

Desarrollo de la aplicación móvil “Sinergia Ciudadana” para la integración de grupos comunitarios en la ciudad de Mérida, Yucatán

Ian Aguilar Ramírez¹, Rubén Enrique Alvarado Interián², Erick Christopher Arzat Torres³ y Monica del Carmen Garcilazo Cuevas⁴, *Universidad Autónoma de Yucatán*

Abstract—The integration of community groups in the city of Mérida, Yucatán, is presented as an initiative aimed at strengthening social cohesion and promoting the active participation of Merida communities. The problem of marginalization and lack of visibility of these communities was identified and it is founded throughout the theoretical framework. The design of the application is user-centered, that is, the end user was taken as an essential pillar to be able to develop the interaction in the application, which was developed through several iterations. The project seeks to provide an innovative way for the presentation and approval of community projects, facilitating the connection between neighbors and local authorities to improve living conditions in these communities.

Resumen— La integración de grupos comunitarios en la ciudad de Mérida, Yucatán, se presenta como una iniciativa destinada a fortalecer la cohesión social y promover la participación activa de las comunidades meridanas. La problemática de la marginación y falta de visibilidad de estas comunidades fue identificada y es fundamentada a lo largo del marco teórico. El diseño de la aplicación se centra en el usuario, es decir, se tomó al usuario final como un pilar esencial para poder desarrollar la interacción en la aplicación, misma que fue desarrollada mediante varias iteraciones. El proyecto busca proporcionar una herramienta innovadora para la presentación y aprobación de proyectos comunitarios, facilitando la conexión entre vecinos y autoridades locales, promoviendo la mejora de las condiciones de vida en estas comunidades.

Palabras clave— Comunidades, Software, Diseño centrado en el usuario, Interfaz de usuario.

I. INTRODUCCIÓN

En la ciudad de Mérida, Yucatán se presentan problemáticas relativas al manejo de las comunidades, siendo los habitantes de las colonias los más afectados. En especial, se nota la falta de atención a las comunidades sureñas, en donde los proyectos sociales parecen nunca llegar; las colonias sureñas viven en otra época, con una realidad distinta a la que se percibe en el norte de la ciudad. Esto se refleja en la inseguridad de estas zonas marginadas, el mal servicio de alumbrado público, la

inconformidad ciudadana, el entorno precario, el cual es una realidad en el día a día de dicho sector poblacional. No darle vías de solución a esta problemática solo hará crecer la brecha social que hoy en día es muy visible entre la población meridana.

Por ello y más, es necesaria una plataforma digital móvil que fomente la construcción de grupos comunitarios sólidos y colaborativos para fortalecer la estructura social y facilitar la conexión entre vecinos, organizaciones sociales y voluntarios ayudando a promover la participación ciudadana activa, el intercambio de recursos y la generación de propuestas que beneficien a la comunidad.

Objetivo

Desarrollar una aplicación móvil que promueva la construcción de grupos comunitarios sólidos y colaborativos, en busca de fortalecer la estructura social y facilitar la conexión entre vecinos, organizaciones locales y voluntarios para fortalecer la infraestructura social.

Asimismo, ayudar a promover la participación, el intercambio de recursos y la colaboración en proyectos comunitarios. Además de proporcionar una interfaz intuitiva y funciones innovadoras que mejoren la experiencia del usuario.

Justificación

Se necesitan ciudadanos dispuestos a cambiar el rumbo de sus mismas comunidades, organizándose, integrándose y trabajando por un mismo fin.

Cohesión comunitaria. “Deben aprovecharse las oportunidades para hacer de la ciudad un espacio común, donde la participación de todos sea el principal agente de cambio”, Anduze, 2019.

La integración ciudadana fomenta el estrechamiento de lazos entre los habitantes de una comunidad, creando una red fuerte de usuarios que se preocupan por su comunidad y por tener un ambiente agradable.

Al realizar actividades de integración, se promueven los valores solidarios y el enfrentamiento de problemáticas en común de forma colaborativa y equitativa; la promoción de eventos en comunidades marginadas hace sentir a la

comunidad visibilizada, importante y valorada.

Empoderamiento ciudadano. Una comunidad que se siente unida es una comunidad fuerte, una comunidad con herramientas y recursos para poder realizar una toma de decisiones fundamentadas e informadas. Una comunidad fortalecida es una comunidad que influye en las políticas sociales y participa activamente en la mejora de su entorno.

Proposiciones de mejora. Una comunidad fuerte y capaz de sobresalir por sus propios medios, como parte del empoderamiento ciudadano; es una comunidad que realiza propuestas de mejora activa y con iniciativa en favor de su entorno y sus miembros, fomentando la integración de nuevos miembros de participación ciudadana, es una sociedad que cuenta con los mecanismos y la información necesarios para realizar sus proyectos de desarrollo local.

II. MARCO TEÓRICO

En la ciudad de Mérida, Yucatán, existe una notable desigualdad en el manejo y desarrollo de las comunidades, especialmente en las colonias sureñas. Mientras que el norte de la ciudad disfruta de mejores servicios e infraestructura, las colonias del sur enfrentan problemas de inseguridad, mal servicio de alumbrado público, y un entorno precario. Esta falta de atención contribuye a una creciente brecha social que amenaza con exacerbar las tensiones y disparidades entre las distintas zonas de la ciudad. Ante esta problemática, se propone la creación de una plataforma digital móvil que fomente la construcción de grupos comunitarios sólidos y colaborativos, facilitando la conexión entre vecinos, organizaciones sociales y voluntarios para promover la participación ciudadana activa y la generación de propuestas que beneficien a la comunidad.

Investigaciones Previas

La mayoría de las investigaciones coinciden en que la participación ciudadana es crucial para el desarrollo sostenible y equitativo de las comunidades urbanas. Existe un consenso sobre la importancia de mejorar la infraestructura en las zonas marginadas para reducir la brecha social y económica. Las políticas participativas y descentralizadas son vistas como estrategias efectivas para involucrar a la comunidad en la toma de decisiones y mejorar la calidad de vida.

Sin embargo, hay discrepancias sobre la efectividad de las políticas actuales y los modelos de participación ciudadana. Algunos estudios critican la implementación y consistencia de estas políticas. La manera de abordar la discriminación y marginalización de las comunidades indígenas varía, con algunas investigaciones destacando la necesidad de enfoques más inclusivos y otros sugiriendo reformas estructurales más amplias.

Teorías Principales y Relación con el Problema

Teoría del Capital Social: El capital social se refiere a las redes de relaciones, confianza y reciprocidad dentro de una comunidad. Fortalecer el capital social en las colonias sureñas puede fomentar la colaboración y el apoyo mutuo, mejorando así la cohesión social y la participación comunitaria.

Teoría de la Participación Ciudadana: La participación ciudadana implica la intervención activa de los ciudadanos en los procesos de toma de decisiones que afectan su vida cotidiana. Promover la participación ciudadana en Mérida puede empoderar a las comunidades marginadas, dándoles una voz en la planificación y ejecución de proyectos locales.

Teoría de la Justicia Espacial: La justicia espacial se centra en la distribución equitativa de los recursos y servicios urbanos. Aplicar principios de justicia espacial puede ayudar a redirigir recursos y atención hacia las colonias sureñas, reduciendo las desigualdades existentes.

Teoría de la Planeación Participativa: La planeación participativa es un proceso inclusivo que involucra a todos los actores relevantes en la toma de decisiones sobre el desarrollo urbano. Implementar planeación participativa en Mérida puede asegurar que las necesidades y opiniones de los habitantes de las colonias sureñas sean consideradas en el desarrollo de políticas y proyectos.

Referencias y Evolución del Proyecto

Para el desarrollo de las primeras etapas del proyecto, se recurrió a diversas referencias teóricas y prácticas que no solo proporcionaron un marco conceptual robusto, sino que también narran la evolución de nuestra comprensión sobre el espacio urbano y la participación ciudadana en Mérida.

[1] El primer artículo que consultamos abordó la participación y apropiación del espacio público en un contexto neoliberal moderno. Este análisis nos llevó a cuestionar el valor de los espacios colectivos en Mérida, donde el crecimiento urbano ha creado zonas segregativas. Las preguntas planteadas sobre la posesión y uso de estos espacios nos inspiraron a investigar cómo la comunidad interactúa con ellos y cuáles son los procesos que facilitan o dificultan su integración.

[2] La página del gobierno de Mérida se convirtió en una guía práctica, proponiendo actividades como “Consejos de Participación Ciudadana” y “Miércoles Ciudadano”. Estas iniciativas destacaron la importancia de la participación comunitaria en la toma de decisiones y nos proporcionaron un modelo para fomentar la inclusión y la colaboración en nuestros proyectos, asegurando que la voz de los ciudadanos fuera escuchada y valorada.

[3] El artículo sobre los flujos migratorios indígenas en Mérida y su experiencia de discriminación en ámbitos sociales e institucionales añadió una dimensión crítica a nuestra investigación. Este enfoque en la población indígena nos llevó a considerar los desafíos específicos que enfrentan y a buscar soluciones que promovieran la inclusión y la equidad en la ciudad.

[4] Un estudio sobre la planeación local en Medellín, Colombia, nos ofreció una perspectiva comparativa sobre cómo las políticas participativas pueden impactar la calidad de vida. La normatividad y los planes de desarrollo local en Medellín nos inspiraron a evaluar la consistencia y efectividad de las estrategias de desarrollo en Mérida, enfocándonos en la colaboración comunitaria y la descentralización.

[5] Un artículo que discutía los problemas de infraestructura vial en Mérida, particularmente los baches, resaltó la insatisfacción de los habitantes y la necesidad urgente de mejoras. Este problema específico nos ayudó a entender las preocupaciones diarias de la comunidad y a considerar cómo la mejora de la infraestructura puede contribuir a una mejor calidad de vida.

[6] La referencia sobre la participación ciudadana en la administración pública subrayó la creación de valor público a través del involucramiento ciudadano. Esto nos llevó a profundizar en cómo podemos facilitar la participación efectiva y superar los desafíos de desconfianza y exclusión en la formulación de políticas públicas.

[7] Este artículo sobre la interacción de las comunidades rurales de Mérida con la ciudad [7] nos proporcionó una visión de los efectos de la economía neoliberal y la expansión cultural occidental. Este análisis nos ayudó a comprender las dinámicas de marginalización y pobreza en las comunidades indígenas, informando nuestras estrategias para abordar estos problemas.

[8] Finalmente, este estudio sobre la distribución de la marginación en Mérida reveló un panorama complejo, donde incluso en el norte de la ciudad, considerado socioeconómicamente mejor, existen colonias con alta marginación. Esta información nos permitió tener una visión más matizada de la ciudad y orientar nuestras acciones hacia las áreas más necesitadas.

Cada una de estas referencias no solo contribuyó de manera teórica a nuestro marco conceptual, sino que también narraron una historia de descubrimiento y comprensión sobre los desafíos y oportunidades en Mérida. Este proceso de aprendizaje continuo nos ha permitido desarrollar un proyecto más inclusivo y consciente de las realidades locales.

Para el desarrollo de las primeras etapas del proyecto, se recurrió a diversas referencias teóricas y prácticas que no solo proporcionaron un marco conceptual robusto, sino que también narran la evolución de nuestra comprensión sobre el espacio urbano y la participación ciudadana en Mérida.

III. MATERIALES Y METODOLOGÍA

Problemática y Definición del Proyecto

El primer paso fue seleccionar una problemática que involucre a las comunidades de Mérida Yucatán, por medio de una investigación y encuesta ciudadana, se identificó que existe una falta de atención a las

comunidades sureñas, en donde los proyectos sociales parecen nunca llegar.

Además, se redactó la guía de definición del proyecto para especificar los lineamientos generales del mismo, realizar la justificación, establecer los objetivos, identificar los beneficios y establecer un calendario tentativo de actividades futuras para conducir y controlar tanto el avance como el logro de metas de manera disciplinada.

En esta etapa también se revisó bibliografía y trabajos relacionados para fundamentar el trabajo teórico.

Ingeniería de Requisitos

Es en esta etapa donde realmente da inicio el diseño centrado en el usuario. El éxito de un proyecto software de complejidad mediana a grande está dado en gran parte por el esfuerzo y tiempo dedicado a la ingeniería de requisitos y es imprescindible para la obtención de un diseño que realmente refleje las necesidades de los usuarios. En nuestro caso particular se destinó un periodo considerable para la identificación de las partes interesadas y obtención de requisitos a través de distintas técnicas de educación.

Elicitación de Requisitos de Usuario: Aquí se identificaron las siguientes partes interesadas para la aplicación “Sinergia Ciudadana” según la frecuencia en que participan en actividades para la comunidad, rango de edad, en el interés que tienen en participar en actividades sociales y relación con el sistema final:

1. Adulto: Es un usuario primario, de entre 30 y 50 años aproximadamente. De sexo indistinto, habita en cualquier colonia de Mérida y es soltero o casado (predominante casado y con 1 hijo). No tiene limitaciones específicas respecto a alguna discapacidad con un interés en la participación social y en colaborar en los proyectos para la comunidad, que prefiere la colaboración en grupos de discusión.
2. Joven: Es un usuario primario, de entre 18 y 29 años aproximadamente. De sexo indistinto, habita en cualquier colonia de Mérida y es soltero. No tiene limitaciones específicas respecto a alguna discapacidad con un interés en la participación social y en colaborar en los proyectos para la comunidad, que prefiere la colaboración en aplicaciones.
3. Adulto mayor: Es un usuario primario, de entre 50 y 65 años aproximadamente. De sexo indistinto, habita en cualquier colonia de Mérida y es casado (con 3 hijos). No tiene limitaciones específicas respecto a alguna discapacidad con un interés en la participación social y en colaborar en los proyectos para la comunidad, que prefiere la colaboración de forma presencial.

Para la especificación de requisitos, se realizó un análisis de deseos y necesidades, así como la aplicación de encuestas y entrevistas. También, se detallaron los

“perfiles” para los stakeholders mencionados, se construyeron las “personas” en base a estos y se definieron algunos escenarios ficticios para la futura realización de pruebas.

Especificación de Requisitos: Con base al estándar IEEE 830 para la especificación de requisitos de software se detallaron las funcionalidades de la aplicación para poder validarlas con los futuros usuarios. El documento ERS se obtiene como producto de salida del proceso de ER, teniendo una base para iniciar el diseño software y la interfaz gráfica de usuario.

Diseño de la interfaz gráfica

Conociendo las necesidades específicas de los usuarios y las funcionalidades solicitadas fue posible desarrollar una interfaz gráfica adecuada para conciliar los distintos puntos de vista de las “partes interesadas”. Para esta etapa, una de las más importantes del proceso de diseño centrado en el usuario, se cubrieron los puntos más importantes del diseño como lo son: el color, la disposición de los elementos, el número máximo de elementos agrupados entre otros factores.

Desarrollo del Prototipo de la Aplicación

Cómo prototipo inicial se desarrolló un bosquejo de las pantallas de la aplicación y un prototipo físico sencillo en una hoja de cuaderno (Fig. 1), este prototipo muestra el flujo de pantallas para la mayoría de las funcionalidades.

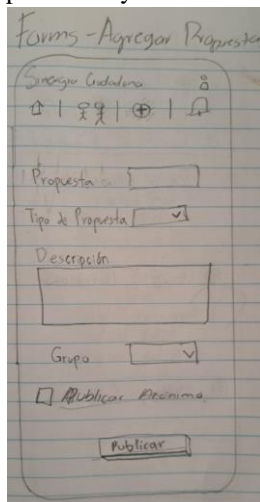


Fig. 1. Prototipo de baja fidelidad. Pantalla principal.

Teniendo el prototipo de baja fidelidad se decidió crear un prototipo de alta fidelidad, buscando representar la presentación y funcionalidades finales que tendrá el producto (Fig. 2), respetando el diseño original del prototipo de baja fidelidad, pero con algunas modificaciones.



Fig. 2. Prototipo de alta fidelidad. Pantalla principal

Al término de la realización de ambos prototipos, decidimos utilizar el prototipo de alta fidelidad como el diseño oficial de la aplicación y como entrada a la etapa de pruebas de usabilidad, debido a que el prototipo de baja fidelidad no se encontraba en las suficientes condiciones de madurez y usabilidad para tales propósitos.

Pruebas de Usabilidad

Como última actividad dentro del diseño centrado en el usuario, se realizaron las pruebas de usabilidad para la verificación y validación del prototipo y los requisitos software. Las pruebas estuvieron dirigidas por escenarios creados durante el proceso de Ingeniería de Requisitos. Para estas pruebas se utilizó una plantilla que incluía información sobre los perfiles de los participantes, los objetivos y metas de la actividad. También, se agregó un plan de tareas con tiempos para la sesión, así como las herramientas e instrumentos de evaluación.

Adicionalmente se empleó la técnica KLM (Keystroke-Level Model), la cual consiste en realizar un listado de las acciones paso a paso que el usuario deberá realizar con la aplicación para completar un determinado escenario incluyendo el tiempo de interacción con el hardware, tiempo para meditar sobre la siguiente acción y latencia del sistema de cómputo. A cada acción se le asigna un operador KLM y se obtiene un tiempo estimado para el escenario a través de algunas operaciones aritméticas.

Posteriormente, para las pruebas KLM se utilizó la herramienta software CogTool, de libre distribución, que permite hacer una simulación automatizada sobre un escenario gráfico, así como también se utilizó la herramienta Cogulator, que te permite escribir los pasos

que tu usuario debe seguir para realizar el escenario propuesto, con el fin de ver cuánto tiempo tarda el usuario en completar tal escenario. Por cuestiones de tiempo, se hizo la prueba únicamente con un escenario del proyecto.

IV. RESULTADOS

Al realizar el procedimiento de pruebas de usabilidad con la herramienta de CogTool se determinó que para la creación de una nueva propuesta de proyecto los usuarios tardarían alrededor de 58.3 segundos, mientras que al hacer uso de la herramienta Cogulator se obtuvo un resultado de 63.8 segundos; la relación del tiempo que tardaría el usuario para poder crear una nueva propuesta de proyecto entre ambas herramientas discrepa, pero no de forma significativa.

Posteriormente se aplicó una prueba de usabilidad directamente a los usuarios, en donde se le presentó el prototipo interactivo de la aplicación, para luego poder evaluarlos y obtener resultados de este proceso, todo haciendo uso de la metodología SUS. En una escala de 0 a 100, se obtuvo una usabilidad promedio de 82.8, lo que es un muy indicador de la línea que está siguiendo el diseño de la interacción de la aplicación; se debe también considerar que la puntuación máxima obtenida fue de 100 y la menor siendo 50, los datos anteriores encuentran una desviación estándar de 11.3953 puntos.

Lo anterior puede verse resumido en el siguiente diagrama de caja y bigote, donde el 50% de los datos se concentran en la caja, y teniendo solamente un dato atípico, que fue la calificación mínima obtenida de los usuarios sobre la usabilidad de la interacción, 50.

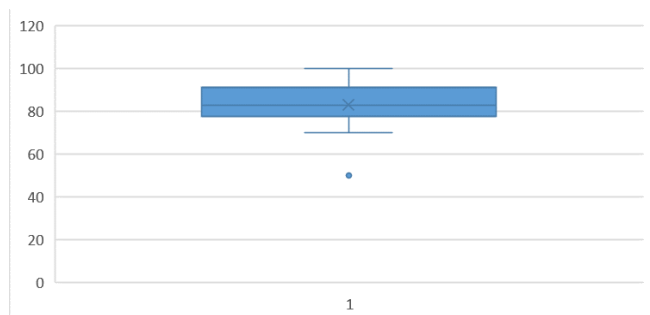


Fig. 3. Análisis SUS para la aplicación móvil "Sinergia Ciudadana"

V. CONCLUSIONES

Aunque existen aplicaciones con funcionalidades similares, estas mismas se encuentran distribuidas en varias plataformas distintas entre sí, dificultando el manejo de los problemas sociales, haciendo que la información se vaya perdiendo en el camino.

La propuesta busca abordar específicamente la falta de visibilidad y participación de las comunidades sureñas y marginadas de la ciudad de Mérida, Yucatán.

La plataforma es desarrollada de forma integral, promueve la inclusión social y fortalece la infraestructura comunitaria. Esta plataforma no solo ofrece accesibilidad para expresar preocupaciones y soluciones, sino que también facilita la colaboración efectiva entre vecinos, en un intento de que dichas voces sean escuchadas y consideradas en el desarrollo de la ciudad, impulsando un cambio positivo y sostenible.

Es necesario considerar que el proyecto aún se encuentra en una etapa muy temprana y todavía existen varias fases a considerar y muchas variables por resolver, a pesar de esto, gracias a todo el camino recorrido hasta ahora se tiene un panorama muy positivo para este desarrollo.

AGRADECIMIENTOS

Nos gustaría expresar nuestro más sincero agradecimiento al Dr. Víctor Hugo Menéndez Domínguez por su invaluable mentoría a lo largo de este proyecto. Su orientación y apoyo constantes fueron fundamentales para el desarrollo y éxito de nuestro desarrollo. Gracias Dr., por inspirarnos y guiarnos con compromiso, dedicación y sabiduría.

De igual forma extendemos el agradecimiento a nuestros familiares, amigos y seres queridos. Su paciencia, comprensión y apoyo incondicional nos brindaron fortaleza y motivación necesarias para llevar a cabo este proyecto. Gracias por estar siempre a nuestro lado.

REFERENCIAS

- [1] Anduze, V. (2019). *La participación y la aprobación del espacio pública como fundamentos del derecho a la ciudad: dos estudios de caso al sur de Mérida, Yucatán*. SciELO, vol 14 no. 1. ISSN 1870-5766. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-57662019000100029
- [2] Ayuntamiento de Mérida. (2024). *Yo Participo por Mérida*. https://isla.merida.gob.mx/serviciosinternet/participacionciudadana/public/menu_yo_participo_x_merida
- [3] Brooke, J. (1995). *SUS – A quick and dirty usability scale*. United Kingdom. 189(194):4-7. https://www.researchgate.net/publication/228593520_SUS_A_quick_and_dirty_usability_scale
- [4] Horbath, J. Gracia, M. (2019). Condiciones de vida y discriminación a indígenas en Mérida, Yucatán, México. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-64422019000200277
- [5] M., Galvis, S. & Atehortúa, F. (2019). *Participación y planeación del desarrollo local en Medellín: viabilidad jurídica de los mecanismos de participación ciudadana en el ámbito local*. El ágora USB, 130-141. DOI: 10.21500/16578031.4644
- [6] Martínez, C. (2022). *Más de 800 mil habitantes de Mérida, inconformes por los baches de las calles*. PorEsto! <https://www.poresto.net/yucatan/2022/4/13/mas-de-800-mil-habitantes-de-merida-inconformes-por-los-baches-en-las-calles.html>
- [7] Silva, B., Fideleff, V., Matarrita, R., ... Quiñones, P. (2022). Participación ciudadana en la gestión institucional. CEPAL.

<https://comunidades.cepal.org/ilpes/es/grupos/discusion/participacion-ciudadana-en-la-gestion-institucional>

- [8] Castro, J. Pérez, J. Rendón, M. (2011). Las poblaciones rurales de Mérida y sus relaciones interétnicas con esta ciudad capital de la entidad yucateca de México.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-41152011000200008

- [9] Gil, G. Peña, Y. Pech, R. (2012). Distribución espacial de la marginación urbana en la ciudad de Mérida, Yucatán, México.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112012000100008