

Vigilancia social con una aplicación móvil para la comunidad ciclista del municipio de Querétaro, México

Social surveillance with a mobile application for the cycling community of the municipality of Querétaro, Mexico

Valentina Salazar Martínez*

Universidad Autónoma de Querétaro, México

vsalazar16@alumnos.uaq.mx

ORCID: 0009-0008-6794-896X

Anelisse Yerett Oliveri Rivera

Universidad Autónoma de Querétaro, México

yerett@uaq.edu.mx

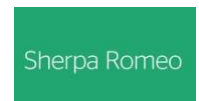
ORCID: 0000-0001-6752-5416

Sergio Alonso Martínez Ramos

Universidad Autónoma de Querétaro, México

sergio.martinez@uaq.mx

ORCID: 0000-0003-4639-4730



Licencia [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) (CC BY 4.0)

Autora de correspondencia*

Sección: Artículo de investigación

Fecha de recepción: 04/08/2023 | Fecha de aceptación: 05/02/2024

Referencia del artículo en estilo APA 7ª. edición:

Salazar Martínez, V., Oliveri Rivera, A. Y., & Martínez Ramos, S. A. (2024). Vigilancia social con una aplicación móvil para la comunidad ciclista del municipio de Querétaro, México. *Transdigital*, 5(9), e291. <https://doi.org/10.56162/transdigital291>

Resumen

La vigilancia social ha sido un concepto limitado únicamente a la vigilancia que realizan las personas ante entidades del Estado, reduciendo así sus múltiples posibilidades al ser una actividad que se practica también en entornos construidos. Este artículo explora la relación que tiene la vigilancia social de las personas y la promoción de espacios seguros, centrándose en el contexto de los ciclistas. A través de un enfoque cualitativo, se desarrolló una aplicación móvil diseñada para informar sobre las áreas más susceptibles al robo de bicicletas cuando éstas se encuentran en estado de reposo estacionadas en el espacio público. Además, la aplicación emite alertas tanto principales como secundarias para notificar a los usuarios acerca de la vulnerabilidad de su bicicleta, lo que fomenta la comunicación, la creación de redes sociales y el fortalecimiento de la comunidad ciclista en el municipio de Querétaro. El proceso de desarrollo se basó en la metodología de Diseño Centrado en el Usuario y se creó un prototipo utilizando la herramienta Figma, Inc. Se contó con la colaboración de diversos colectivos ciclistas, incluyendo *Saca la Bici, A. C.*, *Bicirobo QRO* y ciclistas particulares. Ellos aportaron sus conocimientos como ciclistas urbanos activos y validaron la interfaz gráfica de usuario de la aplicación a través de grupos focales, con una muestra no probabilística por conveniencia de 20 ciclistas. Los resultados obtenidos en esta fase inicial se utilizarán en las etapas posteriores de investigación.

Palabras clave: vigilancia social, espacio público, comunidad ciclista, diseño, aplicación móvil

Abstract

Social surveillance has been a concept limited only to the surveillance carried out by people before State entities, thus reducing its multiple possibilities as it is an activity that is also practiced in built environments. This article explores the relationship between social surveillance of people and the promotion of safe spaces, focusing on the context of cyclists. Through a qualitative approach, a mobile application was developed designed to report on the areas most susceptible to bicycle theft when they are at rest parked in public spaces. Additionally, the application issues both primary and secondary alerts to notify users about the vulnerability of their bicycle, which encourages communication, social networking, and strengthening the cycling community in the municipality of Querétaro. The development process was based on the User-Centered Design methodology and a prototype was created using the Figma, Inc. tool. There was collaboration from various cycling groups, including *Saca la Bici, A. C.*, *Bicirobo QRO* and individual cyclists. They contributed their knowledge as active urban cyclists and validated the application's graphical user interface through focus groups, with a non-probabilistic convenience sample of 20 cyclists. The results obtained in this initial phase will be used in subsequent stages of research.

Keywords: social surveillance, public space, cycling community, design, mobile application

1. Introducción

El ser humano es un ser social por naturaleza, por eso ha sentido la necesidad de conectar y ha construido comunidades donde la comunicación es una pieza clave. Desde los primeros gruñidos hasta las redes sociales digitales actuales, la comunicación ha sido fundamental en su evolución. Con la comunicación se han compartido ideas, sentimientos y conocimientos, enriqueciendo la experiencia colectiva y llegando a construir estructuras complejas como la cultura (Goleman, 2006; Harari, 2014). Actualmente, esas sociedades se fortalecen con la vida urbana de las ciudades. Por esta razón, las ciudades son la principal zona política de un país; representan la ciudadanía, la cultura y donde los colectivos de poder, los dominados y marginados son capaces de sentirse libres e iguales. En las ciudades son esenciales los espacios públicos porque son el punto físico que reflejan lo político y lo simbólico, son los lugares por excelencia de expresión popular, donde los diferentes colectivos se hacen visibles, donde manifiestan sus inconformidades y se hacen escuchar (Borja i Sebastià & Muxi Martínez, 2003).

Sin embargo, a raíz del proceso de urbanización, se han generando contextos con mayor cantidad de problemas, que alteran el orden y la sana convivencia. En las ciudades se produce la mayor lucha por el futuro de la humanidad. Factores como la movilidad y la seguridad cada vez presentan retos más complejos en el día a día (Graizbord & Monteiro, 2011).

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), “la población en México ha crecido poco más de cuatro veces. En 1950 había 25.8 millones de personas; en 2020 hay 126 millones. De 2010 a 2020, la población se incrementó en 14 millones de habitantes” (2020). Esto ha generado que las principales ciudades sufran constantemente el caos de la movilidad como es el tráfico, los accidentes o cierres de vías por construcción. Actualmente, la ciudad de Santiago de Querétaro, experimenta un alto grado de migración en sus zonas urbanas, ya que es una región industrial importante del país; cuenta con 79% de población urbana y 21% de población rural. Por tal motivo, algunas personas han optado por utilizar medios de transporte alternativos.

Desde hace tiempo se han implementado alrededor del mundo nuevas formas de vivir la movilidad, dando prioridad a medios de transporte más sostenibles como la bicicleta. Las políticas que incentivan el uso de la bicicleta como medio de transporte en las ciudades pretenden que se utilice como ocio, deporte, o medio de transporte. Otro hecho histórico que vivió la humanidad y fortaleció este medio de transporte en las ciudades fue la pandemia originada por el Covid-19; la bicicleta se convirtió en la mejor opción de movilidad en ese tiempo, siendo preferida por costo y versatilidad (Dinero, 2020). A raíz de esto, las comunidades ciclistas han tomado mayor fuerza para motivar a la población a usar este vehículo, expresándose en los espacios públicos por medio de actividades como rodadas, eventos ciclistas, entre otros.

Sin embargo, la bicicleta es un medio de transporte bajo constantes amenazas. A medida que más personas optan por usar este vehículo, se genera un fenómeno correlacional indeseable: se incrementan los robos de bicicletas. Esto sucede cuando el ciclista está viajando en el vehículo o cuando el ciclista deja la bicicleta asegurada en el espacio público. La bicicleta es el medio de transporte más robado. Los ciclistas tienen tres veces más probabilidades que les roben la bicicleta, que los propietarios de automóviles su automóvil, o los motociclistas sus motocicletas (Van Dijk et al., citado por Sidebottom et al., 2009). Esta conjetura se refuerza con datos: “el robo de bicicletas se considera un tipo de delito frecuente relacionado con la propiedad del vehículo. Las bicicletas tienen muchas más probabilidades de ser robadas (4,7%) que los automóviles (1,2 %) y las motocicletas (1,9 %)” (Johnson et al., citado en Chen et al., 2018).

Estos robos también se ven reflejados en la ciudad de Santiago de Querétaro, México, como indicó Andrei Montero, vocero de la *Unión de Asociaciones de Ciclistas de Querétaro* (UCIQ), en entrevista para *Vía Tres*:

A partir de que inició la pandemia, muchas personas optaron por usar la bicicleta, pero derivado de eso nos empezaron a llegar muchos reportes de robos; empezamos a denunciarlos en redes sociales para agilizar las búsquedas, pero llegamos a un punto en que realmente se dispararon los robos (Segura Amaro, 2022, párr. 3).

Ante este panorama, la comunidad ciclista del municipio de Querétaro, México, ha realizado diferentes acciones para comunicar los sucesos, como la iniciativa “Bici Robo Querétaro”, un perfil de *Instagram* que denuncia e informa sobre los robos que ocurren en el municipio. Sin embargo, no son alertas que se reciben de forma inmediata al suceso. Esto hace que la recuperación sea compleja. Además, la bicicleta puede ser modificada o desarmada en partes rápidamente.

Esta investigación detalla el desarrollo de una aplicación móvil cuya función principal es informar a los ciclistas, en tiempo real, situaciones que ponen a la bicicleta en desventaja cuando se encuentra en estado de reposo o estacionada en el espacio público. Así brinda a la comunidad una herramienta digital de comunicación en su teléfono móvil inteligente (*smartphone*) y permite la acción de vigilancia social.

La vigilancia social es aquella que se genera en cualquier tipo de espacio, siempre y cuando estén presentes personas que no asumen ninguna responsabilidad directa o indirecta. Es vigilancia no organizada y no pagada (Ferrando, s/f). El efecto de ser observado cometiendo un delito probablemente genere repercusiones sociales, positivas o negativas, por lo que tiene sentido que cuando se es observado, las personas adapten sus actos para ser socialmente deseables (Nettle et al., 2012).

Se plantea el uso de una herramienta digital porque en el 2020, de los 88.2 millones de usuarios de teléfonos celulares en México, el 91.6% poseían un dispositivo teléfono móvil inteligente (*smartphone*); sólo el 8.1% poseía un celular común. Es decir, nueve de cada diez personas tienen un *smartphone*, siendo el 75.5% de personas con seis años o más (INEGI/Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT]/Instituto Federal de Telecomunicaciones [IFT], 2021).

En la actualidad, México representa el segundo país de América Latina que más invierte en teléfonos móviles inteligentes (*smartphone*) con un porcentaje del 26%. Este dispositivo se ha posicionado como una herramienta fundamental para la sociedad, brindando funciones de conectividad similares a una computadora. Se estima que más del 90% de las personas usan este dispositivo todos los días. De acuerdo con Fabio Oliveira, Gerente General de *Motorola Mobility* México, “los smartphones se han convertido en la principal herramienta de nuestro estilo de vida” (Ciuró et al., 2020, p. 15).

En los últimos años, México ha avanzado en el acceso a internet. Un 72.0%, es decir siete de cada diez personas, tienen acceso a este servicio; el 78.3% de ese segmento está ubicado en áreas urbanas. El estado de Querétaro, México, se encuentra en el decimocuarto puesto con un porcentaje de 75.7% (INEGI, 2021).

La aplicación móvil presentada en este estudio diseñó para los dispositivos que usan el sistema operativo Android, considerado de mayor alcance para la población mexicana por sus módicos precios en el mercado, que están en promedio en \$3.716 MXN, a diferencia de los dispositivos que manejan el sistema operativo iOS®, cuyo precio está aproximadamente en \$7.212 MXN (Aguilar Carrasco et al., 2023). Esta aplicación busca conectar con un mapa de ubicación que informe a las personas sobre las zonas rojas donde la bicicleta se encuentra más expuesta. Según la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2021, el tercer tema que las personas jóvenes más buscaban en internet era información sobre rutas y ubicación de lugares (GPS), con 57 %; es decir 20.2 millones (INEGI, 2022).

Además, cuenta con la función de activar una alarma principal para la persona que tiene la bicicleta en amenaza y, simultáneamente, enviar alarmas secundarias a los ciclistas que tengan sus bicicletas cerca de la bicicleta vulnerable. Lo anterior, con la intención de fortalecer la vigilancia social en el espacio, e insentivar a la comunidad a tener dimensiones de conducta participativas activas que persuadan al ladrón de no cometer el robo.

2. Método de investigación

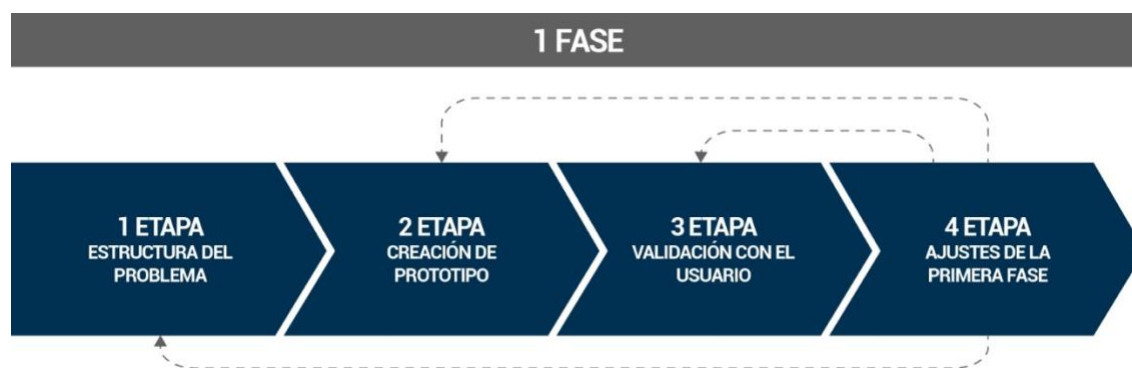
El objetivo de esta investigación fue diseñar una estrategia de vigilancia social por medio de una aplicación móvil para la comunidad ciclista del municipio de Querétaro, México. El proceso de desarrollo se llevó a cabo en la

Maestría en Diseño e Innovación, de la Universidad Autónoma de Querétaro, México, con un enfoque de Diseño Centrado en el Usuario, el cual permite ser adaptado a las particularidades de la investigación.

El método de diseño centrado en el usuario se caracteriza por ser un proceso iterativo que incorpora en cada una de sus etapas la perspectiva de los usuarios. De esta forma, se alcanzan los objetivos de usabilidad del proyecto con base en los requerimientos y demandas estructuradas. Donald Norman, investigador pionero del Diseño Centrado en el Usuario, asegura que es “una filosofía basada en las necesidades e intereses del usuario, con énfasis en hacer que los productos sean utilizables y comprensibles” (Dwivedi et al., 2012). La Figura 1 muestra el método para el desarrollo de la aplicación móvil.

Figura 1

Diagrama de Diseño Centrado en el Usuario para el desarrollo del proyecto - primera fase



En la primera etapa de desarrollo se realizó una revisión de la literatura especializada utilizando los términos Vigilancia social, Vigilancia ciudadana, Comunidades, Ciudad y Espacio público, Diseño Centrado en el Usuario (UCD, por sus siglas en inglés), User eXperience (UX, por sus siglas en inglés), Usabilidad y Diseño. La búsqueda se realizó en bases de datos digitales como *Google Académico*, *Elsevier*, *ScienceDirect*; y en la revista científica *Transdigital*®. Simultáneamente, se analizó el contexto por medio de participación activa en algunos eventos ciclistas con colectivos reconocidos en el municipio de Querétaro, México. Se estructuró la estrategia por medio de los tres círculos de los *Tres círculos de arquitectura de la información* (Morville, 2004). Se englobaron los requerimientos de los usuarios y se inició el proceso de diseño de interfaz gráfica de usuario en prototipos de baja fidelidad en papel, y se creó la identidad gráfica del proyecto para ejecutar las primeras pruebas de usabilidad temprana.

Con base en la recolección de datos de la primera fase, se procedió a la segunda etapa de creación de prototipo. Entonces se diseñó cada una de las pantallas de navegación con los requerimientos funcionales, los esquemas visuales básicos, el diseño de la interfaz, junto con la identidad gráfica y el diseño de la experiencia de usuario de la aplicación móvil en el programa *Adobe Illustrator®*. Una vez identificadas cada una de estas características se avanzó en un prototipo interactivo de alta fidelidad para las etapas subsiguientes de validación, utilizando como herramienta el programa *Figma*, el cual se implementó en un dispositivo móvil *Android Huawei Y9*.

Para la etapa de validación con el usuario se realizaron pruebas de usabilidad con diferentes grupos focales y entrevistas en formato libre. También se utilizó como instrumento de medición la pirámide de Bain & Company (Ciuró et al., 2020), que identifica 30 elementos de valor fundamentales basado en la pirámide de Maslow, según las necesidades humanas. Este instrumento se aplicó para medir el valor percibido por los ciclistas en cuatro categorías: funcional, emocional, transformacional y de impacto social.

Tras completar las tres primeras etapas, se procedió a realizar los ajustes necesarios con el fin de satisfacer, tanto los objetivos del proyecto, como los requisitos de los usuarios. Los resultados obtenidos en la fase inicial fueron aplicados en las siguientes etapas de desarrollo del modelo final en el programa *Android Studio*.

2.1. Población de estudio

Una vez realizado el diseño y prototipo de la aplicación móvil, se continuó a la etapa de validación con el usuario, sometiéndolo a un panel de ciclistas activos del municipio de Querétaro, México. Se contó con la colaboración de diversos colectivos, incluyendo *Saca la Bici A. C.*, *Bicirobo QRO* y ciclistas particulares, quienes aportaron sus conocimientos como ciclistas urbanos activos. Validaron la usabilidad e interfaz gráfica de usuario de la aplicación móvil a través de grupos focales, con una muestra no probabilística por conveniencia de veinte ciclistas. Fueron personas de la ciudad de Querétaro, México, con la siguiente ocupación: académicos(as) (25%), servidores públicos (25%), independientes (5%) y activistas de la bicicleta (45%).

Se plantearon cuatro grupos focales en diferentes fechas y horarios. El primer grupo focal se llevó a cabo en junio de 2023 en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro, México. Las actividades organizadas fueron la presentación del proyecto de maestría, evaluación y validación del prototipo de la aplicación móvil y, por último, la mesa de diálogo. Se obtuvo un registro videográfico de las personas interactuando con el prototipo de la aplicación móvil y se realizaron preguntas abiertas; los entrevistados dieron respuestas detalladas.

El segundo grupo focal se ejecutó en una rodada convocada por el colectivo ciclista *Saca la Bici A. C.* en vísperas de su decimocuarto aniversario (junio de 2023). Se realizó un registro videográfico por parte de los ciclistas

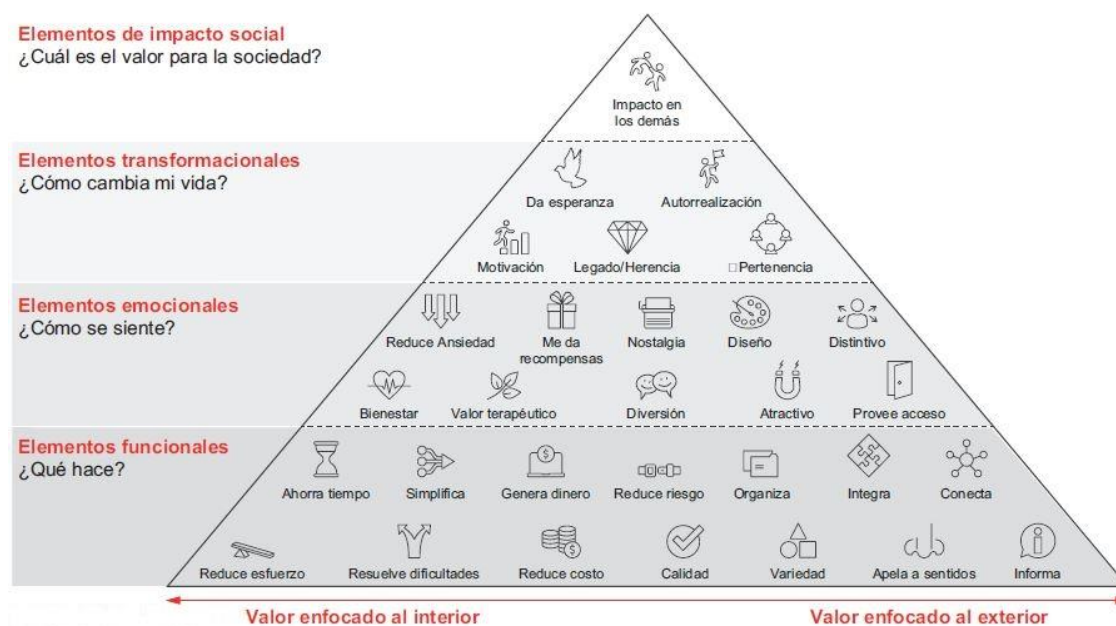
que decidieron participar en la validación del prototipo de la aplicación móvil el formato fue libre con preguntas abiertas. El tercer grupo focal se llevó a cabo meses después, en octubre de 2023, tras someter el prototipo a ajustes según las observaciones recolectadas de los dos primeros grupos focales. Se realizó en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Políticas, de la Universidad Autónoma de Querétaro, México, en el *Taller de Ciclismo Urbano*. Se presentó el prototipo, se evaluó y validó la aplicación móvil y, finalmente, se realizó una mesa de diálogo. Las mismas dinámicas se desarrollaron en el cuarto grupo focal, se desarrolló en noviembre de 2023 en las instalaciones del colectivo ciclista *Saca la Bici A. C.* con los integrantes de *Chalecos amarillos*.

2.2. Instrumento de medición

Se entregó a los ciclistas participantes de los grupos focales el prototipo funcional de la aplicación móvil. Se les permitió interactuar y navegar libremente por la interfaz para conocer su experiencia de usuario. Una vez finalizada la interacción, se les realizó la siguiente pregunta abierta: ¿Qué le pareció la aplicación? Con el tercer y cuarto grupo focal se aplicó la misma dinámica y adicional a eso se les entregó un formulario, el cual contenía la *Pirámide de elementos de valor*, de Bain & Company (Figura 2). Se solicitó que seleccionaran los valores que más percibía de la aplicación; también que emplearan tres palabras que describieran la aplicación móvil.

Figura 2

Pirámide de elementos de valor



3. Resultados

Se hizo uso de los tres círculos de la arquitectura de la información de Morville (2004) y se adaptó al proyecto (Figura 3), detallándose la estructura del mismo y la peculiaridad de la estrategia de vigilancia social.

Figura 3

Tres círculos bases del proyecto



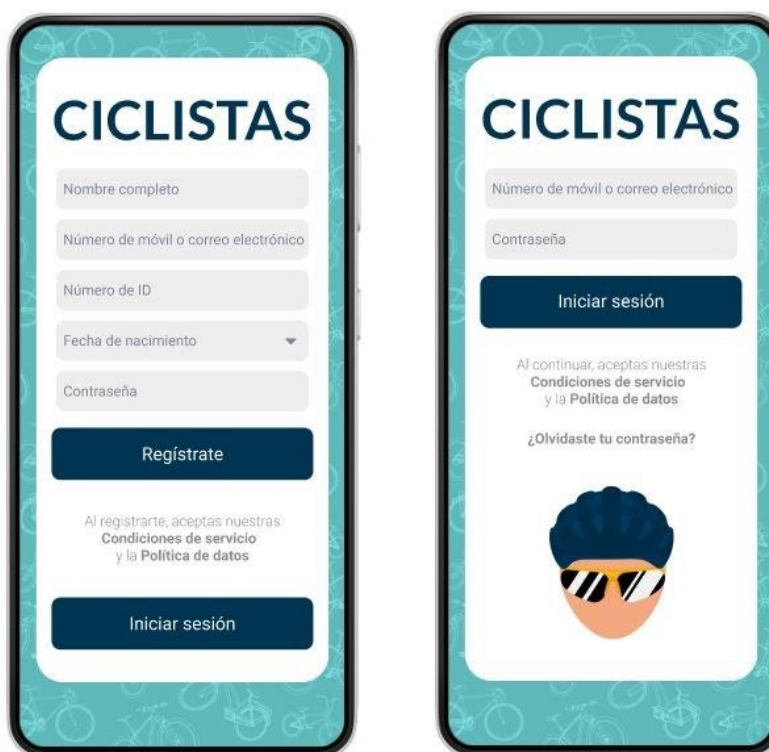
Nota. Elaboración propia basada en Morville (2004).

Un problema para las bicicletas vulnerables, aseguradas en algún *biciestacionamiento* del espacio público, es la falta de comunicación con el dueño. Por eso se desarrolló una estrategia de vigilancia social, considerando los tres círculos: concepto, usuario y contexto. Se creó una alerta para el dueño de la bicicleta; también se alerta a los ciclistas que estén cerca de la bicicleta vulnerable para que, con diferentes dinámicas de participación ciudadana, puedan persuadir al ladrón de no cometer el robo.

El diseño de la aplicación móvil se desarrolló como una herramienta intuitiva para los ciclistas, procurando conservar los botones y funciones principales de los requerimientos, con una interfaz gráfica de usuario donde se sintieran identificados. La pantalla de registro e inicio de sesión solicita información del nombre completo; número de móvil o correo electrónico; número de ID; fecha de nacimiento y contraseña. También se solicita la aceptación de las condiciones de servicio y políticas de datos (Figura 4).

Figura 4

Pantalla de registro e inicio de sesión de usuario



Nota. Imagen Izquierda: registro de sesión; imagen derecha: inicio de sesión de la aplicación.

Una vez ingresa el usuario, se encuentra con el menú principal, el cual tiene dos botones principales: *Bloquear* y de *Mapa de ubicación* (Figura 5). El primer botón bloquea un seguro de bicicleta adicional al tipo de seguro personal que tiene el ciclista, ya sea cadena o un candado. Este seguro detecta, una vez bloqueado, si la bicicleta está siendo forcejeada, para activar la alarma principal y las alarmas secundarias. El botón *Mapa de ubicación* informa al ciclista dónde se encuentra ubicado; también cuenta con *zonas rojas* donde más atentados o robos han ocurrido en el lugar.

Figura 5

Pantalla de menú principal y mapa de ubicación

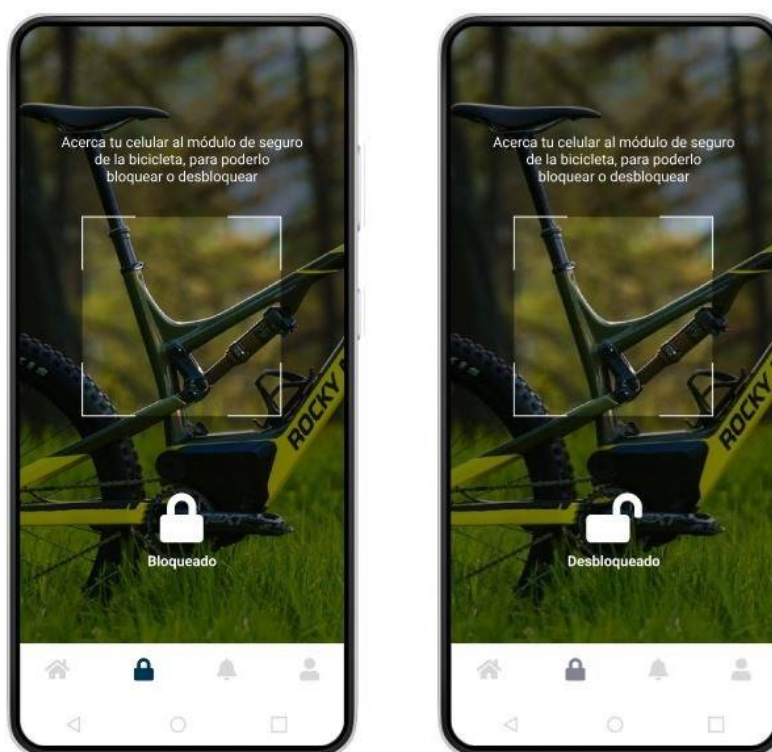


Nota. Imagen izquierda: menú principal; imagen derecha: mapa de ubicación.

Los botones inferiores de la aplicación también cuentan con la opción de bloqueo del seguro de bicicleta en el ícono *Candado*; este botón se dirige a otra pantalla (Figura 6).

Figura 6

Pantalla de bloqueo y desbloqueo



Nota: Imagen izquierda: bloqueo del seguro de la bicicleta; imagen derecha: desbloqueo del seguro de la bicicleta.

El valor agregado con el que cuenta la aplicación son las alarmas que emite como estrategia de comunicación que fortalece la vigilancia social (Figura 7). Una de ellas es la alarma principal, que le informa al ciclista que su bicicleta se encuentra en estado de amenaza; esta alarma interrumpe las aplicaciones que se estén ejecutando en el momento y usando el total de la pantalla. Sin embargo, lo más interesante de la aplicación es el uso de las alarmas secundarias, que informan a los ciclistas que tienen asegurada su bicicleta cerca de la bicicleta vulnerable y a los peatones, que se encuentren cerca de la bicicleta vulnerable. Esto permite a las personas actuar y prevenir un posible robo.

Figura 7

Pantalla de alarma principal y alarma secundaria



Nota. Imagen izquierda: alarma principal, que notifica al ciclista que su bicicleta se encuentra en amenaza; imagen derecha: alarma secundaria.

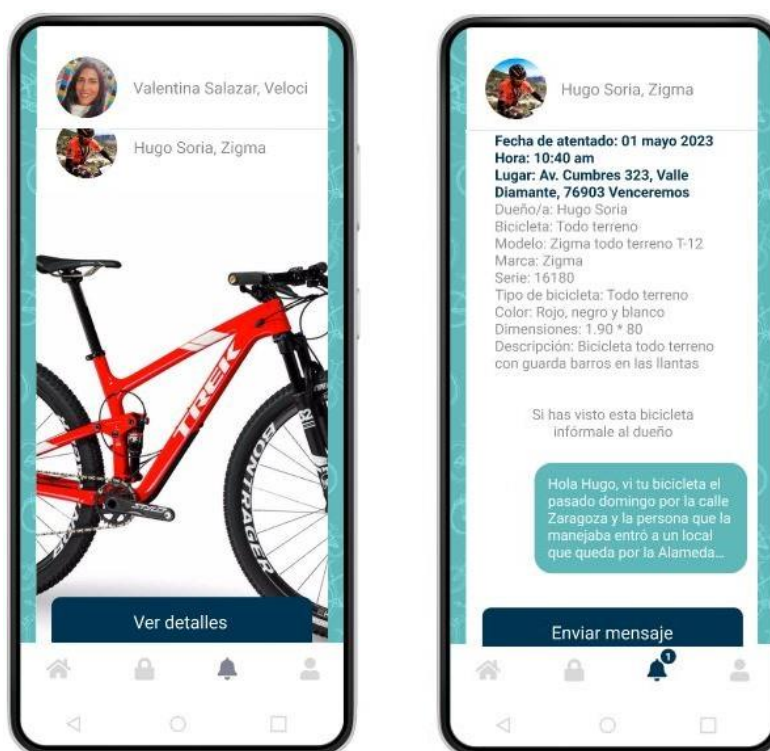
La alarma secundaria permite acceder al *Mapa de ubicación* y conocer el recorrido que realizan con la bicicleta robada, situación que facilitaría su pronta recuperación si se actúa de forma inmediata. Sin embargo, si la bicicleta no se logra recuperar, ingresaría a una base de datos y se archivaría dentro de las notificaciones que tiene la aplicación móvil (Figura 8). A esta información se ingresa por medio de la *Barra de herramientas* en el ícono de una campana. Ahí aparecerían todas las bicicletas robadas. Los usuarios de la aplicación tendrán fácil acceso a información y podrían contactar al ciclista que ha sido afectado para dar con el paradero de la bicicleta.

La aplicación móvil solicita a todos los ciclistas llenar los campos relacionados con la bicicleta: nombre del dueño; bicicleta; modelo; marca; serie; tipo de bicicleta; color; dimensiones; descripción para crear el perfil. Esta

misma información aparecerá en las alarmas secundarias y en las notificaciones. Adicionalmente, se visualiza la fecha, hora y lugar del hurto.

Figura 8

Pantalla de robos ocurridos y detalles

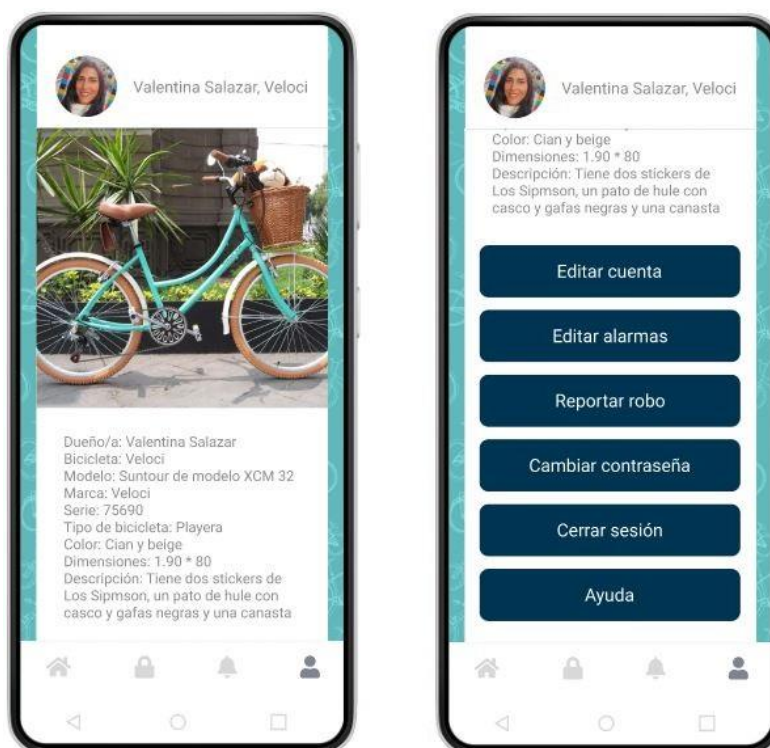


Nota. Imagen izquierda: notificaciones de bicicletas robadas; imagen derecha: pantalla de contacto con el ciclista afectado.

Por último, en la *Barra de herramientas* inferior (en el ícono de una persona) se encuentra el perfil personal de cada ciclista (Figura 9). En él se encontrará la información de su bicicleta y varios botones, los cuales permiten editar y configurar la cuenta y la información; editar las alarmas secundarias; reportar un robo en caso de que el ciclista se encuentre con otro compañero que le hayan robado su bicicleta y este no posea la aplicación; cambiar la contraseña, cerrar sesión y solicitar ayuda, que remite a un video tutorial y *tips* de seguridad.

Figura 9

Pantalla de configuraciones

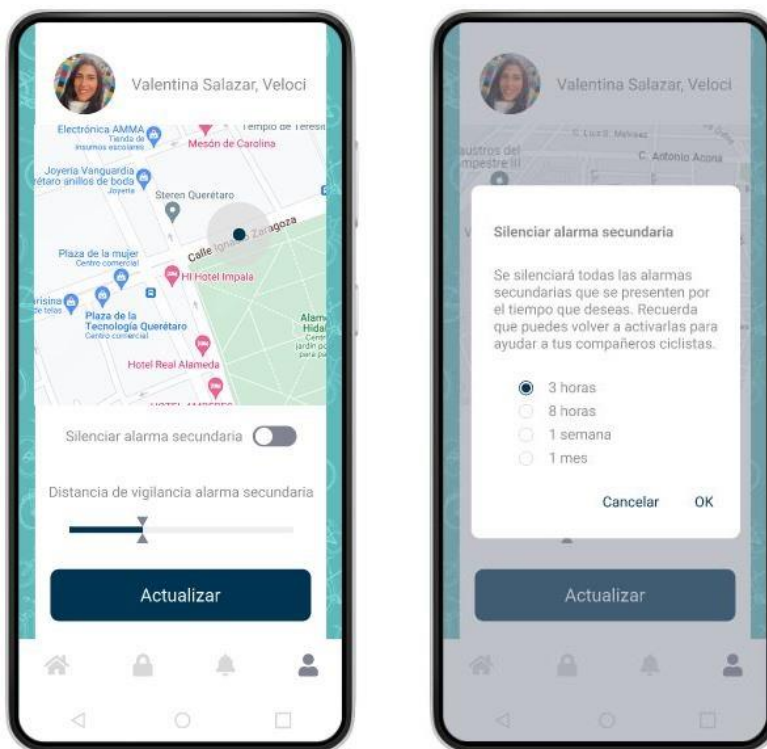


Nota. Imagen izquierda: perfil de usuario; imagen derecha: configuraciones.

Cada usuario puede editar las alarmas secundarias según el rango de distancia que desee vigilar (Figura 10). Esto se ve reflejado en un pequeño mapa en la pantalla. También permite silenciar las alarmas por un pequeño periodo de tiempo (desde 3 horas hasta un mes). Si bien las alarmas secundarias se pueden editar y silenciar por un tiempo, la alarma principal siempre va a estar activa.

Figura 10

Pantalla de editar alarma secundaria



Nota. Imagen izquierda: editar alarmas secundarias; imagen derecha: silenciar alarmas secundarias.

Los resultados obtenidos en los grupos focales en la etapa de validación con el usuario, por medio del instrumento de medición de los elementos de valor, se presentan en la Tabla 1. El 70% de los encuestados indicaron que la aplicación móvil tiene una acción positiva de impacto en los demás.

Tabla 1

Elementos de impacto social de la aplicación móvil.

| Elementos de impacto social | Resultados (%) |
|-----------------------------|----------------|
| Impacto en los demás | 70% |

En la Tabla 2 se reflejan los resultados de los elementos transformacionales. Los encuestados no indicaron que la aplicación móvil contara con elementos de autorrealización, legado/herencia. El 40% indicó que brindaba motivación. Sin embargo, el 80% de los encuestados indicó que la aplicación móvil da esperanza como elemento de valor.

Tabla 2

Elementos transformacionales de la aplicación móvil

| Elementos transformacionales | Resultados (%) |
|------------------------------|----------------|
| Da esperanza | 80% |
| Autorrealización | 0% |
| Motivación | 40% |
| Legado/Herencia | 0% |
| Pertenencia | 80% |

En la Tabla 3 se reflejan los resultados de los elementos emocionales. Los encuestados indicaron que la aplicación móvil no proporciona recompensas, no genera nostalgia, ni diversión. Los porcentajes más bajos que indicaron los encuestados fueron: diseño con 20%; el 30% indicó que la aplicación móvil reduce ansiedad, proporciona valor terapéutico, provee acceso y es atractiva. El 50% de los encuestados indicaron que la aplicación móvil es distintiva. Y el 70% indicó que genera bienestar.

Tabla 3

Elementos emocionales de la aplicación móvil

| Elementos emocionales | Resultados (%) |
|-----------------------|----------------|
| Reduce Ansiedad | 30% |
| Me da recompensas | 0% |
| Nostalgia | 0% |
| Diseño | 20% |
| Distintivo | 50% |
| Bienestar | 70% |
| Valor terapéutico | 30% |
| Diversión | 0% |
| Atractivo | 30% |
| Provee acceso | 30% |

En la Tabla 4 se reflejan los resultados de los elementos funcionales. Los encuestados indicaron que la aplicación móvil no genera dinero ni tiene variedad. Sólo el 10% indicó que la aplicación tiene calidad y apela a los sentidos. El 20% indicó que reduce costos; el 40% dijo que ahorra tiempo, organiza y reduce esfuerzos. El 50% indicó que la aplicación integra y resuelve dificultades. Los porcentajes más altos correspondieron a que simplifica (60%), informa (70%), conecta (80%) y reduce riesgos (90%).

Tabla 4

Elementos funcionales de la aplicación móvil

| Elementos funcionales | Resultados (%) |
|-----------------------|----------------|
| Ahorra tiempo | 40% |
| Simplifica | 60% |
| Genera dinero | 0% |
| Reduce riesgo | 90% |
| Organiza | 40% |
| Integra | 50% |
| Conecta | 80% |
| Reduce esfuerzo | 40% |
| Resuelve dificultades | 50% |
| Reduce costo | 20% |
| Calidad | 10% |
| Variedad | 0% |
| Apela a sentidos | 10% |
| Informa | 70% |

En el mismo instrumento de medición se solicitó a los participantes implementar tres palabras que describieran la aplicación móvil. El resultado fue una nube de palabras (Figura 11). Las características más destacadas fueron: *útil, intuitiva y agradable*.

Figura 11

Nube de palabras que describe la aplicación móvil



4. Discusión y conclusiones

El proyecto exploró la integración de una herramienta digital en el contexto ciclista para comunicar de forma inmediata sucesos de desventaja. Esto puede catalizar acciones de participación ciudadana de forma pasiva, activa o intensa, pronosticando que funcione en el ámbito social y fortaleciendo la comunidad. Se diseñó una aplicación móvil haciendo uso del diseño centrado en el usuario, donde la experiencia de usuario, la usabilidad, accesibilidad y el diseño gráfico se crean con base en las necesidades de un grupo de ciclistas del municipio de Querétaro, México.

El diseño de la aplicación móvil tuvo buena aceptación por parte de esta comunidad, al considerarla una herramienta útil y necesaria para una problemática latente. Un diseño básico permitió la interacción intuitiva de los usuarios y aportó valor en sus principales funciones. Entre los hallazgos más destacados, se observa que el 90% de los participantes indicaron la reducción de riesgo como elemento de valor más relevante en la experiencia con el prototipo de aplicación móvil. Además de la destacada importancia atribuida a la reducción de riesgos, los grupos focales revelaron resultados favorables en relación con elementos transformacionales y funcionales. Un 80% de los ciclistas expresaron que la aplicación móvil proporciona beneficios tangibles, y también brinda esperanza a la comunidad, genera pertenencia y permite la conectividad.

Un hallazgo adicional de relevancia significativa fue el fuerte respaldo al elemento de valor de impacto social. El 70% de los ciclistas expresó su beneplácito hacia esta dimensión, alineándose de manera notable con la

teoría de Maslow y las necesidades humanas de autorrealización. Genera bienestar como elemento emocional e informa como elemento funcional. De esta forma, la aplicación móvil no solo se percibe como una herramienta funcional, sino también como un medio para contribuir al bienestar social y personal de los ciclistas, cumpliendo así con aspectos más relevantes de sus necesidades psicológicas.

En este artículo se exploró el concepto de vigilancia social más allá de su tradicional asociación con la supervisión estatal, reconociendo un gran potencial como medio en entornos construidos. Se centró en el contexto ciclista, desarrollando una aplicación móvil diseñada para informar sobre la vulnerabilidad de las bicicletas cuando estas se encuentran en estado de reposo estacionadas en los *biciestacionamientos* públicos. Este proyecto se destacó por su enfoque cualitativo y la colaboración activa de la comunidad ciclista del municipio de Querétaro, México.

La aplicación no sólo se diseñó con base en las necesidades de los ciclistas, sino que también pretende ser un catalizador para el fortalecimiento de la comunidad. Se espera que la comunicación inmediata ante un suceso de desventaja impulsará la participación ciudadana, generando una comunicación profunda y fuerte entre los ciclistas. La metodología del diseño centrado en el usuario, respaldada por la colaboración de los colectivos ciclistas, garantizó la usabilidad y aceptación de la aplicación. Además, buscó activar la vigilancia social a través del componente digital.

Los resultados de la investigación revelaron que el elemento de valor más destacado fue la reducción de riesgos con un 90% de favorecimiento. Además, se identificaron elementos transformacionales y funcionales que generaron un alto nivel de aceptación por parte de los ciclistas, destacándose la importancia de brindar esperanza, fomentar la pertenencia y permitir la conectividad dentro de la comunidad ciclista. En resumen, este proyecto introduce una herramienta digital valiosa para la seguridad de la bicicleta, y también destaca la importancia de considerar aspectos emocionales y sociales en el diseño de soluciones tecnológicas para comunidades específicas. Estos resultados guiarán las futuras etapas de desarrollo de la aplicación móvil, resaltando la necesidad de integrar elementos emocionales y sociales para lograr un impacto significativo en la experiencia de los usuarios.

Referencias

- Aguilar Carrasco, J. I., Cuevas Torres, O. M., & García López, I. F. (2023). Desarrollo de una aplicación móvil tipo luxómetro considerando los niveles mínimos de iluminación establecidos en la Norma Oficial Mexicana 025 STPS 2008. *Transdigital*, 4(7), 1–23. <https://doi.org/10.56162/transdigital183>
- Borja i Sebastià, J., & Muxi Martínez, Z. (2003). *El espacio público: ciudad y ciudadanía*. Electa.
- Chen, P., Liu, Q., & Sun, F. (2018). Bicycle parking security and built environments. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Volume 62, 169-178. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.02.020>
- Ciuró, J., Jiménez, J. F., Moura, L., & Camargos, G. (2020). *Impacto económico y social de Android en México*. Android/Bain & Company. <https://www.bain.com/contentassets/a9200a057a0241b8963c05a9b09e33fe/impacto-economico-y-social-de-android-en-mexico-1.pdf>
- Dinero. (2020). Alarma por escasez mundial de bicicletas durante pandemia. *Semana*. <https://www.dinero.com/empresas/articulo/escasez-mundial-de-bicicletas/293417>
- Dwivedi, S. K., Upadhyay, S., & Tripathi, A. K. (2012). A working Framework for the User-Centered Design Approach and a Survey of the available Methods. *International Journal of Scientific and Research Publications* 2(4), 1-8. https://www.ijsrp.org/research_paper_apr2012/ijsrp-apr-2012-05.pdf
- Ferrando, H. (coord.) (s/f). *Manual de aparcamientos de bicicletas*. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Manual_de_aparcamientos_de_bicicletas_edf1ed0e.pdf
- Goleman, D. (2006). *Inteligencia social: la nueva ciencia de las relaciones humanas*. Kairós.
- Graizbord, B., & Montero, F. (Eds.) (2011). *Megaciudades y cambio climático. Ciudades sostenibles en un mundo cambiante*. El Colegio de México.
- Harari, Y. N. (2014). *Sapiens. De animales a dioses: breve historia de la humanidad*. Debate.
- INEGI / SCT / IFT. (2021). *Comunicado de prensa Núm. 352/21*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Secretaría de Comunicaciones y Transporte, Instituto Federal de Telecomunicaciones. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/OtrTemEcon/ENDUTIH_2020.pdf
- INEGI. (2020). *Cuéntame de México. Población*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx?tema=P>
- INEGI. (2022). Estadísticas a propósito del día internacional de la juventud. *Comunicado de prensa Núm. 436/22*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2022/EAP_Juventud22.pdf
-
- Salazar Martínez, V., Oliveri Rivera, A. Y., & Martínez Ramos, S. A. (2024). Vigilancia social con una aplicación móvil para la comunidad ciclista del municipio de Querétaro, México. *Transdigital*, 5(9), e291. <https://doi.org/10.56162/transdigital291>

- Morville, P. (2004). User Experience Design. *Semantics Studio*.
<http://semanticstudios.com/publications/semantics/000029.php>
- Nettle, D., Nott, K., & Bateson, M. (2012) 'Cycle Thieves, We Are Watching You': Impact of a Simple Signage Intervention against Bicycle Theft. *PLoS ONE*, 7(12), e51738. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0051738>
- Segura Amaro, P. (2022). Iniciativa "bici robo" Ciclistas crean padrón de bicis robadas en Querétaro; van 58 hurtos en el primer trimestre del año. *Vía Tres*: <https://www.viatres.com.mx/queretaro/2022/4/17/ciclistas-crean-padron-de-bicis-robadas-en-queretaro-van-58-hurtos-en-el-primer-trimestre-del-ano-6731.html>
- Sidebottom, A., Thorpe, A., & Johnson, S. D. (2009). Using Targeted Publicity to Reduce Opportunities for Bicycle Theft. A Demonstration and Replication. *European Journal of Criminology*, 6(3), 267-286.
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1477370809102168>