con el [3] los municipios que tienen la mayor representación porcentual de hablantes de lengua indígena son: San Felipe del Progreso 29.16%, Temoaya 24.67%, Donato Guerra 21.72%, Chapa de Mota 19.84%, Morelos 19.52%, Ixtlahuaca 16.27%, Temascalcingo 15.94%, Acambay 13.42%, El Oro 13.07% y San José del Rincón 12.98%, de forma conjunta representan el 34.21% del total de la población indígena en la entidad.

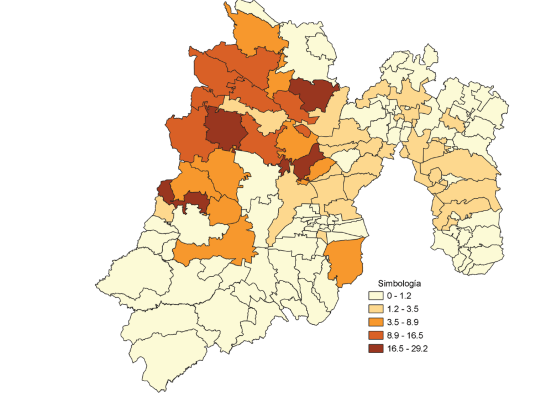


Figura 1. Porcentaje de la población de 3 años y más hablante de lengua indígena por municipio, 2020, COESPO con base en el CEDIPIEM citado en [4].

## Desapariciones forzadas de mujeres

Según [6] señalan que la desaparición forzada es un crimen que afecta los derechos humanos de las familias, especialmente a mujeres desaparecidas. Por su parte [7], aborda cómo la desaparición forzada en México ha alcanzado dimensiones trágicas, siendo su narrativa estatal el olvido y la necesidad urgente de memoria para enfrentar las contradicciones.

La Red por los Derechos de la Infancia en México (REDIM), entre 2015 y 2021, indica que 36,135 personas desaparecidas en el EDOMEX, donde 7,961 siguen sin ser localizadas y 1,376 fueron encontradas sin vida. Este estado concentra una quinta parte de las desapariciones de niñas, niños y adolescentes en el país, con 13 casos diarios en 2021. El estudio de REDIM identifica la trata de personas y los feminicidios como principales causas de desapariciones, en su mayoría de niñas y adolescentes, con doble vulnerabilidad por razones de género y edad. Los municipios con mayor incidencia: Ecatepec, Nezahualcóyotl, Tlalnepantla, Ixtapaluca y Chimalhuacán, existe una urgencia de estrategias integrales ante la crisis humanitaria [8].

## Monitoreo automatizado para la protección de jóvenes indígenas

La [9] aborda la importancia de los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres desplazadas, para fortalecer las políticas públicas. Para [10] el esfuerzo institucional de incorporar perspectivas de género en el ámbito educativo, promueve la equidad de género. A su vez, [11] argumenta que conceptualizar los feminicidios es clave para diseñar estrategias de prevención y protección para mujeres y niñas en riesgo. La violencia contra las mujeres, niñas y adolescentes es una problemática estructural que vulnera sus derechos y afecta su bienestar, salud y seguridad, diversos marcos normativos, como la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW) y la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, obliga a los Estados adoptar medidas de prevención, atención y erradicación de la violencia de género.

El desarrollo de prototipos tecnológicos de monitoreo y protección de mujeres en situación de riesgo, de acuerdo al Modelo de Atención y Protección Integral para Mujeres que Viven Violencias, fortalece los mecanismos de detección, atención y canalización de casos, asegura la cooperación interinstitucional brindando una respuesta efectiva y coordinada. Implementar monitoreo automatizado contribuye a los recursos innovadores para salvaguardar la integridad de las mujeres [12]. Estrategias de monitoreo y seguimiento en mujeres en riesgo de feminicidio que brindan protección, iniciativas como el Instrumento de Seguimiento desarrollado en la pandemia muestran la importancia de gestionar el riesgo y resguardar la vida de las víctimas con respuestas multisectoriales y coordinadas [13].

## Monitoreo automatizado para la protección de jóvenes indígenas

Existe una aplicación móvil de seguimiento y localización de personas desaparecidas [14], así como [15], construyeron una aplicación que diagnostica situaciones de violencia y genera estadísticas de análisis. También [16], crearon una app de acceso seguro al servicio de taxis con geolocalización. Por su parte [17] diseñaron una app de registro y consulta de incidentes sobre la seguridad ciudadana.

La Comisión Nacional para Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF) y la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS) desarrollaron la "App Proyecto Minerva", con cursos de educación financiera y perspectiva de género, para fortalecer las capacidades económicas y mejorar la autonomía en mujeres [18]. La ciberseguridad es clave para la protección de las mujeres, niñas y adolescentes en el mundo digital, la falta de medidas adecuadas expone a delitos: robo de identidad, fraude y ataques a la intimidad, se debe concientizar la alfabetización digital, la prevención y el conocimiento sobre protección de datos personales fortalece la seguridad [19].

## Prototipo tecnológico para la protección de jóvenes indígenas en el Estado de México

Un prototipo experimental de localización vehicular [20], utiliza un radio VHF y GPS, basado en un microprocesador digital, solución lúdica competitiva para el monitoreo de frecuencia cardiaca [21]. En Guayaquil diseñaron un prototipo basado en GPS para monitorear vehículos escolares [22]. Diseñaron [23] una silla de ruedas automatizada con monitoreo cardíaco y localización GPS para personas con discapacidad motora, brinda mayor autonomía y seguridad en actividades diarias.

Un prototipo de alerta y ubicación para mujeres en riesgo de desaparición por [24], emite una alerta a contactos de confianza de la hora y ubicación exacta al presionar un botón oculto, sin un teléfono celular. También [25], crearon Alertcops para generar alertas precisas de la ubicación en casos de agresión física, sexual o desaparición, se conecta directamente con las Fuerzas de Seguridad. Por su parte [26], crearon un dispositivo para las personas de la tercera edad con sensores de ubicación, nube de tecnología Sigfox, y una aplicación móvil Android, monitorea en tiempo real y delimita zonas seguras. Por último [27], desarrollaron un prototipo de red social de búsqueda de personas desaparecidas.

### Análisis comparativo y diferencias

En seguida se destacan las diferencias que posicionan al prototipo automatizado para la protección de la integridad de las jóvenes indígenas en el Estado de México como una propuesta innovadora:

Tabla 1. Diferencias tecnológicas entre proyectos relacionados y el prototipo propuesto

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Autor** | **Tecnologías** | **Activación** | **Objetivo** | **Diferencias** |
| [23] | GPS, monitoreo cardiaco | App móvil manual | Personas con discapacidad | Dispositivo subdérmico, activación por voz, seguimiento discreto. |
| [24] | Botón oculto para alerta | Botón físico | Mujeres en riesgo | Activación por voz, palabra clave, ubicación en tiempo real. |
| [25] | GPS, Big Data, botón de pánico | Automática y botones | Población general | Integración autónoma, historial de rutas, sin implantación subdérmica. |
| [26] | GPS, Android, zonas seguras | App móvil | Adultos mayorse | Sistema para jóvenes, activación por voz, detección de zonas de peligro. |
| [27] | Red social de denuncias | Interacción en red | Público general | No es físico, la propuesta es implementada, alertas automáticas en tiempo real. |

# METODOLOGÍA

En el desarrollo del presente estudio, se aplicaron dos metodologías principales: orientada a Prototipos y Mobile-D.

## Modelo de Prototipos

También conocido como modelo de desarrollo evolutivo, utilizado en proyectos de desarrollo de software, proporciona una visión preliminar del sistema al usuario, reduce recursos en tiempo y dinero, mejora la comprensión de requerimientos para los desarrolladores y clientes antes de la construcción final [28].

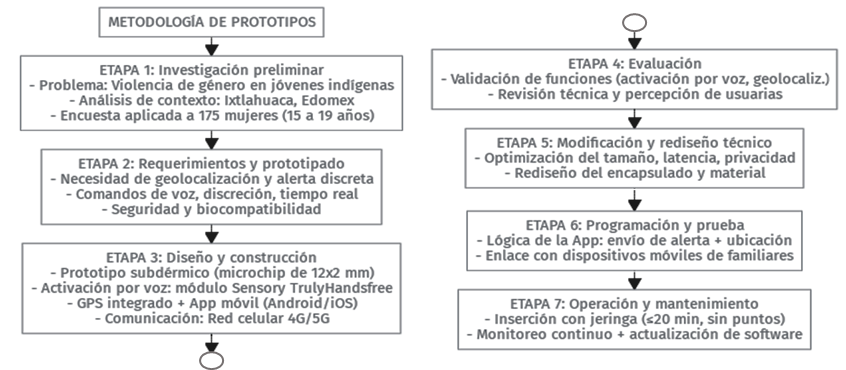


Figura 2. Estructura metodológica del prototipo tecnológico contra la violencia de género.

En la siguiente tabla se observan los componentes técnicos destacados en el diagrama.

Tabla 2. Componentes técnicos

|  |  |
| --- | --- |
| **Elemento del prototipo** | **Tecnología o especificación** |
| Sensor de activación | Reconocimiento de voz por IA (Sensory Inc.) |
| Micro-GPS | Geolocalización en tiempo real |
| Comunicación | 4G / 5G / WiFi local |
| Tamaño del implante | 12 mm x 2 mm |
| Material | Biocompatible, ergonómico |
| Inserción | Vía jeringa, sin cirugía |
| Activación | Palabra clave discrete |
| App móvil asociada | Android/iOS, notificaciones instantáneas |
| Contactos de emergencia | Máx. 5 contactos conectados vía app |
| Latencia estimada | <2 segundos (alerta enviada tras activación) |
| Alcance del GPS | ±5 m de precisión |

## Metodología Mobile-D

Diseñada para el desarrollo rápido de aplicaciones móviles en equipos pequeños. Basada en eXtreme Programming (XP), Crystal Methodologies y Rational Unified Process (RUP) [29].

### Población Muestra

Para el estudio se contemplaron 175 mujeres residentes en el municipio de Ixtlahuaca, Estado de México, de entre 15 y 19 años. Se utilizó un cuestionario en línea, como instrumento principal para recopilar percepciones y experiencias de las participantes. Se obtuvo información clave sobre experiencias relacionadas con la violencia de género, para el diseño de la solución tecnológica.

# RESULTADOS

De acuerdo con la aplicación del instrumento, se obtuvieron resultados significativos sobre su percepción en torno a feminicidios, desapariciones y el uso de tecnologías de localización. El 81.1% de las encuestadas indicó conocer sobre feminicidios y desapariciones, frente al 18.9% con conocimiento bajo. El 96.6% afirmó conocer la utilidad del GPS y el 3.4% no estar familiarizada; el 87.4% sabe cómo funciona, mientras que el 12.6% lo desconoce. Un 57.7% señaló conocer métodos de localización de personas y el 42.3% no. El 73.1% consideró funcional un prototipo de localización, en contraste con el 26.9% que no confía en él. El 64% afirmó haber estado en riesgo, lo que evidencia la necesidad de herramientas preventivas.

Sobre prototipos implantados en la piel, el 69.1% ha oído hablar de ellos y el 30.9% no. En percepción de seguridad comunitaria, el 68% la calificó como mala, el 31.4% como buena y el 0.9% como inexistente. El 61.1% mencionó que un familiar o conocido estuvo en riesgo, frente al 38.9% que no. Respecto a la capacidad tecnológica para garantizar seguridad, el 30.9% la considera poco capaz, el 29.9% suficientemente capaz, el 29.1% moderadamente capaz, el 6.3% altamente capaz y el 4.6% nada capaz.

El modelo propuesto es un prototipo automatizado de protección personal, basado en geolocalización y monitoreo, insertado de forma subdérmica y activado por palabra clave para garantizar la seguridad de mujeres en situación de vulnerabilidad, especialmente en zonas con alta violencia. La aplicación móvil actúa como sistema de alerta y localización en tiempo real. Solicita nombre, usuario, contraseña, número telefónico y correo electrónico para autenticar y proteger datos, además de registrar contactos de emergencia. Su activación discreta mediante palabra clave envía la ubicación exacta a los contactos registrados, lo que permite una reacción rápida sin levantar sospechas. Esta solución ofrece un servicio seguro, personalizado y eficiente que fortalece la protección de las usuarias.

El prototipo tiene forma de cápsula (12 mm x 2 mm), diseñado para ser discreto, cómodo y funcional. Se inserta bajo la piel de la mano izquierda, entre el pulgar e índice, sin generar incomodidad ni llamar la atención. Está elaborado con materiales biocompatibles y su tamaño compacto facilita una inserción rápida y mínimamente invasiva mediante jeringa. Su diseño ergonómico lo hace casi imperceptible, garantizando al mismo tiempo la activación por voz y el envío inmediato de alertas a la aplicación móvil.

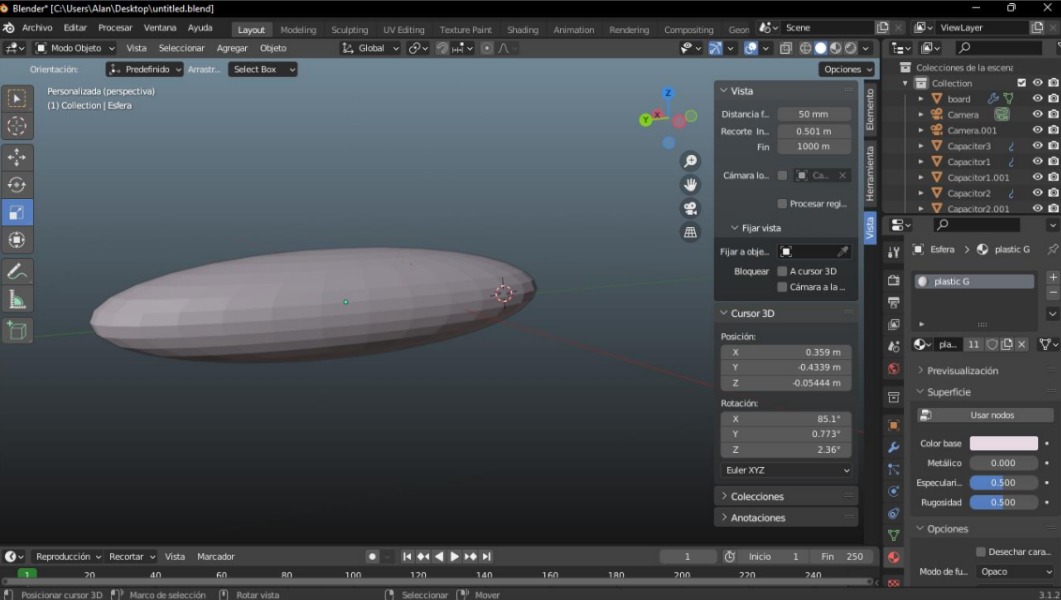
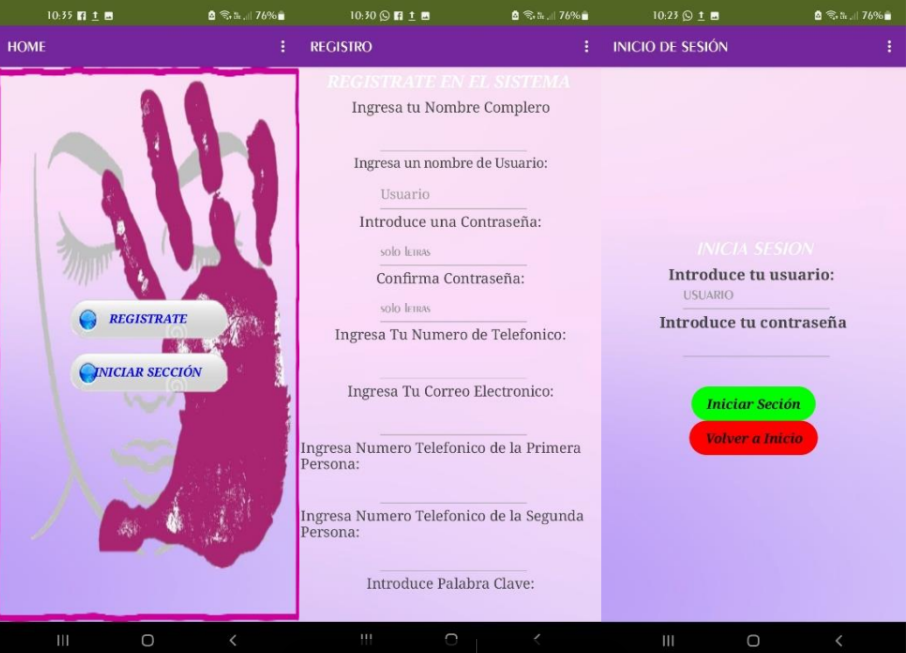


Figura 8. Interfaces de la aplicación y Modelo del prototipo

Se presenta el diseño del prototipo con la distribución de sus componentes dentro del dispositivo subdérmico, ofreciendo una visualización clara de su funcionamiento y facilitando el análisis de la propuesta. Los elementos seleccionados garantizan eficacia en la protección de jóvenes indígenas en riesgo.

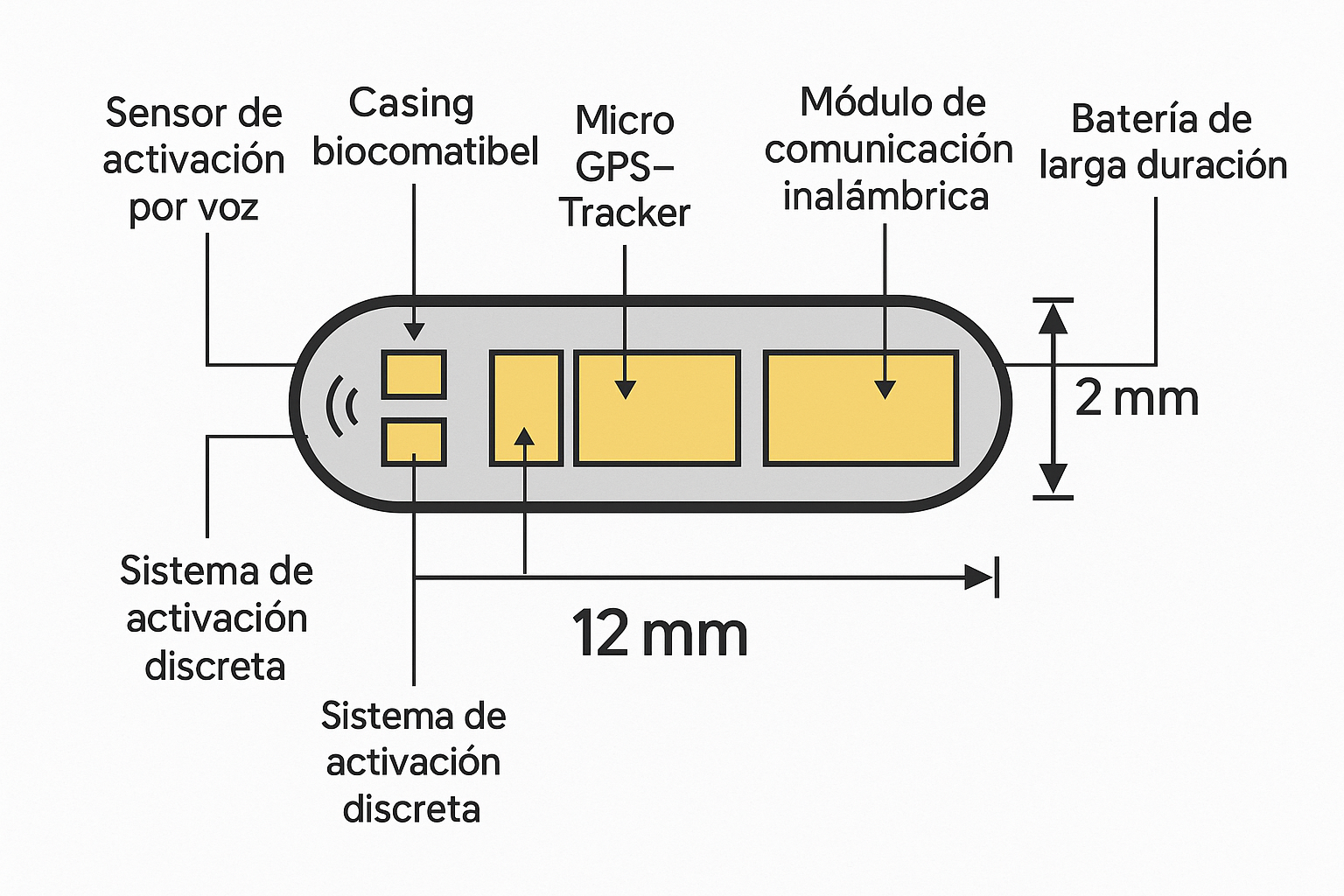
****

Figura 10. Diseño del prototipo subdérmico con micro-GPS y comunicación inalámbrica

Los resultados muestran la alta vulnerabilidad de este grupo frente a violencia de género y desapariciones en el Estado de México. La percepción de ineficacia en las medidas comunitarias refuerza la necesidad de soluciones tecnológicas adaptadas a su contexto. En este marco, el prototipo subdérmico con geolocalización en tiempo real y activación discreta representa un avance relevante en su protección.

Estudios previos respaldan el uso de tecnologías emergentes: [14] y [15] destacan aplicaciones móviles para localizar personas en riesgo; [23] evidencian la efectividad del GPS en monitoreo personal. El prototipo propuesto se diferencia por su activación por palabra clave e integración subdérmica, lo que permite respuesta inmediata sin manipular un dispositivo. Aunque persisten dudas sobre la efectividad total de la tecnología, tendencias internacionales [13], muestran que su combinación con sensibilización y capacitación puede fortalecer la seguridad de poblaciones vulnerables.

# CONCLUSIONes

Dentro de la solución tecnológica y como plan a futuro, es indispensable considerar diversos desafíos. En el ámbito técnico, se requiere garantizar la biocompatibilidad a largo plazo del dispositivo subdérmico y mejorar la eficiencia del sistema de geolocalización en zonas con baja cobertura de red. Esto implica la realización de pruebas exhaustivas en colaboración con especialistas en ingeniería biomédica y telecomunicaciones, que permitan validar la viabilidad técnica y funcional del prototipo.

En cuanto a la aceptación cultural, resulta fundamental atender las necesidades y percepciones de las comunidades indígenas, que pueden mostrar reservas frente a la implantación de dispositivos tecnológicos en el cuerpo. Para ello, se recomienda implementar campañas de sensibilización y capacitación, involucrando a líderes comunitarios y organizaciones indígenas en el diseño e implementación, con el fin de garantizar la pertinencia cultural y el respeto a sus tradiciones.

La sostenibilidad del proyecto constituye otro reto relevante. Su implementación y mantenimiento dependerán de la disponibilidad de recursos financieros, por lo que será necesario establecer alianzas estratégicas con instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y empresas privadas, que aseguren el financiamiento y la continuidad del prototipo en el tiempo.

Finalmente, la protección de datos personales de las usuarias representa un aspecto crítico. Se deberán aplicar estrategias de ciberseguridad que protejan información sensible, como la ubicación en tiempo real, frente a accesos no autorizados o ciberataques. Estas medidas deberán estar alineadas con la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares en México, garantizando la privacidad y confianza en el sistema.

referencias

1. Instituto Nacional de las Mujeres, "Violencia en mujeres indígenas," Instituto Nacional de las Mujeres, 2020. [En línea]. Disponible en: http://estadistica.inmujeres.gob.mx/formas/tarjetas/Violencia\_indigenas.pdf
2. Comisión Nacional de los Derechos Humanos de México (CNDH), 2022. Informe de actividades 2022. Pueblos y comunidades indígenas. [En línea]. Disponible en: https://informe.cndh.org.mx/menu.aspx?id=82
3. Gobierno del Estado de México, "Población indígena en el Estado de México," Consejo Estatal de Población, Toluca, Estado de México, Mar. 2021. [En línea]. Disponible en: https://coespo.edomex.gob.mx/sites/coespo.edomex.gob.mx/files/files/2021/Poblaci%C3%B3n%20indigena%20del%20Estado%20de%20M%C3%A9xico%20Marzo%20COESPO%202021.pdf
4. Consejo Estatal para el Desarrollo Integral de los Pueblos Indígenas (CEDIPIEM), "Los pueblos originarios se concentran principalmente en los municipios de: Temoaya, Ixtlahuaca y Toluca," Gobierno del Estado de México, 2024. [En línea]. Disponible en: http://cedipiem.edomex.gob.mx/localizacion#:~:text=Los%20pueblos%20originarios%20se%20concentran,Temoaya%2C%20Ixtlahuaca%20y%20Toluca
5. Gobierno del Estado de México, Consejo Estatal de Población (CEPOEM), "Rasgos demográficos de la población indígena, Estado de México," s.f. [En línea]. Disponible en: https://coespo.edomex.gob.mx/sites/coespo.edomex.gob.mx/files/files/coespo\_pdf\_rasindenas15.pdf
6. Y. T. Urrea Basto y S. P. Mendoza Melo, "Desaparición forzada de compañeros sentimentales: Significado del proceso de reparación en dos mujeres," Revista Iberoamericana de Psicología, vol. 11, no. 1, pp. 33-44, 2018. [En línea]. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6598583
7. C. Morbiato, "Prácticas resistentes en el México de la desaparición forzada," Trace (Méx. DF), no. 71, pp. 138-165, 2017. [En línea]. Disponible en: https://doi.org/10.22134/trace.71.2017.100
8. Forbes México, "20 desapariciones de niñas, niños y adolescentes al día en Edomex: REDIM," Forbes Women, 18 ene. 2022. [En línea]. Disponible en: https://forbes.com.mx/women-20-desapariciones-ninas-ninos-adolescentes-edomex-redim/
9. Defensoría del Pueblo, "Promoción y monitoreo de los derechos sexuales y reproductivos de mujeres víctimas de desplazamiento forzado con énfasis en violencias intrafamiliar y sexual," Organización Internacional para las Migraciones (OIM), 2008. [En línea]. Disponible en: https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/Publicaciones/2008/6683.pdf
10. M. G. G. Vélez Bautista y N. Baca Tavira, Género y desigualdades en Iberoamérica, 1ª ed., MNEMOSYNE/Centro de Investigación en Estudios de Género y Equidad, UAEMéx, 2012. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/315547209\_Genero\_y\_desigualdades\_en\_Iberoamerica
11. E. I. Jiménez Valdez, "Apuntes para revisar y continuar desarrollando el concepto de violencia feminicida en el marco de la activación de la Alerta de Violencia de Género contra las Mujeres en México," Anuario de Derechos Humanos, 2022. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/358164142\_Apuntes\_para\_revisar\_y\_continuar\_desarrollando\_el\_concepto\_de\_violencia\_feminicida\_en\_el\_marco\_de\_la\_activacion\_de\_la\_Alerta\_de\_Violencia\_de\_Genero\_contra\_las\_Mujeres\_en\_Mexico
12. Instituto Nacional de las Mujeres, "Modelo para la atención y protección integral para mujeres que viven violencias (Versión para la sesión XLIV del Sistema Nacional para Prevenir, Atender, Sancionar y Erradicar la Violencia contra las Mujeres)," 2021. [En línea]. Disponible en: http://vidasinviolencia.inmujeres.gob.mx/resources/download/atencion/Modelo%20de%20Atenci%C3%B3n%20SNPASEVCM.pdf
13. ONU Mujeres y Secretaría Distrital de la Mujer de Bogotá, "Instrumento de seguimiento a mujeres con riesgo de feminicidio en el marco de la emergencia por COVID-19," 2020. [En línea]. Disponible en: https://doi.org/10.978-958-53448-2-2
14. J. L. Rodríguez Molina, "Desarrollo de una aplicación móvil para la búsqueda de personas desaparecidas y guía de ayuda," Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil, 2020. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.ug.edu.ec/items/d0ffe1fa-5705-4e6a-be2a-a6f9681a7c00
15. D. M. Mendoza Mussiry, "Diseño de una aplicación móvil que permita diagnosticar y orientar el actuar de las personas frente a las diversas situaciones de violencia en el departamento de Córdoba," Trabajo de grado, Universidad de Córdoba, 2021. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.unicordoba.edu.co/entities/publication/1fb9d5fb-362d-4fc7-ab29-c47be6798c3e
16. H. A. Cevallos Domínguez, "Implementación de una aplicación móvil para la obtención de servicio seguro de taxis mediante la geolocalización," Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato, 2016. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/4622
17. P. Cáceres Franco y K. A. Cajas Carbajal, "Aplicativo móvil de seguridad ciudadana: TheShield App," Proyecto empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2017. [En línea]. Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621889/Cajas\_CK.pdf
18. Instituto Nacional de las Mujeres, "Descarga la 'App Proyecto Minerva'," Gobierno de México, 26 ene. 2022. [En línea]. Disponible en: https://www.gob.mx/inmujeres/prensa/descarga-la-app-proyecto-minerva?idiom=es
19. Infoem, "Fundamental brindar más herramientas para que mujeres, niñas y adolescentes no sean víctimas de violencia digital," 29 nov. 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.infoem.org.mx/en/node/2715
20. C. P. Acevedo Páez y M. R. Mejía Ruiz, Diseño e implementación de un sistema prototipo de localización vehicular en la banda VHF con técnicas de modulación digital en tiempo real utilizando el módulo de desarrollo del microprocesador ADSP-2181, Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2011. [En línea]. Disponible en: http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4157
21. J. C. Abanto Carrasco y A. M. Valladares Álvarez, Diseño de un sistema lúdico competitivo para el monitoreo de frecuencia cardiaca mediante un prototipo experimental, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2019. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/5402
22. E. A. Sánchez Marchán, Diseño de un prototipo para localización y monitoreo de vehículos que prestan el servicio escolar a los estudiantes de Instituciones de primaria y secundaria que se encuentran en el área metropolitana de la ciudad de Guayaquil, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, 2019. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.ug.edu.ec/items/06628489-ef38-4853-88d2-b1f89e91c47d
23. F. S. Condori Carrasco y R. Titirico Cutipa, "Prototipo silla de ruedas automatizada con monitoreo cardíaco y localización GPS bajo la plataforma de Internet de las Cosas," Tesis de grado, Universidad Pública de El Alto, 2020. [En línea]. Disponible en: http://repositorio.upea.bo/jspui/handle/123456789/112
24. Prensa Animal, "Diseñan tecnología para ubicar a mujeres en riesgo," Prensa Animal, dic. 2018. [En línea]. Disponible en: https://prensaanimal.com/disenan-tecnologia-para-ubicar-a-mujeres-en-riesgo/
25. M. V. S. Nadal, "GPS y ‘big data’ para escapar de tu agresor: La analítica de datos y las aplicaciones móviles pueden ayudar a las víctimas, pero la clave sigue siendo la concienciación y la educación," El País, 24 nov. 2017. [En línea]. Disponible en: https://elpais.com/retina/2017/11/22/talento/1511364652\_427944.html
26. J. J. Ayala Guachamin, "Implementación de un prototipo para localización de personas de la tercera edad utilizando una aplicación móvil con sistema operativo android y tecnología Sigfox," Quito: Escuela Politécnica Nacional, 5 feb. 2022. [En línea]. Disponible en: http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/22127
27. D. L. Proaño Rosero y J. M. Fernández Arteaga, "Desarrollo de un prototipo de red social dedicada a la ayuda en la búsqueda de personas desaparecidas," Quito: Escuela Politécnica Nacional, 1 jun. 2017. [En línea]. Disponible en: http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/17379
28. O. García, "Modelo de prototipos," Proyectum, 2 sep. 2013. [En línea]. Disponible en: https://www.proyectum.com/sistema/blog/modelo-de-prototipos/
29. Syntonize, "Metodologías para el desarrollo de aplicaciones móviles," s.f. [En línea]. Disponible en: https://www.syntonize.com/metodologias-desarrollo-de-aplicaciones-moviles/