



Mente STEM

III COLOQUIO VIRTUAL DE CIENCIA ABIERTA

Vol. 3, Num. 4

ISSN: 2992-8060

JULIO- DICIEMBRE 2025



CINTILLO LEGAL

Mente STEM, año 3, No. 4, julio a diciembre 2025, es una Publicación semestral editada por Nancy Patricia Flores Azcanio, calle La garita, 4 y 6, Col. Hacienda Capultitla, Coacalco de Berriozabal, Estado de México, CP. 55700, Tel. (55) 3709-4584, www.mentestem.mx, admin@mentestem.mx Editor responsable Nancy Patricia Flores Azcanio. Certificado no. 04-2023-051117174400-102 reserva de derechos al uso exclusivo en el género de publicaciones periódicas en la especie de revista correspondiente al título de la publicación, ISSN: 2992-8060, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsables de la última actualización de este Número, Dra. Nancy Patricia Flores Azcanio, fecha de última modificación, 30 de diciembre de 2025.

Mente STEM. Es una revista líder en la difusión y promoción de la investigación y el desarrollo en las áreas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) ya que hace énfasis en la importancia de la mente humana en la investigación, la innovación y el progreso en estas áreas. Esta revista ofrece una amplia variedad de artículos originales, revisiones y comunicaciones breves en áreas como biología, química, física, ingeniería, tecnología de la información, matemáticas aplicadas y mucho más.

Nuestra misión es contribuir a la difusión del conocimiento científico y tecnológico, fomentar la colaboración entre investigadores y facilitar el acceso a la información de alta calidad en estas áreas STEM para nuestros lectores en todo el mundo.

EDITORIA

Dra. Nancy Patricia Flores Azcanio

CONSEJO EDITORIAL

Dra. Nancy Patricia Flores Azcanio
Universidad Politécnica del Valle de México

Dra. Alitzel Belem García Hernández
Centro de Investigación en Química Aplicada

Dr. Jorge Daniel González Hernández
Universidad Autónoma Metropolitana

Mtra. Liz Norma Flores Azcanio
Universidad Autónoma Metropolitana

Dr. Daniel Hernández Patlán
Universidad Politécnica del Valle de México

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Hugo Ortiz Quiroga
Universidad Politécnica del Valle de México

Dra. Ivonne Echevarría Chan
Instituto Tecnológico de Tlalnepantla

Dra. Daisy Escamilla Regis
Instituto Tecnológico de Cuautitlán Izcalli

Dra. Ana Cecilia Franco de la Rosa
Universidad Estatal del Valle de Toluca

Mtro. Gustavo Zea Nápoles
Universidad Politécnica del Valle de México

Dr. Jonathan Martínez Paredes
Universidad Politécnica del Valle de México

Mtro. Oliver Contreras Vergara
*Escuela Superior de Física y Matemáticas,
Instituto Politécnico Nacional*

Dra. Sandra Blas Yañez
Universidad Politécnica de Atlacomulco

Dra. Onidia Heredia Dominico
Colegio Universitario de Yahualica

Dra. Karla Idalia Carrizales Paz
Instituto Tecnológico de Tlalnepantla

Mtra. Laura Segundo Gil
Universidad Politécnica de Atlautla

Dr. Eduardo Sánchez Jiménez
Universidad Politécnica de Atlautla

Contenido

Aplicación Móvil de Hábitos Saludables.....	5 - 20
<i>Martínez Verde Christian Alexis, Corona González José Ángel Caleb, García Duran José Eduardo.</i>	
Aplicación Móvil de Salud Comunitaria	21- 39
<i>Castillo Cruz Jorge Alejandro, Reyes Torres Orlando, Jiménez Barillas Ernesto.</i>	
Aplicación Móvil Educativa de Ciencia Abierta	40-55
<i>Arias de la Cruz Félix, Ruiz Martínez Natalia, Sánchez Colunga Jesús.</i>	
Marketplace de Productos Rurales.....	56-72
<i>Hernández García Alexandra Jaqueline, Márquez Basurto Sergio, Maya López Oscar Alberto.</i>	
Aplicación Móvil de Experiencias Culturales.....	73-86
<i>Avalos Lozano Cristian Abraham, Galván Solano Rene, Gómez Hernández Cesar Alberto, Hernández De La Luz Alejandro, Pérez Rodríguez Carlos Alejandro.</i>	
Aplicación Móvil para Biblioteca Comunitaria Digital.....	87-100
<i>Andrés Martínez Amada, Martínez Antonio Cesar, Martínez Gregorio Dana Paola, Guzmán Verdis Josué Joel, Santamaría Malvaez Daira Jalil.</i>	
Aplicación Móvil de Ejercicios Cognitivos.....	101-116
<i>Mendoza Sánchez Eidan Nicolas, Menéndez Tolentino Alberto, Sierra Mota Abraham Alexander.</i>	
Aplicación Móvil para Difundir la Gastronomía Local.....	117-130
<i>Calzadilla Moreno Alma Itzel, Cruz Kolvaller Gabriela Guadalupe, Díaz Ortiz Ailín Yuridia, Pliego Osorio Diana Valeria, Hernández Silva Osmara Elizabeth.</i>	
Aplicación Móvil de Recordatorio De Medicamentos.....	131-140
<i>Arias Cruz Christopher, Espinal Velázquez Yocelin, Tapia Flores Jocelin Fernanda.</i>	
Aplicación Móvil de Tutorías Colaborativas.....	141-156
<i>López Sotero Karina Esmeralda, Ramírez Ramos Brenda Mariana, Troncoso Tinoco, Christian Alexander, Valencia Angulo, Giovanny.</i>	
Aplicación móvil para el Reciclaje Inteligente.....	157-168
<i>Carrillo Guzmán Perla Ariadna, Castillo Barrera Kevin Eduardo, Reyes Velázquez Dylan Rodrigo, Rodríguez Fragoso Diego.</i>	
Aplicación Móvil de Proyectos de Ciencia Abierta.....	169-185
<i>Contreras Cerón Luis Ángel, Cortez Pedraza Abraham, Cruz Báñales José Luis, Hernández Ruiz Brayan Yosvany, Ordoñez Huitrón José Alfredo.</i>	
Aplicación Móvil de Consumo Responsable.....	186-203
<i>Elizalde Rodríguez Sebastián Alejandro, Merino Guzmán, Raziel Argenis, Peña Coordero Lisandro Gael.</i>	

Aplicación móvil de hábitos saludables.

Martinez Verde Christian Alexis.¹, Corona Gonzalez Jose Angel Kaleb.², Garcia Duran Jose Eduardo.³

^{1,2,3} Ingenieria En Tecnologias De La Informacion, Universidad Politecnica Del valle De México

Av. Mexiquense s/n, 54910 Tultitlan, Estado De México. México.

¹christian.martinez.verde@upvm.edu.mx, ²angel.corona.gonzalez@upvm.edu.mx, ³eduardo.garcia.duran@upvm.edu.mx

Resumen: El presente proyecto propone el desarrollo de una aplicación móvil en App Inventor dirigida a adultos mayores en zonas rurales. La aplicación permitirá llevar un control de los medicamentos, registrando nombre, dosis y frecuencia de consumo. También contará con recordatorios de horarios para que los usuarios no olviden tomar sus medicinas. El objetivo principal es facilitar la gestión de la salud en personas de la tercera edad vulnerables. Se busca mejorar su calidad de vida mediante el uso de la tecnología de manera sencilla. La aplicación tendrá una interfaz intuitiva y accesible, con botones grandes, colores contrastantes y textos claros. Esto permitirá que los adultos mayores puedan utilizarla sin dificultades. El proyecto surge de la necesidad de apoyo en comunidades rurales con limitado acceso a servicios de salud. La herramienta servirá como asistente digital para fomentar la autonomía en el cuidado personal. De esta manera, se contribuirá a reducir riesgos asociados al olvido o mal manejo de medicamentos.

Palabras clave: Programación móvil, comunidad rural, salud.

Abstract: This project proposes the development of a mobile application in App Inventor aimed at older adults in rural areas. The application will allow users to keep track of their medications by recording the name, dosage, and frequency of intake. It will also include schedule reminders so that users do not forget to take their medicines. The main objective is to facilitate health management for vulnerable elderly individuals. The project aims to improve their quality of life through the simple use of technology. The application will feature an intuitive and accessible interface, with large buttons, contrasting colors, and clear texts. This will allow older adults to use it without difficulties. The project arises from the need for support in rural communities with limited access to health services. The tool will serve as a digital assistant to promote autonomy in personal care. In this way, it will help reduce risks associated with forgetfulness or improper medication management.

Keywords: Mobile programming, rural community, health.

1. Introducción

En la actualidad, el uso de la tecnología móvil se ha consolidado como una herramienta fundamental para mejorar la calidad de vida de las personas, especialmente en el ámbito de la salud. Sin embargo, existe un sector de la población que enfrenta desafíos particulares: los adultos mayores que habitan en zonas rurales. Estos usuarios suelen tener un acceso limitado a servicios médicos y carecen de recursos tecnológicos adaptados a sus necesidades, lo que dificulta la gestión adecuada de sus tratamientos y aumenta el riesgo de complicaciones derivadas de olvidos o errores en la toma de medicamentos. Ante esta problemática, se presenta la oportunidad de desarrollar soluciones tecnológicas que apoyen la autonomía y bienestar de este grupo vulnerable, integrando la programación móvil como un recurso práctico y accesible.

El presente proyecto propone el diseño y desarrollo de una aplicación móvil denominada “Aplicación de apoyo para el control de medicamentos en adultos mayores en zonas rurales”, desarrollada mediante la herramienta App Inventor. La aplicación tiene como objetivo principal facilitar el control y seguimiento de la medicación, permitiendo a los usuarios registrar sus medicamentos, dosis, frecuencia de consumo y programar recordatorios automáticos para la hora de la toma. Esto busca reducir los riesgos asociados a la falta de adherencia a los tratamientos, garantizando un manejo más seguro y responsable de la salud.

El desarrollo de la aplicación se realizará en varias etapas. Primero, se diseñará una interfaz intuitiva y accesible, considerando características específicas para adultos mayores, como botones grandes, colores contrastantes y tipografía clara. Posteriormente, se implementarán las funcionalidades de registro de medicamentos y programación de recordatorios, asegurando que la información sea fácil de ingresar y consultar. Finalmente, se llevarán a cabo pruebas con usuarios para validar la usabilidad de la aplicación y realizar ajustes necesarios que garanticen su correcta utilización. Estas etapas permitirán crear una herramienta confiable, funcional y amigable, adaptada al contexto rural y a las capacidades de los adultos mayores.

Además de mejorar la gestión de la medicación, esta aplicación contribuye a promover la salud digital en comunidades rurales, fomentando la autonomía de los adultos mayores y fortaleciendo su participación en el cuidado de su bienestar. Al integrar la tecnología de manera accesible y práctica, se busca que los usuarios puedan incorporar esta herramienta dentro de su rutina diaria sin complicaciones, reduciendo la dependencia de terceros y favoreciendo un estilo de vida más saludable.

En conclusión, el proyecto combina la programación móvil, la accesibilidad y la salud digital con el propósito de atender una necesidad real en un sector vulnerable de la población. La aplicación no solo permitirá un control más eficiente de los medicamentos, sino que también servirá como un recurso educativo y preventivo, contribuyendo a la mejora de la calidad de vida de los adultos mayores en comunidades rurales, donde la tecnología puede convertirse en un aliado clave para la salud y la autonomía personal.

2. Estado del arte

El panorama actual de las aplicaciones de salud ha evolucionado significativamente, y la tabla refleja con precisión las tendencias y la competencia en el mercado.

Aplicación	Descripción	Características	Ventajas	Desventajas
Medisafe	Aplicación popular para recordar medicamentos y organizar tratamientos médicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Recordatorio de pastillas con alarmas. - Notificaciones a familiares. - Historial de tomas. - Compatible con iOS y Android. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interfaz visual atractiva. - Permite apoyo de familiares o cuidadores. - Gratuita en funciones básicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Funciones avanzadas requieren pago. - Puede resultar compleja para adultos mayores.
MyTherapy	App para recordar medicinas y registrar datos de salud.	<ul style="list-style-type: none"> - Recordatorios de medicinas y citas. - Registro de síntomas y presión arterial. - Generación de reportes médicos. - Soporte para múltiples usuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gratuita y sin publicidad invasiva. - Compatible con varios dispositivos. - Útil para seguimiento médico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Algunas funciones requieren internet. - Puede ser demasiado completa para usuarios que buscan simplicidad.
Pill Reminder – Medication Alarm	Aplicación sencilla enfocada en alarmas de medicamentos.	<ul style="list-style-type: none"> - Configuración de alarmas simples. - Registro básico de dosis. - Disponible en varios idiomas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muy fácil de usar. - Interfaz sencilla y clara. - Ideal para adultos mayores. 	<ul style="list-style-type: none"> - No incluye gestión de citas. - No permite compartir información con cuidadores. - Funciones limitadas.
CareClinic	App de salud integral que combina recordatorios con registro de síntomas.	<ul style="list-style-type: none"> - Agenda de medicamentos y citas. - Registro de síntomas, dieta y hábitos. - Reportes de progreso en salud. 	<ul style="list-style-type: none"> - Completa y multifuncional. - Personalizable según el paciente. - Puede integrarse con rutinas de bienestar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Algunas funciones son de pago. - Interfaz con demasiadas opciones que puede confundir a personas mayores.
MedMinder	Aplicación que se integra con dispensadores electrónicos de medicinas.	<ul style="list-style-type: none"> - Alertas de medicamentos. - Integración con dispensadores físicos. - Notificación a familiares si se olvida una dosis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muy segura y confiable. - Ideal para personas con tratamientos complejos. - Permite monitoreo remoto. 	<ul style="list-style-type: none"> - El dispensador físico es costoso. - Requiere familiaridad con dispositivos tecnológicos.

3. Marco Teorico

Programación Móvil

La programación móvil se ha consolidado en las últimas dos décadas como un pilar fundamental dentro de las tecnologías de la información. Se entiende como el proceso de diseño, desarrollo e implementación de aplicaciones destinadas a ejecutarse en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas o relojes inteligentes. Su auge está relacionado con la popularización de los smartphones y la expansión del sistema operativo Android, lo que ha permitido un acceso más amplio a herramientas digitales incluso en comunidades rurales [1].

Históricamente, el desarrollo de aplicaciones móviles comenzó con entornos como Java ME (Micro Edition), que permitió a inicios de los años 2000 crear aplicaciones básicas para teléfonos celulares de baja capacidad. Posteriormente, con la llegada de Android y iOS, surgieron entornos de desarrollo más completos y lenguajes como Java, Kotlin, Swift y Objective-C. Con el tiempo, las herramientas híbridas como Flutter, React Native o Xamarin facilitaron la creación de aplicaciones multiplataforma, reduciendo costos y tiempos de producción [2].

Una de las principales características de la programación móvil es la posibilidad de aprovechar los recursos nativos del dispositivo, tales como sensores de movimiento, cámaras, GPS, micrófonos y conectividad a internet. Esto convierte a los dispositivos móviles en plataformas ideales para el desarrollo de aplicaciones que van más allá del entretenimiento, como herramientas educativas, aplicaciones de banca digital y, de forma cada vez más extendida, soluciones de salud digital.

Comunidad Vulnerable

Las comunidades rurales son espacios geográficos caracterizados por baja densidad poblacional, distancias considerables respecto a centros urbanos y limitaciones en infraestructura, tecnología y servicios básicos. En México, estas comunidades enfrentan múltiples desafíos asociados a la desigualdad en el acceso a educación, salud y conectividad digital, lo cual repercute directamente en la calidad de vida de sus habitantes [3].

Uno de los principales problemas que enfrentan las comunidades rurales es el limitado acceso a servicios de salud. La lejanía con hospitales o clínicas, la falta de transporte público y la escasez de personal médico especializado hacen que los habitantes, especialmente los adultos mayores, enfrenten grandes dificultades para recibir atención médica oportuna. Esto se traduce en menor control de enfermedades crónicas, bajo cumplimiento de tratamientos y complicaciones que pudieron haberse preventido. La brecha digital agrava aún más estas condiciones, pues los bajos niveles de alfabetización tecnológica y la falta de infraestructura dificultan el aprovechamiento de herramientas digitales.

En el contexto de los adultos mayores, la vulnerabilidad es doble: por la edad y por las limitaciones de acceso a servicios médicos. Investigaciones han mostrado que los estilos de vida y la adherencia al tratamiento médico son factores determinantes en su bienestar [4].

Salud Digital

La salud digital es un campo emergente que combina la tecnología con los sistemas sanitarios para mejorar la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de enfermedades. Se compone de diversas áreas como la telemedicina, los registros médicos electrónicos, el análisis de datos y las aplicaciones móviles de salud.

El principal objetivo de la salud digital es ampliar el acceso a la atención médica y hacerla más eficiente, especialmente en contextos donde existen limitaciones de infraestructura o personal de salud. En zonas rurales, donde los pacientes deben recorrer largas distancias para recibir atención, una aplicación móvil que gestione la toma de medicamentos o envíe alertas puede representar una alternativa accesible y eficaz [5].

Una de las ventajas de la salud digital es su capacidad para reducir las barreras geográficas y económicas, fomentando la autonomía de los adultos mayores mediante herramientas sencillas que les permitan mantener su tratamiento. Superar estas barreras requiere diseñar aplicaciones que sean fáciles de usar, con interfaces amigables y adaptadas a las características de los usuarios finales.

4. Métodos.

La aplicación se desarrolló en fases, comenzando con la definición de la arquitectura básica y la creación de un mapa de navegación que organizó las pantallas y funcionalidades principales. Posteriormente, se diseñó interfaz con criterios de accesibilidad para adultos mayores, empleando botones grandes, colores contrastantes notificaciones sonoras. La implementación se realizó con App Inventor, construyendo los bloques lógicos que gestionan alarmas, registros de dosis y horarios personalizados. Finalmente, se probó en una comunidad rural para obtener retroalimentación y realizar ajustes en la usabilidad y funcionalidad.

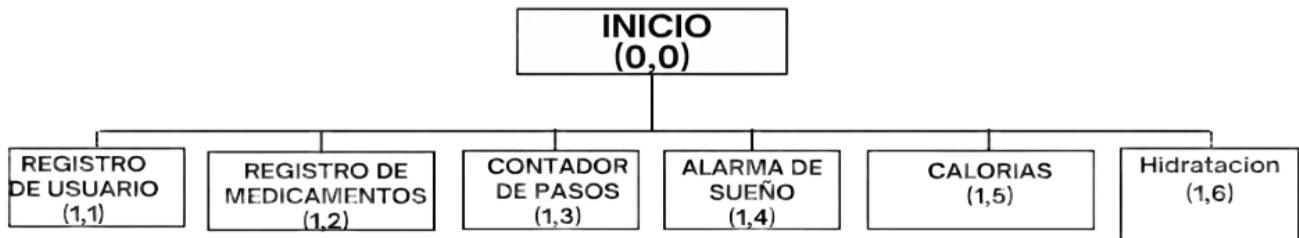


Figura 1. Mapa de navegación.

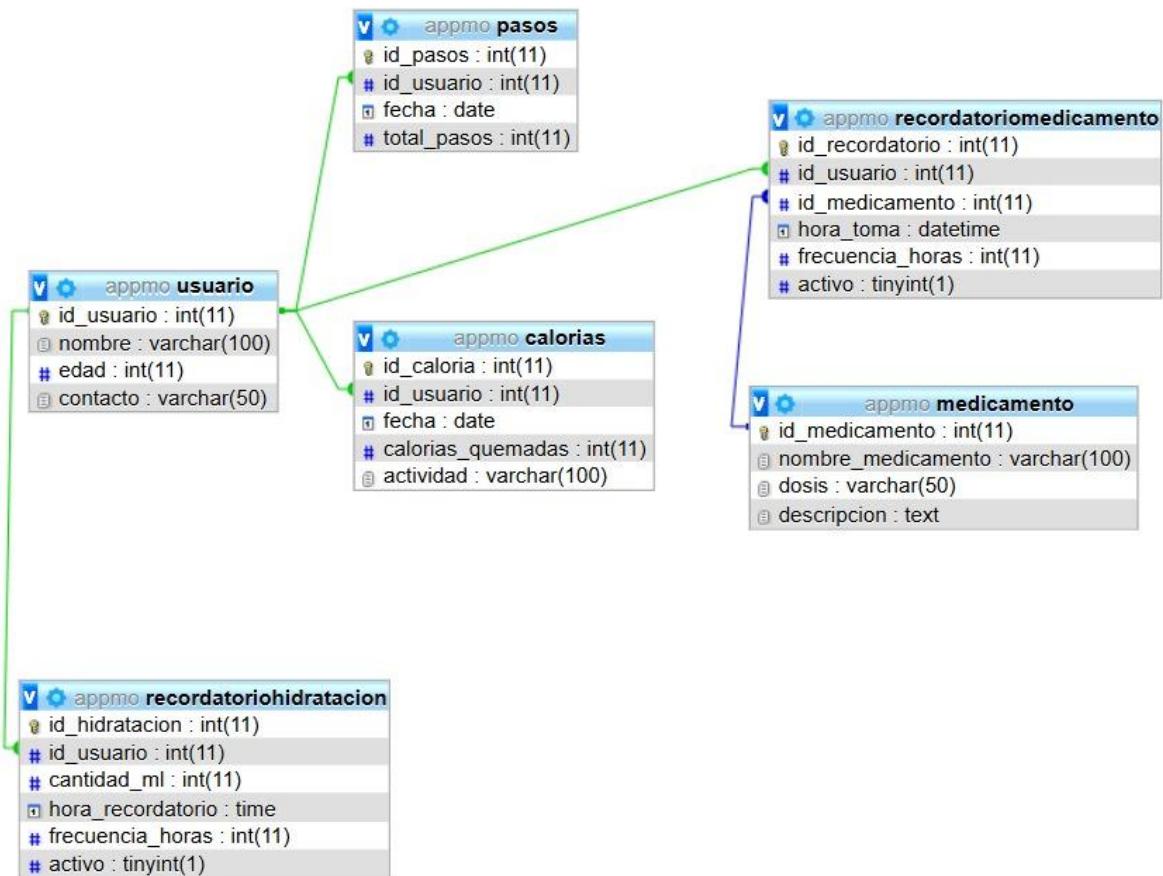


Figura 2. Diagrama Entidad-Relación.

6. Prototipo

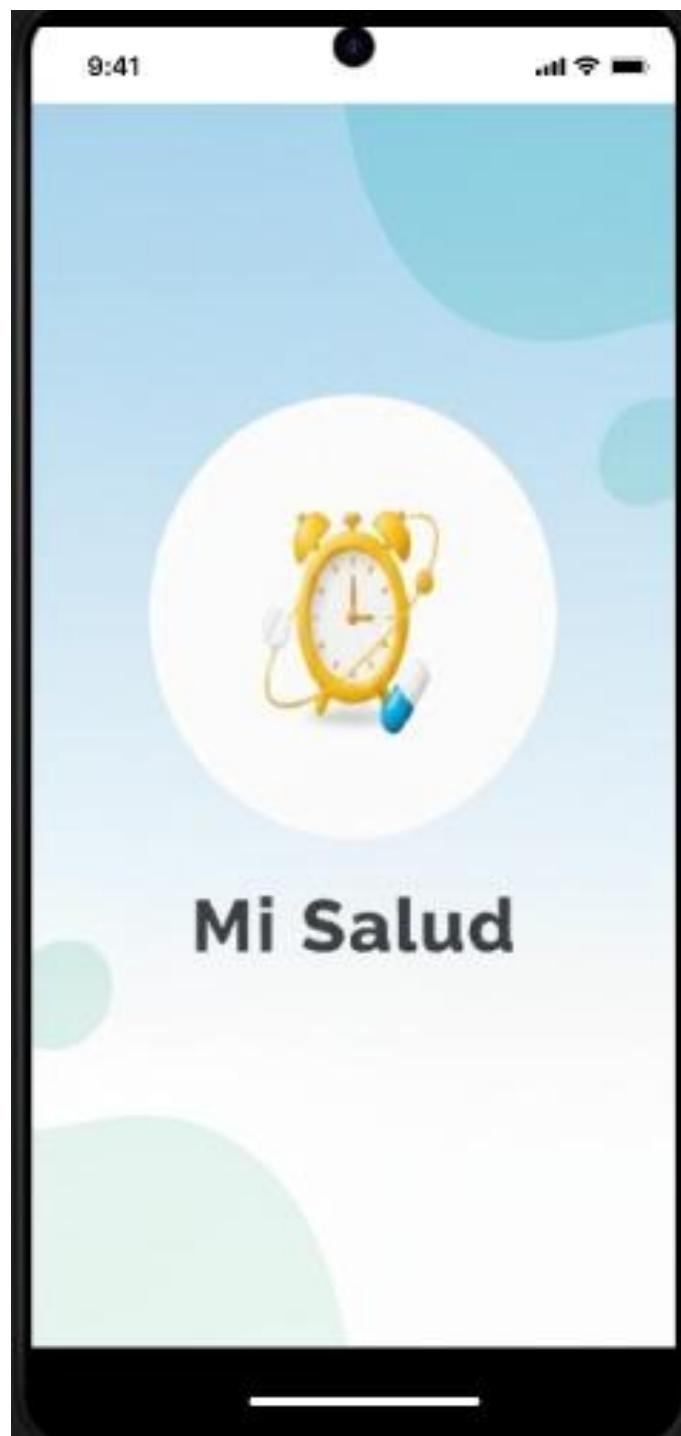


Figura 3. Pantalla de Inicio.

Descripción: La pantalla de inicio de *MiSalud* cumple la función de pantalla de bienvenida al abrir la aplicación. Su objetivo es recibir al usuario con una interfaz amigable y transmitir la identidad visual del sistema antes de ingresar al contenido principal. Desde esta pantalla, el usuario puede acceder al registro o inicio de sesión, funcionando como punto de entrada al resto de la aplicación.

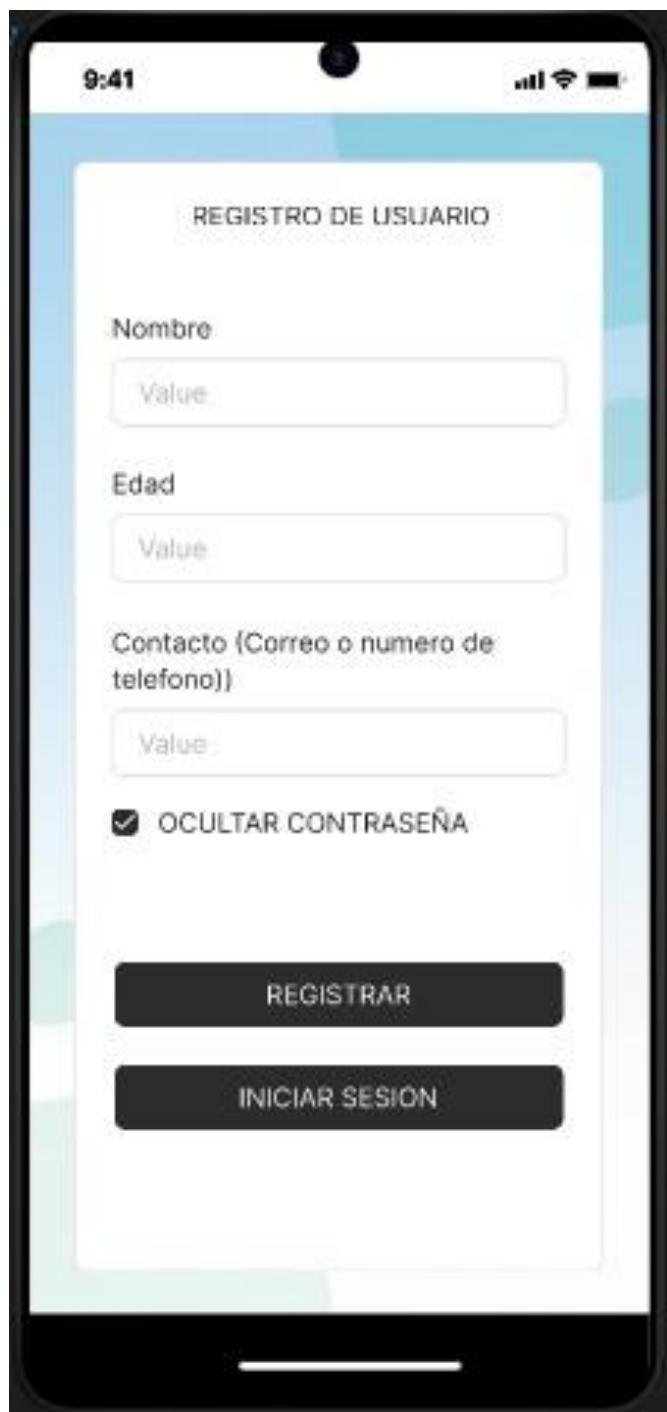


Figura 4. Pantalla de Registro.

Descripción: La pantalla de registro permite al usuario crear una cuenta nueva o iniciar sesión en MiSalud. Aquí se ingresan los datos personales como nombre, edad y contacto, además de la contraseña. Incluye opciones para mostrar u ocultar la contraseña, y dos botones principales: “REGISTRAR” y “INICIAR SESIÓN”. Su funcionalidad principal es almacenar la información básica del usuario para personalizar su experiencia dentro de la aplicación.

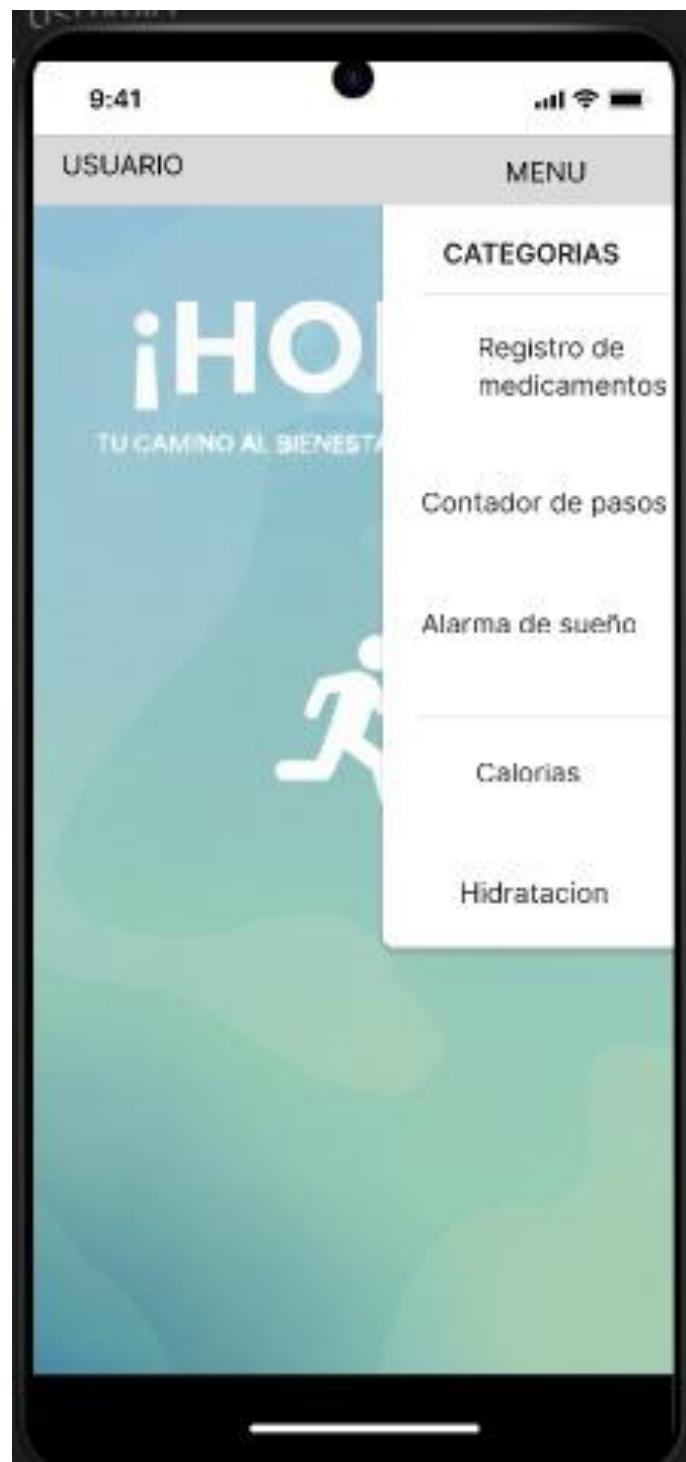


Figura 5. Pantalla Principal del Usuario.

Descripción: La pantalla principal actúa como el centro de navegación de MiSalud. Desde aquí, el usuario puede acceder a las distintas funciones de la aplicación mediante el menú de categorías: Registro de medicamentos, Contador de pasos, Alarma de sueño, Calorías e Hidratación. Además, muestra un mensaje motivacional y una barra de navegación superior con opciones de usuario y menú. Su función es organizar y facilitar el acceso a todas las herramientas de salud disponibles.

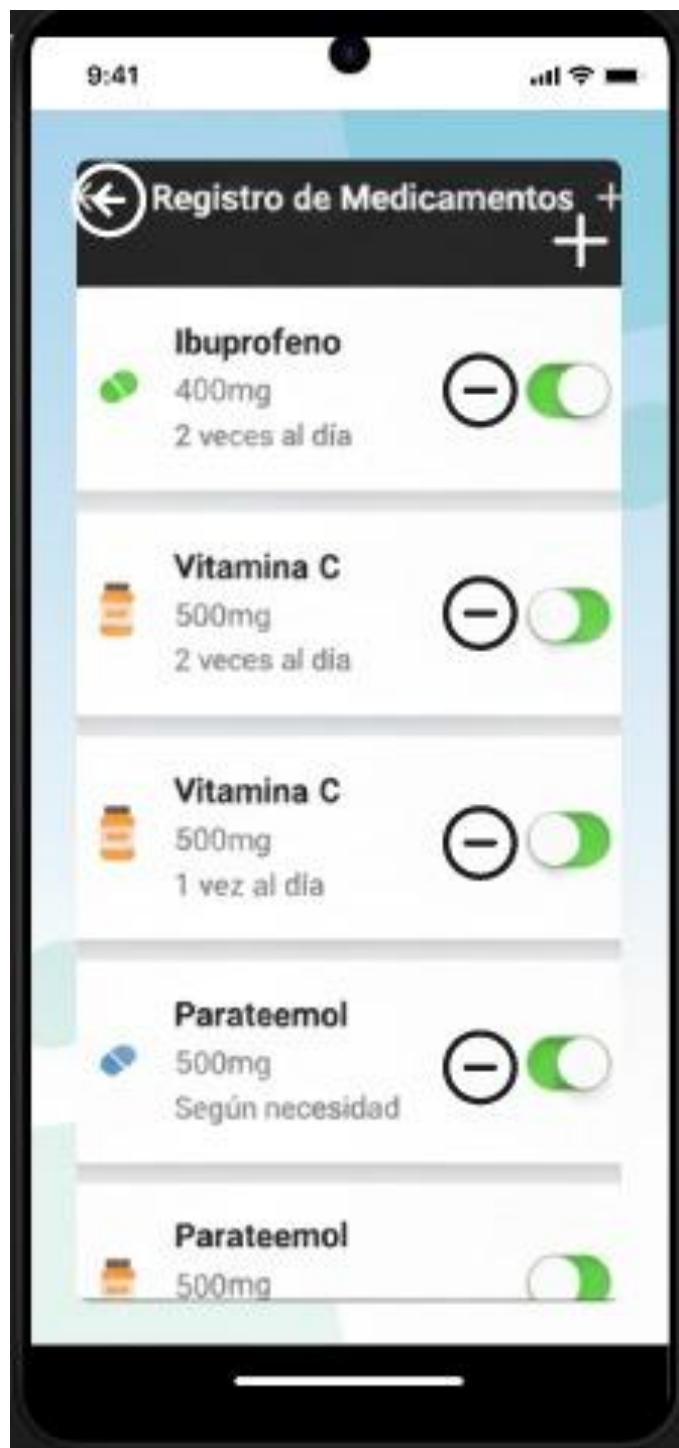


Figura 6. Registro de Medicamentos.

Descripción: Esta pantalla permite gestionar los tratamientos médicos del usuario. Cada medicamento puede registrarse con su nombre, dosis y frecuencia. Los interruptores permiten activar o desactivar el seguimiento, y los botones de suma o resta ajustan la dosis o los horarios. Su propósito es ayudar al usuario a llevar un control personalizado de su medicación diaria, evitando olvidos o errores en las dosis.



Figura 7. Contador de Pasos.

Descripción: El contador de pasos registra y muestra el número de pasos que el usuario realiza durante el día, junto con la distancia recorrida y el progreso hacia su objetivo diario. Incluye un historial con vistas por día, semana o mes, representado mediante gráficos de barras. Su función es motivar al usuario a mantenerse activo y evaluar su progreso físico a lo largo del tiempo.



Figura 8. Alarma de Sueño.

Descripción: Esta pantalla permite configurar y administrar alarmas de descanso. El usuario puede establecer distintas horas para despertar, seleccionar los días en que se repite cada alarma y activarlas o desactivarlas según su rutina. Además, ofrece la opción de añadir nuevas alarmas mediante un botón dedicado. Su función principal es ayudar al usuario a mantener hábitos de sueño regulares y saludables.

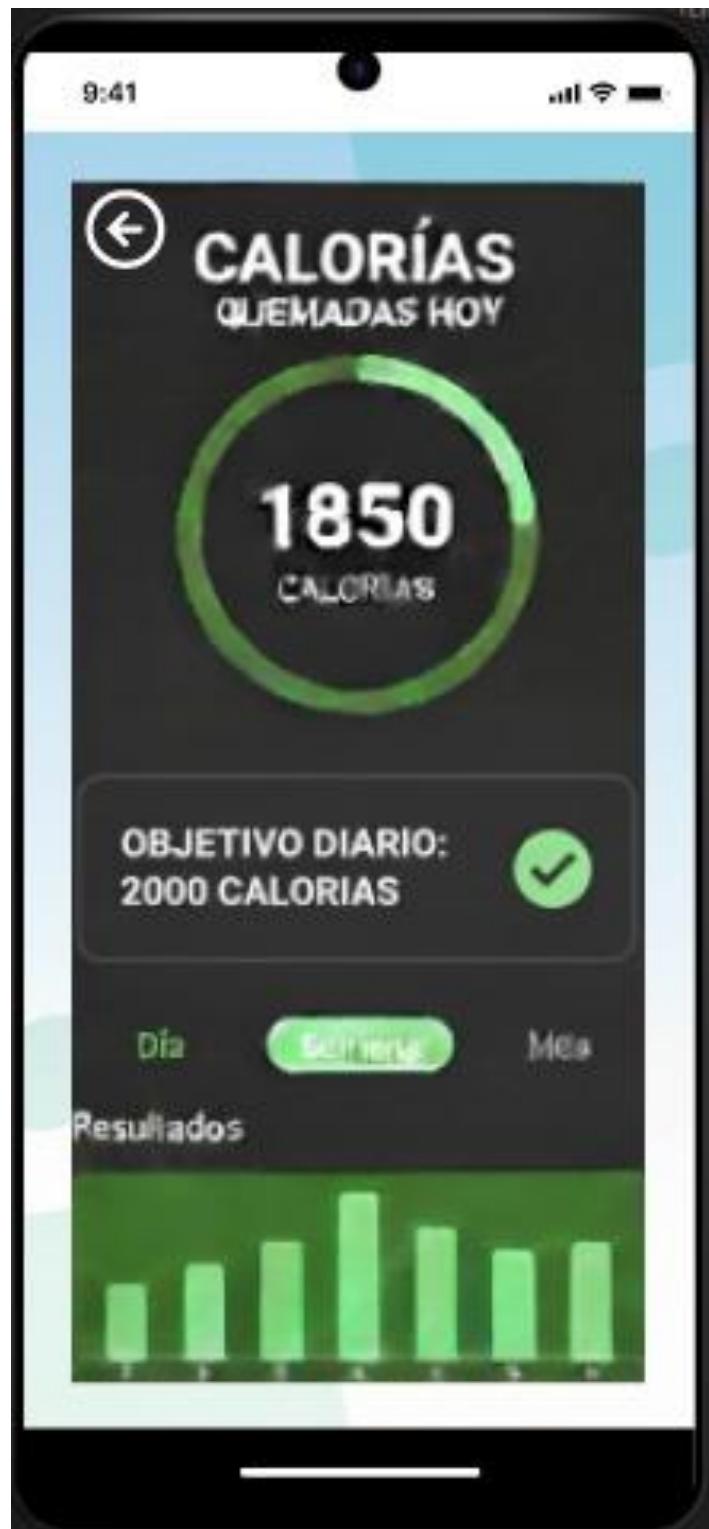


Figura 9. Calorías.

Descripción: La pantalla de calorías permite monitorear la cantidad de energía quemada durante el día. El gráfico circular muestra el progreso hacia el objetivo diario, mientras que las pestañas de Día, Semana y Mes ofrecen una visión detallada del rendimiento en diferentes períodos. Su finalidad es proporcionar un control visual y motivacional del gasto calórico, apoyando el seguimiento del bienestar físico.

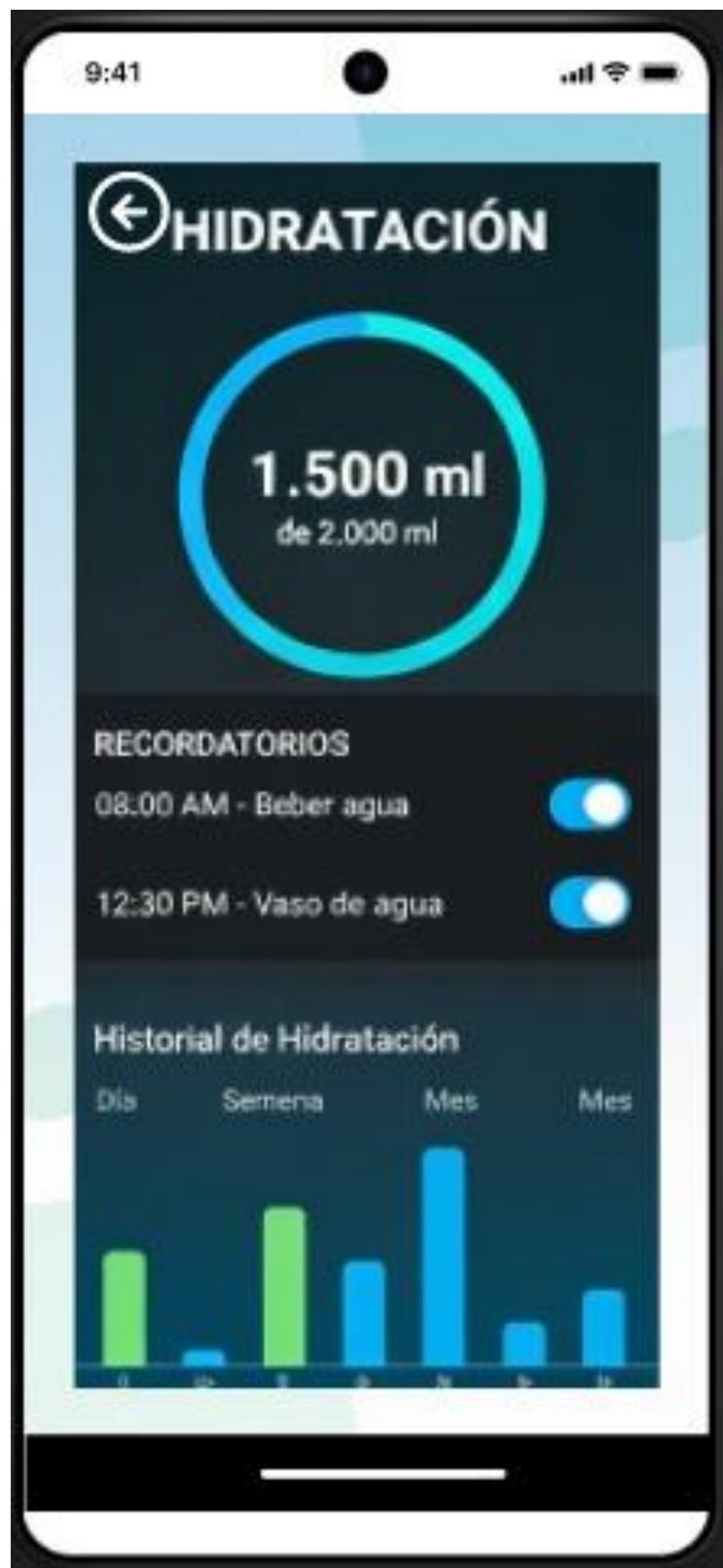


Figura 10. Hidratación.

Descripción: Esta pantalla está diseñada para controlar la ingesta diaria de agua. El gráfico circular muestra el avance hacia la meta de consumo, mientras que la sección de recordatorios permite programar alertas para beber agua a horas específicas. Además, el historial muestra la evolución del hábito en distintos intervalos de tiempo. Su función principal es fomentar una hidratación adecuada y constante para mejorar la salud del usuario.

5. Resultados

La aplicación diseñada busca facilitar el control de medicamentos en adultos mayores que habitan en comunidades rurales, integrando recordatorios y registros accesibles en un entorno digital sencillo y confiable. Al iniciar la aplicación, el usuario es recibido con la pantalla de bienvenida y un menú principal, desde el cual puede acceder a funciones básicas como registrar medicamentos, configurar horarios y consultar un historial de dosis administradas.

En el apartado de **registro de medicamentos**, el usuario introduce el nombre del fármaco, la dosis y la frecuencia diaria. Posteriormente, la aplicación genera automáticamente notificaciones en forma de alarmas visuales y sonoras que recuerdan al adulto mayor la hora exacta en que debe tomar su medicación. Esta función fue pensada para atender uno de los problemas más frecuentes en esta población: el olvido en la toma de medicamentos. El **módulo de gestión de horarios** permite personalizar el calendario de consumo, adaptándose a tratamientos simultáneos o de diferente frecuencia, lo cual otorga mayor control y precisión en la adherencia al tratamiento. Además, el usuario puede acceder al **historial de consumo**, donde se muestra un registro actualizado de los medicamentos ya tomados, lo que facilita tanto el autocuidado como el acompañamiento por parte de familiares o cuidadores.

Finalmente, la aplicación incluye un diseño **intuitivo y accesible**, con botones grandes, colores de alto contraste y notificaciones claras, lo cual favorece su uso por adultos mayores con poca experiencia digital. De esta manera, la app se presenta como una herramienta práctica, adaptable y de fácil adopción en contextos rurales.

6. Conclusiones

El desarrollo de esta aplicación móvil demuestra cómo la tecnología puede convertirse en un recurso estratégico para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores en comunidades rurales, al proporcionar un medio confiable y sencillo para la gestión de sus medicamentos. El proyecto evidenció que una de las principales dificultades de este grupo poblacional es la falta de herramientas que combinen simplicidad, accesibilidad y efectividad en el control de tratamientos médicos, especialmente en contextos con baja conectividad y limitada infraestructura de salud.

La implementación de una interfaz adaptada a personas con vulnerabilidad tecnológica permite superar la brecha digital y fomenta la autonomía de los usuarios, a la vez que fortalece la participación de familiares o cuidadores en el proceso de acompañamiento. Asimismo, la integración de recordatorios y registros digitales contribuye directamente a una mayor adherencia terapéutica, reduciendo riesgos derivados del olvido o la duplicación de dosis.

Desde una perspectiva social, la aplicación no solo responde a una necesidad médica, sino que también promueve la inclusión digital en comunidades rurales, demostrando que la programación móvil puede orientarse a resolver problemáticas reales con un enfoque humano. En comparación con otras herramientas genéricas de salud, la propuesta destaca por estar diseñada específicamente para el contexto rural y para un sector de la población altamente vulnerable.

En síntesis, este proyecto confirma que la convergencia de **programación móvil, comunidad rural y salud digital** constituye una vía eficaz para diseñar soluciones sostenibles e inclusivas. Su desarrollo sienta las bases para futuras mejoras, como la integración de servicios de teleconsulta o la sincronización con dispositivos médicos, ampliando así el impacto positivo en la atención de adultos mayores y contribuyendo al cierre de la brecha digital en México.

Referencias

- [1] Domínguez Castillo, J. G., Cisneros Cohernour, E. J., Suaste Escalante, M. A., & Vázquez Carrillo, I. del S. (2019). *Reducción de la brecha digital en comunidades vulnerables del sureste de México*. Publicaciones, 49(2), 133–149. Recuperado de <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v49i2.9305>
- [2] Rivera García, G. E., Ramírez Vázquez, J. C., del Ángel Hernández, A. E., & Hernández Santiago, J. A. (2025). *Desarrollo de un sistema de Telemedicina para zonas rurales*. Revista CIE, 1(2), 2–13. Recuperado de <https://doi.org/10.29059/cie.v1i2.11>
- [3] García-Flores, R., Campos-Rivera, N. H., Sotelo-Quiñonez, T. I., & Acosta-Quiroz, C. O. (2021). *Intervención multidisciplinaria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en comunidades rurales: un estudio piloto*. Horizonte Sanitario, 21(1). Recuperado de <https://doi.org/10.19136/hs.a21n1.3928>
- [4] Juan Rivera-Dommarco, T., Shamah-Levy, T., Barrientos-Gutiérrez, T., Bautista-Arredondo, S., Romero-Martínez, M., Pelcastre-Villafuerte, B., & Torres-Pereda, P. (2022). *La salud de los mexicanos que habitan en localidades de menos de 100 000 habitantes*. Salud Pública de México. Recuperado de <https://doi.org/10.21149/10980>
- [5] Rosales Cabezas, X. A., Lozano Zúñiga, M. M., Ruiz Recéndiz, J. de J., & Leyva Ruiz, J. C. (2021). *Estilos de vida en personas adultas mayores de una comunidad rural michoacana*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria, 9(4). Recuperado de https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19461

Aplicación móvil de salud comunitaria

Castillo Cruz Jorge Alejandro.¹, Reyes Torres Orlando .², Jiménez Barillas Ernesto .³

^{1,2,3} Universidad Politécnica del Valle de México

Av. Mexiquense, esquina con Av. Universidad Politécnica s/n, Los Portales, 54910 Fuentes del Valle, Méx.

¹ jorge.castillo.cruz@upvm.edu.mx, ² orlando.reyes.torres@upvm.edu.mx, ³

ernesto.jimenez.barillas@upvm.edu.mx

Resumen: El proyecto titulado: asistente digital para la gestión personal de la salud, propone el desarrollo de una aplicación móvil para organizar medicamentos, vacunas y citas médicas. Su objetivo es brindar a los usuarios, especialmente en comunidades rurales, una herramienta sencilla que centralice la información relacionada con su salud. La aplicación permitirá registrar tratamientos y citas, además de enviar recordatorios mediante notificaciones. Esto ayudará a mejorar la adherencia a los medicamentos y a evitar olvidos importantes. El proyecto surge como respuesta a la limitada accesibilidad a servicios médicos en zonas apartadas.

Con ello se busca impactar positivamente en la prevención y autocuidado de la salud personal. La app se desarrollará con App Inventor, plataforma que facilita la creación de aplicaciones móviles sin requerir programación avanzada. Contará con una interfaz intuitiva y accesible, con íconos grandes y menús simples. De esta forma, podrá ser utilizada por cualquier persona, incluso con poca experiencia tecnológica. En síntesis, se plantea un asistente digital práctico y funcional para apoyar el bienestar de las comunidades rurales.

Palabras clave: Programación móvil, Comunidad rural y Salud digital.

Abstract: The project titled: digital assistant for personal health management, proposes the development of a mobile application to organize medications, vaccines, and medical appointments. Its goal is to provide users, especially in rural communities, with a simple tool that centralizes information related to their health. The application will allow registering treatments and appointments, as well as sending reminders through notifications. This will help improve medication adherence and prevent important forgetfulness. The project arises as a response to the limited accessibility to medical services in remote areas. With this, it aims to positively impact the prevention and self-care of personal health. The app will be developed with App Inventor, a platform that facilitates the creation of mobile applications without requiring advanced programming. It will feature an intuitive and accessible interface, with large icons and simple menus. In this way, it can be used by anyone, even with little technological experience. In summary, a practical and functional digital assistant is proposed to support the well-being of rural communities.

Keywords: Mobile programming, Rural community, and Digital health.

1. Introducción

En la actualidad, la tecnología móvil se ha convertido en un recurso indispensable no solo para la comunicación cotidiana, sino también como un medio que contribuye de manera significativa a mejorar la calidad de vida de las personas en diversos aspectos. Su impacto ha sido especialmente visible en áreas sensibles como la salud, donde el uso de dispositivos inteligentes abre nuevas posibilidades para la prevención, el monitoreo y la organización de la información médica. El acceso masivo a teléfonos inteligentes ha impulsado el diseño de aplicaciones enfocadas en la gestión personal de la salud, constituyendo un avance notable dentro del campo emergente de la salud digital, el cual busca aprovechar las tecnologías de la información y comunicación para optimizar el bienestar de los usuarios.

A pesar de estos progresos, en las comunidades rurales persisten limitaciones considerables que restringen el acceso oportuno y adecuado a los servicios médicos. La distancia geográfica, la falta de infraestructura hospitalaria y la escasez de profesionales de la salud dificultan que los habitantes puedan dar un seguimiento constante a sus tratamientos, cumplir con sus esquemas de vacunación o asistir puntualmente a sus citas médicas. Frente a este panorama, se hace evidente la necesidad de diseñar e implementar soluciones tecnológicas que sean simples de utilizar, accesibles económicamente y adaptadas a las condiciones socioculturales de las personas que habitan en estas regiones apartadas [1].

En respuesta a estas problemáticas, el presente proyecto plantea el desarrollo de un asistente digital para la gestión personal de la salud, cuyo objetivo principal será centralizar en una sola aplicación la organización de medicamentos, vacunas y citas médicas. Para la construcción de esta herramienta se empleará App Inventor, una plataforma de desarrollo creada por el MIT que permite diseñar interfaces gráficas intuitivas y programar funcionalidades de manera visual, sin la necesidad de dominar lenguajes de programación avanzados. El proceso de desarrollo contemplará la elaboración de distintos módulos que permitan registrar de forma sencilla tratamientos médicos, recordatorios de vacunación y la calendarización de citas. Asimismo, se incluirá un sistema de notificaciones push, encargado de alertar al usuario sobre la toma de medicamentos o la proximidad de consultas médicas importantes.

La interfaz de la aplicación se caracterizará por su sencillez y accesibilidad, incorporando íconos de gran tamaño, menús reducidos y un diseño visual claro, de modo que pueda ser utilizada de forma efectiva por personas con poca experiencia en el uso de tecnologías móviles. Esta decisión responde a la necesidad de reducir la brecha digital en zonas rurales, donde la alfabetización tecnológica puede ser limitada.

Con la implementación de este asistente digital se pretende fortalecer la prevención en salud y fomentar el autocuidado, ofreciendo un recurso práctico que contribuya a mejorar el bienestar integral de la población en comunidades donde el acceso a servicios médicos es restringido. El desarrollo de la aplicación seguirá un proceso gradual y estructurado que incluirá la identificación de requerimientos, el diseño de la interfaz, la implementación de las principales funcionalidades y finalmente la realización de pruebas piloto con usuarios reales. De esta forma, se garantizará la entrega de un producto final que no solo sea funcional, sino que también se encuentre estrechamente alineado con las necesidades específicas de la población objetivo.

2. Estado del arte

En los últimos años, el desarrollo de aplicaciones móviles orientadas a la salud ha experimentado un notable crecimiento, impulsado tanto por el avance tecnológico de los dispositivos inteligentes como por la creciente preocupación de las personas por mantener un estilo de vida saludable y prevenir enfermedades de manera más eficaz. La masificación de los teléfonos inteligentes ha permitido que una gran parte de la población tenga acceso a herramientas digitales que antes eran impensables, lo cual ha abierto nuevas oportunidades para acercar los servicios de salud a distintos sectores de la sociedad. No obstante, gran parte de estas aplicaciones que actualmente se encuentran disponibles en el mercado tienden a concentrarse en resolver únicamente funciones muy específicas o limitadas, lo que reduce su impacto real en la vida cotidiana de los usuarios [2].

Un ejemplo claro de esta situación lo constituyen aquellas aplicaciones que se dedican de manera exclusiva a registrar el número de pasos que una persona realiza en su día a día, con el objetivo de fomentar la actividad física y reducir el sedentarismo. Si bien esta función resulta útil para ciertos fines, no necesariamente atiende necesidades más complejas relacionadas con tratamientos médicos o el seguimiento de enfermedades crónicas. De manera similar, existen aplicaciones que únicamente calculan el consumo de calorías y organizan planes de alimentación personalizados, enfocándose únicamente en la dieta como elemento central de la salud. Por otro lado, hay herramientas que limitan su utilidad al control de un único indicador médico, como la presión arterial, los niveles de glucosa o la frecuencia cardíaca, dejando de lado otros factores que son igualmente importantes para garantizar un cuidado integral. Estas soluciones, aunque prácticas en determinados contextos, presentan un enfoque fragmentado que no logra dar respuesta a las múltiples dimensiones que conforman la salud personal [3].

Ante estas limitaciones se hace evidente la necesidad de contar con una herramienta digital mucho más completa, capaz de integrar en una sola plataforma los diferentes aspectos que resultan relevantes para el bienestar de las personas. En este sentido, la propuesta que aquí se plantea busca superar las barreras de las aplicaciones fragmentadas mediante el diseño de una solución integral que funcione como un verdadero asistente digital de la salud. La idea central consiste en reunir en un único espacio diversas funciones que tradicionalmente han estado separadas, con el propósito de facilitar la vida de los usuarios y promover un mejor control de su salud en general.

De manera más concreta, la aplicación propuesta contempla la administración de medicamentos a través de recordatorios personalizados que indiquen no solo la hora exacta en que deben tomarse las dosis, sino también la cantidad correspondiente y posibles interacciones entre fármacos. Además, se integrará un módulo para la organización de citas médicas, el cual permitirá registrar fechas, horarios y nombres de los especialistas, enviando notificaciones automáticas para evitar olvidos o duplicaciones innecesarias. Otro componente esencial será el almacenamiento seguro de historiales clínicos, que servirá como respaldo digital para conservar recetas, diagnósticos y resultados de estudios médicos en un mismo lugar accesible desde cualquier dispositivo móvil. Finalmente, se incluirá la posibilidad de registrar indicadores de bienestar, tales como horas de sueño, niveles de energía o estados de ánimo, lo cual contribuirá a ofrecer una visión más completa de la salud del usuario.

La integración de estas funciones en una sola aplicación persigue varios objetivos de gran relevancia. Por un lado, busca optimizar el tiempo y esfuerzo de las personas, evitando que tengan que utilizar múltiples aplicaciones desconectadas entre sí. Por otro, pretende ofrecer una experiencia de usuario mucho más coherente, intuitiva y personalizada, en la cual el usuario se sienta acompañado en la gestión diaria de su salud. Este enfoque integral también resulta especialmente valioso en comunidades rurales o zonas con acceso limitado a servicios médicos, ya que permite suplir en cierta medida la falta de infraestructura sanitaria con una herramienta tecnológica accesible y fácil de usar [4].

En última instancia, esta propuesta se fundamenta en la idea de que la salud no puede abordarse únicamente desde un aspecto aislado, sino que requiere una visión global que combine prevención, monitoreo y acompañamiento en los tratamientos médicos. Con la ayuda de una aplicación digital diseñada bajo estos principios, se espera no solo mejorar la adherencia a los tratamientos y reducir el riesgo de complicaciones, sino también fomentar la cultura del autocuidado y la prevención. Así, el proyecto no se limita a crear un software más dentro del amplio mercado

de aplicaciones móviles, sino que pretende convertirse en una solución práctica y socialmente significativa, capaz de transformar la manera en que las personas organizan y viven su proceso de cuidado de la salud.

Aplicación	Descripción	Ventajas	Desventajas	Características
Medisafe	Una de las apps más usadas para la gestión de medicamentos. Ayuda a recordar tomas, registrar citas y controlar tratamientos crónicos o simples.	Interfaz fácil de usar, recordatorios confiables, alertas de inventario, función Medfriends, reportes exportables.	Versión gratuita limitada (solo 2 medicamentos), requiere Premium, fallos ocasionales en notificaciones, base de datos centrada en EE.UU.	Recordatorios persistentes hasta confirmar, registro de salud (signos, citas, notas), alertas de interacciones, sincronización en la nube.
MyTherapy	App gratuita y completa que combina recordatorios de medicación con registro de salud (presión, glucosa, actividad física) y diario personal.	Totalmente gratuita, interfaz sencilla, multilenguaje, informes compatibles con médicos, respeta la privacidad.	No detecta interacciones, sin alertas de reabastecimiento, lista limitada de síntomas, base de datos incompleta en algunos países.	Recordatorios con confirmación/posponer, diario de adherencia, reportes imprimibles, seguimiento de presión, glucosa, peso y estado de ánimo.
Dosis	App especializada en recordatorios de medicamentos y cálculo de dosis, con opción de compartir con cuidadores.	Asistente con IA, incluye medicamentos veterinarios, información confiable (FDA/DailyMed).	Información desactualizada y riesgo de mal uso.	Cálculo de dosis, base de datos de medicamentos, recordatorios, registro de historial, alertas de interacciones.

Tabla Comparativa: Comparación de las aplicaciones que se utilizaron como referencia.

3. Marco Teórico

Programación Móvil

La programación móvil ha transformado el desarrollo de aplicaciones al permitir la creación de soluciones accesibles y funcionales sin requerir conocimientos avanzados en programación. Herramientas como App Inventor, respaldadas por el MIT, ofrecen un entorno visual y gratuito que facilita la creación de aplicaciones móviles con impacto social. Estas plataformas han sido utilizadas en diversos contextos, incluyendo la salud digital, para diseñar aplicaciones que gestionan recordatorios de medicamentos, citas médicas y seguimiento de vacunas, especialmente en comunidades con acceso limitado a servicios de salud [5].

Comunidad Rural

Las comunidades rurales enfrentan desafíos significativos en el acceso a servicios de salud debido a barreras geográficas, económicas y culturales. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre el 51% y el 67% de la población rural tiene acceso reducido a servicios de salud esenciales, lo que representa aproximadamente 2000 millones de personas que viven en el medio rural con acceso deficiente a servicios de salud esenciales. Estas comunidades suelen carecer de infraestructura adecuada y personal médico suficiente, lo que dificulta la prevención y el tratamiento de enfermedades. La implementación de soluciones digitales adaptadas a este contexto puede mejorar la accesibilidad y eficiencia de los servicios de salud [6].

Salud Digital

La salud digital integra tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los servicios de salud para mejorar la prevención, diagnóstico, seguimiento y tratamiento de enfermedades. En América Latina, países como México y Colombia han implementado programas de telemedicina que utilizan teléfonos móviles para consultas médicas a distancia, superando barreras geográficas y económicas. Estas iniciativas han demostrado ser efectivas en la mejora del acceso a la atención médica en áreas rurales, permitiendo diagnósticos remotos y el seguimiento de enfermedades sin la necesidad de desplazamientos largos [7].

4. Desarrollo

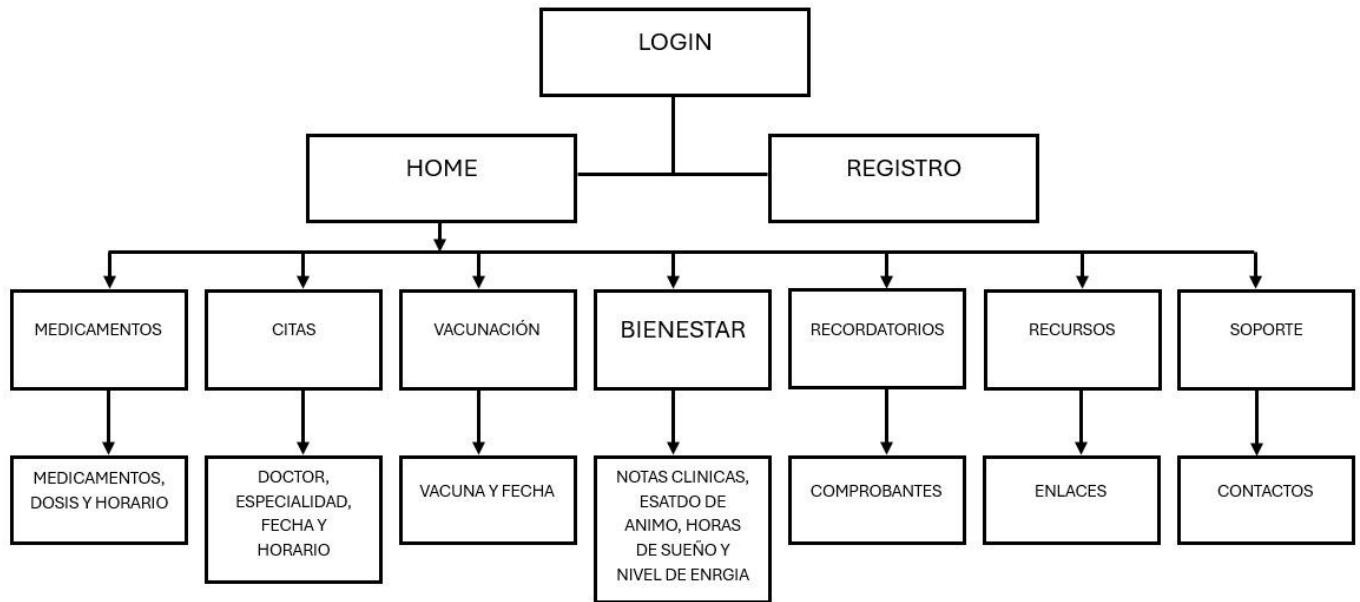


Figura 1. Mapa de navegación de las pantallas visualizadas en la aplicación. Este mapa describe de forma gráfica el orden de proyección de las pantallas que conforman la aplicación.

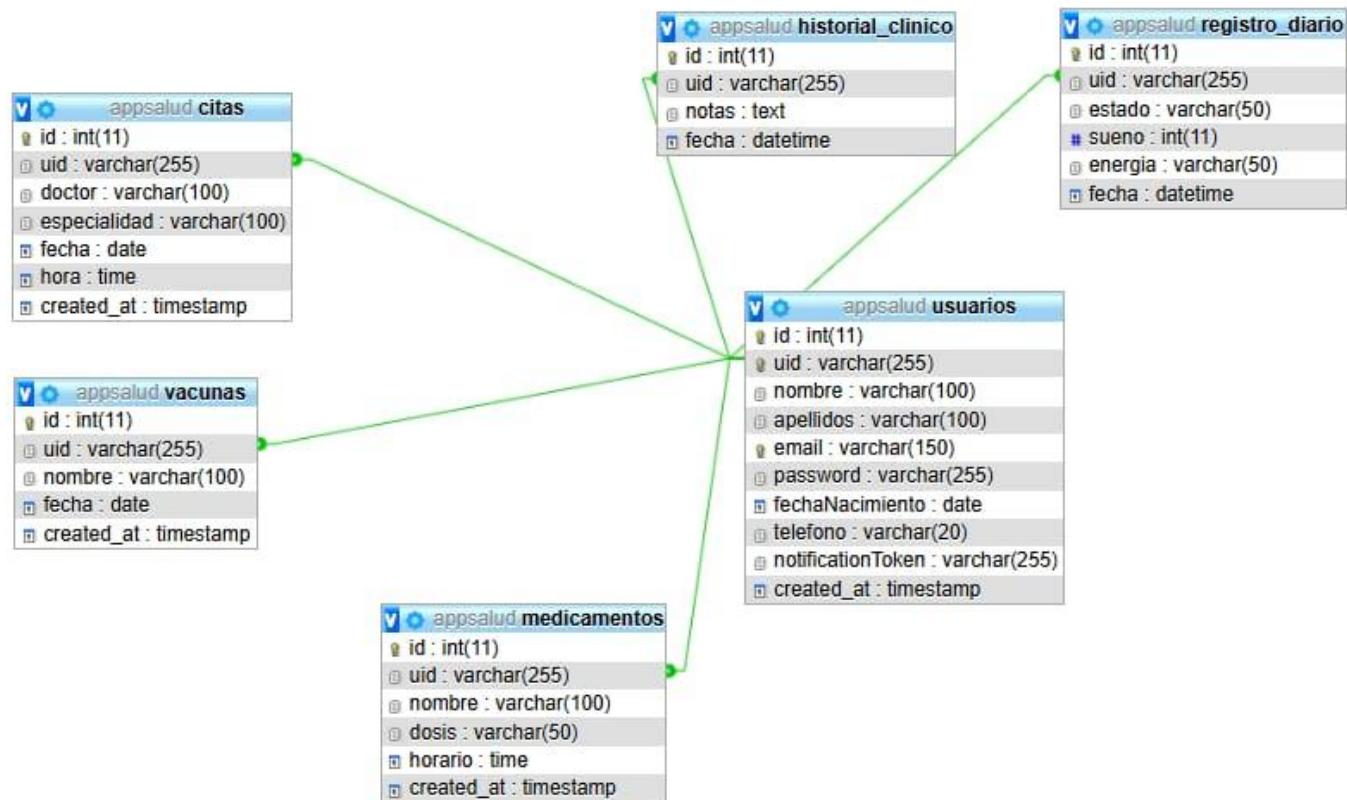


Figura 2. Modelo relacional de la base de datos de la aplicación.



Figura 3. Pantalla de carga, la primera visualización que tendrán los usuarios de la aplicación en cuanto la abran.



Figura 4. Pantalla de inicio de sesión, donde los usuarios con cuentas ya existentes deben proporcionar sus datos para ingresar y visualizar su información.



Figura 5. Registro es la interfaz de registro de usuario en la aplicación AppSalud Móvil. Se muestran los campos necesarios para crear una cuenta: nombre, apellidos, correo, contraseña, fecha de nacimiento y teléfono. Incluye botones para registrarse, iniciar sesión o recuperar contraseña.

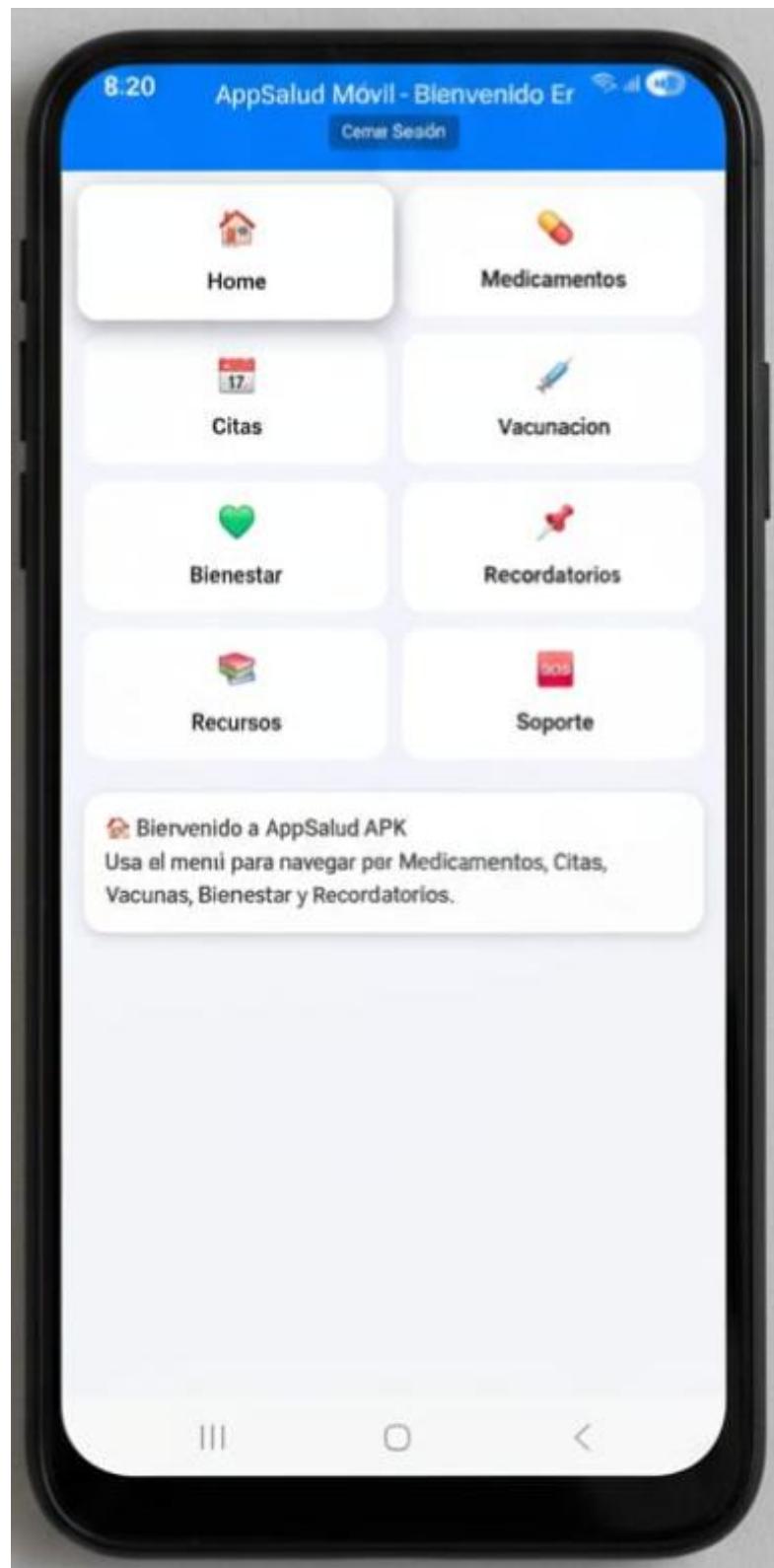


Figura 6. Pantalla principal tras iniciar sesión llamada Home. Se da la bienvenida al usuario y se presentan los accesos directos a los módulos de medicamentos, citas, vacunación, bienestar, recordatorios, recursos y soporte, organizados con íconos intuitivos.

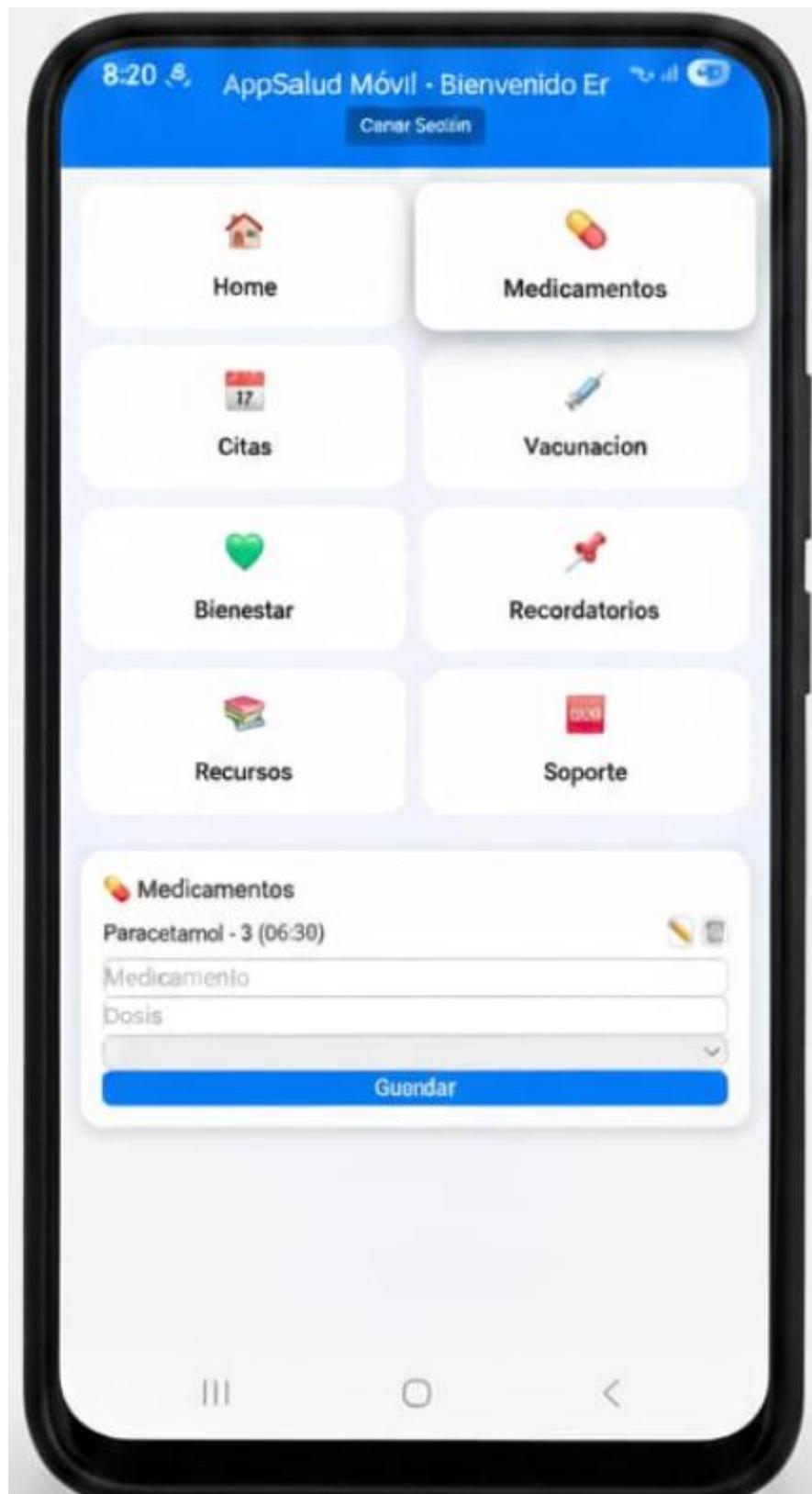


Figura 7. Medicamentos proporciona una vista del módulo de medicamentos. Se muestra un ejemplo de registro de aspirinas con dosis y horario, junto con campos para ingresar nuevos medicamentos y guardar la información.

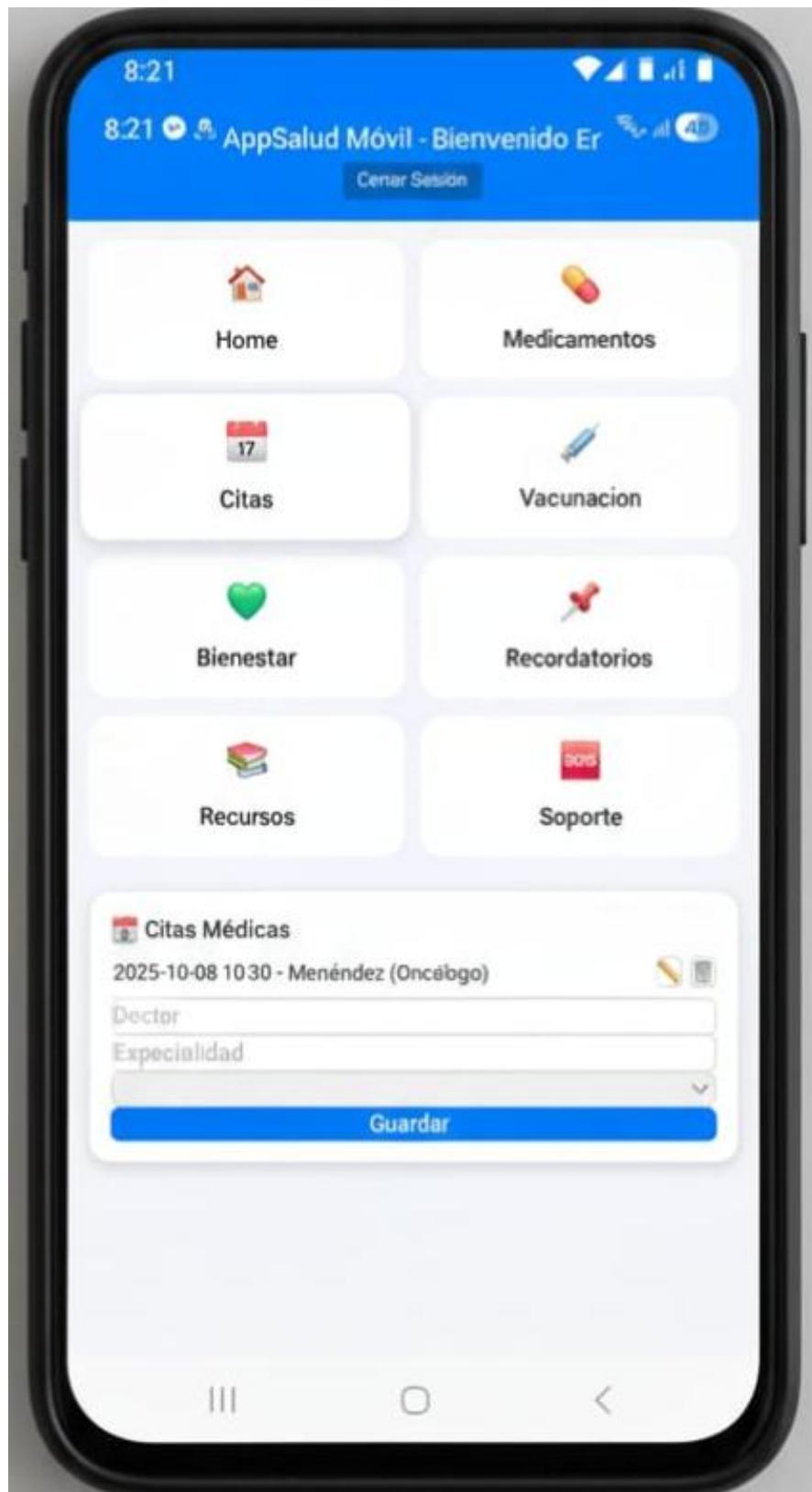


Figura 8. Interfaz del módulo de citas médicas. Se presentan las citas programadas con fecha, hora y especialidad, permitiendo al usuario visualizar y gestionar sus consultas médicas.

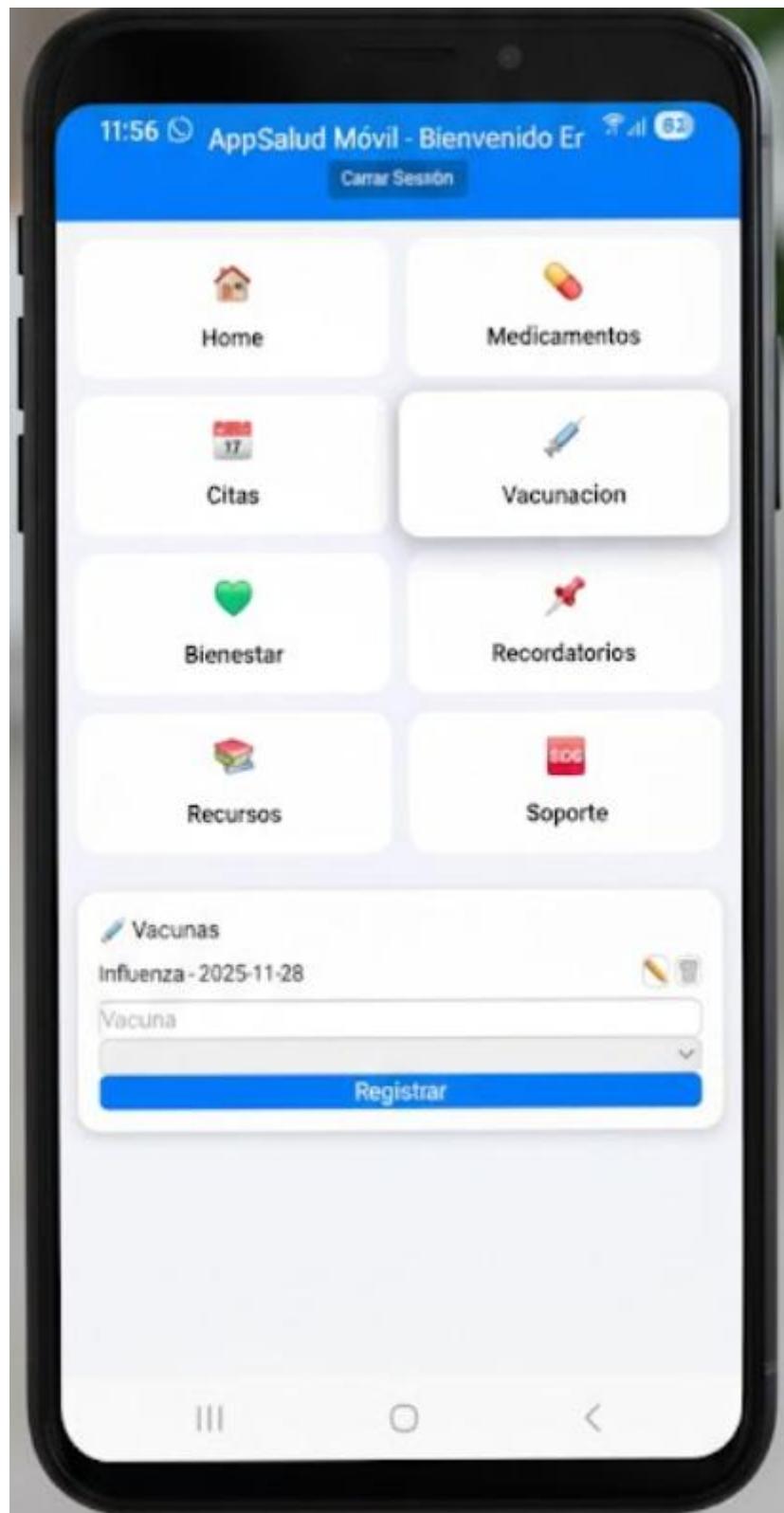


Figura 9. La pantalla “vacunas” del módulo de vacunación. El usuario puede seleccionar el tipo de vacuna desde un menú desplegable y registrar la información correspondiente.

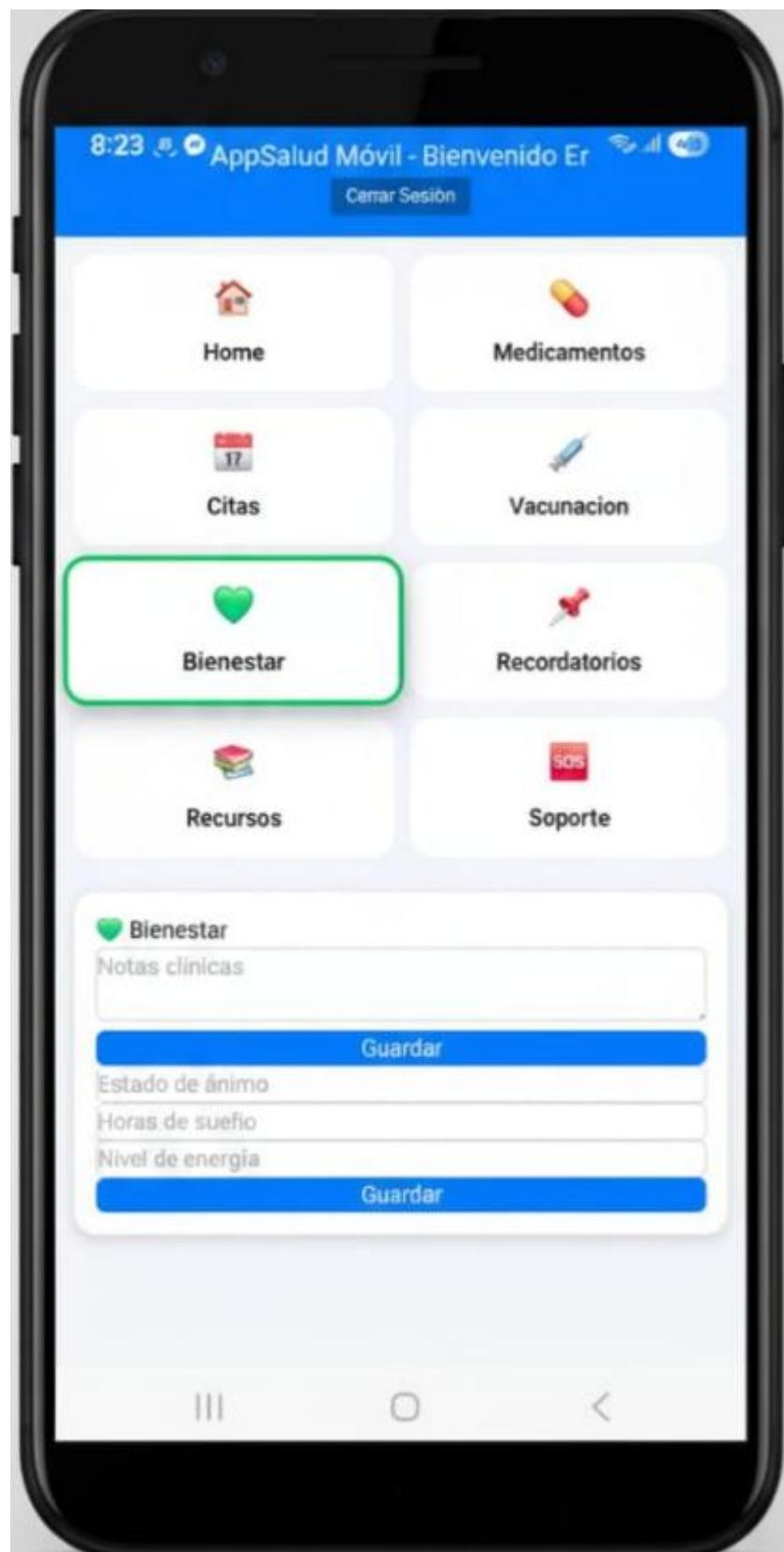


Figura 10. Vista del módulo de bienestar. Se incluyen campos para registrar notas clínicas, estado de ánimo, horas de sueño y nivel de energía, con botones para guardar cada sección.

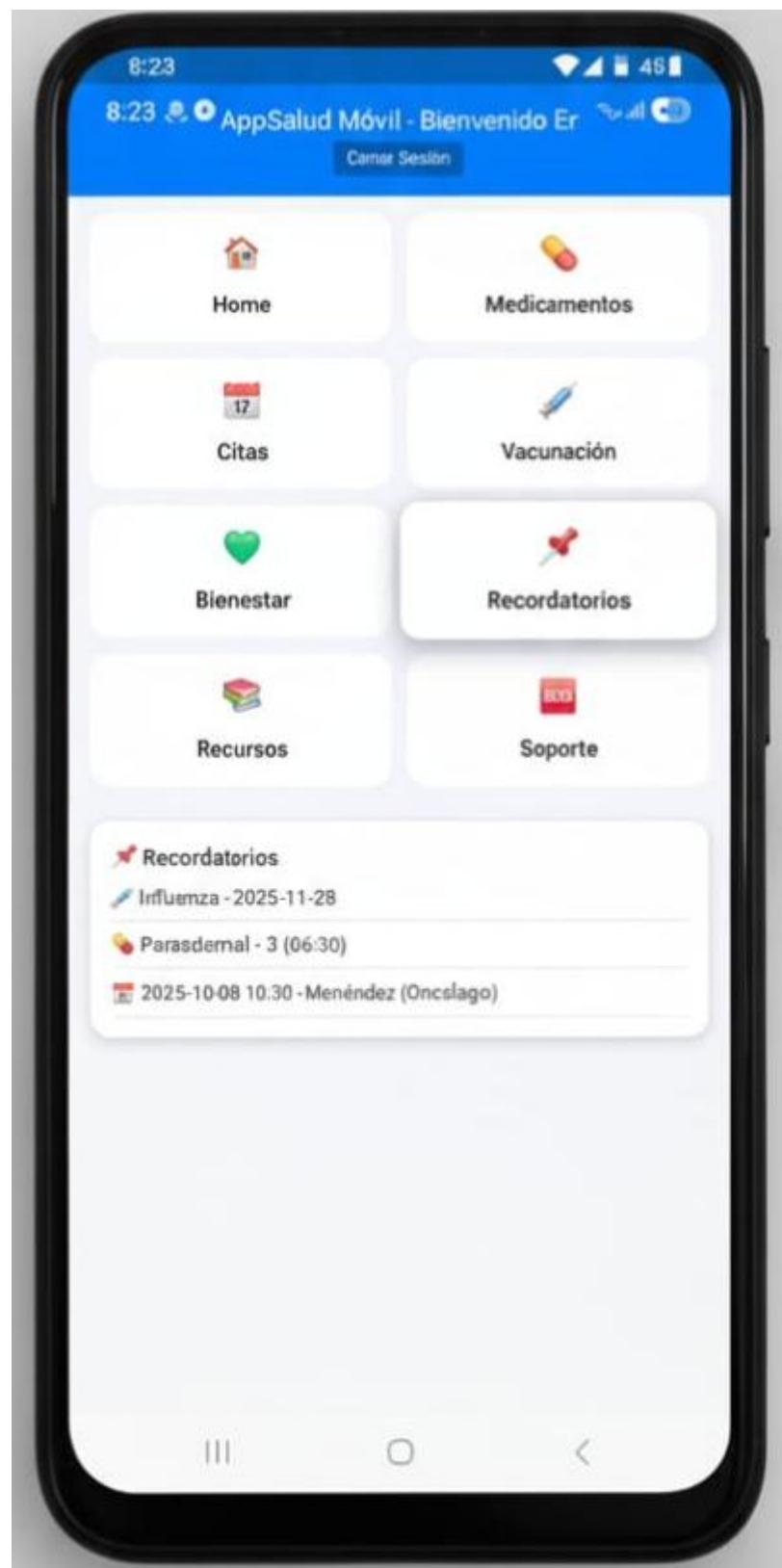


Figura 11. Interfaz del módulo de recordatorios. Se muestran alertas activas para medicamentos y citas médicas, organizadas cronológicamente para facilitar el seguimiento.

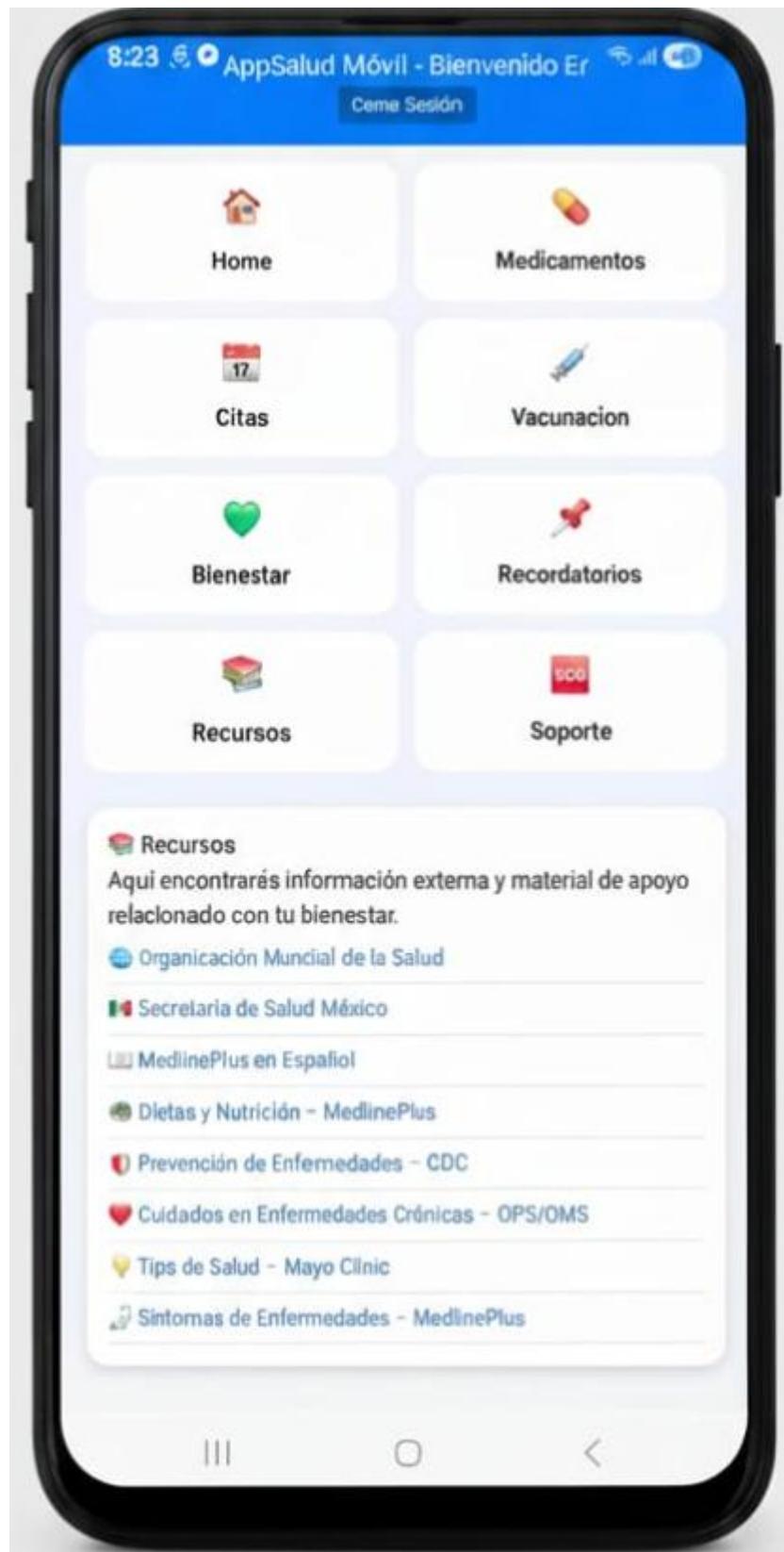


Figura 12. Pantalla del módulo de recursos. Se ofrece acceso a información externa y material de apoyo, incluyendo enlaces a sitios oficiales como la OMS, la Secretaría de Salud y MedlinePlus.

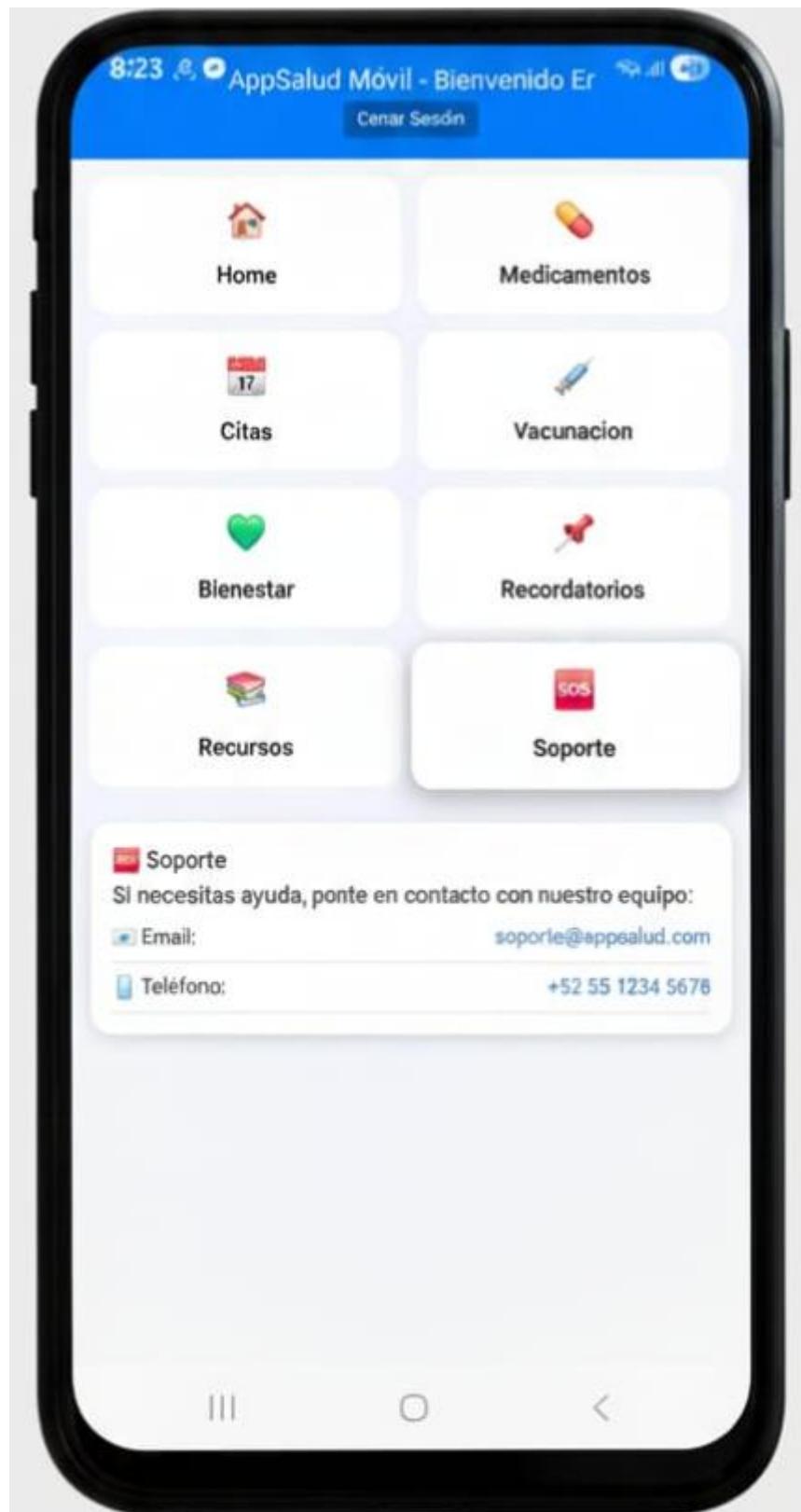


Figura 13. Vista del módulo de soporte. Se proporciona información de contacto para asistencia técnica, incluyendo correo electrónico y número telefónico.

Referencias

- [1] Saluddigital.io. (2025). Salud Digital: Desafíos y Oportunidades en América Latina. Recuperado de <https://www.saluddigital.io/blog/desafios-y-oportunidades-para-la-salud-digital-en-america-latina>
- [2] Palentino.es. (2025). La historia y bondades de App Inventor: Creando aplicaciones sin código. Recuperado de <https://www.palentino.es/blog/la-historia-y-bondades-de-app-inventor-creando-aplicaciones-sin-codigo/>
- [3] World Health Organization (WHO). (2019). Acceso a servicios de salud en zonas rurales. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/rural-health>
- [4] Guzdial, M. (2015). Learner-Centered Design of Computing Education: Research on Computing for Everyone. Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics, 8(6), 1–165. <https://doi.org/10.2200/S00697ED1V01Y201503HCI030>
- [5] Wolber, D., Abelson, H., Spertus, E., & Looney, L. (2011). App Inventor 2: Create Your Own Android Apps. O'Reilly Media. <https://doi.org/10.1145/2380552.2380621>
- [6] Bautista-Gómez, M. M., & van Niekerk, L. (2022). A social innovation model for equitable access to quality health services for rural populations: a case from Sumapaz, a rural district of Bogota, Colombia. International Journal for Equity in Health. Recuperado de <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8842957/>
- [7] Jongebloed, H., Anderson, K., Winter, N., et al. (2024). The digital divide in rural and regional communities: a survey on the use of digital health technology and implications for supporting technology use. BMC Research Notes, 17, Artículo No. 90. Recuperado de <https://doi.org/10.1186/s13104-024-06687-x>

Aplicación móvil educativa de ciencia abierta

Arias de la Cruz Felix.¹, Ruiz Martínez Natalia.², Sánchez Colunga Jesús.³ ^{1,2,3}

Ingeniería en Tecnologías de la Información.

^{1,2,3} Universidad Politécnica del Valle México

^{1,2,3} Av. Mexiquense, esq., Av. Universidad Politécnica s/n, Los Portales, 54910 Fuentes del Valle, Méx.

¹felix.arias.delacruz@upvm.edu.mx, ²natalia.ruiz.martinez@upvm.edu.mx, ³jesus.sanchez.colunga@upvm.edu.mx

Resumen

La propuesta de este proyecto busca desarrollar una aplicación móvil educativa enfocada en ciencia. Está dirigida a una comunidad rural, en este caso sería enfocada para la comunidad de Ixtapan del Oro e Ixtlahuaca, donde existe un alto índice de rezago escolar. Muchos menores no tienen ni siquiera la oportunidad de tener una educación digna y gran parte de los adultos no concluyen su educación básica. La aplicación ofrecerá materiales digitales de fácil acceso a través de una interfaz atractiva e intuitiva. Contará con recursos digitales como artículos, videos y cursos prácticos diseñados para reforzar el aprendizaje. El contenido estará adaptado a contextos con limitaciones de infraestructura esto quiere decir que este proyecto no se realizará con una gran complejidad sin requerir de gran cantidad de recursos en los dispositivos, buscando aprovechar la disponibilidad de dispositivos móviles en la región. La iniciativa pretende ampliar el acceso a la educación científica, contribuyendo a reducir la brecha educativa en comunidades rurales permitiendo el acceso a la educación tanto a menores como personas mayores.

Palabras clave: Programación móvil, Comunidad rural, Educación digital.

Abstract: The proposal of this project aims to develop an educational mobile application focused on science. It is directed at a rural community, in this case specifically for the communities of Ixtapan del Oro and Ixtlahuaca, where there is a high rate of educational lag. Many children do not even have the opportunity to receive a proper education, and a large part of adults do not complete their basic education. The application will provide easily accessible digital materials through an attractive and intuitive interface. It will include digital resources such as articles, videos, and practical courses designed to reinforce learning. The content will be adapted to contexts with infrastructure limitations, which means that this project will not be developed with great complexity or require significant resources from the devices, seeking instead to take advantage of the availability of mobile devices in the region. The initiative seeks to expand access to scientific education, helping to reduce the educational gap in rural communities by enabling access to education for both children and adults.

Keywords: Mobile Programming, Rural Community, Digital Education.

1. Introducción

La educación en comunidades rurales de México enfrenta desafíos estructurales que limitan el desarrollo académico, social y económico de sus habitantes. Factores como la dispersión geográfica, la falta de infraestructura educativa, la escasez de materiales didácticos y la desigualdad económica influyen directamente en la asistencia y permanencia de los estudiantes en la escuela. En municipios como Ixtapan del Oro e Ixtlahuaca, una proporción significativa de niños y adolescentes no logra completar la educación básica, generando un rezago educativo que también afecta a los adultos [1]. Este rezago tiene consecuencias profundas: limita la adquisición de competencias fundamentales para la vida cotidiana, restringe el acceso a empleos formales y dificulta la participación en la vida social y comunitaria, perpetuando ciclos de marginación y pobreza.

El rezago educativo en estas zonas no solo tiene repercusiones individuales, sino también comunitarias y regionales. Comunidades con altos índices de abandono escolar presentan menor productividad, menor capacidad de innovación y dificultades para acceder a servicios públicos de calidad. La educación, al ser un factor clave para la movilidad social, requiere estrategias que consideren las desigualdades estructurales que afectan a estas poblaciones. Sin embargo, las políticas públicas implementadas para reducir la brecha educativa no siempre logran penetrar en el ámbito rural, debido a barreras como la dispersión territorial, la carencia de transporte escolar, la falta de personal docente y la insuficiencia de recursos educativos adecuados. Esta situación evidencia la necesidad de explorar alternativas innovadoras que acerquen la educación a las poblaciones más vulnerables, sin depender únicamente de la infraestructura física de las escuelas [2].

En este contexto, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se presentan como herramientas estratégicas con un gran potencial para superar estas limitaciones. Las TIC permiten implementar estrategias pedagógicas más flexibles, adaptadas a las características de cada comunidad y al ritmo de aprendizaje de cada estudiante. La telefonía móvil ha mostrado un crecimiento significativo incluso en comunidades rurales, lo que ha permitido el desarrollo de programas educativos mediante aplicaciones adaptadas a distintos niveles de conocimiento y estilos de aprendizaje [3]. Estas herramientas digitales no solo facilitan el acceso a contenidos académicos, sino que también pueden ser un recurso para la formación continua de docentes y la inclusión de los padres de familia en los procesos educativos.

El proyecto propuesto se centra en el desarrollo de una aplicación móvil educativa orientada a la ciencia, diseñada para complementar la educación formal mediante guías interactivas, videos explicativos, ejercicios prácticos y materiales de autoaprendizaje. Su interfaz será intuitiva, accesible y adaptable a distintos niveles de experiencia tecnológica, permitiendo que estudiantes, adultos y personas con poca familiaridad con dispositivos digitales puedan utilizarla sin dificultades. Esta aplicación no pretende sustituir el trabajo del docente, sino reforzarlo, ofreciendo recursos que faciliten la comprensión de conceptos científicos y promuevan el aprendizaje autónomo.

Además, el enfoque de esta herramienta educativa busca fortalecer habilidades científicas básicas, promover el pensamiento crítico y despertar la curiosidad científica entre los usuarios. La disponibilidad de materiales digitales permite superar barreras geográficas y de tiempo, ampliando las oportunidades de aprendizaje en comunidades con limitaciones de movilidad y recursos. Al fomentar la autonomía en el aprendizaje, la aplicación contribuye a que los usuarios desarrollen estrategias de estudio propias, aumentando su confianza y motivación. De esta manera, se genera un impacto positivo no solo en la educación formal, sino también en la formación de ciudadanos capaces de participar activamente en su entorno y contribuir al desarrollo social de sus comunidades [4].

Finalmente, el proyecto busca impulsar la igualdad educativa al ofrecer recursos accesibles a quienes históricamente han sido marginados del sistema educativo. La incorporación de herramientas digitales constituye un paso hacia la democratización del conocimiento, ofreciendo oportunidades que anteriormente estaban limitadas por la ubicación geográfica o la carencia de infraestructura. Este enfoque permite vislumbrar un modelo educativo más inclusivo, donde las comunidades rurales puedan acceder a contenidos de calidad, participar en procesos de aprendizaje significativos y desarrollar habilidades que les permitan enfrentar los desafíos del siglo XXI.

2. Estado del arte

Se realizó una tabla de comparación entre tres aplicaciones móviles educativas de ciencia:

Tabla 1.

Categoría	KoBoToolbox	Observation.org	Open Science Framework (OSF)
Características	Plataforma gratuita y de código abierto para la recopilación de datos móviles.	Plataforma global para la observación y validación de biodiversidad.	Repositorio de datos y colaboración para proyectos de investigación.
Enfoque Principal	Investigación humanitaria y desarrollo.	Ciencia ciudadana y monitoreo ambiental.	Gestión de proyectos científicos abiertos.
Registro	Requiere cuenta para crear formularios y acceder a datos.	Registro opcional; permite contribuciones anónimas.	Registro gratuito con opciones de privacidad.
Funciones Clave	Creación de formularios offline, análisis de datos, visualización en tiempo real.	Subida de fotos, validación comunitaria, seguimiento de especies.	Almacenamiento de datos, colaboración en tiempo real, integración con otras herramientas.
Ventajas	Accesible sin conexión, interfaz intuitiva, ampliamente utilizado en ONGs.	Fomenta la participación ciudadana, amplia base de datos.	Facilita la transparencia y reproducibilidad en la investigación.
Desventajas	Requiere formación previa para usuarios sin experiencia.	Requiere conexión a internet para subir datos.	Puede ser complejo para usuarios sin experiencia en gestión de datos.
Limitaciones en Áreas Rurales	Puede ser limitado por la infraestructura de red en zonas remotas.	La calidad de las observaciones puede verse afectada por la conectividad limitada.	La sincronización de datos puede verse afectada por la conectividad limitada.

El objetivo de esta tabla comparativa mostrada es el estudio y análisis de tres aplicaciones móviles de ciencia abierta, las cuales son: Observation.org, KoBoToolbox y Open Science Framework (OSF) para poder determinar sus atributos, características, capacidades y restricciones en distintos casos y contextos educativos, especialmente dentro de las comunidades con escasos recursos o zonas rurales. La finalidad y enfoque principal de este análisis es la demostración de una perspectiva más clara y ordenada de las herramientas digitales en existencia, lo que da la posibilidad de que las distintas instituciones educativas o de investigación hagan elecciones fundamentadas acerca de qué plataforma se adapta mejor a sus objetivos, necesidades y requerimientos.

3. Marco Teórico

El desarrollo de aplicaciones educativas para comunidades rurales requiere un marco teórico sólido que integre tres dimensiones fundamentales: la programación móvil, la realidad social y educativa de las comunidades rurales y el potencial de la educación digital como estrategia para reducir las brechas educativas [2]. La interacción entre estos elementos permite comprender cómo la tecnología puede transformar la enseñanza y el aprendizaje en contextos históricamente marginados.

La programación móvil se ha consolidado como un área fundamental para la creación de herramientas educativas. Plataformas como Android Studio, Flutter y React Native facilitan el diseño de aplicaciones con interfaces intuitivas, flexibles y funcionales, adaptadas a distintos dispositivos y contextos. La programación móvil no se limita al aspecto técnico, sino que también requiere integrar principios pedagógicos que promuevan el aprendizaje activo, la comprensión de conceptos y el desarrollo de habilidades cognitivas. Estrategias como la gamificación, los ejercicios interactivos, los videos explicativos y la retroalimentación inmediata contribuyen a que los estudiantes se involucren de manera más significativa con los contenidos [4].

Las comunidades rurales presentan desafíos particulares que deben considerarse al diseñar soluciones digitales. Factores como el rezago escolar, la desigualdad económica, la dispersión geográfica y la falta de infraestructura educativa generan interrupciones en la continuidad escolar de los niños y dificultades para que los adultos concluyan su educación básica [1]. Además, las limitaciones de transporte y la escasez de docentes especializados dificultan la implementación de estrategias educativas tradicionales. No obstante, el aumento del acceso a dispositivos móviles y a redes de telecomunicaciones ofrece la posibilidad de implementar proyectos educativos digitales que no dependan exclusivamente de la presencia física de la escuela o del docente.

La educación digital constituye una estrategia efectiva para ampliar las oportunidades de aprendizaje en contextos vulnerables. La utilización de recursos interactivos, cursos en línea, simulaciones y materiales audiovisuales permite adaptar los contenidos a distintos niveles y ritmos de aprendizaje. Este enfoque promueve la autonomía, el aprendizaje colaborativo, la participación activa y el desarrollo de competencias como la autogestión del conocimiento, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Asimismo, facilita que los adultos y jóvenes se involucren en su propio proceso educativo, fortaleciendo la capacidad de aprender de manera independiente y aplicada a situaciones concretas [3].

En síntesis, la integración de la programación móvil en la educación de comunidades rurales constituye una estrategia innovadora y pertinente. La combinación de tecnología, comprensión de las necesidades sociales y principios pedagógicos permite desarrollar aplicaciones educativas inclusivas que consideran el contexto cultural y social de los usuarios. La convergencia de estos tres ejes establece las bases para un modelo educativo más equitativo, inclusivo y adaptado a la realidad mexicana, generando oportunidades de aprendizaje significativas y fomentando el desarrollo integral de las comunidades rurales [4].

4. Método

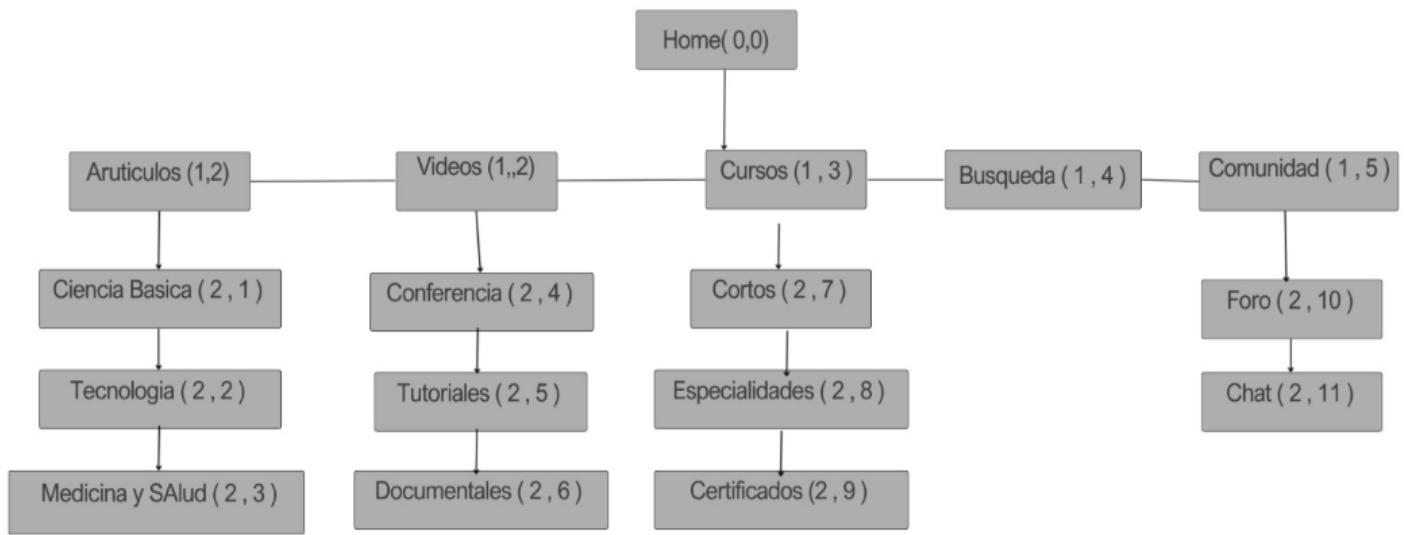


Figura 1. Mapa de navegación dentro de la aplicación móvil.

El mapa de navegación funciona como una guía sobre el todo el contenido que este presente dentro de la aplicación y en que apartados poder encontrar dicho contenido deseado.

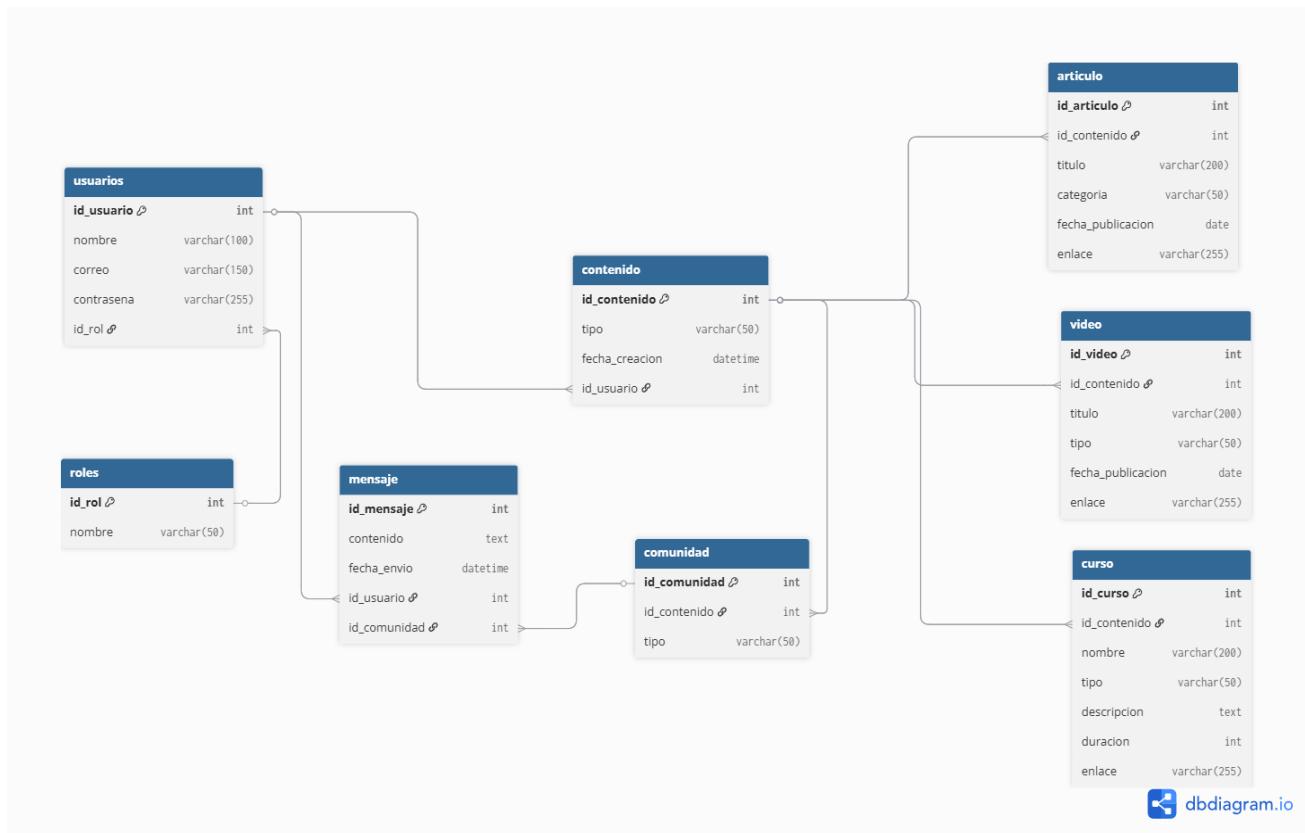


Figura 2. Modelo relacional.

Es el modelo entidad-relación que se utilizará dentro de la base de datos desarrollada para la aplicación móvil donde cada una de las tablas SQL tendrá que tener una relación en base a una llave primaria/llaves foráneas y coincidir con el contenido de la misma.



Figura 3. Pantalla de inicio

Esta será la pantalla de carga que se mostrará al entrar e iniciar a los usuarios, es la primera visualización de la aplicación donde aparecerá el nombre y el logo de esta.



Figura 4. Pantalla de registro

En esta los usuarios nuevos harán su registro y creación de su cuenta personal dentro de la aplicación, aquí deberán ingresar datos como su nombre, correo, la creación y confirmación de una contraseña personal con la que tendrán acceso en el futuro.

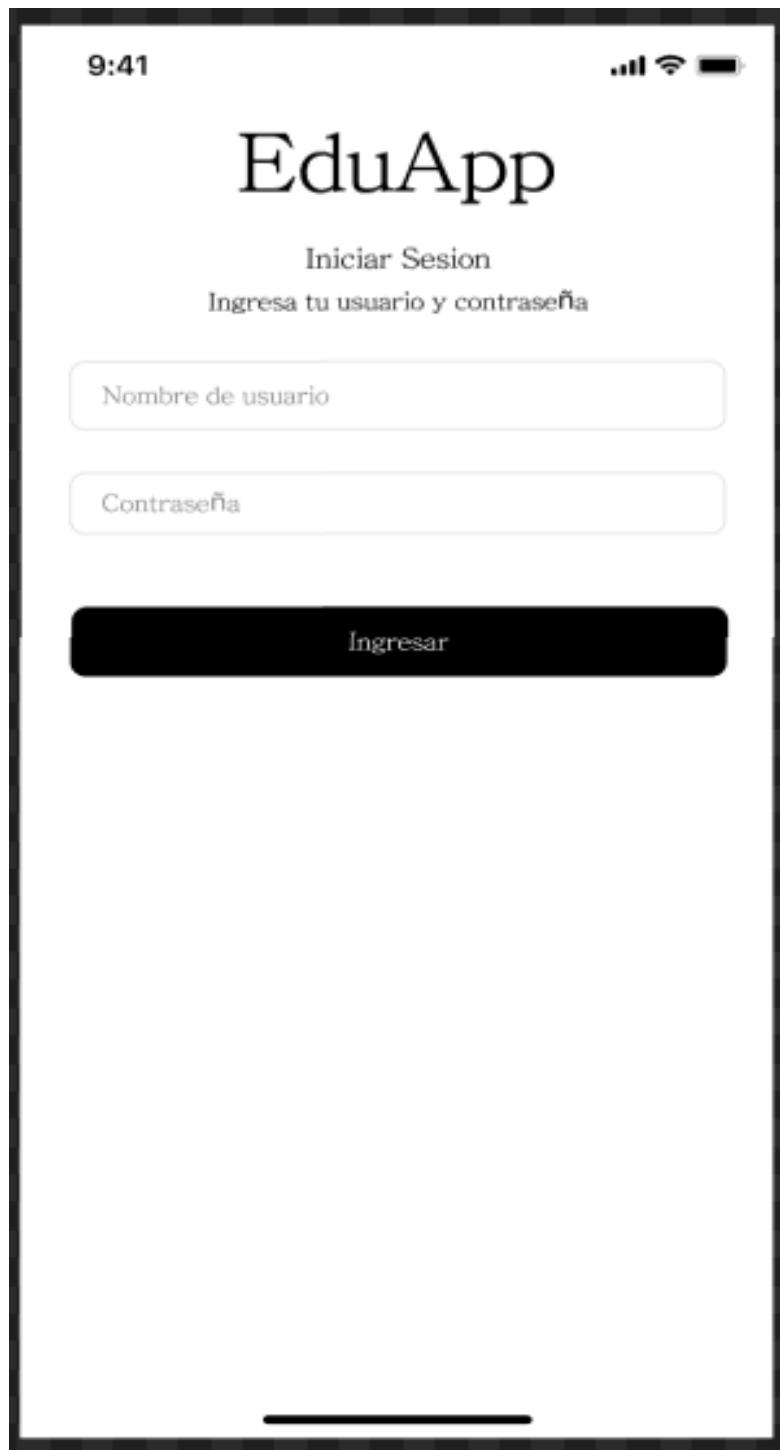


Figura 5. Pantalla de inicio de sesión

En esta los usuarios que hayan registrado su cuenta personal las siguientes veces que ingresen a la aplicación ya únicamente tendrán que ingresar con su nombre de usuario y su contraseña, una vez ingresando estos datos los usuarios estarán dentro ya con su cuenta personal.

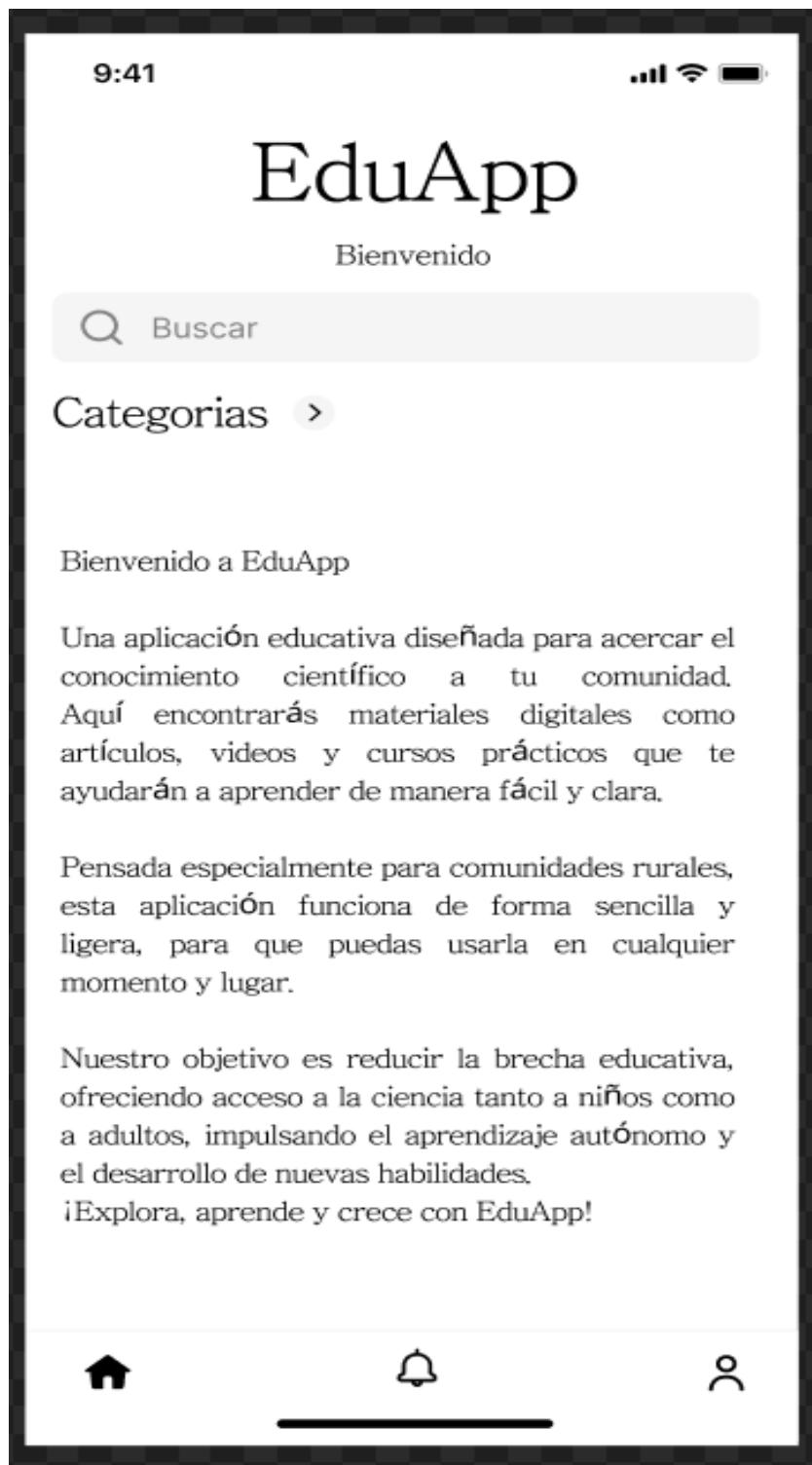


Figura 6. Pantalla principal

En esta se dará la bienvenida a los usuarios, una breve descripción acerca de la aplicación, una barra de búsqueda y un menú de categorías donde encontrarán y se podrá seleccionar el diferente contenido disponible en la aplicación.

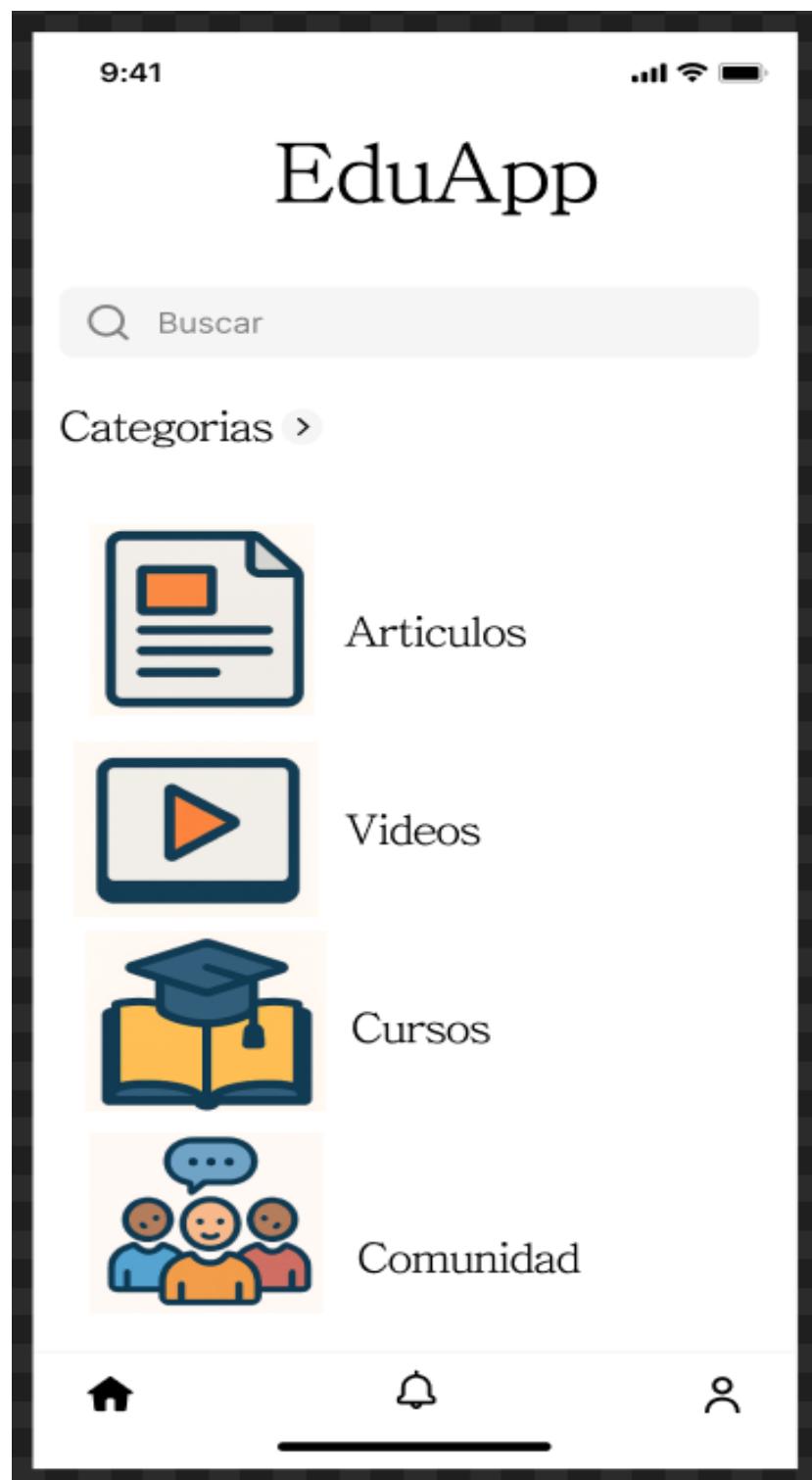


Figura 7. Pantalla de categorías

En esta los usuarios encontraran las diferentes categorías de contenido que hay disponibles en la aplicación, dicho contenido dentro de este menú se encuentran Artículos, Videos, Cursos y el apartado de la comunidad.

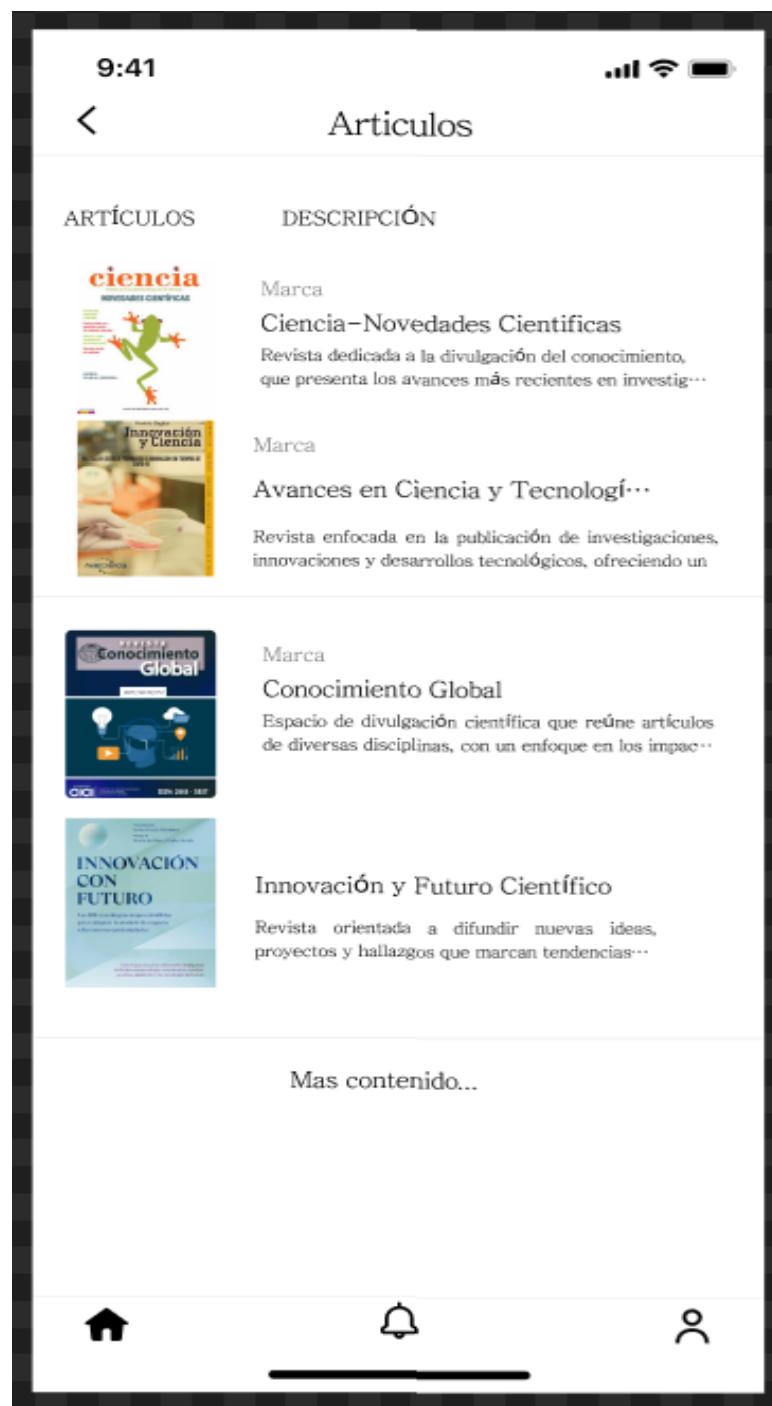


Figura 8. Pantalla de artículos

En esta los usuarios podrán visualizar y entrar al contenido de los distintos artículos científicos dentro de este apartado de categoría.

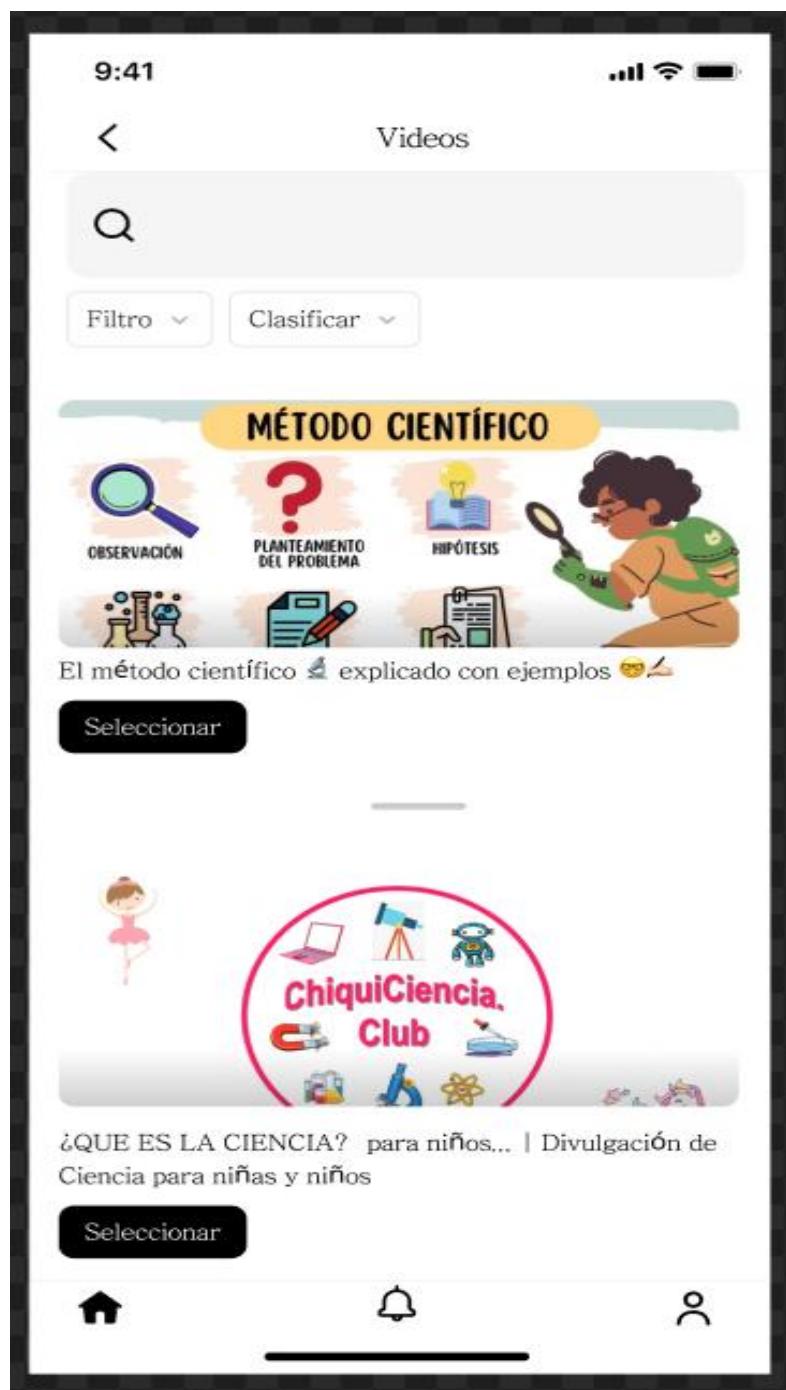


Figura 9. Pantalla de videos

En esta los usuarios podrán encontrar una gran variedad de videos relacionados a temas educativos en el área de la ciencia, al seleccionar cada video dentro de la categoría los direccionara a la plataforma donde el video fue publicado.

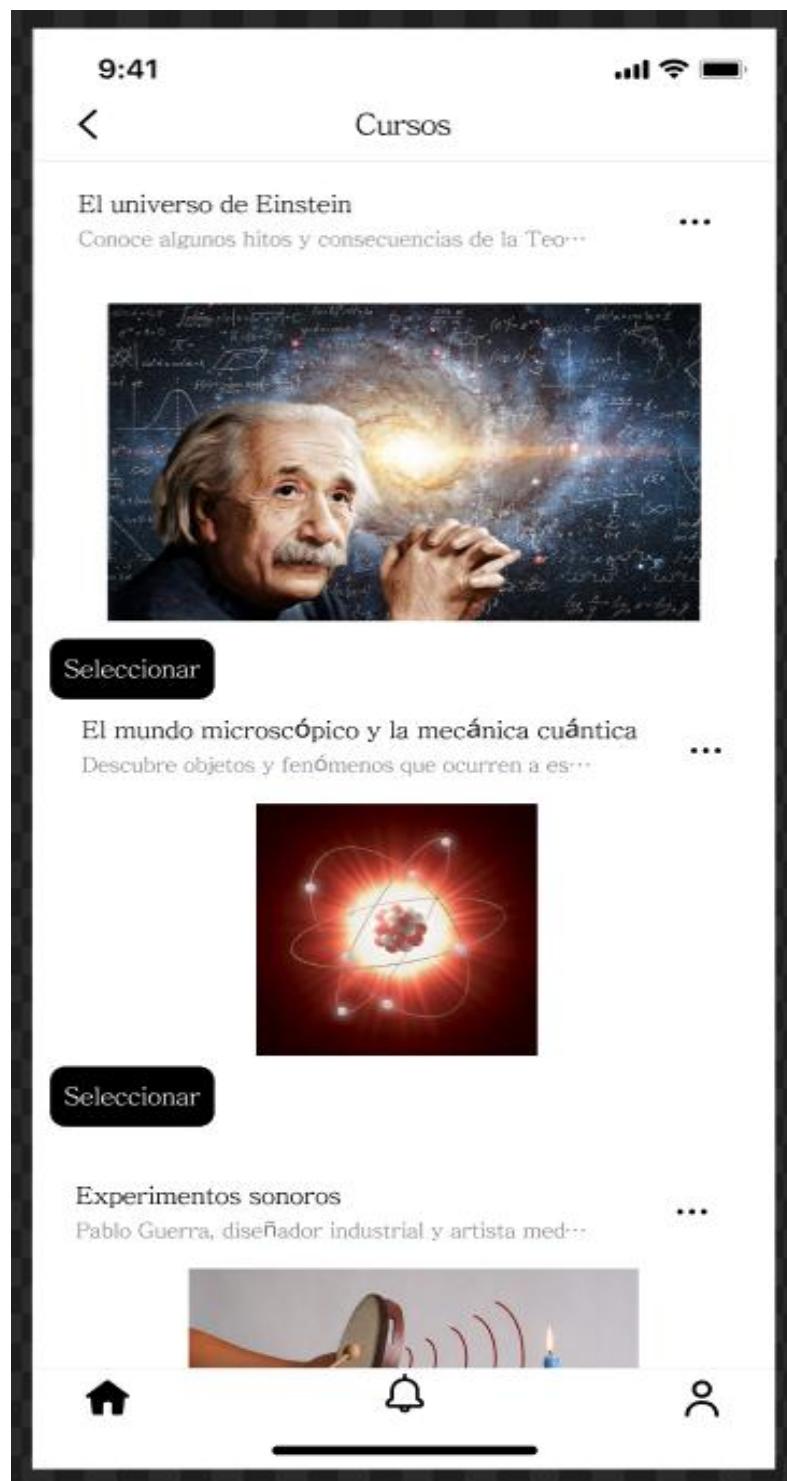


Figura 10. Pantalla de cursos

En esta los usuarios podrán ingresar y tomar los distintos cursos educativos de ciencia disponibles dentro de esta categoría.



Figura 11. Pantalla de comunidad

En esta los usuarios podrán comunicarse entre ellos, hablar acerca de temas de ciencia y educación, dar opiniones, retroalimentaciones, debates, resolver dudas, etc. Además de que los usuarios podrán comunicarse con los moderadores en caso de tener algún problema o situación.

5. Conclusiones

El desarrollo de este proyecto, enfocado en una aplicación móvil de ciencia abierta, representa una alternativa posible para poder enfrentar el rezago y las dificultades educativas presentes dentro de las comunidades rurales, esencialmente en municipios como Ixtapan del Oro e Ixtlahuaca. A partir de la incorporación de tecnologías móviles accesibles y fácil de utilizar, se tiene como objetivo ofrecer distintas herramientas y recursos digitales que permitan fortalecer, crecer y fomentar los procesos de enseñanza y aprendizaje fuera de un entorno escolar tradicional. Esta iniciativa responde a la necesidad de reducir las desigualdades en el acceso a la educación, promoviendo un modelo de aprendizaje flexible y adaptado a las condiciones tecnológicas y socioeconómicas de estas comunidades.

La propuesta y objetivo de esta aplicación no busca sustituir los métodos educativos institucionales, sino hacer complementación mediante el uso de los recursos digitales diseñados para el crecimiento del autoaprendizaje y la autonomía. Al ofrecer los materiales interactivos y estrategias pedagógicas innovadoras, se promueve una educación más inclusiva que permite a los usuarios ampliar sus conocimientos a su propio ritmo y de acuerdo con sus necesidades. Este enfoque favorece la participación tanto de los jóvenes como de los adultos, fortaleciendo la formación continua y la construcción colectiva del conocimiento.

De igual forma, la implementación de las metodologías ágiles como Scrum durante el desarrollo de la aplicación ofrece como garantía una construcción iterativa, flexible, cómoda y enfocada en los usuarios. Este modelo posibilita realizar una variedad de mejoras frecuentes basadas en la retroalimentación de los usuarios participantes, asegurando que el producto final, funcione correctamente, sea accesible y adecuado para los contextos educativos rurales. Gracias a esta metodología, se facilita la colaboración entre los desarrolladores, educadores y usuarios finales, promoviendo un proceso de innovación continua dirigido a la calidad y la estabilidad del proyecto.

En conclusión, la creación de esta aplicación móvil de ciencia abierta presenta un avance importante hacia un modelo educativo más justo e inclusivo en México. La uso responsable y planificado de la tecnología puede dar pie a convertirse en una herramienta esencial y fundamental para poder reducir la barrera educativa y generar mayores oportunidades de aprendizaje importantes en las regiones con limitaciones tanto educativas como tecnológicas. Este proyecto puede funcionar como una base para futuras iniciativas que implementen la educación, la tecnología y la participación social como partes fundamentales para el desarrollo humano y comunitario.

6.. Referencias

- [1] Frausto Martín del Campo, A. (2017). El rezago educativo total y su atención en México. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 47(2), 1-12. RLEE Ibero. Recuperado de: <https://rlee.ibero.mx/index.php/rlee/article/view/146>
- [2] Martínez Domínguez, M., & Gómez Navarro, D. A. (2020). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el desarrollo rural: Retos y oportunidades para México. Textual, (76), 45-62. Revistas Chapingo. doi: <https://revistas.chapingo.mx/textual/article/view/r.textual.2020.76.09>
- [3] Gómez Miranda, P., Jiménez García, M., & González Rogel, E. (2024). Aplicación educativa para fomentar el aprendizaje móvil. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14(28), 101-118. Ride México. Recuperado de: <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/1832>
- [4] Tavares, R., Marques Vieira, R., & Pedro, L. (2021). Mobile App for Science Education: Designing the Learning Approach. Education Sciences, 11(2), 79-95. MDPI. doi: <https://www.mdpi.com/2227-7102/11/2/79>

Marketplace de Productos Rurales – Rural Products Marketplace

Hernández García Alexandra Jacqueline¹, Márquez Basurto Sergio², Maya López Oscar Alberto³

^{1,2,3} Ingeniería en Tecnologías de la Información

^{1,2,3} Av. Mexiquense. esq. Av. Universidad Politécnica s/n. Los Portales, 54910 Fuentes del Valle, Méx.

¹alexandra.hernandez.garcia@upvm.edu.mx, ²sergio.marquez.basurto@upvm.edu.mx, ³oscar.maya.lopez@upvm.edu.mx

Resumen: El comercio en comunidades rurales de México enfrenta limitaciones por la dependencia de intermediarios, la falta de infraestructura y la escasa visibilidad en mercados regionales y nacionales, lo que reduce los ingresos de los pequeños productores y restringe su competitividad. En este contexto, las tecnologías digitales representan una oportunidad para impulsar el comercio electrónico inclusivo. Este trabajo plantea el desarrollo de una aplicación móvil en formato Marketplace para productos agrícolas y rurales, adaptada a las condiciones de baja conectividad que caracterizan gran parte del entorno rural mexicano. El objetivo es ofrecer a los productores una plataforma accesible y sencilla para exhibir y vender directamente, reduciendo intermediarios y ampliando su alcance hacia mercados regionales y nacionales. Con ello se busca generar un comercio más justo, fortalecer las economías comunitarias y fomentar la inclusión digital en territorios tradicionalmente marginados, contribuyendo así al desarrollo sostenible.

Palabras clave: Programación móvil, Comunidad rural, Comercio electrónico

Abstract: Trade in rural communities in Mexico faces limitations due to dependence on intermediaries, lack of infrastructure and poor visibility in regional and national markets, which reduces the income of small producers and restricts their competitiveness. In this context, digital technologies represent an opportunity to promote inclusive electronic commerce. This work proposes the development of a mobile application in marketplace format for agricultural and rural products, adapted to the conditions of low connectivity that characterize a large part of the Mexican rural environment. The objective is to offer producers an accessible and simple platform to display and sell directly, reducing intermediaries and expanding their reach into regional and national markets. This seeks to generate fairer trade, strengthen community economies and promote digital inclusion in traditionally marginalized territories, contributing to sustainable development.

Keywords: Mobile programming, Rural community, Electronic commerce

1. Introducción

El comercio en comunidades rurales mexicanas ha constituido históricamente un eje central en la vida económica, cultural y social del país. Desde tiempos prehispánicos, los mercados locales fueron espacios no solo de intercambio de bienes, sino también de interacción social y preservación de la identidad cultural. Con la llegada de la colonización y, posteriormente, con la modernización agrícola del siglo XX, estas dinámicas fueron transformándose, pero mantuvieron como constante la relevancia del campo en la economía mexicana. A pesar de ello, en pleno siglo XXI, las comunidades rurales siguen enfrentando profundas limitaciones para participar de manera equitativa en los mercados nacionales e internacionales. Entre los principales problemas se encuentran la falta de infraestructura de transporte, los altos costos de distribución y la dependencia de intermediarios que concentran gran parte de las ganancias [1]. Esta situación perpetúa la desigualdad, marginando a los pequeños productores que sostienen la diversidad agrícola y cultural del país.

El contraste con el contexto urbano es evidente. Mientras las ciudades concentran el acceso a servicios digitales, financieros y de infraestructura, los pueblos y comunidades rurales se enfrentan a limitaciones que van más allá de lo económico. El comercio electrónico en México alcanzó en 2023 un valor de 2.04 billones de pesos, representando el 6.4 % del PIB nacional [2]. Este crecimiento posiciona al comercio digital como un motor de competitividad y modernización, pero también revela la brecha existente entre quienes pueden integrarse a estas dinámicas y quienes permanecen al margen. Los beneficios del comercio electrónico no han permeado a los

sectores rurales en la misma medida, debido a que las plataformas actuales están diseñadas principalmente para usuarios urbanos con acceso estable a internet y experiencia previa en el uso de herramientas digitales.

El acceso a la conectividad digital es, sin duda, una de las principales barreras. Más del 70 % de los hogares urbanos cuentan con internet fijo, mientras que en zonas rurales esta proporción desciende de manera alarmante [3]. No obstante, el problema no radica únicamente en la falta de infraestructura, sino también en factores sociales y culturales que configuran la exclusión digital. La brecha digital refleja desigualdades acumuladas que limitan el acceso de comunidades rurales a la educación, la salud, la información y, en particular, a oportunidades de comercialización competitiva [4].

Pese a este panorama, existen tendencias que abren áreas de oportunidad. El acceso a dispositivos móviles sigue creciendo incluso en localidades con limitada conectividad [5]. Más del 85 % de los usuarios mexicanos de internet lo hacen desde un teléfono inteligente, lo que sugiere que las aplicaciones móviles pueden convertirse en un vehículo clave para impulsar la inclusión digital. Esto implica que, aun en condiciones de conectividad intermitente, el desarrollo de aplicaciones adaptadas podría acercar soluciones comerciales a comunidades tradicionalmente marginadas.

La creación de una aplicación móvil tipo *Marketplace* para la comercialización de productos agrícolas y rurales se plantea, entonces, como una respuesta concreta a estas problemáticas. Su propósito no es únicamente económico, sino también social: se busca empoderar a los productores al ofrecerles un canal directo de venta hacia consumidores regionales y nacionales. Al reducir la intervención de intermediarios, los productores pueden obtener ingresos más justos por su trabajo, mientras que los consumidores acceden a productos frescos, auténticos y de origen comunitario. Este modelo, además, fortalece las economías locales, fomenta la autosuficiencia y promueve un comercio más justo y equitativo.

Más allá del aspecto comercial, la aplicación propuesta representa un paso hacia la reducción de la brecha digital. Al involucrar a productores rurales en el uso de herramientas tecnológicas, se favorece la alfabetización digital y se generan dinámicas de aprendizaje colectivo que pueden tener impactos duraderos en las comunidades. De esta manera, la tecnología deja de ser un privilegio urbano y se convierte en un recurso estratégico para impulsar el desarrollo integral en entornos rurales.

En síntesis, la introducción de soluciones digitales adaptadas a contextos rurales no solo atiende una necesidad económica, sino que contribuye a transformar las condiciones sociales y culturales que han limitado históricamente el acceso de las comunidades rurales a oportunidades de desarrollo. En este sentido, la propuesta de una aplicación móvil de comercio agrícola y rural se plantea como un puente entre la tradición productiva de México y las innovaciones tecnológicas del presente, con el fin de construir un futuro más justo e inclusivo para todos.

2. Estado del arte

Tabla 1. Estado del arte sobre comercio electrónico.

Característica	Agro Oferta (México)	e-NAM (India)	Smattcom (Méjico)
Enfoque principal	Conexión directa productor-comprador, sin intermediarios.	Mercado agrícola nacional unificado con subastas electrónicas.	Comercio seguro con transacciones protegidas y análisis de precios.
Registro	Datos básicos: correo, ubicación, sector.	Validación de identidad, banco y productos.	Perfil como productor o distribuidor.
Funciones clave	Publicar ofertas y solicitudes de compra.	Subastas electrónicas, precios en tiempo real, pagos digitales.	Comparación de precios, análisis de tendencias, clima, logística.
Pagos	No disponibles en la app.	Pagos electrónicos integrados.	Transacciones protegidas con garantía de pago.
Ventajas	Gratis, sin comisiones, fácil de usar.	Transparencia, competitividad, cobertura nacional.	Seguridad, servicios adicionales, alcance internacional.
Desventajas	Falta de pagos en línea, baja actualización, poca difusión.	Brecha digital, falta de capacitación, dependencia tecnológica.	Comisiones por servicios, complejidad para usuarios con poca experiencia digital.
Limitaciones rurales	Bajo acceso a internet y capacitación.	Infraestructura digital desigual en India.	Problemas de conectividad en zonas rurales mexicanas.

La comparación de estas aplicaciones evidencia avances relevantes en la digitalización del comercio agrícola, pero también limitaciones que deben considerarse. Agro Oferta destaca por su gratuidad y sencillez, aunque la ausencia de pagos integrados limita la confianza en las transacciones [6]. e-NAM demuestra el potencial de un mercado agrícola nacional con precios transparentes y pagos electrónicos, pero enfrenta barreras de conectividad y capacitación [7]. Smattcom ofrece seguridad y servicios adicionales que fortalecen el comercio, aunque su complejidad y dependencia de internet pueden excluir a usuarios rurales con menos experiencia digital [8]. En conjunto, estas experiencias muestran que las soluciones deben adaptarse a las condiciones locales y priorizar la accesibilidad en entornos de baja conectividad.

3. Marco teórico.

Programación móvil

La programación móvil se ha consolidado como uno de los campos más dinámicos y en constante evolución dentro de la tecnología digital. Su objetivo es el diseño de aplicaciones que puedan ejecutarse en dispositivos portátiles, como teléfonos inteligentes y tabletas, los cuales se han convertido en herramientas de uso cotidiano a nivel mundial. Las aplicaciones móviles permiten integrar diversas funciones en un solo dispositivo, lo que ha facilitado la transformación de múltiples ámbitos, desde la educación hasta el comercio electrónico [9]. La ubicuidad de los teléfonos inteligentes, junto con su facilidad de uso, ha impulsado que la programación móvil sea considerada un vehículo estratégico para el desarrollo social y económico.

En este contexto, destaca el entorno App Inventor, creado como una plataforma visual de programación basada en bloques [10]. Esta herramienta se diseñó con la finalidad de democratizar el acceso al desarrollo de aplicaciones, permitiendo que estudiantes, emprendedores y comunidades sin formación técnica avanzada pudieran construir soluciones tecnológicas útiles. Su valor radica en el carácter inclusivo: reduce las barreras de entrada a la programación y permite a grupos históricamente marginados, como comunidades rurales, explorar alternativas digitales para resolver problemáticas locales.

Comunidades rurales

Las comunidades rurales en México representan un mosaico cultural y productivo invaluable. Localidades como San Juan Chamula en Chiapas, Santa María Tlahuitoltepec en Oaxaca y Cuetzalan en Puebla son ejemplos de

regiones donde la vida comunitaria, la agricultura y la producción artesanal continúan siendo pilares económicos [11]. Sin embargo, estas comunidades enfrentan barreras persistentes: escasa infraestructura vial, altos costos de transporte y una ausencia de canales modernos de comercialización.

Además de las limitaciones geográficas, estas comunidades enfrentan una exclusión digital significativa [12]. Muchas de ellas carecen de conectividad estable y de capacitación tecnológica, lo que limita su capacidad de acceder a mercados más amplios. Esta brecha digital no solo tiene consecuencias económicas, sino también sociales y culturales, ya que restringe el acceso a información, servicios educativos y oportunidades de desarrollo. Superar estas barreras implica no solo proveer conectividad, sino también generar herramientas adaptadas a las realidades locales, con interfaces sencillas e intuitivas que permitan a los productores utilizar la tecnología sin grandes dificultades.

Comercio electrónico

El comercio electrónico se ha posicionado como una de las transformaciones económicas más importantes de la última década. Se define como un modelo de intercambio económico basado en plataformas digitales que permiten comprar y vender productos o servicios de manera remota, eliminando las barreras físicas. En 2023 este sector alcanzó un valor de 2.04 billones de pesos, equivalente al 6.4 % del PIB mexicano [13]. Estas cifras reflejan no solo un crecimiento sostenido, sino también un cambio cultural en los hábitos de consumo.

El análisis internacional muestra que este fenómeno no es exclusivo de las grandes economías. Se estima que el comercio electrónico en México alcanzará los 176.8 mil millones de dólares en 2026, consolidándose como un motor económico clave [14]. No obstante, este crecimiento se concentra en contextos urbanos, mientras que las comunidades rurales permanecen marginadas debido a la falta de acceso a internet, la escasa alfabetización digital y la complejidad de las plataformas existentes.

La integración del comercio electrónico en comunidades rurales plantea la posibilidad de transformar radicalmente las dinámicas económicas locales. Una aplicación móvil adaptada a condiciones de baja conectividad podría abrir la puerta para que los pequeños productores participen en mercados regionales y nacionales. Al eliminar intermediarios y permitir un contacto directo con los consumidores, se promueve un comercio más justo y se fortalecen las economías comunitarias. Asimismo, se fomenta la inclusión digital, un aspecto esencial para garantizar que el desarrollo económico no excluya a los sectores más vulnerables.

En conclusión, el marco teórico aquí expuesto integra tres dimensiones clave: la programación móvil como herramienta accesible de innovación, las comunidades rurales como espacios con potencial económico y cultural, y el comercio electrónico como modelo transformador. La convergencia de estos elementos fundamenta la propuesta de un Marketplace móvil orientado a las comunidades rurales mexicanas, diseñado para reducir brechas, empoderar a los productores y contribuir al desarrollo sostenible.

4. Métodos.

La aplicación se desarrolló en diversas fases, comenzando con la definición de la arquitectura básica del sistema. En una fase inicial se trabajó en la elaboración del mapa de navegación, representado en la Figura 1, que define, a partir de las pantallas y funcionalidades deseadas, las rutas básicas de interacción. Tal recurso nos permitió tener una visión general del flujo de la aplicación, que también guió las fases posteriores.

Mapa de Navegación de la Aplicación Móvil

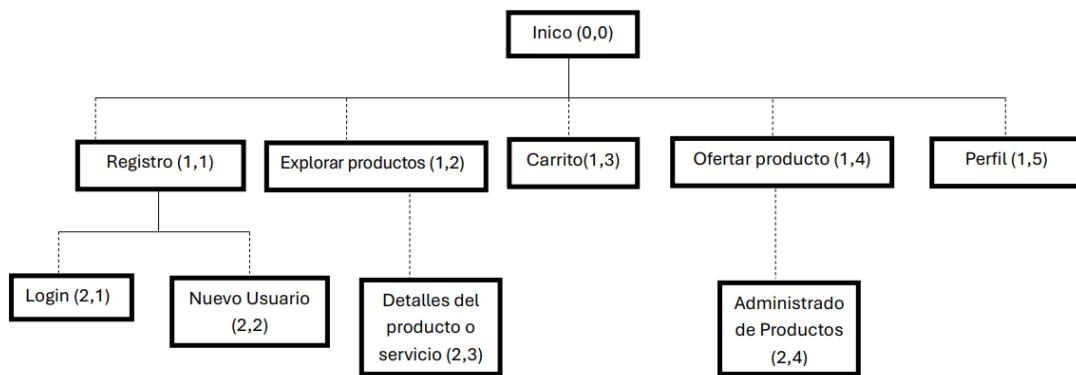


Figura 1. Mapa de navegación.

Más tarde se definió el modelo entidad–relación (ER) para la base de datos en MySQL, representado en la Figura 2, donde las principales entidades —usuarios, productos y transacciones— fueron identificadas y también las relaciones que nos permiten mantener la integridad de los datos. Con esto se definieron los cimientos para la futura integración de un sistema con almacenamiento estructurado.

Mapa Relacional de la Base de Datos

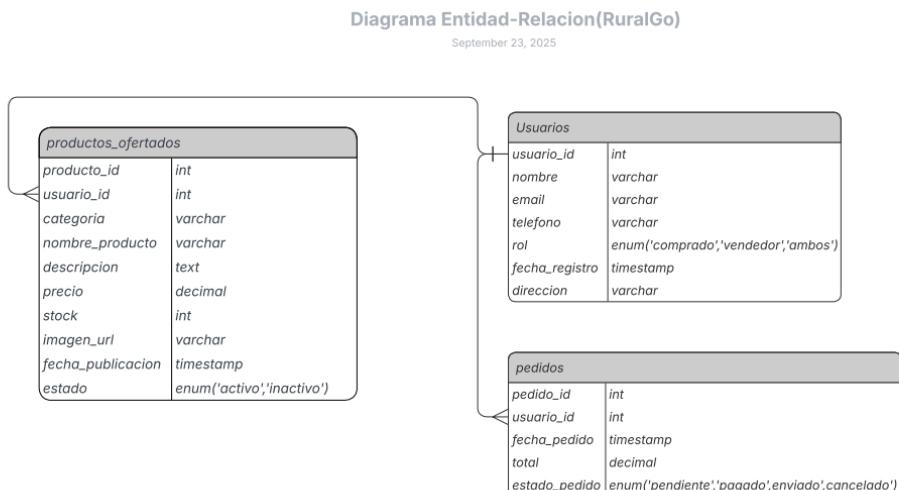


Figura 2. Diagrama Entidad-Relación.

Con el flujo de navegación y el modelo de datos ya definidos, se pasó a realizar prototipos con la herramienta Figma. Estos prototipos nos permitieron definir las 10 pantallas de la aplicación, reflejando la disposición de los elementos, la estructura de cada interfaz y anticipando la experiencia de usuario final. Las pantallas se presentan en las Figuras 3 a 12, mostrando de manera clara la funcionalidad y navegación principal de la aplicación.

Desarrollo



Figura 3. Pantalla de Inicio.

Descripción: La pantalla de inicio de RuralGo muestra un diseño minimalista en fondo negro con el logo de la aplicación al centro: una ilustración de una casa rural dentro de un círculo. Debajo del logotipo aparece el nombre de la app, RuralGo, en letras blancas. Esta vista funciona como pantalla de presentación o bienvenida al abrir la aplicación.



Figura 4. Registro.

Descripción: Pantalla de bienvenida que permite al usuario Registrarse (crear una cuenta nueva) o Iniciar Sesión (acceder a una existente). También ofrece opciones de acceso rápido con Google y Apple y por último con sus términos de servicio y política de privacidad.

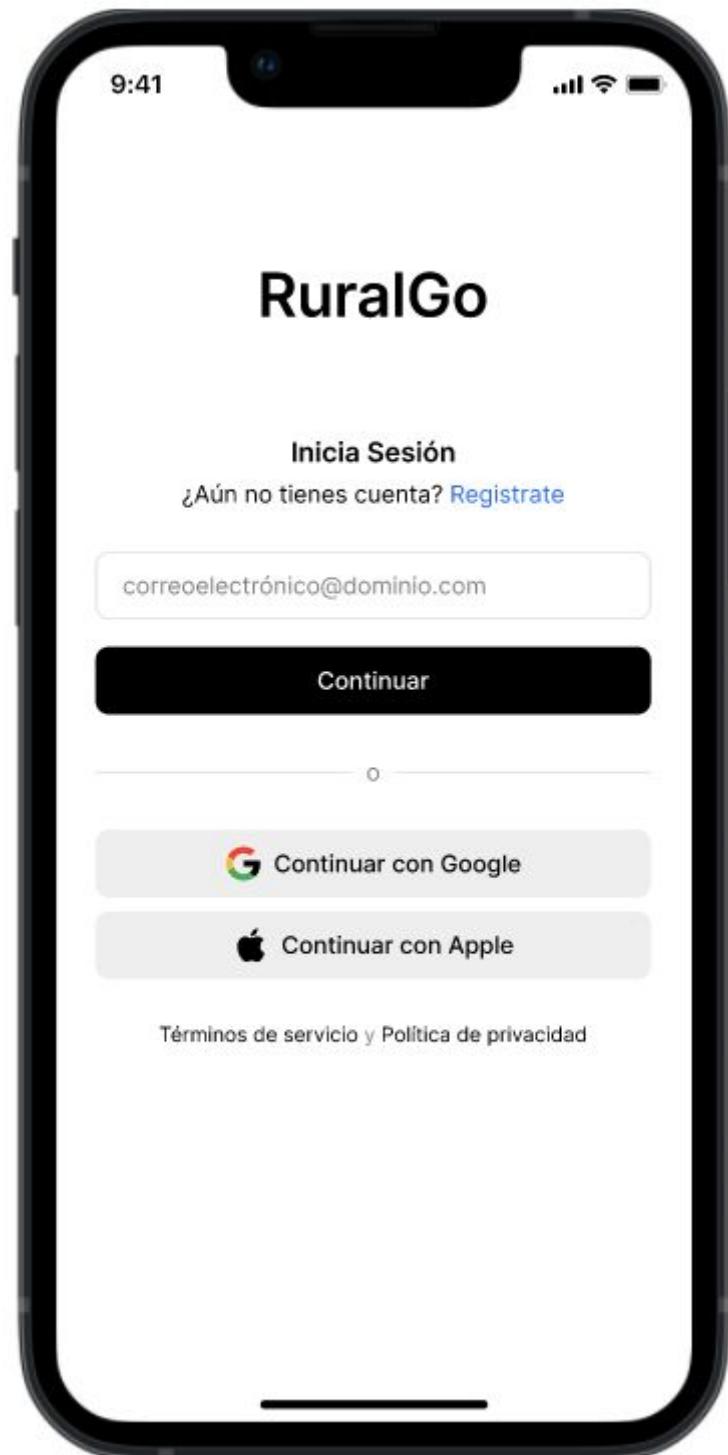


Figura 5. Login.

Descripción: Pantalla de inicio de sesión donde el usuario ingresa su correo electrónico y contraseña para ingresar. Proporciona un enlace para Registrarse y mantiene las opciones de acceso rápido con Google y Apple.

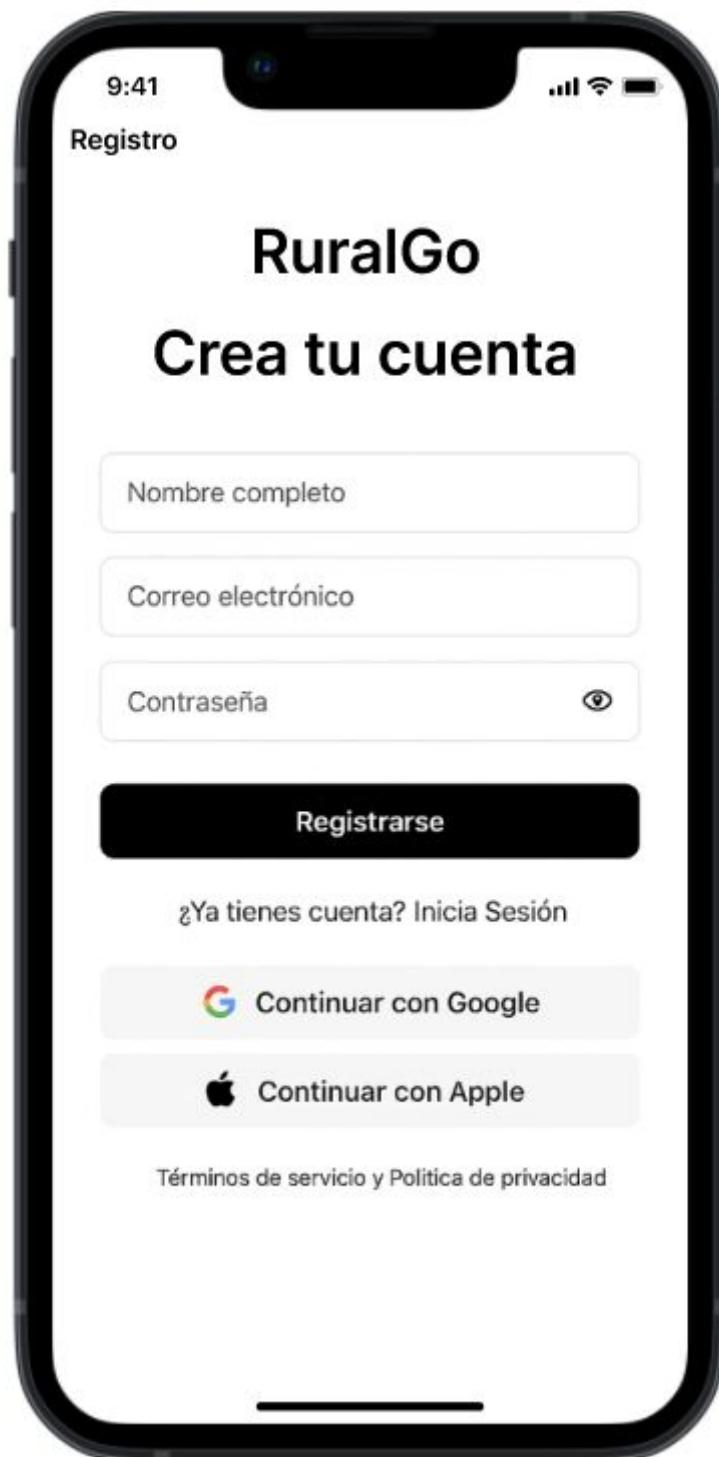


Figura 6. Registro.

Descripción: La pantalla de Registro de RuralGo permite crear una cuenta ingresando nombre completo, correo electrónico y contraseña. Incluye un botón principal de Registrarse, un enlace para iniciar sesión si ya tienes cuenta, y opciones rápidas de registro con Google o Apple. Al final, se muestran enlaces a los Términos de servicio y Política de privacidad.



Figura 7. Explorar Productos.

Descripción: Pantalla principal de exploración que muestra una barra de búsqueda, acceso a favoritos, historial y pedidos, y secciones de contenido para Ofertas Rurales, Variedad de Productos (categorías como Frutas, Verduras) y Variedad de Servicios.

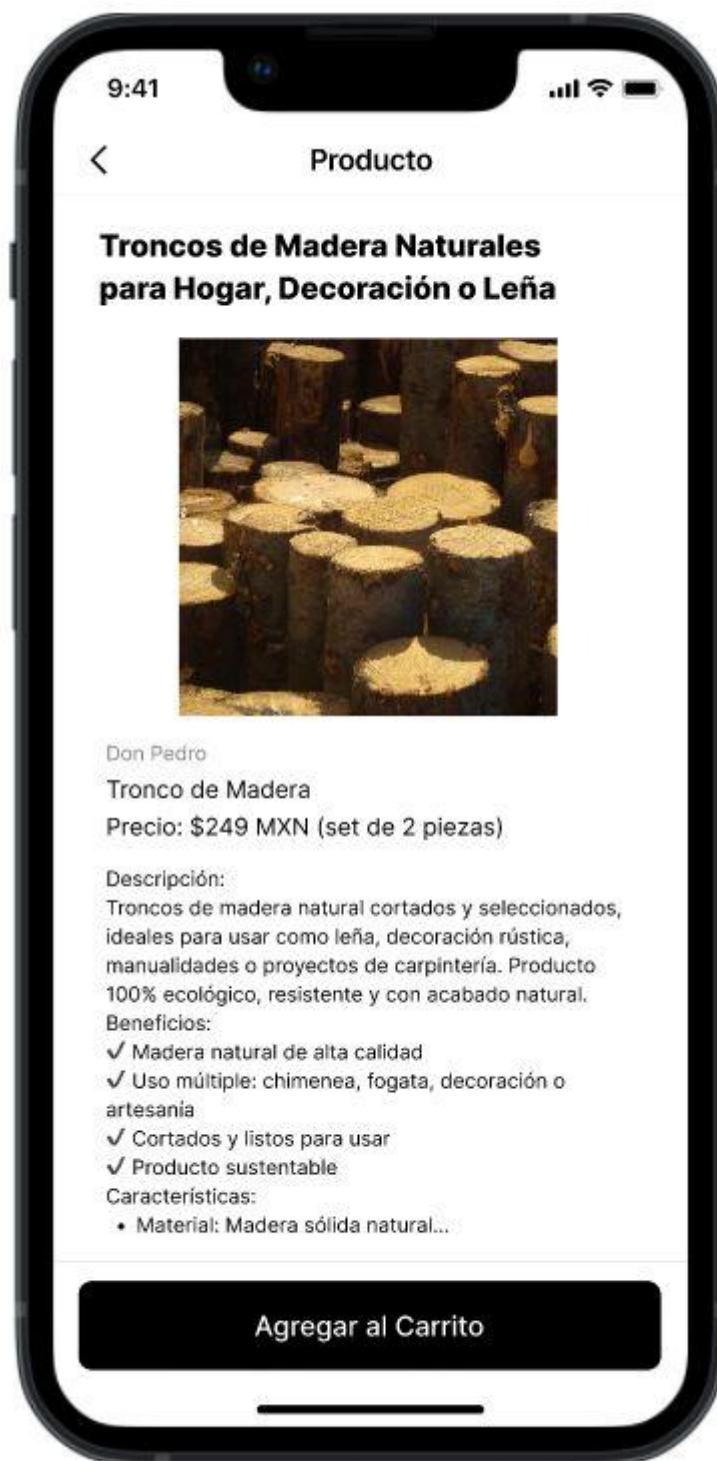


Figura 8. Detalles de Producto.

Descripción: En esta pantalla se muestra la información completa de un artículo, incluyendo nombre del vendedor, su precio, descripción detallada, beneficios, y la opción de Agregar al Carrito.



Figura 9. Carrito de Compras.

Descripción: En la pantalla de resumen de compra es donde puedes revisar los artículos añadidos se, gestiona la dirección de envío, el método de pago y se muestra el desglose de costos antes de Confirmar Compra.

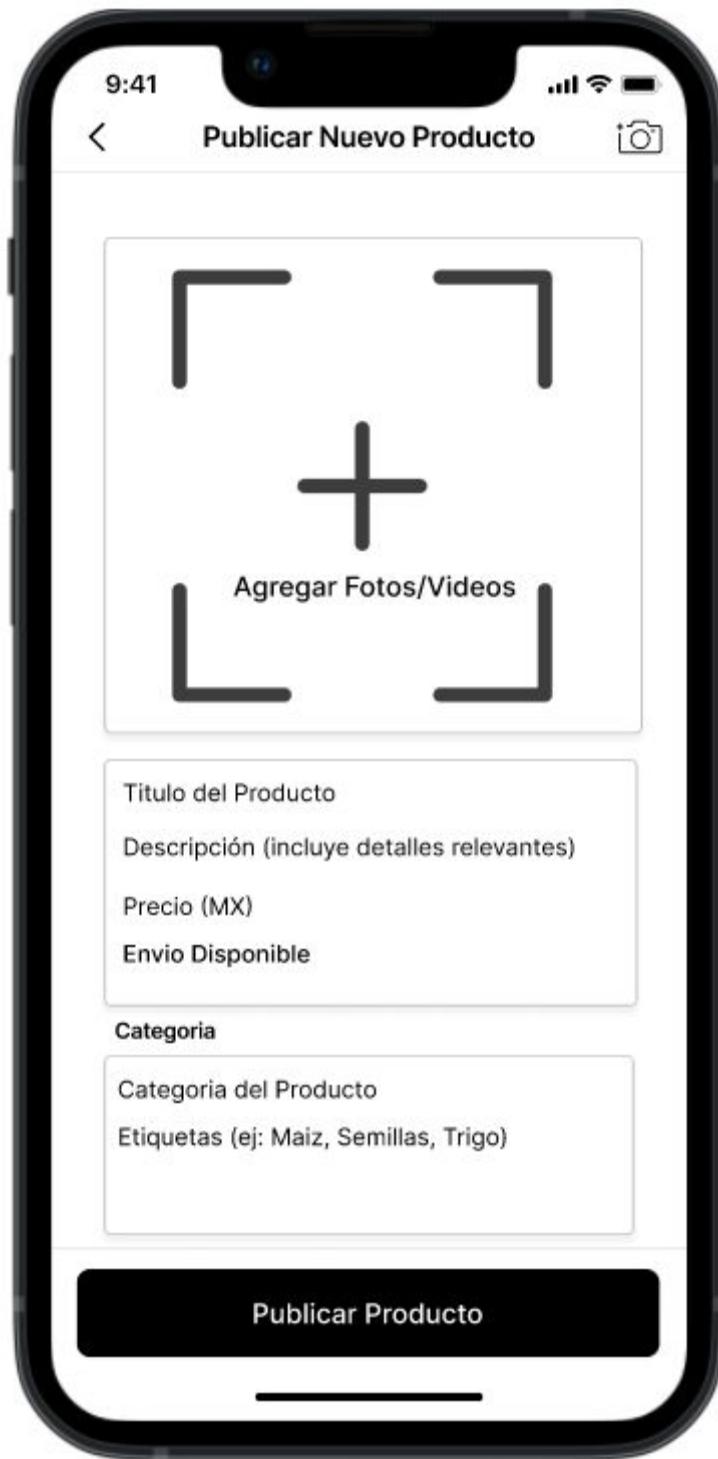


Figura 10. Ofertar/Publicar Producto.

Descripción: En esta Pantalla permite al usuario registrar un producto agregando imágenes o videos, título, descripción detallada, precio, disponibilidad de envío, categoría y etiquetas antes de publicar el producto.

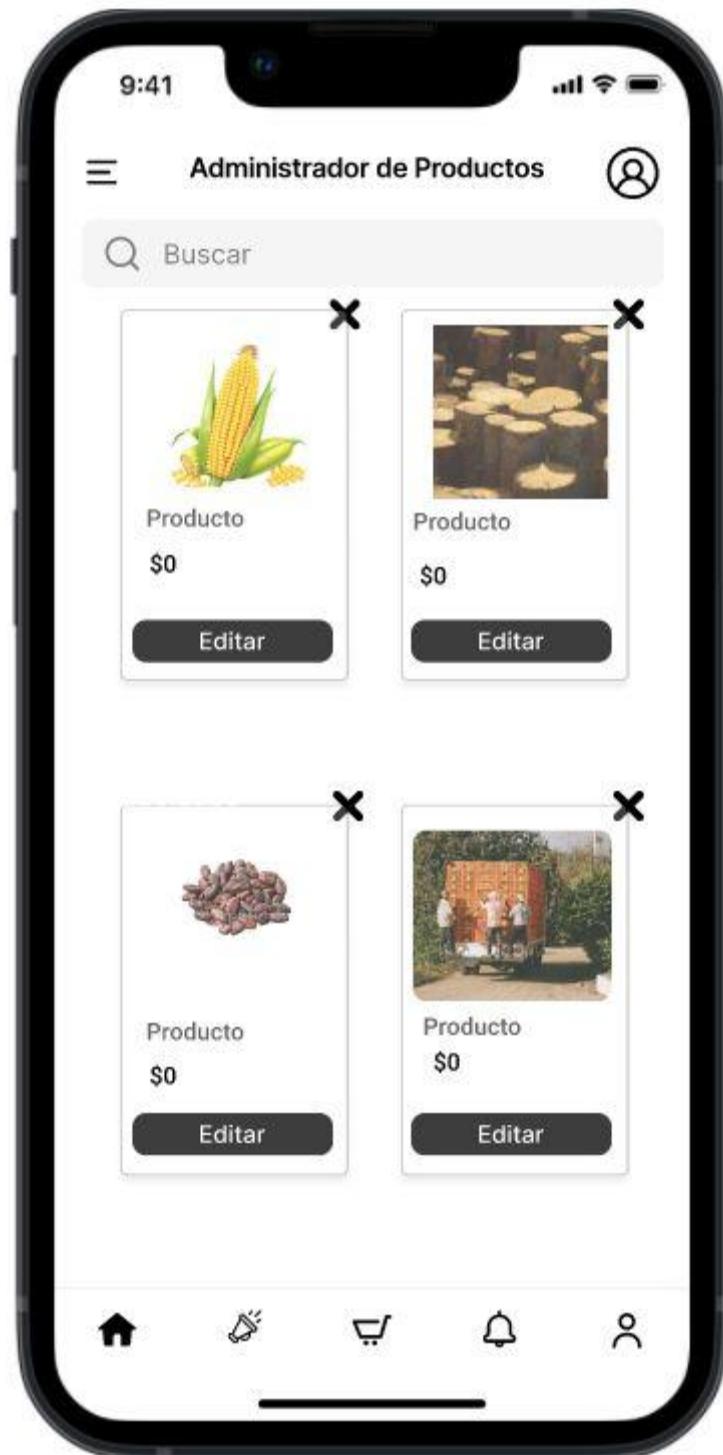


Figura 11. Administrador de Productos.

Descripción: Pantalla destinada a la gestión de productos publicados, donde el usuario puede visualizar, buscar, editar o eliminar artículos de una manera sencilla y fácil.



Figura 12. Perfil de Usuario.

Descripción: En esta pantalla se muestra la información personal de cada usuario nombre correo electrónico y teléfono con opciones de editar los datos o cerrar sesión.

5. Resultados

La aplicación RuralGo está pensada como una plataforma digital que facilita la comercialización y distribución de productos agrícolas y rurales, con el objetivo de acercar a productores y consumidores en un entorno práctico y confiable. Al abrir la aplicación, el usuario es recibido con el logotipo de la marca y posteriormente es dirigido al menú principal, en donde puede registrarse creando una cuenta con correo electrónico y contraseña o ingresar a través de cuentas ya existentes, como Google o Apple. En caso de que el usuario ya cuente con una cuenta registrada, también tiene la opción de iniciar sesión directamente.

Una vez dentro, desde la perspectiva del comprador, la aplicación ofrece una navegación clara y sencilla que permite explorar los productos ofertados por distintos vendedores. Al seleccionar un artículo, se despliega su información completa, incluyendo precio, descripción y demás detalles relevantes. Asimismo, se dispone de un carrito de compras en el que el usuario puede revisar los artículos elegidos, verificar la dirección de envío, seleccionar el método de pago y visualizar el monto total de la compra, lo que facilita todo el proceso de adquisición.

Por otro lado, desde la perspectiva del vendedor, RuralGo cuenta con un apartado destinado a la publicación de productos, en el que se solicita ingresar datos esenciales como el título, el precio y una breve descripción. Además, se ofrece un módulo de administración que permite gestionar los artículos ya publicados, con funciones para editarlos, eliminarlos, añadir nuevos o realizar búsquedas rápidas, lo que brinda un control eficiente sobre el inventario disponible.

Finalmente, la aplicación integra un espacio destinado al perfil del usuario, en el cual es posible actualizar la información personal registrada o, en caso necesario, cerrar sesión. De esta manera, RuralGo se presenta como una herramienta integral que busca potenciar el comercio rural mediante un entorno digital accesible y fácil de utilizar tanto para compradores como para vendedores.

6. Conclusiones

El desarrollo de la aplicación móvil RuralGo demuestra cómo la tecnología puede convertirse en un instrumento estratégico para impulsar la comercialización de productos agrícolas y rurales en México, especialmente en comunidades con limitada conectividad y acceso a servicios digitales. A lo largo del trabajo se evidenció que los pequeños productores enfrentan barreras significativas para participar en mercados nacionales e internacionales, principalmente debido a la dependencia de intermediarios, la falta de infraestructura y la escasa visibilidad de sus productos. En este contexto, la implementación de un marketplace móvil ofrece soluciones concretas al proporcionar un canal directo de interacción entre productores y consumidores, reduciendo intermediarios y permitiendo una distribución más justa de los ingresos.

Además del impacto económico, RuralGo tiene un efecto social y educativo importante: fomenta la inclusión digital y la alfabetización tecnológica en entornos rurales, generando oportunidades de aprendizaje y apropiación de herramientas digitales que históricamente han estado reservadas a zonas urbanas. La interfaz intuitiva y las funcionalidades adaptadas a condiciones de baja conectividad facilitan la adopción de la aplicación por parte de los usuarios, garantizando que la tecnología no sea un obstáculo sino un facilitador del desarrollo local.

Por otra parte, la integración de prototipos de diseño, un modelo de datos robusto y un flujo de navegación claro demuestra la importancia de combinar la planificación técnica con la experiencia del usuario para lograr soluciones digitales efectivas. La comparación con otras plataformas similares evidencia que la clave del éxito radica en la adaptabilidad de la tecnología a las condiciones del entorno rural, priorizando la accesibilidad, la seguridad y la facilidad de uso.

En síntesis, RuralGo no solo constituye un proyecto de innovación tecnológica, sino también un mecanismo de empoderamiento económico y social para las comunidades rurales mexicanas. Su desarrollo sienta las bases para futuros trabajos que puedan expandir funcionalidades, integrar pagos electrónicos seguros y fortalecer aún más el comercio justo, contribuyendo al cierre de la brecha digital y al fortalecimiento de las economías locales. Este enfoque integral refleja cómo la convergencia de programación móvil, comercio electrónico y conocimiento de

las comunidades rurales puede generar soluciones sostenibles, inclusivas y de alto impacto para el desarrollo regional.

7. Referencias

- [1] Martínez-Domínguez, M., Mora-Rivera, J., & Velázquez-Domínguez, J. (2020). *Internet adoption and usage patterns in rural Mexico: socioeconomic and demographic determinants*. *Telecommunications Policy*, 44(9), 102043. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.102043>
- [2] Koike Quintanar, S. (2022). *Estrategias para cerrar las brechas digitales en México*. Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT). <https://centrodeestudios.ift.org.mx/admin/files/estudios/1706294645.pdf>
- [3] INEGI. (2023). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2023*. <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/>
- [4] Gómez Cortés, A. S. (2021). *El comercio electrónico como motor de desarrollo rural en México*. Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico, (36), 55–72. <https://revistainvestigacionacademicasenfrontera.unison.mx/index.php/RDIASF/article/view/372>
- [5] Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2021). *Agro Oferta*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://www.gob.mx/agricultura/agroferta>
- [6] Government of India. (2023). *e-NAM – National Agriculture Market*. <https://enam.gov.in/web/mobile-app>
- [7] Smattcom. (2024). *S mattcom: Consulta precios, compra y vende agroalimentos*. <https://web.s mattcom.com>
- [8] Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- [9] Secretaría de Turismo. (2023). *Pueblos mágicos*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/sectur/articulos/pueblos-magicos-de-mexico>
- [10] Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI, ahora INPI). (2018). *Atlas de los Pueblos Indígenas de México*. Gobierno de México.
- [11] AMVO. (2024). *Estudio de Venta Online 2024*. Asociación Mexicana de Venta Online. https://8982035.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/8982035/Publicaciones/documentos/publico/AMVO_Estudio-De-Venta-Online_2024_VP%C3%BAblica_V2.pdf
- [12] Mexico Business News. (2024, abril 16). *E-commerce reaches 6.4% of Mexico's GDP in 2023, led by services*. <https://mexicobusiness.news/ecommerce/news/e-commerce-reaches-64-mexicos-gdp-2023-led-services>
- [13] Forbes. (2025, enero 14). *Will Mexico's e-commerce market continue to grow in 2025?* <https://www.forbes.com/sites/nathanielparishflannery/2025/01/14/will-mexicos-e-commerce-market-continue-to-grow-in-2025>
- [14] Center for Strategic and International Studies (CSIS). (2024, mayo 28). *Insights into the Mexican e-commerce competition landscape*. <https://www.csis.org/analysis/insights-mexican-e-commerce-competition-landscape>

Aplicación móvil de experiencias culturales-A Mobile App for Cultural Experiences

Avalos Lozano Cristian Abraham¹, Galván Solano Rene², Gómez Hernández Cesar Alberto³, Hernández De La Luz Alejandro⁴, Pérez Rodríguez Carlos Alejandro⁵

^{1,2,3,4,5} Ingeniería en Tecnologías de la Información e Innovación Digital
^{1,2,3,4,5} Universidad Politécnica del Valle de México

^{1,2,3,4,5} Av. Mexiquense, esq, Av. Universidad Politécnica s/n, Los Portales 54910 Fuentes del Valle, México

¹cristian.avalos.lozano@upvm.edu.mx, ²solanorene459@gmail.com, ³androidjcgl30@gmail.com,
⁴alejandro.hernandez.delaluz@upvm.edu.mx, ⁵carlosalejandroperezrodriguez1@gmail.com

Resumen: Este proyecto consiste en el diseño y desarrollo de una aplicación digital enfocada en la difusión de festivales, danzas, ferias y celebraciones comunitarias, surge como respuesta a la falta de un espacio centralizado que organice la información cultural dispersa en diferentes medios y se plantea porque muchas comunidades carecen de plataformas accesibles que den visibilidad a sus actividades. Su propósito es fomentar la participación ciudadana, la preservación de tradiciones y el fortalecimiento de la identidad cultural, además de promover la interacción directa entre organizadores, artistas y asistentes a los eventos. Para lograrlo, la aplicación integra herramientas tecnológicas que permiten publicar, consultar y difundir celebraciones en tiempo real considerando el uso de dispositivos móviles como un medio fundamental para ampliar el alcance y llegar a más personas. De esta manera, se asegura la inclusión de comunidades tanto urbanas como rurales en la vida cultural y se combina la modernidad con la tradición al ofrecer un recurso dinámico, accesible e innovador que impulsa la comunicación y la preservación de costumbres.

Palabras clave: Programación móvil, Experiencias culturales, Difusión.

Abstract: This project consists of the design and development of a digital application focused on the dissemination of festivals, dances, fairs, and community celebrations. It arises in response to the lack of a centralized space that organizes cultural information scattered across different media and is proposed because many communities lack accessible platforms that provide visibility to their activities. Its purpose is to foster citizen participation, the preservation of traditions, and the strengthening of cultural identity, while also promoting direct interaction between organizers, artists, and event attendees. To achieve this, the application integrates technological tools that allow the publication, consultation, and dissemination of celebrations in real time, considering the use of mobile devices as a fundamental means to expand outreach and reach more people. In this way, it ensures the inclusion of both urban and rural communities in cultural life, combining modernity with tradition by offering a dynamic, accessible, and innovative resource that enhances communication and the preservation of customs.

Keywords: Mobile Programming, Cultural Experiences, Dissemination.

1. Introducción

En la actualidad, la transformación digital ha impactado de manera significativa la forma en que las comunidades acceden y participan en actividades culturales. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han modificado los hábitos de consumo cultural, facilitando nuevas dinámicas de interacción entre el público, los organizadores y los artistas. Como señala Smith (2022), *"la tecnología no es solo una herramienta, sino un catalizador que redefine el acceso y la participación en la cultura, transformando la relación entre las instituciones, los creadores y el público"*. Este fenómeno se ha visto reflejado en la manera en que los eventos culturales se difunden y consumen, donde la inmediatez y la interactividad se han convertido en elementos esenciales para captar la atención de un público cada vez más digitalizado.

No obstante, a pesar de los avances tecnológicos, persiste una problemática común: la dispersión de la información y la falta de plataformas centralizadas que integren de manera ordenada la oferta cultural disponible. En muchas comunidades, especialmente en aquellas alejadas de los grandes centros urbanos, la información sobre festivales, danzas, ferias o celebraciones locales suele difundirse a través de medios tradicionales o redes sociales personales, lo cual provoca que gran parte de la población interesada no tenga acceso oportuno a dicha programación. Como afirman García y López (2021), *"la carencia de sistemas integrales de comunicación cultural limita el alcance de las expresiones artísticas y reduce las posibilidades de participación social en los eventos comunitarios"*. Este escenario genera que numerosos eventos no cuenten con la visibilidad necesaria para atraer a un público amplio, limitando su impacto y provocando en muchos casos una disminución en la preservación de las tradiciones.

Frente a esta situación, surge la propuesta de diseñar y desarrollar una aplicación digital que funcione como una agenda cultural interactiva, capaz de reunir en un solo espacio virtual la información sobre los diferentes eventos comunitarios. Esta herramienta busca no solo facilitar el acceso a la programación cultural, sino también ofrecer a los usuarios la posibilidad de organizar sus actividades, recibir notificaciones personalizadas, compartir experiencias con otros asistentes y fortalecer el sentido de pertenencia hacia sus tradiciones. Tal como señala Rodríguez (2020), *"la incorporación de herramientas tecnológicas en el ámbito cultural no solo moderniza los procesos de difusión, sino que amplía las oportunidades de interacción social y democratiza el acceso a la información"*.

Para la construcción de esta aplicación se utilizará MIT App Inventor, una plataforma visual y accesible que permite el desarrollo de aplicaciones móviles de manera intuitiva, favoreciendo la participación tanto de desarrolladores principiantes como de usuarios interesados en soluciones tecnológicas adaptadas a las necesidades comunitarias. Al centralizar la información mediante esta herramienta, se pretende incrementar la visibilidad de los eventos locales, optimizar la comunicación entre organizadores y público, y garantizar que tanto comunidades urbanas como rurales puedan acceder de manera equitativa a la vida cultural.

El valor de esta propuesta radica en su doble propósito: por un lado, servir como medio de difusión eficiente que permita a los organizadores llegar a un público más amplio y diverso; y por otro, consolidarse como un espacio que preserve y revitalice las tradiciones comunitarias en un contexto marcado por la globalización y la homogeneización cultural. La aplicación no solo representaría un recurso tecnológico moderno, sino también un puente entre la innovación digital y el patrimonio cultural, ofreciendo así un canal para mantener vivas las expresiones artísticas y culturales que forman parte de la identidad colectiva.

Este estudio, por lo tanto, busca analizar de qué manera una herramienta digital puede contribuir no solo a la difusión de información, sino también al fortalecimiento del patrimonio cultural y la identidad comunitaria. Además, se pretende reflexionar sobre el papel de la tecnología en la creación de espacios de participación ciudadana en la era digital, resaltando la importancia de generar entornos inclusivos que promuevan el acceso equitativo a la cultura y la integración de diversos sectores sociales. En este sentido, la propuesta de una agenda cultural interactiva, desarrollada con MIT App Inventor, se plantea como una solución viable, innovadora y necesaria para enfrentar los desafíos actuales en materia de comunicación cultural, preservación de las tradiciones y fomento de la participación comunitaria en un mundo cada vez más interconectado.

2. Estado del arte

Las aplicaciones móviles relacionadas con experiencias culturales son:

Fever.

Es una aplicación que permite descubrir y comprar entradas para eventos culturales, conciertos, experiencias inmersivas, museos, restaurantes y más, con presencia en varias ciudades del mundo.

Funciones principales:

- Recomendaciones personalizadas según intereses y ubicación.
- Filtros por fecha, precio y categoría.
- Compra y gestión de boletos desde la app.
- Mapa de eventos y opción de guardar favoritos.
- Soporte al cliente y monedero digital.

Ventajas:

- Amplia variedad de eventos en un solo lugar.
- Experiencias exclusivas y descubrimiento personalizado.
- Compra rápida y sin boletos impresos.
- Presencia en múltiples ciudades.

Desventajas:

- Quejas sobre atención al cliente y devoluciones.
- Problemas ocasionales con facturación o asignación de boletos.
- Posibles recargos y disponibilidad limitada en ciudades pequeñas.

App CDMX.

Es una aplicación móvil creada por la Agencia Digital de Innovación Pública (ADIP) que agrupa diversos servicios y funciones de gobierno local, incluyendo algunos relacionados con la cultura, eventos y trámites ciudadanos.

Agencia Digital de Innovación Pública

Funciones principales:

- Cartelera de todos los eventos de la ciudad. Agencia Digital de Innovación Pública
- Información sobre movilidad integrada: rutas, horarios, Ecobici, etc. Agencia Digital de Innovación Pública
- Documentos digitales: licencia de conducir, tarjeta de circulación, credenciales oficiales. Agencia Digital de Innovación Pública
- Servicios ciudadanos: reportes urbanos, denuncias digitales, chat de ayuda al ciudadano. Agencia Digital de Innovación Pública
- Seguridad y emergencias: botón de auxilio, “Mi Policía”, alertas. Agencia Digital de Innovación Pública

Ventajas:

- Integra muchos servicios en una sola app, lo que evita tener que usar muchas aplicaciones distintas.
- Oficial, lo que le da cierta confiabilidad en cuanto a datos e información de eventos públicos.
- Uso gratuito.
- Tiene funciones útiles para cualquier ciudadano (no solo turistas) como reportes urbanos, movilidad, emergencias.

Desventajas:

- No está especializada únicamente en cultura o experiencias, por lo que puede que los eventos culturales no estén tan destacados o con tanta promoción comparado con apps especializadas.
- Algunas funciones pueden sentirse generales o poco profundas (ej. poca personalización en recomendaciones culturales).
- Potencialmente menor variedad o exclusividad de eventos culturales comparado con plataformas privadas dedicadas.
- Dependencia de lo que el gobierno local logre actualizar: algunos eventos, trámites o módulos podrían no estar siempre al día.

Tiqets – Museos y Atracciones

Es una aplicación global que permite explorar, reservar y comprar entradas para museos, atracciones turísticas y culturales, evitando filas y con acceso rápido mediante el móvil.

Funciones principales:

- Comprar boletos digitales para museos y atracciones sin imprimir.
- Información sobre horarios, reseñas, ubicación e indicaciones.
- Inspiración / sugerencias de lugares culturales según ciudad.
- Tickets móviles que funcionan incluso sin conexión en algunas opciones.

Ventajas:

- Evitas filas, lo que ahorra tiempo.
- Boletos digitales fáciles de usar.
- Buena idea si viajas o quieres visitar atracciones en distintas ciudades, ya que Tiqets está presente en muchas partes del mundo.
- Información consolidada (reseñas, horarios, mapas) reduce la necesidad de investigar en varios lugares.

Desventajas:

- Puede que no esté disponible para todas las atracciones locales menores o eventos comunitarios, especialmente en ciudades pequeñas.
- Algunos precios pueden incluir comisiones adicionales por intermediación.
- Depende de la cobertura/actualización de la app para que los horarios y disponibilidad estén al día; puede haber errores o cambios de última hora que no se reflejen inmediatamente.

México es Cultura

Es una app del gobierno (CONACULTA) que permite enterarte de actividades culturales en México (reseñas, horarios, precios), ubicar recintos culturales y consultar la cartelera nacional.

Funciones principales:

- Consulta de agenda de eventos culturales en el país.
- Información de recintos culturales, ubicación, precios y horarios.
- Mapa de recintos culturales importantes.
- Posibilidad de compartir contenidos en redes sociales.

Ventajas:

- Gratuita y respaldada por una institución oficial, lo que suele dar confiabilidad en la información.
- Útil para conocer eventos culturales locales, nacionales, y lugares culturales poco conocidos.
- Buena para quienes buscan cultura más allá del turismo comercial: teatro local, música, exposiciones, etc.

Desventajas:

- Puede que no tenga todas las funciones de apps privadas comerciales (por ejemplo, compra de boletos directamente desde la app, funciones de recomendación personalizada, ofertas exclusivas).
- En algunos casos, la actualización de eventos o recintos puede ser lenta o no muy detallada.
- Sin muchas funciones extras de experiencia de usuario como recordatorios, interfaz muy pulida, interacción social, etc.

Ver México

Es una aplicación desarrollada para ofrecer recorridos culturales en museos usando tecnologías como realidad aumentada. Inició su primera fase en el Museo Nacional de Antropología, permitiendo al usuario conocer piezas emblemáticas con más detalle.

Funciones principales:

- Recorrido interactivo por salas del museo con enfoque en piezas destacadas.
- Reconocimiento de piezas físicas para mostrar información histórica, simbólica y cultural.
- Visualización de objetos en 360° (rotarlos, ver desde varios ángulos).
- Versiones educativas / guía virtual para aprender más sobre el patrimonio cultural sin necesidad de guía física.

Ventajas:

- Enriquece la visita al museo: permite ver detalles que de otra forma podrían pasar desapercibidos.
- Muy útil para quienes desean aprender más de historia, arte y patrimonio de manera interactiva.
- Aumenta el valor educativo de la visita, atrae público joven y digital.
- Gratuita (o de bajo costo) suele ser accesible si ya entras al museo.

Desventajas:

- Puede depender de tener un buen dispositivo móvil para que la realidad aumentada y los recorridos 360° funcionen sin fallas.
- Poca cobertura: inicialmente solo algunas salas o museos participan, por lo que el catálogo es limitado.
- Requiere que los contenidos estén bien mantenidos y actualizados; si no, puede quedar obsoleta.
- Depende mucho de señal o capacidad técnica dentro del museo si se basan en descarga o streaming.

3. Marco Teórico

La programación móvil ha revolucionado la interacción humana con la información y los servicios, marcando un hito en la era digital. Esta disciplina tecnológica, centrada en la creación de aplicaciones para dispositivos portátiles como teléfonos inteligentes y tabletas, ha redefinido el acceso a contenidos y la forma en que nos conectamos con el mundo. A través del uso de lenguajes de programación y entornos de desarrollo especializados (IDEs), como Flutter, React Native o Android Studio, los desarrolladores pueden construir plataformas dinámicas, eficientes y altamente interactivas. Estos ecosistemas de desarrollo no solo facilitan la creación de aplicaciones robustas, sino que también permiten su optimización para diferentes sistemas operativos, como iOS y Android, asegurando una amplia compatibilidad.

En palabras de Martínez y Pérez (2021), *"la programación móvil ha pasado de ser una herramienta tecnológica para convertirse en un medio fundamental para transformar la forma en que los individuos consumen información, interactúan con servicios y participan en entornos culturales y sociales"*. Esta afirmación resalta la importancia del desarrollo de aplicaciones en la vida cotidiana, ya que su impacto trasciende el entretenimiento y se proyecta hacia áreas como la educación, la salud y, por supuesto, la cultura.

En este contexto de hiperconectividad, las experiencias culturales han encontrado en la tecnología móvil un canal innovador para romper barreras geográficas y acercar el patrimonio cultural a un público global. El desarrollo de aplicaciones móviles dedicadas a la cultura va mucho más allá de la simple consulta de información o la compra de entradas para eventos. Estas herramientas digitales se han convertido en plataformas inmersivas que enriquecen la apreciación del arte, la historia, la música y las tradiciones. Por ejemplo, una aplicación para un museo puede ofrecer recorridos virtuales con realidad aumentada, permitiendo a los usuarios explorar exposiciones desde la comodidad de sus hogares. Del mismo modo, las aplicaciones pueden proporcionar información detallada sobre las obras, recomendaciones personalizadas basadas en los intereses del usuario y contenidos interactivos que transforman la visita en una experiencia educativa y entretenida.

Como señala Torres (2020), *"la convergencia entre tecnología móvil y patrimonio cultural no solo permite la difusión masiva de información, sino que también promueve la preservación de la memoria colectiva mediante experiencias digitales que combinan educación, entretenimiento y accesibilidad"*. Esto significa que la tecnología no solo sirve para conectar personas, sino también para fortalecer la identidad cultural y garantizar que las tradiciones lleguen a nuevas generaciones.

Un aspecto relevante por considerar es el papel de la interactividad en la programación móvil orientada a la cultura. El usuario ya no es un simple receptor pasivo de información, sino un participante activo que puede interactuar, comentar, compartir y personalizar su experiencia. Esta retroalimentación en tiempo real permite a los organizadores culturales adaptar contenidos, mejorar la calidad de los eventos y crear comunidades virtuales en torno a las actividades culturales. Además, la integración con redes sociales convierte a cada usuario en un potencial difusor de la cultura, expandiendo el alcance de manera orgánica y sostenible.

La difusión digital también juega un papel crucial en este nuevo ecosistema cultural. La integración de funcionalidades sociales y de comunicación dentro de las aplicaciones móviles, como la posibilidad de compartir contenidos en redes sociales o recibir notificaciones personalizadas, amplifica exponencialmente el alcance de la oferta cultural. Lo que antes estaba limitado a un espacio físico y a un público local, ahora puede convertirse en un evento de alcance masivo, accesible para cualquier persona con un dispositivo móvil. Las estrategias de marketing digital se vuelven inseparables de la programación, permitiendo a las instituciones culturales no solo informar, sino también crear comunidades en línea alrededor de sus actividades.

Por último, la integración de herramientas de análisis de datos dentro de las aplicaciones culturales permitirá comprender mejor el comportamiento de los usuarios y sus preferencias, optimizando así la oferta cultural en tiempo real. Esta retroalimentación constante no solo mejorará la calidad de los contenidos, sino que también facilitará la toma de decisiones estratégicas para garantizar la continuidad y el crecimiento de las iniciativas culturales digitales en el largo plazo. De este modo, la programación móvil no solo se presenta como un instrumento de difusión, sino como una estrategia integral para la preservación activa y la revitalización de las tradiciones comunitarias.

4. Desarrollo.

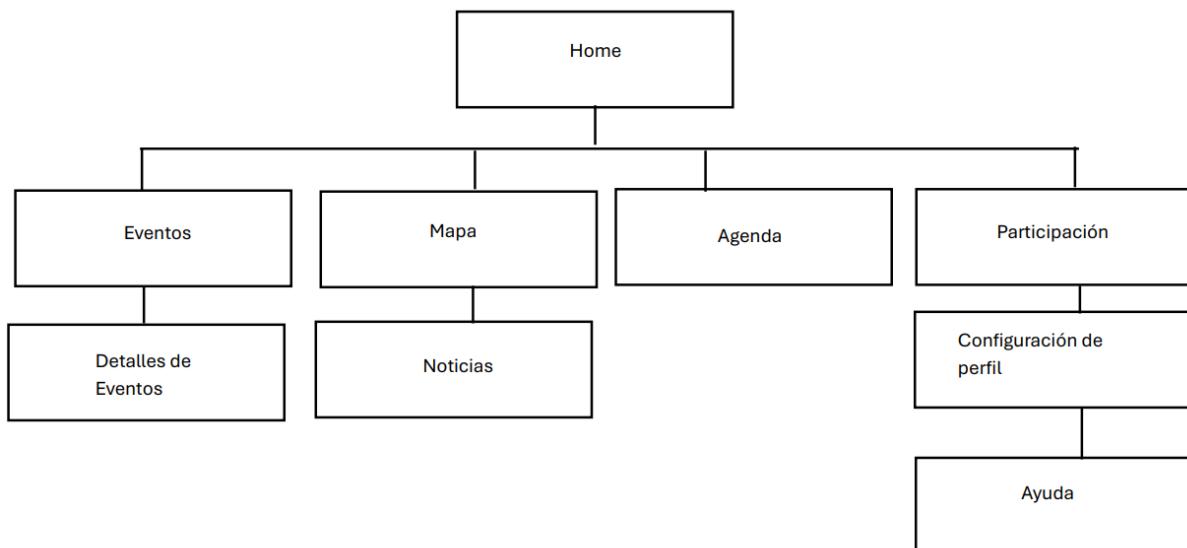


Figura 1. Mapa de navegación

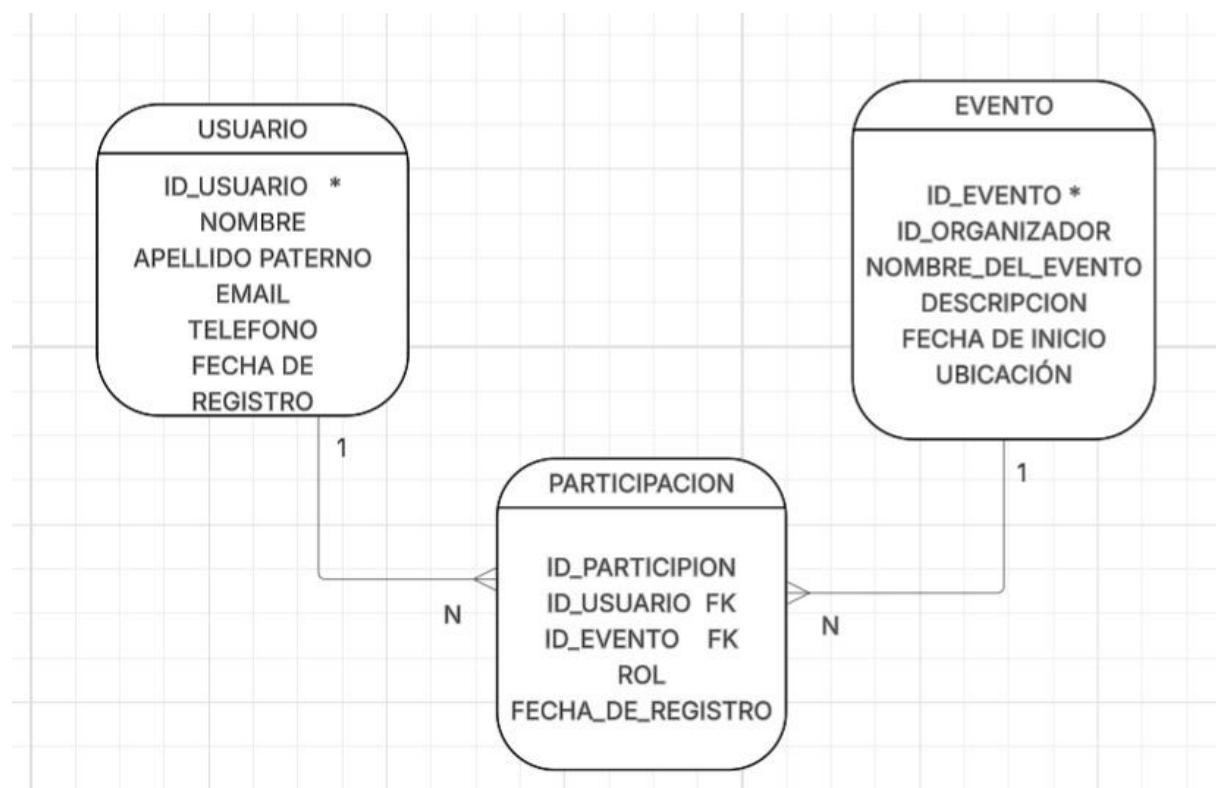


Figura 2. Mapa relacional



Figura 3. Pantalla Home

Es un diseño visualmente intenso y artístico que sirve de bienvenida. El fondo es un collage colorido y superpuesto de imágenes que representan diversas formas de arte, cultura y celebración. El título "Mosaico" está escrito en una tipografía elegante en la parte superior central. La función principal de esta pantalla es presentar la atmósfera creativa de la aplicación y guiar al usuario mediante un único y destacado botón de acción, ubicado en la parte inferior, con el texto "ENTRAR". Este enfoque busca una introducción inmediata e inmersiva a la aplicación.

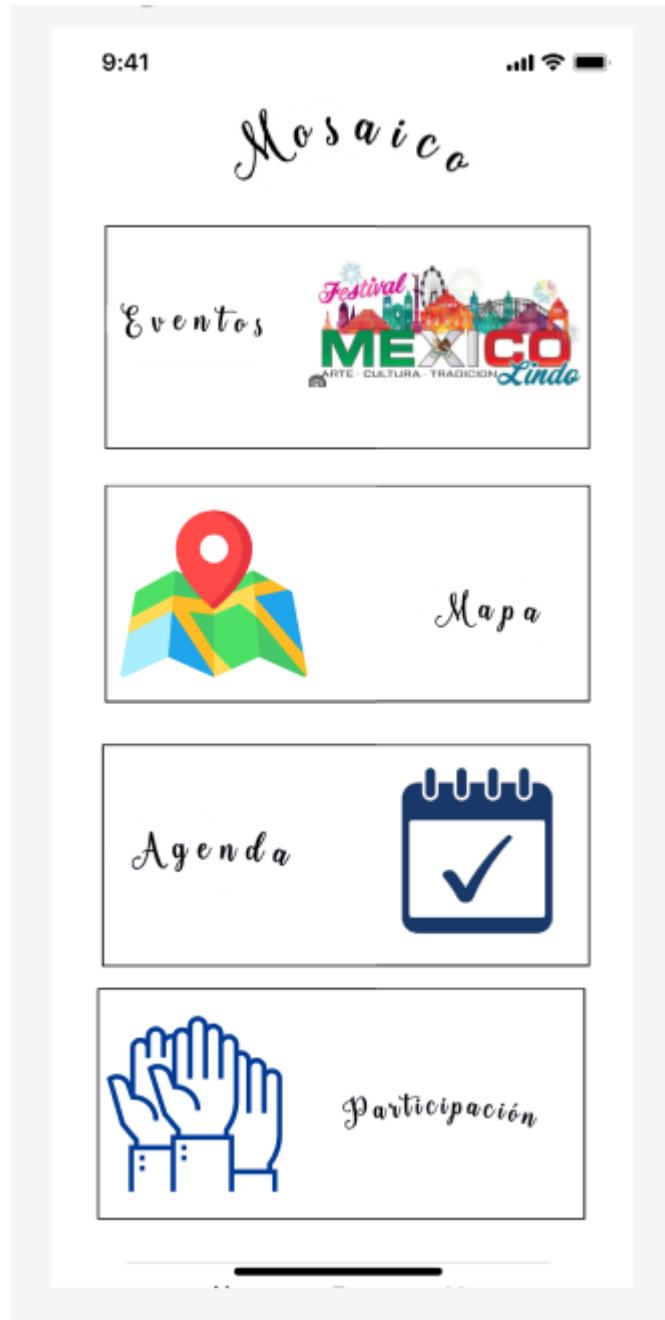


Figura 4. Pantalla Submenús

Es el menú principal que ofrece la navegación central de la aplicación. Su diseño es limpio y estructurado, presentando las opciones mediante tarjetas rectangulares que dividen claramente el contenido. Cada tarjeta contiene un título en letra cursiva y un ícono o imagen representativa que ilustra su función. Las secciones mostradas son: "Eventos" (ilustrado con un logo festivo de "Festival México Lindo"), "Mapa" (con un ícono de mapa y pin de ubicación), "Agenda" (con un ícono de calendario y marca de verificación), y "Participación" (con un ícono de manos entrelazadas o aplaudiendo). Este diseño facilita el acceso rápido a las funcionalidades clave de la aplicación.

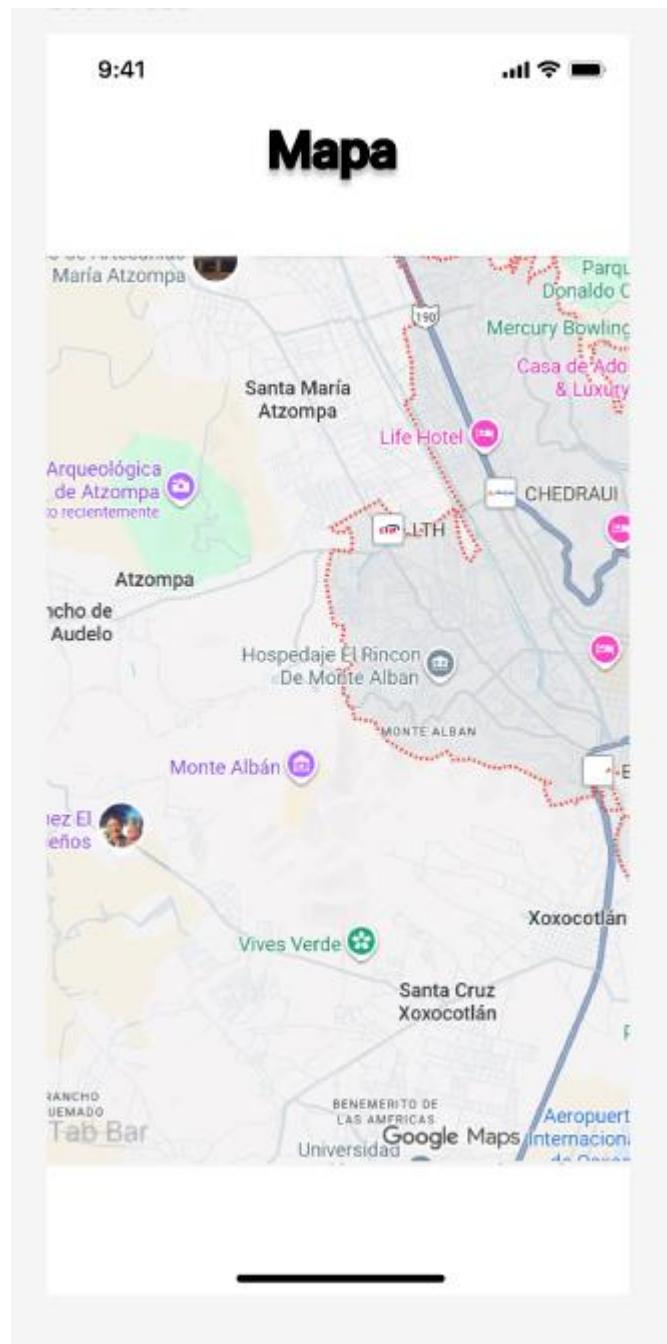


Figura 5. Sección Mapa

Su función es mostrar la ubicación geográfica de los eventos o puntos de interés relacionados con la aplicación. La pantalla presenta una interfaz de mapa interactivo con estilo y *branding* de Google Maps, mostrando áreas geográficas. Se observan detalles de infraestructura como carreteras (la 190), comercios y alojamientos. Se aprecian algunos marcadores superpuestos sobre el mapa, indicando posibles puntos de interés o usuarios. El diseño es funcional y estándar para facilitar la orientación y la navegación a través de las ubicaciones relevantes para el usuario.



Figura 6. Sección Eventos

Está diseñada como un listado informativo para que el usuario explore las actividades disponibles. El contenido se presenta en un formato de lista vertical, donde cada evento es una entrada que incluye una fotografía representativa a la izquierda y el nombre del evento a la derecha, escrito en una tipografía cursiva. Entre los eventos destacados que se observan se encuentran diversos eventos. Este diseño simple y basado en tarjetas visuales permite al usuario navegar y seleccionar rápidamente el evento cultural de su interés.

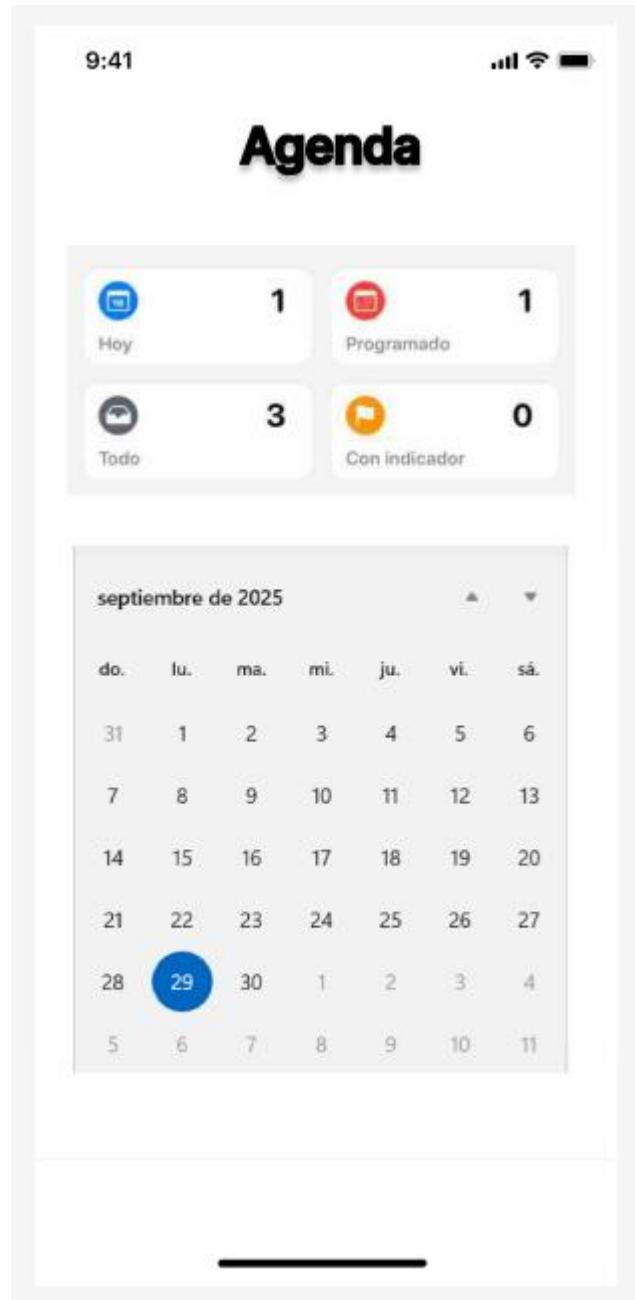


Figura 7. Sección Agenda

Está dedicada a la planificación y gestión de eventos seleccionados por el usuario. La parte superior muestra un panel de resúmenes dividido en cuatro tarjetas que presentan indicadores clave: "Hoy" (1 evento), "Programado" (1 evento), "Todo" (3 eventos) y "Con indicador" (0 eventos), permitiendo una vista rápida de la actividad. La sección principal de la pantalla es un calendario interactivo del mes está diseñada para que el usuario cree una cuenta o inicie sesión. Presenta un encabezado claro, "Crea una cuenta", con instrucciones para ingresar el correo electrónico. La interfaz ofrece un campo de texto bien visible para introducir la dirección de *email* y un botón principal de acción de color negro con el texto "Continuar". Además, proporciona opciones alternativas de inicio de sesión social mediante dos botones secundarios: "Continuar con Google" y "Continuar con Apple". Al pie de la pantalla se incluye el aviso de consentimiento que enlaza a los Términos de servicio y la Política de privacidad, completando un flujo de registro estándar y moderno. Se distingue que el día 29 de ese mes está resaltado en azul, lo que indica que el usuario ha seleccionado o tiene programado un evento específico para esa fecha. Este diseño combina estadísticas rápidas con una herramienta de navegación temporal detallada.

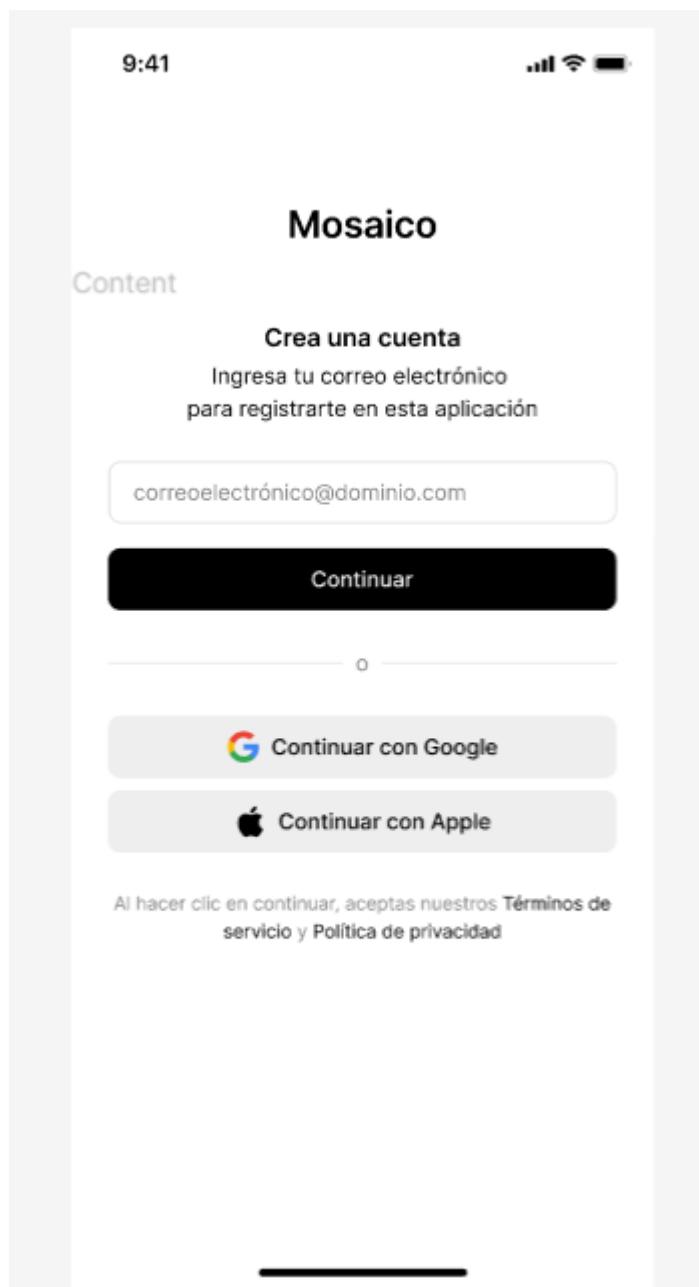


Figura 8. Sección participación

Está diseñada para que el usuario cree una cuenta o inicie sesión. Presenta un encabezado claro, "Crea una cuenta", con instrucciones para ingresar el correo electrónico. La interfaz ofrece un campo de texto bien visible para introducir la dirección de email y un botón principal de acción de color negro con el texto "Continuar". Además, proporciona opciones alternativas de inicio de sesión social mediante dos botones secundarios: "Continuar con Google" y "Continuar con Apple". Al pie de la pantalla se incluye el aviso de consentimiento que enlaza a los Términos de servicio y la Política de privacidad, completando un flujo de registro estándar y moderno.

4. Resultados

El resultado principal del proyecto de investigación y desarrollo es la creación exitosa de un prototipo funcional de la aplicación móvil Mosaico, validando la hipótesis de que la programación móvil es un medio eficaz para centralizar y difundir la información cultural dispersa. Este resultado se fundamenta en la integración y consolidación de las fases de diseño y arquitectura de información descritas previamente, concretándose en una interfaz de usuario diseñada bajo principios de accesibilidad y un flujo de navegación intuitivo. La interpretación de este resultado funcional radica en que el prototipo demuestra la viabilidad técnica para ofrecer una agenda cultural interactiva y dinámica. Se logró la integración de métodos de inicio de sesión social para reducir la fricción de entrada del usuario y se estableció una estructura de menú clara que organiza las funcionalidades principales. Esta arquitectura sistémica, que incluye herramientas de geolocalización para facilitar el acceso a eventos y una sección de planificación personal para la gestión de la agenda, representa el cumplimiento directo de los requerimientos funcionales del proyecto. Por lo tanto, el prototipo Mosaico es el resultado experimental que sienta las bases para la promoción de la participación activa y el fortalecimiento de la identidad cultural, confirmando que la solución tecnológica propuesta es viable para su implementación.

5. Conclusiones

El proyecto Mosaico culmina con la confirmación de su hipótesis central: la necesidad de un espacio digital accesible y centralizado para la difusión cultural puede resolverse de manera efectiva mediante la programación móvil. El desarrollo de la aplicación móvil establece un canal directo que resuelve la problemática de la dispersión de la información cultural, la cual dificulta la participación ciudadana y limita el alcance de las celebraciones comunitarias. Esta solución se fundamenta en los principios de diseño centrado en el usuario, utilizando una interfaz visual y estructurada, tal como se evidencia en la sección de Desarrollo.

Al interpretar el rol de Mosaico a la luz del Estado del Arte y los estudios previos, se destaca su valor diferenciador. Mientras que otras plataformas como las revisadas se enfocan en la venta de boletos o en la difusión general de eventos turísticos, Mosaico se enfoca deliberadamente en las celebraciones comunitarias, danzas y festivales locales. Este enfoque garantiza la inclusión y la visibilidad de eventos que históricamente han carecido de plataformas accesibles y robustas. El proyecto trasciende las limitaciones de las aplicaciones comerciales y gubernamentales al priorizar las tradiciones y la memoria colectiva, estableciendo un modelo que fomenta la preservación cultural desde la base comunitaria.

En un contexto más amplio, la implementación de este tipo de herramientas digitales confirma el papel transformador de la tecnología. El proyecto va más allá de ser una simple agenda de eventos; se consolida como un catalizador de la participación ciudadana y un medio para el fortalecimiento de la identidad cultural. Al centralizar la información y facilitar el acceso a eventos geográficamente dispersos (rurales y urbanos), la aplicación crea un vínculo tecnológico directo entre organizadores y asistentes. Este vínculo asegura que las tradiciones no solo perduren, sino que amplíen su alcance a nuevas generaciones y públicos, cumpliendo con el objetivo social de asegurar que la cultura esté al alcance de todos. Por lo tanto, el proyecto Mosaico no solo resuelve un problema de logística informativa, sino que activa un mecanismo de revitalización cultural a través de la innovación digital.

6. Referencias

- Smith, J. (2022). *Digital transformation and cultural engagement: New paradigms for communities*. Global Culture Press.
- García, M., & López, A. (2021). *Comunicación cultural y tecnologías digitales: retos y oportunidades*. Editorial Cultura Viva.
- Rodríguez, P. (2020). *Innovación tecnológica y participación ciudadana en la era digital*. Universidad Nacional de Innovación Social.
- Martínez, L., & Pérez, D. (2021). *Programación móvil y transformación digital: Impactos en la sociedad actual*. Editorial Innovación Tecnológica.
- Torres, R. (2020). *Cultura digital y nuevas tecnologías: Perspectivas para el siglo XXI*. Universidad de la Cultura Digital.

Aplicación móvil para biblioteca comunitaria digital - Mobile app for digital community libraries

Andres Martinez Amada¹, Martínez Antonio Cesar², Martínez Gregorio Dana Paola³, Guzmán Verdis Josué Joel⁴

Santamaría Malvaez Daira Jalil⁵

^{1,2,3,4,5}Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la Información e Innovación Digital

Universidad Politécnica del Valle de México

^{1,2,3,4,5}Avenida Mexiquense s/n esquina Av. Universidad Politécnica, Colonia Villa Esmeralda,

Código Postal 54910, en Tultitlán, Estado de México.

1amada.andres.martinez@upvm.edu.mx,2cesar.martinez.antonio@upvm.edu.mx,3dana.martinez.gregorio@upvm.edu.mx,

4josue.guzman.verdis@upvm.edu.mx,5daira.santamaría.malvaez@upvm.edu.mx

Resumen: El acceso a libros físicos se ha vuelto cada vez más limitado para los estudiantes, debido a los altos costos de los ejemplares y la escasa disponibilidad en librerías y bibliotecas. En este contexto, el teléfono móvil se ha consolidado como una herramienta central tanto para el aprendizaje como para el entretenimiento.

A partir de esta realidad surge Smart Book, una aplicación de programación móvil orientada a la lectura digital. Su objetivo principal es fomentar el hábito lector mediante una biblioteca digital comunitaria. Se desarrollará en Android Studio, utilizando Java para la lógica de programación y el procesamiento de datos. De este modo, Smart Book se configura como una solución moderna y accesible para estudiantes y jóvenes lectores. Transformando la lectura digital en una experiencia inclusiva y colaborativa.

Palabras clave: Programación móvil, Biblioteca digital, Comunidad.

Abstract

Access to physical books has become increasingly limited for students due to the high cost of copies and the scarce availability in bookstores and libraries. In this context, the mobile phone has established itself as a central tool for both learning and entertainment. In response to this reality, Smart Book emerges as a mobile programming application focused on digital reading. Its primary objective is to foster the reading habit through a community digital library. It will be developed in Android Studio, using Java for programming logic and data processing. In this way, Smart Book is positioned as a modern and accessible solution for students and young readers, transforming digital reading into an inclusive and collaborative experience.

Keywords: Mobile programming, Digital library, Community.

1. Introducción

El presente proyecto tiene como propósito el diseño y desarrollo de una aplicación móvil orientada a la conformación de una biblioteca comunitaria digital. Esta iniciativa surge como respuesta a una problemática ampliamente reconocida en el ámbito educativo y social: la limitada accesibilidad a los libros físicos. En la actualidad, este desafío afecta de manera directa a estudiantes, docentes y jóvenes en general, pues factores como el elevado costo de los ejemplares, la escasa oferta en librerías locales y la insuficiencia de recursos en bibliotecas escolares y públicas han restringido de forma considerable la disponibilidad de materiales de lectura. Lo que ha provocado que la lectura, en lugar de ser un derecho universal, se transforme en un privilegio reservado para quienes pueden costearla. Como consecuencia, se afectan no solo los procesos de formación académica, sino también el desarrollo cultural, social y personal de los jóvenes, restringiendo su capacidad de adquirir conocimientos y habilidades fundamentales para enfrentar los desafíos de la vida contemporánea.

Frente a este escenario, el teléfono celular se ha consolidado como una herramienta esencial en la vida cotidiana de los jóvenes. Diversos estudios —como los que indican que el 81,9 % de los estudiantes universitarios utiliza sus celulares u otros dispositivos electrónicos diariamente para actividades académicas— evidencian su papel

central en los procesos de aprendizaje contemporáneos (Liriano, 2025) Además, en Chile una encuesta determinó que el 87 % de niños, niñas y adolescentes cuentan con un teléfono celular propio con acceso a Internet, lo que favorece tareas escolares como buscar información, enviar trabajos o revisar material digitalizado (A.M.O. 2023) Esta situación ha modificado de manera significativa las dinámicas de acceso al conocimiento, configurando una oportunidad sin precedentes para impulsar la lectura en entornos digitales. La posibilidad de disponer de libros en un formato accesible desde cualquier lugar y en cualquier momento abre el camino hacia un nuevo modelo de alfabetización y formación, en el cual la tecnología se convierte en una aliada estratégica del conocimiento.

En este contexto, surge Smart Book, una aplicación móvil diseñada con base en técnicas de programación orientadas a la creación de bibliotecas digitales interactivas. Su propósito central es ofrecer una alternativa inclusiva y sostenible para fomentar el hábito de la lectura, respondiendo a la creciente necesidad de acceso a contenidos educativos en entornos digitales. A diferencia de otras plataformas consolidadas en el mercado, Smart Book no solo busca proporcionar acceso a materiales digitales, sino que se plantea como una biblioteca digital interactiva capaz de responder a las necesidades actuales de los estudiantes y jóvenes lectores. Este enfoque permite aprovechar la ubicuidad de los dispositivos móviles para garantizar que el aprendizaje y la cultura estén al alcance de todos, sin importar las limitaciones económicas o geográficas.

Una de las características más innovadoras de Smart Book es su apuesta por la dimensión social de la lectura. Mientras que muchas aplicaciones se concentran exclusivamente en el acceso a contenidos, esta propuesta integra un componente que promueve la construcción de una comunidad lectora. A través de clubes virtuales, foros de discusión, recomendaciones entre usuarios y espacios de retroalimentación colaborativa, la aplicación busca que la lectura deje de ser una actividad solitaria para convertirse en un proceso compartido. De esta forma, los usuarios no solo acceden a los libros, sino que también interactúan, comparten experiencias y fortalecen lazos que enriquecen su desarrollo académico y social.

La creación de esta herramienta responde a una necesidad urgente de democratizar el acceso a los libros y de ofrecer soluciones que se adapten al estilo de vida de los jóvenes en la era digital. Al integrar programación móvil, una biblioteca digital y el sentido de comunidad, Smart Book se convierte en un espacio que trasciende lo tecnológico y se posiciona como un proyecto educativo y social. La aplicación no solo proporciona materiales de lectura, sino que también impulsa la formación de competencias lectoras, el pensamiento crítico y la colaboración, elementos indispensables para afrontar los retos de la sociedad del conocimiento.

En síntesis, esta introducción plantea la relevancia de Smart Book como una propuesta innovadora que combina tecnología, accesibilidad y compromiso social. Se trata de una iniciativa que aprovecha el potencial de los dispositivos móviles para construir un ecosistema de aprendizaje inclusivo, donde la lectura no es un privilegio, sino un derecho compartido por todos. Con ello, se busca demostrar que la transformación digital puede convertirse en una herramienta poderosa para generar impacto positivo en la educación y en la vida de los jóvenes.

2. Estado del arte

Apple Books: Funciona como tienda y lector integrado en dispositivos Apple, permitiendo la adquisición directa de ebooks, audiolibros y otros contenidos digitales, con ventajas como integración nativa al ecosistema de Apple, interfaz pulida, tipografías y modos de lectura adaptativos, y funciones como resaltar, buscar definiciones de palabras, sincronización automática entre dispositivos. Sus desventajas incluyen que es mayormente de pago (los libros no son gratuitos), dependencia del ecosistema Apple, y que la interacción social es mínima o inexistente (los usuarios pueden compartir poco más que destacaciones o recomendaciones fuera de la aplicación).

2.2 Storytel: Se especializa en oferta de -contenido bajo suscripción: audiolibros, ebooks, podcasts, acceso ilimitado o casi ilimitado mientras la suscripción esté activa, funciones como modo offline, recomendaciones personalizadas, opciones de lectura y escucha, distintos idiomas, estadísticas de escucha, etc. Entre sus desventajas se encuentran el tener que pagar mensualidades, que algunos títulos sólo estén accesibles en ciertos mercados, y que cuando la suscripción termina se pierde acceso al contenido. Skeelo se orienta más hacia la democratización de la lectura en español-latino, combinando ebooks, audiolibros y minibooks; tiene planes gratuitos o beneficios a través de socios, opciones Premium, biblioteca que permite descargar títulos para leer sin conexión, modo nocturno, ajustes del lector, etc. Ventajas: diversidad del catálogo, facilidad de acceso con beneficios, muchas

opciones gratuitas, funciones de lectura enriquecidas. Desventajas: el catálogo Premium sigue siendo limitado respecto a servicios más grandes; algunos usuarios reportan errores técnicos; las restricciones de disponibilidad de beneficios dependen de participar con socios; y la parte social está poco desarrollada.

Bookshelf: No es tanto una tienda ni plataforma de lectura completa sino una aplicación organizadora de librerías personales: permite catalogar libros leídos, por leer, seguimiento del progreso, listas de deseos, establecer hábitos, ver estadísticas, sincronizar datos entre plataformas, etc. Sus ventajas son motivacionales, útiles para quienes desean control, seguimiento y reflexión sobre lo que leen, con UI agradable; sus desventajas: no permite leer directamente todos los libros dentro de la app (no todos los títulos están disponibles para lectura directa), funciones sociales limitadas, y muchas funciones útiles requieren pago.

Biblioteca Pública Digital (BPDigital): Ofrece acceso gratuito a una colección grande de libros, audiolibros, videomaterial; funciona con préstamos digitales semejantes a una biblioteca tradicional, prestando los títulos por un periodo determinado, renovables, con formatos como ePub, PDF, MP3, MP4; ventaja importante de ser gratuita, accesible para quienes tienen los requisitos (identificación, dispositivo, conexión); desventajas incluyen límites de préstamo (plazo, copias disponibles), posible restricción de catálogo más allá de los grandes éxitos, necesidad de tener conexión o infraestructura digital, y la dependencia de que haya copias disponibles para préstamo digital.

3. Marco Teórico

Programación móvil:

Según (IBM, s.f.) El desarrollo de aplicaciones móviles consiste en el proceso de creación de software específicamente diseñado para dispositivos como smartphones, tablets y asistentes digitales, siendo los sistemas operativos más comunes Android e iOS. Este software puede estar preinstalado en el dispositivo, descargarse desde tiendas de aplicaciones móviles o ejecutarse a través de navegadores web móviles. Entre los lenguajes de programación y marcación más utilizados para este tipo de desarrollo se encuentran Java, Swift, C# y HTML5, los cuales permiten construir aplicaciones funcionales, interactivas y compatibles con distintos dispositivos y plataformas.

Biblioteca comunitaria:

Según (Jesus.T, s.f.) Es una colección organizada de recursos de información en formato electrónico, accesibles a través de internet, que permite consultar, descargar y preservar documentos digitales como libros, artículos, imágenes y videos. Estas bibliotecas ofrecen ventajas significativas frente a las bibliotecas tradicionales, ya que facilitan el acceso inmediato a una amplia variedad de materiales sin las limitaciones físicas de espacio o ubicación geográfica. Además, integran herramientas de búsqueda avanzada, sistemas de catalogación y funciones interactivas que permiten a los usuarios localizar información específica de manera rápida y eficiente.

Comunidad:

Según (Perez.X.L, 2020) Una comunidad es un grupo social conformado por personas que comparten intereses, valores, normas o un espacio común, estableciendo relaciones de interacción y pertenencia entre sus miembros. Las comunidades permiten la cooperación, el intercambio de conocimientos y la construcción colectiva de experiencias y aprendizajes. En el ámbito digital, las comunidades pueden desarrollarse a través de plataformas en línea, foros, redes sociales o aplicaciones especializadas, generando espacios de participación, colaboración y apoyo mutuo que fortalecen el sentido de identidad, el compromiso y la cohesión entre sus integrantes.

3.Desarrollo

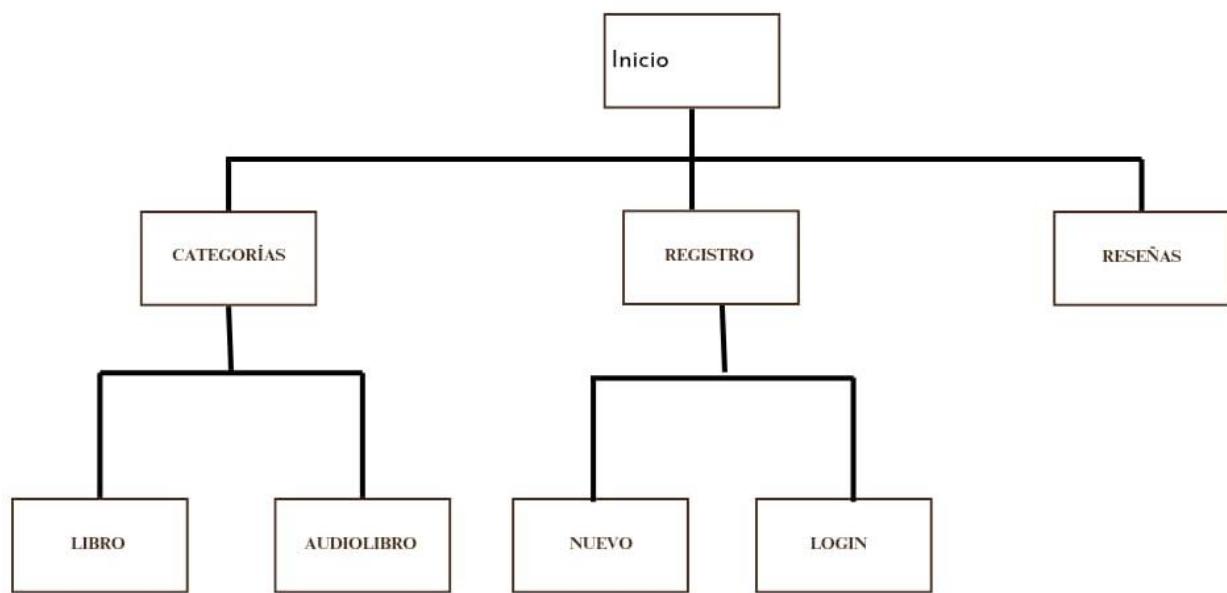


Figura 1. Mapa de navegación

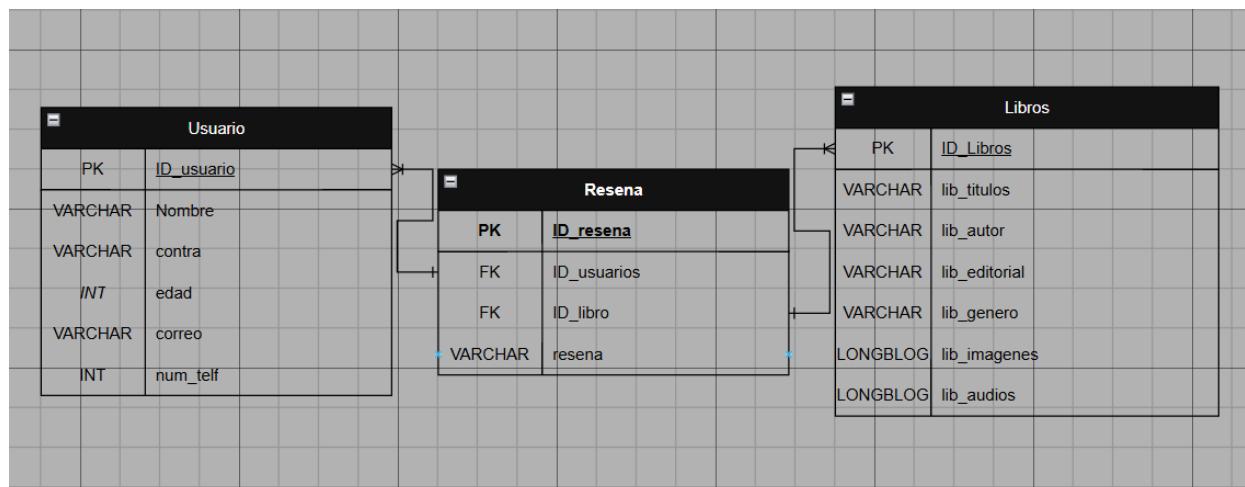


Figura 2. Mapa relacional

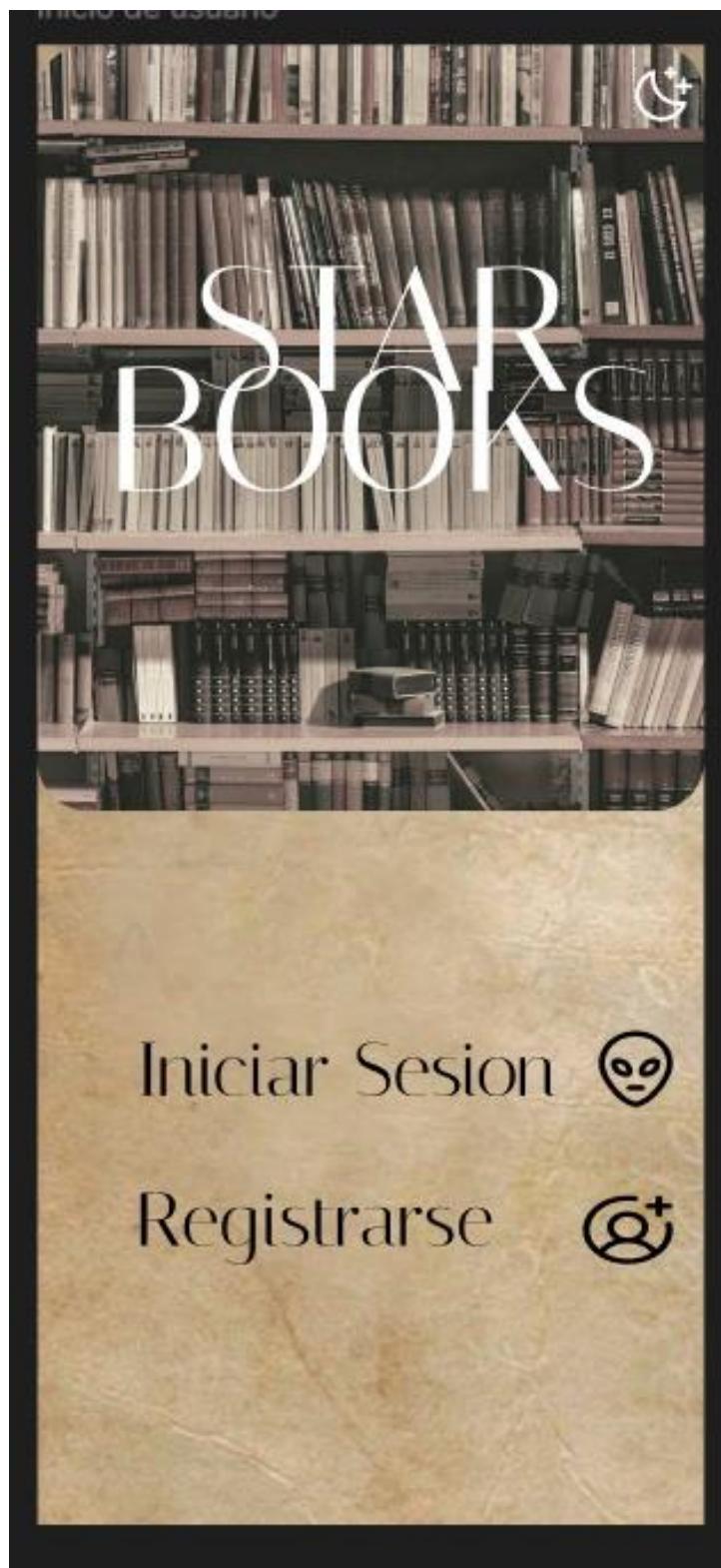


Figura 3 Pantalla inicio

La imagen corresponde a la pantalla de inicio (splash screen) de la aplicación móvil "STAR BOOKS". La composición está definida por un diseño temático y atmosférico, dividido en dos mitades principales. La sección superior utiliza como fondo una estantería repleta de libros en tonos sepia y oscuros, sobre la cual se superpone el título de la aplicación en letras blancas, grandes y con serifa. La sección inferior presenta una textura de papel envejecido o pergamino de color marrón claro, que refuerza la estética clásica. En esta área, se ofrecen las dos opciones de navegación principales: "Iniciar Sesión", ilustrada con un ícono de una persona, y "Registrarse", acompañada por un ícono de persona con un signo de más.

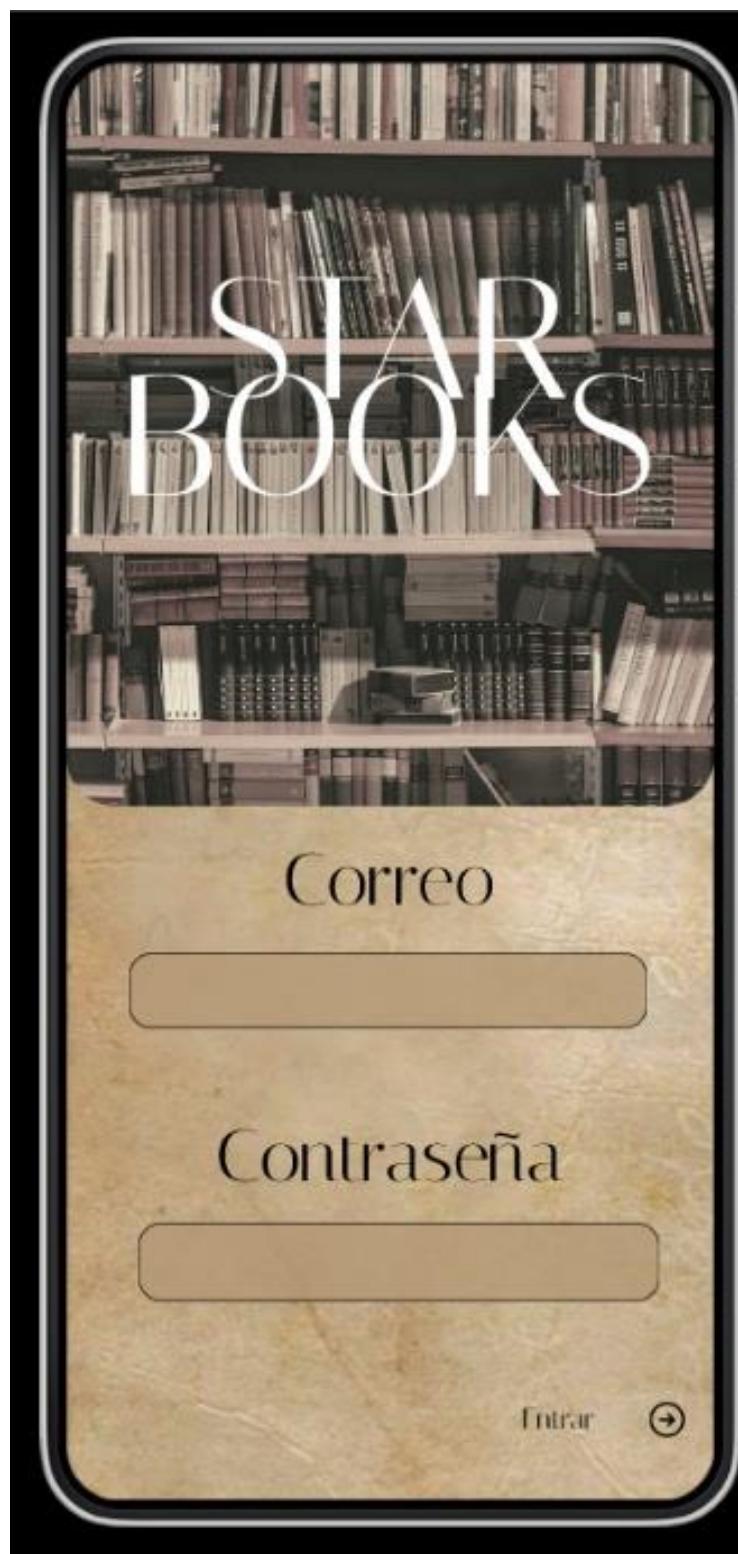


Figura 4. Pantalla login

La imagen muestra la pantalla de inicio de sesión (login) de la aplicación "STAR BOOKS". Mantiene el diseño temático de la pantalla anterior, dividida en un fondo superior con una estantería de libros en tonos oscuros y sepia, donde se superpone el nombre de la aplicación. La sección inferior conserva la textura de papel envejecido o pergamino y está dedicada a la entrada de credenciales. Aquí se presentan dos campos de texto con sus respectivas etiquetas: "Correo" y "Contraseña", ambos con un diseño de input field simple y horizontal. En la parte inferior derecha de esta sección, se encuentra la opción para finalizar el proceso y acceder a la aplicación, indicada por la palabra "Entrar" junto a un ícono de flecha hacia la derecha. El estilo es consistente, utilizando la misma tipografía con serifa y la paleta de colores terrosos para una apariencia cohesiva y temática.

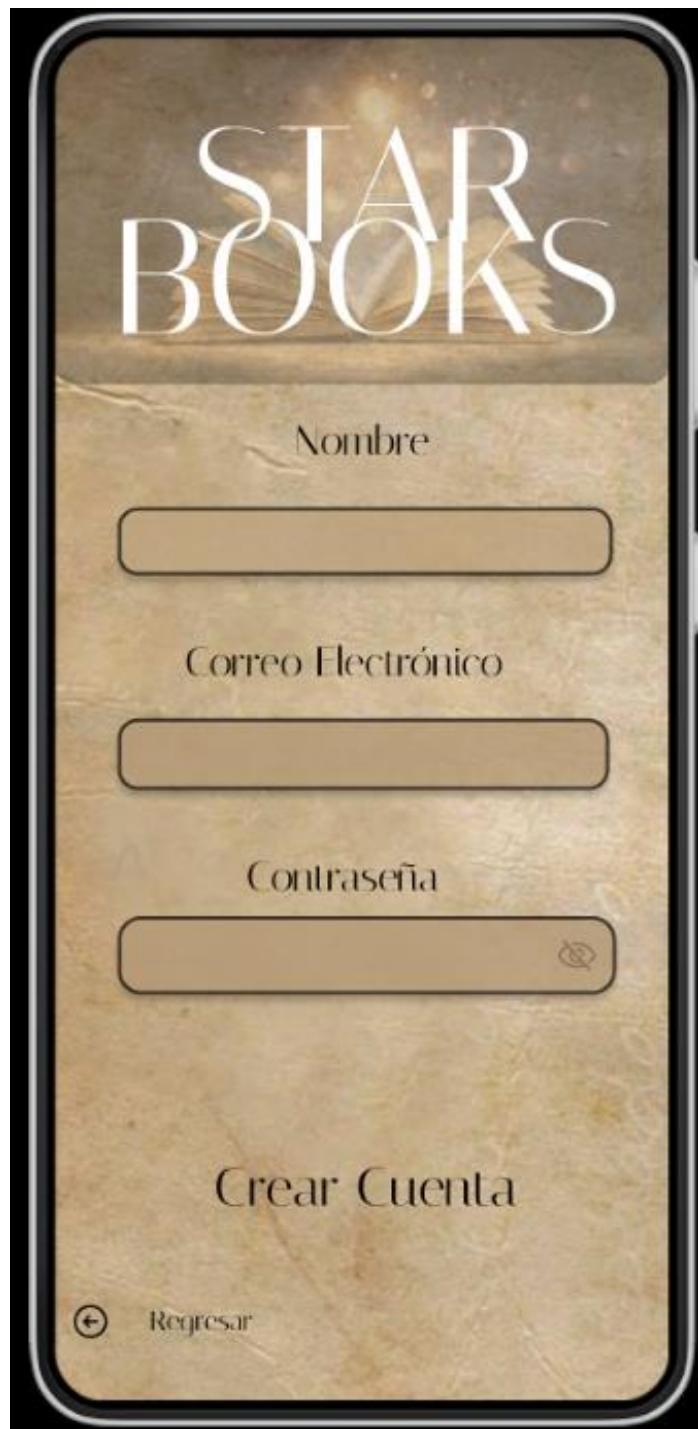


Figura 5. Pantalla Registro

Esta imagen muestra la pantalla de creación de cuenta o registro de la aplicación "STAR BOOKS". Al igual que las pantallas anteriores, mantiene la estética de diseño dividida y temática. En la parte superior, el nombre de la aplicación se superpone sobre la imagen de unas páginas de un libro abiertas, esta vez más visibles que la estantería, reforzando la atmósfera literaria. La sección principal, con su fondo de papel envejecido, presenta tres campos de texto obligatorios para el registro: "Nombre", "Correo Electrónico" (con una posible errata en la palabra 'Electrónico'), y "Contraseña". El campo de contraseña incluye un pequeño ícono de un ojo tachado, una característica de usabilidad común para alternar la visibilidad de la contraseña. Una vez completados los campos, la acción principal para finalizar el proceso es el texto "Crear Cuenta", ubicado hacia la parte inferior. Finalmente, en la esquina inferior izquierda, la opción "Regresar" con un ícono de flecha ofrece al usuario una forma sencilla de volver a la pantalla anterior.



Figura 6. Pantalla Principal

La imagen presenta la pantalla principal o dashboard de la aplicación "STAR BOOKS", a la que el usuario accede después de iniciar sesión o registrarse. El diseño mantiene la estética de pergamino y colores terrosos, aunque ahora el fondo superior es un banner más pequeño y difuminado con páginas de libros abiertos. En la barra de navegación superior se encuentran dos elementos clave: un ícono de perfil de usuario (persona) a la izquierda y un ícono de hamburguesa (tres líneas horizontales) a la derecha, que indica el menú de navegación general. La interfaz se organiza en secciones de contenido que se desplazan horizontalmente

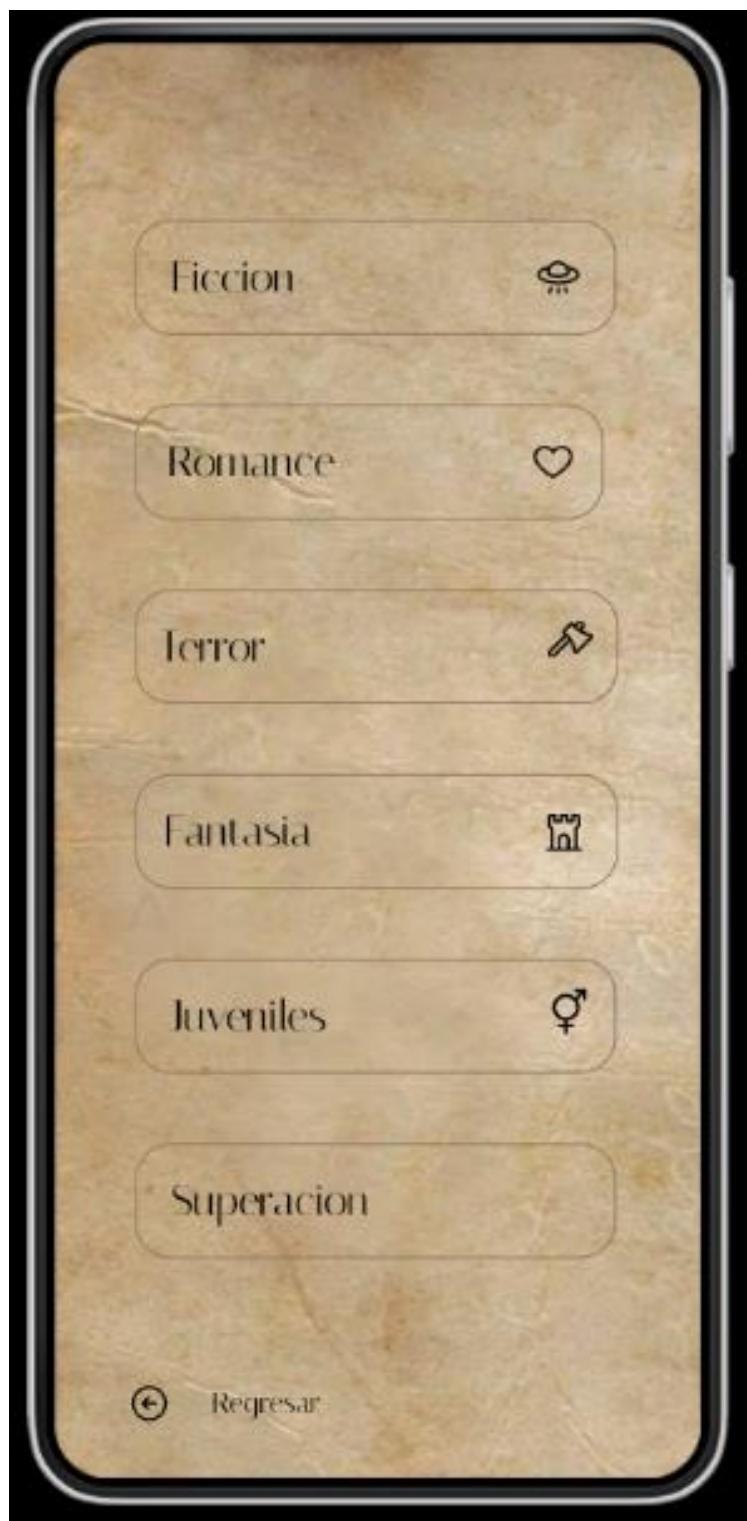


Figura 7. Pantalla de categoría

La imagen presenta la pantalla de navegación por géneros de la aplicación "STAR BOOKS", manteniendo el fondo de papel envejecido o pergamo característico de la suite de diseño. La interfaz principal se compone de una lista vertical de botones que representan diferentes categorías literarias: Ficción (con un ícono de OVNI), Romance (con un corazón), Terror (con un hacha), Fantasía (con un castillo), Juveniles (con un símbolo de género), y superación. Cada botón utiliza la tipografía con serifa de la aplicación y presenta un diseño limpio y horizontal para facilitar la selección. Finalmente, la opción "Regresar", acompañada de una flecha, se sitúa en la esquina inferior izquierda, proporcionando un punto de salida para el usuario. El diseño es funcional y utiliza la iconografía temática para guiar la exploración de contenido.



Figura 8. Pantalla Libro

La imagen muestra la pantalla de detalles o ficha de libro dentro de la aplicación "STAR BOOKS", manteniendo el fondo de pergamino envejecido. El centro de la pantalla está dominado por la portada del libro seleccionado, que en este caso es "El psicoanalista" de John Katzenbach. Debajo de la portada, se repiten el título y el nombre del autor (este último con un hipervínculo). A continuación, se presenta un sistema de calificación (una estrella con el número 4.6) y las etiquetas de género ("Thriller, suspense, terror"). La sección interactiva clave es un panel flotante de color naranja que contiene tres botones de acción principales: "Leer" (con un ícono de libro), "Escuchar" (con un ícono de micrófono, una funcionalidad de audiolibro) y un ícono de descarga. Justo debajo de estos botones, se presenta la descripción del libro, proporcionando un breve resumen de la obra y su contexto. Finalmente, en la esquina inferior izquierda, se encuentra la opción "Regresar" con su ícono de flecha, permitiendo al usuario volver a la vista anterior.



Figura 9. Pantalla Perfil

La imagen muestra la pantalla de perfil de usuario de la aplicación "STAR BOOKS", manteniendo la estética de pergamino envejecido con un *banner* superior que ilustra un libro abierto con luz. La parte superior muestra el título "Perfil", un ícono de silueta genérico para el usuario, y el texto "[Nombre del usuario]". La navegación principal del perfil se encuentra dentro de una tarjeta rectangular marrón oscuro, la cual incluye tres opciones de gestión de contenido: "Mis reseñas" (con un ícono de estrella), "Mis libros" (con un ícono de flecha de descarga, sugiriendo acceso a la biblioteca de libros descargados), y "Historial" (con un ícono de una pila de libros). Finalmente, la opción "Regresar", acompañada de una flecha, se sitúa en la esquina inferior izquierda para facilitar la navegación de salida.



Figura 10. Pantalla Descargas

La imagen muestra la pantalla de "Descargas" de la aplicación "STAR BOOKS", manteniendo el fondo de pergamino envejecido y el *banner* superior con el libro abierto. En la parte superior, la barra de navegación incluye el ícono de perfil a la izquierda y el ícono de hamburguesa a la derecha, mientras que el título central de la pantalla es "-Descargas-". El cuerpo de la pantalla presenta una lista de elementos de contenido idénticos, cada uno dentro de un botón horizontal de color marrón claro, que representan los libros descargados. Cada elemento lista el título del libro, en este caso "El psicoanalista", y muestra su respectiva portada. Además, cada ítem incluye un conjunto de cuatro íconos de acción rápida: una estrella (calificación o reseña), una marca de verificación (estado de lectura/completado), un ícono de compartir, y un bote de basura (eliminar la descarga). Finalmente, la opción "Regresar" con su ícono de flecha se sitúa en la esquina inferior izquierda.



Figura 11. Pantalla Lectura

La imagen muestra la pantalla principal de lectura de la aplicación "STAR BOOKS", diseñada para simular la experiencia de un libro físico. El fondo general mantiene el pergamo envejecido, pero la vista de lectura en sí está contenida en un gran bloque central de color marrón liso que ocupa la mayor parte de la pantalla, simulando una página abierta. En el centro de este bloque, el texto "texto de lectura" es visible, utilizando la misma tipografía con serifa de la aplicación. En la barra de navegación superior, el "Título del Libro" se muestra en el centro, y el ícono de hamburguesa (menú) se ubica a la derecha, sugiriendo acceso a opciones como tabla de contenido, ajustes de fuente o marcadores. Un banner superior con un libro abierto y luz de fondo sutil complementa la estética. Finalmente, la opción "Regresar" con su ícono de flecha se mantiene en la esquina inferior izquierda como punto de salida.

5. Conclusiones

Smart Book es una innovadora herramienta tecnológica inclusiva diseñada para democratizar el acceso a la lectura y promover el desarrollo integral de los jóvenes. Su propósito principal es eliminar las barreras que limitan el acceso a la información y la cultura, ofreciendo una plataforma digital accesible desde cualquier dispositivo, donde los usuarios pueden explorar, leer y compartir conocimientos de manera sencilla y atractiva.

Esta iniciativa combina tres ejes fundamentales: biblioteca digital, programación móvil y comunidad lectora. A través de su biblioteca digital, Smart Book ofrece una amplia colección de libros, artículos y recursos educativos que se adaptan a distintos intereses, niveles académicos y estilos de aprendizaje. La integración con la programación móvil permite que la herramienta sea interactiva, dinámica y personalizada, fomentando el uso responsable y educativo de la tecnología.

Además, su componente de comunidad lectora crea un espacio de intercambio y colaboración, donde los usuarios pueden recomendar libros, debatir ideas, compartir reseñas y participar en clubes de lectura virtuales. De esta manera, Smart Book no solo impulsa el hábito de la lectura, sino también el pensamiento crítico, la comunicación efectiva y la construcción de una identidad lectora colectiva.

En conjunto, Smart Book busca formar lectores activos, creativos y conscientes, promoviendo una cultura digital basada en la inclusión, la educación y la participación. Es más que una aplicación: es un puente entre la tecnología, la educación y la pasión por leer.

6. Referencias

- Liriano, G. M. (24 de enero de 2025). Opinión de los estudiantes universitarios respecto al uso de celulares y su impacto en la concentración: la escritura sobre temas polémicos. Obtenido de Cuaderno de Pedagogía:
https://cuaderno.pucmm.edu.do/index.php/cuadernodepedagogia/article/view/654/766?utm_source=chatgpt.com
- A.M, O. (25 de abril de 2023). Se adelanta a los 8,9 años el acceso al celular con Internet y crece su uso para tareas escolares y aprender cosas que les gustan. Obtenido de unicef:
https://www.unicef.org/chile/comunicados-prensa/se-adelanta-los-89-años-el-acceso-al-cellular-con-internet-y-crece-su-uso-para?utm_source=chatgpt.com
- IBM. (s.f.). Obtenido de Introducción al desarrollo de aplicaciones móviles: <https://www.ibm.com/mxe/think/topics/mobile-application-development>
- Jesus.T. (s.f.). Propuestas de concepto y definición de la biblioteca digital. Obtenido de Dialnet:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=957732>
- Perez.X.L. (28 de 12 de 2020). Revistas USC. Definiendo y teorizando el significado de comunidad de lugar en la era de la globalización. Obtenido de Definiendo y teorizando el significado de comunidad:
https://revistas.usc.gal/index.php/rips/article/view/6938?utm_source=chatgpt.com

Aplicación Móvil de Ejercicios Cognitivos - Mobile Application for Cognitive Exercises

¹Mendoza Sánchez Eidan Nicolas.² Menéndez Tolentino Alberto.³ Sierra Mota Abraham Alexander.

^{1,2,3}Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la Información e Innovación,

^{1,2,3}Universidad Politécnica del Valle de México

^{1,2,3}Av. Mexiquense, esq. Av. Universidad Politécnica s/n, Los Portales, 54910 Fuentes del Valle, Méx.

¹eidan9551@gmail.com, ²motajesus@gmail.com.mx, ³betooooo123jkl@gmail.com

Resumen: El presente trabajo aborda el desarrollo de una aplicación móvil como herramienta cognitiva para la memoria en adultos mayores, la cual surge de la necesidad de prevenir el deterioro cognitivo y mejorar la calidad de vida de este sector poblacional. El objetivo principal es ofrecer un recurso accesible que ayude a ejercitar la memoria mediante actividades interactivas y motivadoras. La propuesta aprovecha la tecnología como aliada para estimular capacidades como la atención, la concentración y la retención de información. La aplicación será diseñada en App Inventor, una plataforma sencilla que permite la creación de aplicaciones móviles con bloques de programación. El desarrollo se apoyará en el uso del lenguaje Java y en los componentes de MIT App Inventor. Además, se integrarán ejercicios de asociación, recordatorios y dinámicas visuales que fomenten la práctica constante. Este enfoque busca que los adultos mayores conserven la autonomía y fortalezcan su memoria en la vida diaria. La facilidad de uso garantiza que la herramienta pueda aplicarse sin complicaciones. Finalmente, se plantea como una alternativa práctica, innovadora y eficaz para el cuidado cognitivo en la vejez.

Palabras clave: *Adultos Mayores, Memoria, Programación Móvil*

Abstract: This work addresses the development of a mobile application as a cognitive tool for memory in older adults, which arises from the need to prevent cognitive decline and improve the quality of life of this population sector. The main objective is to provide an accessible resource that helps exercise memory through interactive and motivating activities. The proposal takes advantage of technology as an ally to stimulate skills such as attention, concentration, and information retention. The application will be designed in App Inventor, a simple platform that enables the creation of mobile applications with programming blocks. The development will rely on the use of the Java language and the components of MIT App Inventor. In addition, exercises of association, reminders, and visual dynamics will be integrated to encourage constant practice. This approach seeks for older adults to maintain autonomy and strengthen their memory in daily life. Ease of use ensures that the tool can be applied without complications. Finally, it is proposed as a practical, innovative, and effective alternative for cognitive care in old age.

Keywords: *Older Adults, Memory, Mobile Programming*

Introducción

El presente trabajo aborda el desarrollo de herramientas cognitivas orientadas a fortalecer la memoria en adultos mayores, destacando la importancia de atender este aspecto ante el progresivo envejecimiento de la población. En la actualidad, la memoria representa una de las funciones cognitivas más relevantes para mantener la autonomía, la capacidad de aprendizaje y las relaciones sociales en la vida cotidiana. Sin embargo, con el paso de los años, esta habilidad tiende a deteriorarse de manera natural, lo que puede generar en los adultos mayores sentimientos de inseguridad, frustración y dependencia. Por ello, resulta fundamental implementar estrategias que contribuyan a preservar la memoria y retrasar el deterioro cognitivo asociado con la edad.

Dentro de estas estrategias, la estimulación cognitiva ocupa un lugar central, ya que permite ejercitarse diversas funciones mentales como la atención, la concentración, el razonamiento y la memoria a corto y largo plazo. Tradicionalmente, la estimulación se ha llevado a cabo mediante terapias presenciales o actividades impresas, las cuales, si bien son útiles, en ocasiones resultan monótonas, poco atractivas o limitadas en cuanto a su alcance. En contraste, las aplicaciones móviles representan una alternativa moderna, accesible e interactiva que permite motivar al adulto mayor mediante el uso de recursos visuales, auditivos y dinámicas de retroalimentación inmediata.

El proyecto propone el diseño y desarrollo de una aplicación móvil en App Inventor, plataforma educativa de programación visual por bloques que facilita la creación de software incluso a personas sin experiencia avanzada

en lenguajes de programación. La elección de esta herramienta se debe a su accesibilidad, facilidad de uso y compatibilidad con dispositivos Android, lo cual la convierte en una opción viable para implementar un prototipo funcional en un periodo relativamente corto. La base de la programación de App Inventor utiliza componentes derivados del lenguaje Java, lo que garantiza un rendimiento adecuado y la posibilidad de integrar múltiples funcionalidades.

La aplicación estará compuesta por diferentes módulos de entrenamiento cognitivo. Entre ellos se incluyen ejercicios de asociación de palabras e imágenes, diseñados para reforzar la memoria semántica; recordatorios personalizados, que funcionen como apoyo en las actividades de la vida diaria; y dinámicas visuales y auditivas, que estimulen la atención y la concentración. Además, se busca incorporar un sistema de niveles progresivos que permita al usuario avanzar de manera gradual y mantener la motivación mediante recompensas virtuales o retroalimentación positiva.

Desde una perspectiva metodológica, el diseño de la aplicación contempla la realización de pruebas piloto con adultos mayores, con el fin de ajustar la interfaz y garantizar que sea intuitiva y sencilla de utilizar. La accesibilidad será un eje central, por lo que se priorizarán letras de gran tamaño, contrastes de colores adecuados, íconos fácilmente reconocibles y navegación simplificada. Asimismo, se integrará la posibilidad de configurar el idioma y los tiempos de respuesta, adaptándose a las necesidades particulares de cada usuario.

Los beneficios esperados con esta propuesta abarcan no solo el fortalecimiento de la memoria, sino también el incremento de la autoestima, la independencia y la calidad de vida de los adultos mayores. Al sentirse capaces de interactuar con una herramienta tecnológica, los usuarios también desarrollan una mayor confianza en sí mismos y se integran mejor a un mundo cada vez más digitalizado. De igual manera, el uso de la aplicación puede complementarse con actividades familiares o grupales, lo que promueve la interacción social y refuerza el sentido de pertenencia.

En conclusión, el desarrollo de una aplicación móvil para la estimulación cognitiva de adultos mayores se plantea como una alternativa práctica, innovadora y eficaz frente a los métodos tradicionales. La tecnología, en este caso, no solo cumple una función recreativa, sino que se convierte en una herramienta de apoyo terapéutico y educativo capaz de mejorar el bienestar cognitivo en la vejez. A través de esta iniciativa, se demuestra que las aplicaciones móviles no deben limitarse al entretenimiento, sino que pueden adquirir un valor social y humano significativo al contribuir a la salud mental y emocional de quienes más lo necesitan.

Estado del arte

Neuronation es una aplicación de entrenamiento cerebral creada en Alemania y disponible para móviles (Android e iOS) y computadora. Se centra en ofrecer ejercicios de estimulación cognitiva, diseñados en colaboración con neurocientíficos. Su propósito es ayudar a mejorar habilidades mentales mediante juegos interactivos.

Ventajas:

Respaldo científico: varios de sus programas se basan en estudios de neurociencia cognitiva.

Entrenamiento variado: más de 30 juegos que trabajan distintas funciones del cerebro.

Desventajas:

Limitaciones en la versión gratuita: solo permite unos pocos ejercicios al día; la versión completa requiere pagar suscripción.

No sustituye terapias clínicas: aunque ayuda a entrenar el cerebro, no reemplaza la atención médica en casos de problemas neurológicos.

BrainTest Es una aplicación de pensamiento que ayuda a las personas a superar sus límites con ejercicios muy simples, pero que se vuelven más difíciles conforme se avanza. Los niveles requieren usar conocimientos previos como lectura, comprensión y concentración.

Ventajas:

Juego gratuito y entretenido.

Funcionamiento sin conexión.

Desventajas:

Contiene anuncios y compras integradas.

Acertijos a veces muy complejos.

Lumosity es una aplicación disponible en Android, iOS y escritorio que ofrece una variedad de juegos diseñados para ejercitar funciones cognitivas como memoria, atención, velocidad de procesamiento y resolución de problemas. Sus fundamentos incluyen juegos desarrollados por científicos en áreas específicas como memoria visual/verbal y atención, evaluaciones personalizadas mediante el “Fit Test”, y seguimiento del rendimiento con el índice LPI (Lumosity Performance Index). Además, está disponible en múltiples dispositivos e incorpora narrativas motivadoras mediante gamificación.

Ventajas:

Variedad y diseño atractivo: Juegos diversificados, visuales y bien diseñados que mantienen el interés del usuario.

Rutina diaria motivadora y seguimiento del progreso: El LPI permite visualizar avances diarios y el Fit Test personaliza los entrenamientos.

Multiplataforma e intuitivo: Accesible en móviles y escritorio, con tutoriales y explicaciones claras.

Percepción de mejora cognitiva: Algunos usuarios reportan sentirse más ágiles mentalmente tras su uso continuado.

Desventajas:

Reclamaciones exageradas o no comprobadas: En 2016, la FTC multó a Lumosity con 2 millones de dólares por publicidad engañosa, al afirmar sin evidencia que podía prevenir Alzheimer o mejorar el rendimiento escolar.

Falta de transferencia a la vida real: Los beneficios obtenidos en los juegos no siempre se reflejan en funciones cognitivas cotidianas.

Métodos científicos cuestionables: Sus estudios presentan limitaciones como muestras pequeñas y ausencia de grupos de control adecuados, lo que reduce su validez.

3. Marco Teórico

Una aplicación móvil es un software diseñado específicamente para funcionar en dispositivos portátiles, como teléfonos inteligentes y tabletas. Estas aplicaciones permiten realizar una gran variedad de actividades, desde la comunicación instantánea hasta el aprendizaje y el entretenimiento. Actualmente, forman parte de la vida cotidiana, ya que los usuarios las utilizan para organizar su tiempo, acceder a información de manera inmediata, realizar compras en línea, practicar idiomas, ejercitarse la mente e incluso monitorear su salud. En el ámbito educativo, las aplicaciones móviles representan una herramienta innovadora que ha transformado la forma en que los estudiantes acceden al conocimiento. Gracias a su facilidad de uso, bajo costo y disponibilidad, se han convertido en un recurso complementario a la enseñanza tradicional. Además, las aplicaciones móviles pueden personalizarse de acuerdo con las necesidades del usuario, incorporando actividades interactivas que estimulan la participación y motivan el aprendizaje constante. Esto demuestra que la tecnología no solo facilita la vida diaria, sino que también puede convertirse en un aliado para el desarrollo cognitivo y la mejora de habilidades como la memoria. [1]

Diversos autores han explicado este proceso de desarrollo cognitivo. Jean Piaget lo interpretó como una serie de etapas en las que los individuos construyen activamente su conocimiento a través de la interacción con el medio. Lev Vygotsky, en cambio, enfatizó la importancia del contexto social, cultural y del aprendizaje colaborativo como motores del desarrollo. Hoy en día, se reconoce que las tecnologías modernas, como las aplicaciones móviles, pueden convertirse en herramientas que estimulen y fortalezcan este desarrollo, ya que ofrecen experiencias dinámicas, interactivas y atractivas para ejercitarse la mente de manera constante.

Memoria.[2]

La memoria es una función mental esencial que permite registrar, organizar, almacenar y recuperar la información adquirida a lo largo de la vida. Gracias a ella, los seres humanos pueden aprender de sus experiencias, adaptarse a nuevas situaciones y construir conocimiento. Se distinguen tres tipos principales: la memoria sensorial, que retiene información de manera breve a partir de los sentidos; la memoria a corto plazo, encargada de mantener datos por intervalos reducidos de tiempo; y la memoria a largo plazo, que conserva aprendizajes y recuerdos por períodos prolongados. La memoria no es un proceso pasivo, sino una capacidad que puede ejercitarse y fortalecerse. Ejercicios como la lectura, la práctica de actividades intelectuales, los juegos de razonamiento y el uso de aplicaciones digitales permiten mejorar la retención, la concentración y la agilidad mental, aspectos clave para un envejecimiento saludable.

Programación móvil. [3]

Programación móvil se refiere al desarrollo de aplicaciones diseñadas para ejecutarse en dispositivos portátiles. A diferencia del software tradicional de escritorio, este tipo de programación debe adaptarse a pantallas pequeñas, interfaces táctiles y a un uso práctico en la vida diaria. Herramientas como Android Studio, Xcode o plataformas educativas como App Inventor permiten a los desarrolladores crear aplicaciones de manera eficiente, integrando funciones como recordatorios, juegos de memoria o sistemas de notificaciones. La programación móvil es fundamental porque pone al alcance de millones de personas recursos que antes eran exclusivos de contextos presenciales, abriendo la posibilidad de generar herramientas de estimulación cognitiva de bajo costo, fáciles de usar y de gran impacto social.

Adultos Mayores

Adultos mayores el envejecimiento poblacional es una realidad global y con él surgen nuevos retos sociales y de salud. Los adultos mayores suelen experimentar un deterioro progresivo de las capacidades cognitivas, especialmente de la memoria, lo que puede afectar su autonomía e independencia. Frente a ello, es indispensable diseñar estrategias que contribuyan a mantener su calidad de vida. La tecnología, particularmente las aplicaciones móviles, ofrece una oportunidad única para este sector, siempre y cuando las interfaces sean accesibles, intuitivas y adaptadas a sus necesidades. Aplicaciones con letras grandes, colores contrastantes, íconos simples y actividades interactivas pueden convertirse en aliados para ejercitar la memoria, reducir la sensación de aislamiento y fortalecer la confianza de los adultos mayores en sí mismos.

En conclusión, la combinación de memoria, programación móvil y atención a los adultos mayores constituye un eje fundamental para desarrollar soluciones innovadoras frente al envejecimiento de la población. La memoria, al ser una capacidad entrañable, encuentra en las aplicaciones móviles una vía moderna y eficaz de estimulación. Por su parte, la programación móvil brinda los recursos técnicos para materializar estas herramientas, mientras que la inclusión de los adultos mayores en este proceso representa un compromiso social orientado a mejorar su bienestar y calidad de vida. [4]

4. Desarrollo

El proyecto se desarrolló aplicando una metodología de desarrollo de software estructurada que abarcó desde la fase de análisis hasta la implementación, garantizando un proceso organizado y eficiente. En la etapa inicial, se llevó a cabo un estudio del “estado del arte” para analizar aplicaciones similares orientadas al entrenamiento mental, con el propósito de identificar oportunidades y necesidades específicas en el ámbito de los ejercicios cognitivos.

A partir de este análisis, se definió la arquitectura general de la aplicación y se dio prioridad al diseño de la interfaz y la experiencia de usuario (UI/UX), buscando crear una plataforma amigable, intuitiva y atractiva que motive a las personas a ejercitarse sus habilidades cognitivas de forma constante.

Para la implementación técnica, se optó por utilizar MIT App Inventor, una herramienta que permite desarrollar aplicaciones móviles de manera visual y accesible, lo que agiliza el proceso de construcción de la app sin requerir grandes volúmenes de código.

Finalmente, siguiendo principios de transparencia y reproducibilidad, se plantea compartir el proyecto y sus componentes técnicos para que pueda ser revisado, mejorado o replicado por otros desarrolladores e investigadores interesados en el fortalecimiento cognitivo.

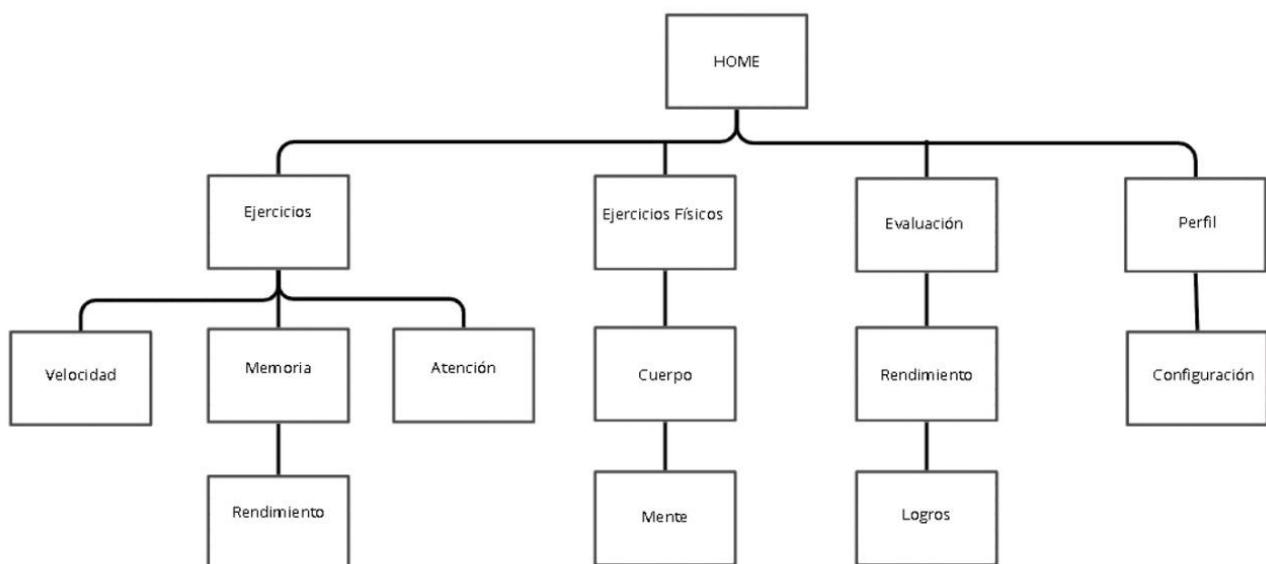


Figura 1. Mapa de Navegación

El Mapa de Navegación es para mostrar las pantallas de la aplicación.

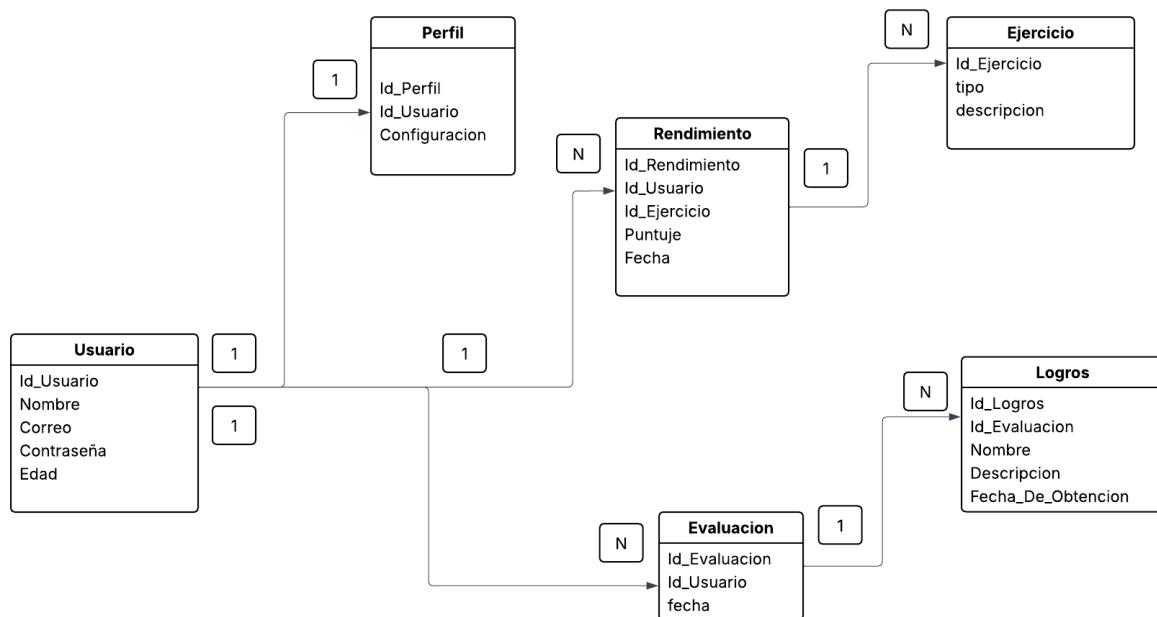


Figura 2. Mapa Relacional

La figura muestra el modelo entidad–relación propuesto para la aplicación de ejercicios cognitivos.



Figura 3. Pantalla De Carga.

Sección de Carga. Este diseño está enfocado en la pantalla de carga al iniciar la aplicación con un color azul marino y con el logotipo de la aplicación



Figura 4. Pantalla De Inicio

Sección de Inicio. Este diseño se enfoca en la pantalla principal de la app donde están los diferentes apartados con colores negro gris y blanco de fondo



Figura 5. Pantalla De Ejercicios

Sección De Selección De juego. Este diseño se enfoca En la Selección de algún juego Como por ejemplo el juego de velocidad memoria y Atención

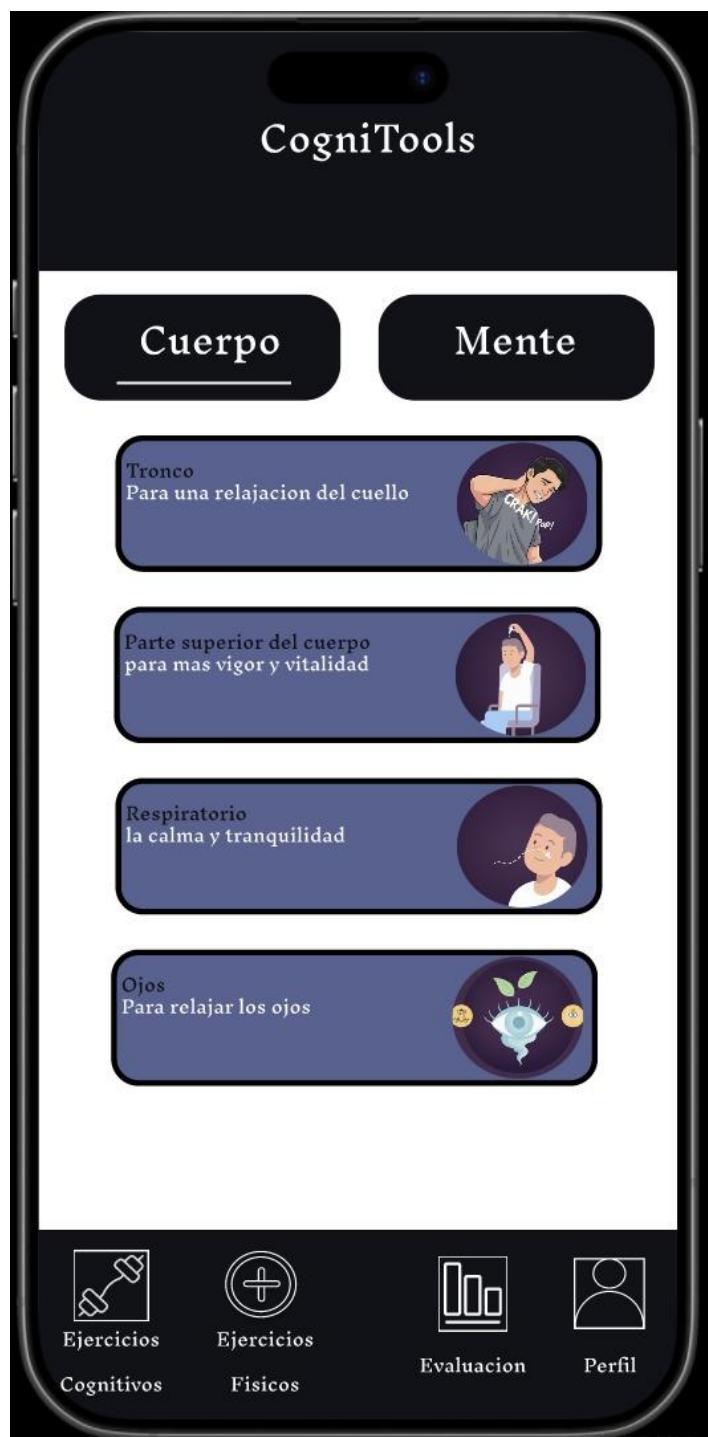


Figura 6. Pantalla de ejercicios Fisicos

Sección De ejercicios Fisicos. Este diseño se enfoca En la Selección de alguna actividad Física



Figura 7. Pantalla de ejercicios Mentales.

Sección De ejercicios de Mente. Este diseño se enfoca En la Selección de alguna actividad de la mente.



Figura 8. Pantalla de Evaluación Y logros

Sección De Evaluación y Logros. Este diseño se enfoca en los resultados que lleva el jugador como su precisión su tiempo sus rachas y como se ha desarrollado.



Figura 9. Pantalla de Logros

Sección Logros. Este diseño se enfoca en la obtención de logros y desafíos.

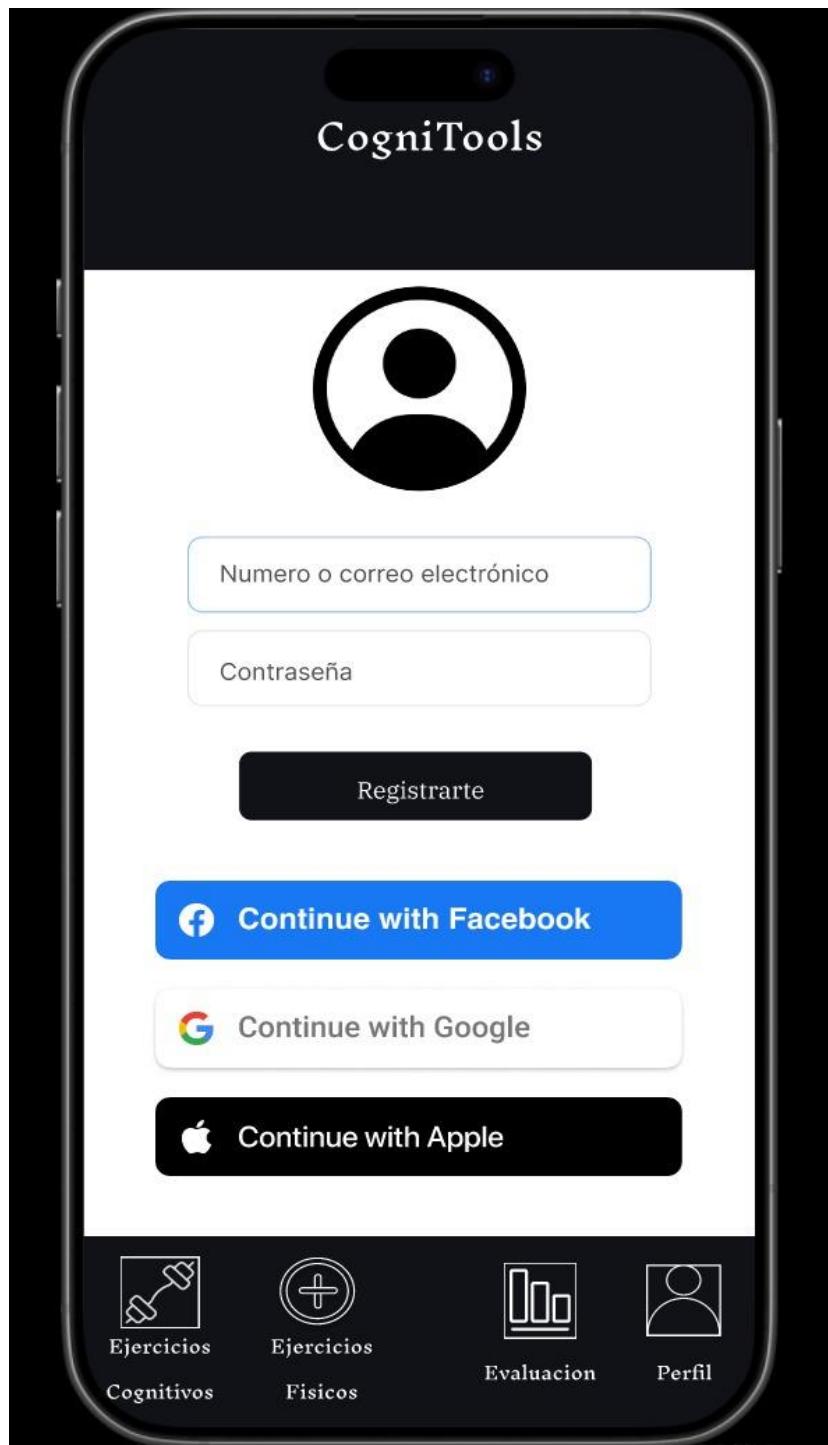


Figura 10. Pantalla De Registro

Sección De Registro y configuración. Este diseño se enfoca en el registro del jugador con un usuario y una contraseña si el usuario tiene cuenta personal puede iniciar con alguna cuenta personal.

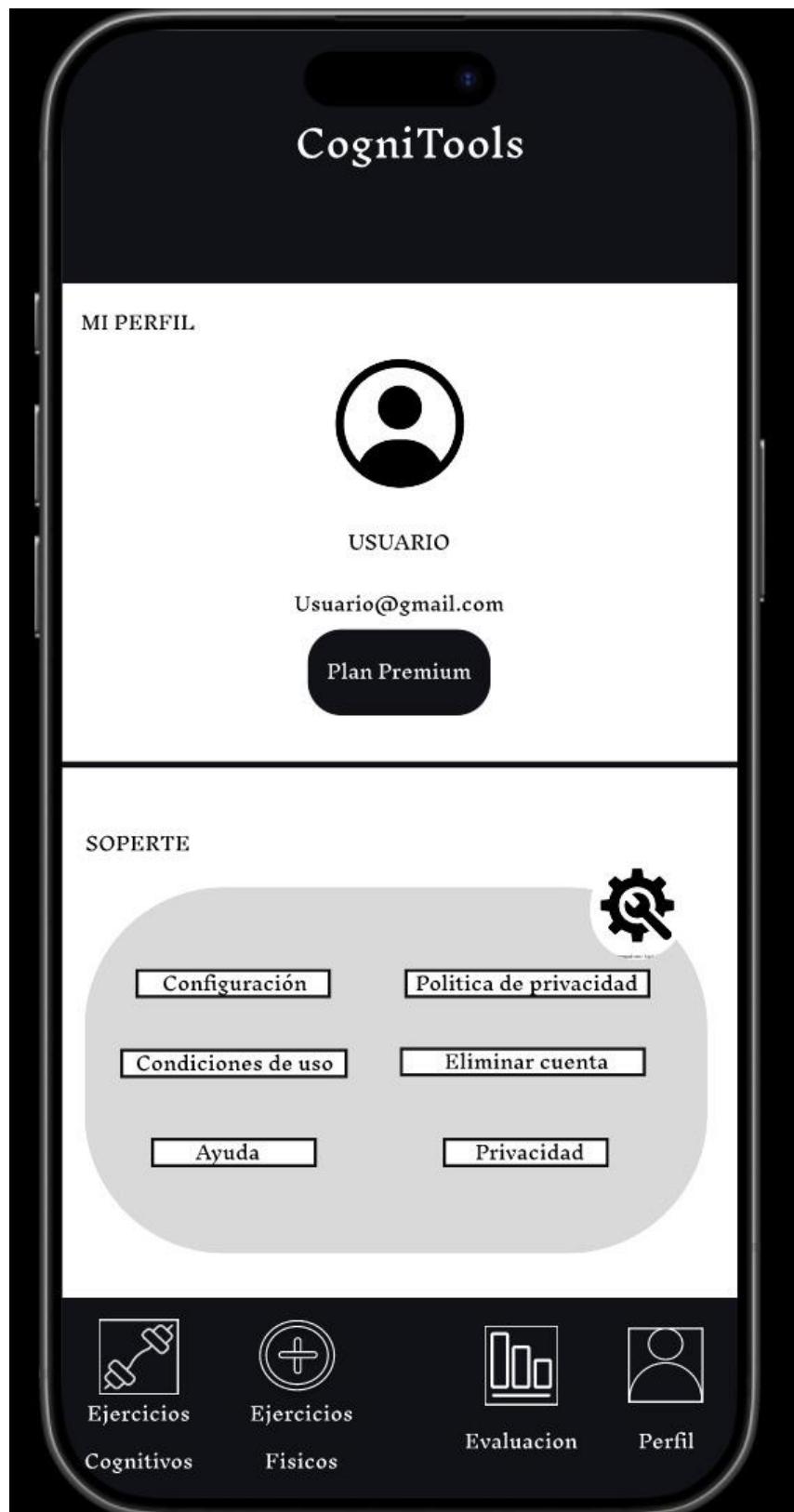


Figura 11. Pantalla de Configuración

Sección Configuración. Este diseño se enfoca en la Selección de alguna configuración que desee el usuario agregar o eliminar.

5. Resultados

El desarrollo de la aplicación dio como resultado un prototipo funcional que integra módulos interactivos para ejercitarse la memoria, la atención y la velocidad de procesamiento. Se implementó una interfaz sencilla y accesible, diseñada especialmente para adultos mayores, con tipografía grande, colores contrastantes e iconografía clara para facilitar la navegación.

Entre los principales logros se encuentra la estructura organizada del sistema, que permite al usuario autenticarse, realizar ejercicios cognitivos y físicos, consultar su rendimiento y visualizar logros obtenidos. La integración de evaluaciones personalizadas permite registrar el progreso individual y reforzar la motivación a través de recompensas y retroalimentación positiva.

Asimismo, el uso de MIT App Inventor permitió construir la aplicación de manera eficiente, reduciendo tiempos de desarrollo y facilitando la creación de una experiencia interactiva sin necesidad de programar desde cero. El resultado es una herramienta tecnológica accesible que puede contribuir al fortalecimiento cognitivo y al bienestar de adultos mayores.

5. Conclusiones

El desarrollo de una aplicación móvil para la estimulación cognitiva en adultos mayores constituye una alternativa viable e innovadora frente a los métodos tradicionales. Su diseño en App Inventor garantiza accesibilidad y usabilidad, favoreciendo la práctica constante de la memoria, la atención y la concentración. Este proyecto confirma el potencial de la tecnología como recurso terapéutico y educativo para mejorar la calidad de vida en la vejez, además de sentar bases para futuras investigaciones orientadas a validar su efectividad e incorporar nuevas funcionalidades adaptadas a este sector poblacional.

6.. Referencias

- [1] Gómez-Hernández, M., et al. (2023). *Design Guidelines of Mobile Apps for Older Adults: Systematic Review*. *Journal of Usability Studies*, **18**(3). Recuperado de <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10557006/>
- [2] Wu, L., et al. (2025). *Cognitive Training Mobile Apps for Older Adults With Cognitive Impairment*. *JMIR mHealth and uHealth*, **e69637**. Recuperado de <https://mhealth.jmir.org/2025/1/e69637>
- [3] Cho, J., et al. (2023). *Efficacy of smartphone application-based multi-domain cognitive training in older adults*. *Frontiers in Aging Neuroscience*. Recuperado de <https://www.frontiersin.org/journals/aging-neuroscience/articles/10.3389/fnagi.2023.1250420/full>
- [4] Cha, S. M., et al. (2024). *Mobile Application Applied for Cognitive Rehabilitation: A Systematic Review*. *Life*, **14**(7), 891. Recuperado de <https://www.mdpi.com/2075-1729/14/7/891>

Aplicación móvil para difundir la gastronomía local - Mobile application to promote local gastronomy.

¹Calzadilla Moreno Alma Itzel, ²Cruz Kolvaller Gabriela Guadalupe, ³Díaz Ortiz Ailin Yuridia, ⁴Pliego Osorio Diana Valeria, ⁵Hernández Silva Osmara Elizabeth.

¹ Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la Información e Innovación Digital
^{1,2,3,4,5}Universidad Politécnica del Valle de México

Av Mexiquense ,esq, Av. Universidad Politécnica s/n, Los Portales, 54910 Fuentes del Valle, Méx.

¹alma.calzadila.moreno@upvm.edu.mx, ²gabriela.cruz.kolvaller@upvm.edu.mx., ³ailin.diaz.ortiz@upvm.edu.mx,
⁴diana.pliego.osornio@upvm.edu.mx., ⁵osmara.hernandez.silva@upvm.edu.mx.

Resumen: Desarrollo de una aplicación móvil para recetas de gastronomía tradicional, facilitarlo a los usuarios tener opciones variadas de platillos, así mismo los chefs, o cualquier usuario puede compartir recetas auténticas mediante fotografías, ingredientes de cada platillo, las instrucciones para preparar el plato paso a paso, consejos para mejorar la técnica al cocinar. Además, los usuarios pueden comentar, hacer preguntas, sugerencias y guardar sus recetas favoritas. No solo estará dirigida a quienes buscan aprender nuevas formas de cocinar, sino también a chefs, cocineros aficionados y miembros de la comunidad que deseen compartir sus recetas auténticas. La plataforma incluirá la posibilidad de adjuntar fotografías, detallar ingredientes de cada platillo, ofrecer instrucciones paso a paso, así como consejos prácticos para mejorar la técnica y enriquecer la experiencia culinaria. En cuanto a su desarrollo técnico, la aplicación se implementará utilizando programación móvil multiplataforma con Flutter y el lenguaje Dart, lo que permitirá su disponibilidad tanto en dispositivos Android como iOS.

Palabras clave: Programación Móvil, Gastronomía Local, Difusión

Abstract: Development of a mobile application for traditional gastronomy recipes aims to provide users with a variety of dish options. Likewise, chefs or any user will be able to share authentic recipes through photographs, the ingredients of each dish, step-by-step instructions, and tips to improve cooking techniques. In addition, users will be able to comment, ask questions, make suggestions, and save their favorite recipes. The ultimate goal of this application is to build a large community that actively participates in promoting diversity in gastronomy. It will not only be aimed at those who want to learn new ways of cooking, but also at chefs, amateur cooks, and community members who wish to share their authentic recipes. The platform will include the ability to attach photographs, detail the ingredients of each dish, provide step-by-step instructions, as well as practical tips to improve technique and enrich the culinary experience. Regarding its technical development, the application will be implemented using cross-platform mobile programming with Flutter and the Dart language, which will allow it to be available on both Android and iOS devices.

Keywords: Mobile Programming, Local Gastronomy, Dissemination

1. Introducción

El desarrollo de una aplicación móvil destinada a difundir recetas de gastronomía tradicional surge como una propuesta innovadora y necesaria para preservar y promover la riqueza culinaria de distintas regiones. La gastronomía, entendida como una de las expresiones culturales más representativas de los pueblos, constituye un reflejo de su historia, identidad y costumbres. Sin embargo, en un contexto globalizado en el que predominan las tendencias internacionales y la estandarización de los hábitos alimenticios, muchas recetas tradicionales corren el riesgo de perderse o de ser sustituidas por platillos de rápida preparación que no reflejan la diversidad cultural.

En este sentido, la aplicación se plantea como una herramienta que permitirá a los usuarios acceder a un amplio repertorio de platillos, con opciones variadas que van desde recetas sencillas y cotidianas hasta preparaciones más elaboradas y con mayor grado de complejidad. Esto no solo enriquecerá la experiencia gastronómica de los usuarios, sino que también facilitará el rescate de recetas antiguas transmitidas de generación en generación, las cuales en muchos casos no se encuentran registradas en libros ni en plataformas digitales. De esta forma, la aplicación se convertirá en un puente entre la tradición y la innovación tecnológica, al permitir que el conocimiento culinario llegue a más personas de manera accesible y práctica.

Además de servir como un repositorio de recetas, la aplicación funcionará como un espacio interactivo donde tanto chefs profesionales como cocineros aficionados podrán compartir sus conocimientos y experiencias. Cada receta contará con información detallada sobre los ingredientes, instrucciones paso a paso para su elaboración y consejos prácticos que ayuden a mejorar la preparación de los platillos. Asimismo, se incluirá la posibilidad de adjuntar fotografías y videos, lo que hará más dinámica la experiencia y permitirá a los usuarios visualizar de manera clara el resultado final. Esta característica no solo incentivará la creatividad, sino que también motivará a la comunidad a experimentar en la cocina y a preservar recetas auténticas.

La interactividad será uno de los pilares principales de la aplicación, ya que los usuarios podrán comentar, realizar preguntas, intercambiar sugerencias e incluso compartir variaciones personales de las recetas. Esta dinámica contribuirá a la formación de una comunidad colaborativa y activa en torno a la gastronomía local, donde el aprendizaje se dará de manera constante y colectiva. Asimismo, la opción de guardar recetas favoritas y organizar colecciones personalizadas permitirá que cada usuario tenga un espacio propio dentro de la aplicación, adaptado a sus intereses y necesidades culinarias.

El objetivo central de este proyecto es fomentar la participación activa de los usuarios, promoviendo un sentido de pertenencia e identidad cultural en torno a la cocina tradicional. La aplicación no pretende ser únicamente un recetario digital, sino un verdadero espacio de intercambio cultural que permita fortalecer la difusión de la gastronomía local. Con ello, se busca garantizar que los conocimientos gastronómicos no se pierdan, sino que se transmitan y enriquezcan a través de las nuevas generaciones.

Por otra parte, esta iniciativa también busca destacar el valor económico y social de la gastronomía local. La cocina regional es un recurso que puede generar oportunidades de desarrollo, tanto para pequeños productores como para cocineros y emprendedores locales que deseen dar a conocer sus productos o servicios. En este sentido, la aplicación puede convertirse en una plataforma que impulse el turismo gastronómico, al promover el interés de los usuarios por conocer, preparar y degustar platillos típicos de diferentes regiones.

De manera complementaria, la aplicación fomentará la educación culinaria de los usuarios, ya que además de aprender a preparar recetas tradicionales, también podrán adquirir conocimientos sobre técnicas de cocina, historia de los platillos y uso de ingredientes locales. Esta función educativa contribuirá a fortalecer la conciencia cultural, al tiempo que promueve hábitos de alimentación más diversos y saludables.

En conclusión, el desarrollo de esta aplicación móvil representa una estrategia integral para rescatar, difundir y revalorizar la gastronomía tradicional. Su impacto no se limita únicamente al ámbito culinario, sino que abarca aspectos sociales, culturales, educativos y económicos.

2. Estado del arte

COOKPAD. Es una plataforma colaborativa de recetas que funciona como una red social para amantes de la cocina. Permite buscar, compartir y comentar recetas caseras, usando ingredientes específicos o categorías temáticas. Disponible según el país, idioma y referencias alimenticias.

VENTAJAS:

- Comunidad activa: Usuarios comparten sus recetas propias, consejos y trucos, creando un entorno colaborativo.
- Búsqueda personalizada: Puedes buscar recetas e ingredientes, tipo de comida o preferencias dietéticas.

DESVENTAJAS:

- Requiere conexión: La mayoría de las funciones depende de estar en línea.
- Calidad variable: Algunas recetas no están bien explicadas.
- Funciones limitadas: Funciones Premium.

BON VIREVR. Publica recetas tradicionales explicando paso a paso con fotos y videos, clasifica las recetas por categorías, ayuda a quienes quieren aprender a cocinar o simplemente para darse una idea, en resumen, funciona como una receta en línea, revista gastronómica con el fin de recolectar el mundo de la cocina.

VENTAJAS:

- Variedad
- Amplia de recetas
- Explicaciones claras
- Diseño organizado y atractivo
- Accesible en línea
- Gratis y inspiraciones

DESVENTAJAS:

- La página contiene anuncios y eso puede distraerte a la hora de cocinar.
- No tiene aplicación oficial
- No puedes dar opiniones.

APP – INVESTIGACIÓN. Recetas Kiwilimón es una plataforma muy popular en México dedicada a compartir recetas de cocina con una interfaz interactiva y práctica.

VENTAJAS:

- Extensa colección de recetas: Ofrece más de 21,000 que incluyen cocina casera, postres, bebidas y comida internacional.
- Herramientas útiles integradas: Convertidor de medidas, multi-cronómetro y vista en pantalla completa.
- Organización personalizada: Puedes guardar recetas favoritas, crear colecciones tipo Pinterest.
- Funcionalidad interactiva y colaborativa: Permite subir tus propias recetas y fotos, así mismo compartir consejos.
- Contenido actualizado y novedoso: Continúa mejorando con nuevas versiones.

DESVENTAJAS:

- Problemas de estabilidad: Algunos usuarios reportan cierres inesperados.
- Inconvenientes con inicio de sesión: La finalidad de iniciar o cerrar sesión falla.
- Publicidad y costos de suscripción: Aproximadamente \$45 al mes para eliminar anuncios.
- Compatibilidad variable según dispositivo: Requiere iOS13, Android 6.0 o superior.

COOKBOOK. Funciona como un recetario digital inteligente que organiza y gestiona recetas de forma práctica, planificar menús, generar listas de compras y cocinar de paso a paso.

VENTAJAS:

- Permite importar recetas desde links o fotos.
- Puedes clasificar recetas por categorías, colecciones o etiquetas, por ejemplo “Mexicanas”.
- Facilita crear menús diarios o semanales o para eventos.
- Muestra paso a paso, evitando que la pantalla se bloquee mientras cocinas.
- Si guardas la receta, se puede usar sin conexión.

DESVENTAJAS:

- No ofrece un catálogo propio de recetas.
- Para funciones avanzadas se requiere de pago.
- Si no guardas la receta no se puede usar sin internet.

ALL RECIPES. Una enorme comunidad donde usuarios saben sus propias recetas y reviews.

VENTAJAS:

- A veces se encuentran recetas auténticas y caseras compartidas para usuarios de diferentes regiones.
- Tiene una función de “Recetas de la abuela” o estacionales que puede rozar lo tradicional.

DESVENTAJAS:

- No está creada para enfocarse en la gastronomía local, rural, la calidad y autenticidad
- Su esencia no está en chefs famosos, sino en recetas caseras compartidas por los usuarios.

3. Marco Teórico

La programación móvil se ha consolidado como una de las áreas más relevantes dentro del desarrollo tecnológico actual. Gracias a ella, es posible diseñar y crear aplicaciones que se ejecutan en dispositivos inteligentes como teléfonos y tabletas, lo que permite que los usuarios accedan a herramientas de forma rápida, sencilla y desde cualquier lugar. A diferencia del software tradicional, la programación móvil se caracteriza por adaptarse a interfaces intuitivas y por incluir funciones interactivas que responden a necesidades específicas de la vida cotidiana, tales como la comunicación, la educación, el entretenimiento y, en este caso, la preservación cultural a través de la gastronomía.

Por otra parte, la gastronomía local constituye un elemento fundamental de la identidad cultural de cada comunidad. Como señala la UNESCO, las tradiciones culinarias son un claro ejemplo del "patrimonio cultural inmaterial" que se transmite de generación en generación, aportando a las comunidades un sentimiento de identidad y continuidad (UNESCO, 2003). Los platillos típicos, las técnicas de preparación y los ingredientes regionales transmiten conocimientos, costumbres e historias. La gastronomía no solo representa un acto de alimentación, sino también, como argumenta el antropólogo Sidney Mintz, una práctica social que fortalece el sentido de pertenencia y la memoria colectiva (Mintz, 1996). Sin embargo, la globalización y el avance de la comida rápida han ocasionado que muchas recetas tradicionales estén en riesgo de desaparecer. Este fenómeno, descrito por George Ritzer como la "McDonaldización" de la sociedad, tiende a homogeneizar las prácticas culturales, poniendo en peligro la diversidad local (Ritzer, 1993).

En este contexto, la tecnología se convierte en un aliado importante. El uso de aplicaciones móviles creadas mediante programación móvil ofrece la posibilidad de recopilar recetas, difundirlas de manera accesible y garantizar que lleguen a públicos diversos. La digitalización de la cocina tradicional no solo asegura su preservación, sino que también permite enriquecerla mediante la interacción entre usuarios, quienes pueden aportar comentarios, sugerencias y variaciones personales. De esta manera, la tecnología impulsa lo que teóricos como Henry Jenkins denominan una "cultura participativa", donde los consumidores se convierten también en

productores de contenido y conocimiento (Jenkins, 2006). Este proceso de aprendizaje colaborativo fortalece la práctica culinaria.

La difusión es otro aspecto clave dentro de este proyecto. Difundir implica transmitir, dar a conocer y compartir información, en este caso relacionada con la gastronomía local, utilizando canales modernos que amplíen el alcance cultural. Una aplicación móvil enfocada en este objetivo puede funcionar como un puente entre el conocimiento tradicional y las nuevas generaciones, ya que ofrece un espacio interactivo en el que chefs, cocineros aficionados y usuarios en general pueden colaborar activamente. La difusión digital, en la línea de los postulados de Manuel Castells sobre la "sociedad red", garantiza que la cocina local trascienda los límites geográficos y se convierta en un patrimonio compartido a nivel global (Castells, 2009).

4. Desarrollo

El proyecto se ejecutó siguiendo una metodología de desarrollo de software que abarca desde el análisis hasta la implementación, asegurando un proceso estructurado. La fase inicial consistió en un análisis del "estado del arte", donde se estudiaron plataformas existentes para identificar un nicho de mercado enfocado en la gastronomía tradicional.

A partir de este análisis, se definió la arquitectura de la aplicación y se priorizó el diseño de la interfaz y la experiencia de usuario (UI/UX), con el objetivo de crear una plataforma intuitiva y atractiva que motive la participación comunitaria. Para la implementación técnica, se seleccionó el framework Flutter con el lenguaje de programación Dart, ya que permite el desarrollo de aplicaciones multiplataforma (iOS y Android) desde una única base de código, optimizando el tiempo y los recursos.

Finalmente, en línea con los principios de la investigación reproducible, se establece el compromiso de poner a disposición el código y los protocolos asociados con la publicación para garantizar la transparencia y la posibilidad de replicar los resultados.

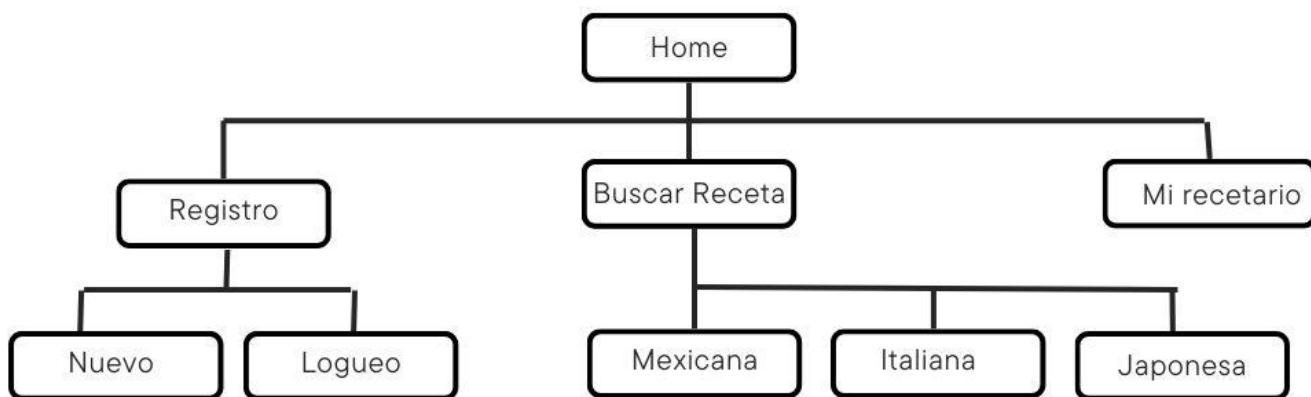


Figura 1. Mapa de Navegación

El mapa de navegación inicia en Home, desde donde el usuario puede acceder a tres secciones principales:

- Registro, que se divide en Nuevo (crear cuenta) y Logueo (iniciar sesión).
- Buscar Receta, que permite explorar recetas por categorías como Mexicana, Italiana y Japonesa.
- Mi recetario, donde el usuario puede consultar y gestionar sus recetas guardadas.

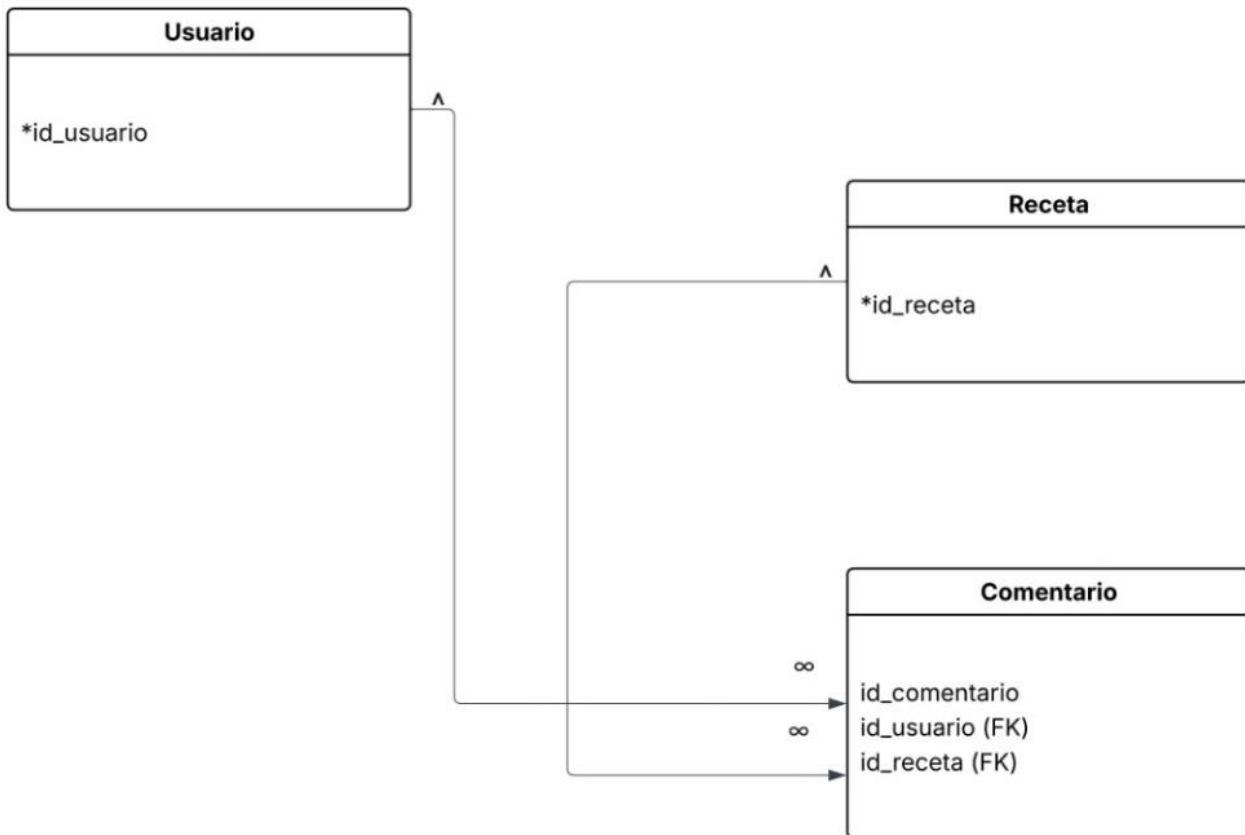


Figura 2. Mapa Relacional

El modelo relacional está compuesto por tres entidades principales: Usuario, Receta y Comentario.

- Cada usuario puede crear múltiples recetas, lo que establece una relación de 1 a N entre Usuario y Receta.
- Asimismo, cada usuario puede realizar múltiples comentarios y cada receta puede recibir muchos comentarios, por lo que Comentario funciona como una entidad dependiente que se relaciona con ambas mediante claves foráneas (id_usuario y id_receta).

En conjunto, el modelo refleja cómo los usuarios generan recetas y participan en la comunidad dejando comentarios sobre ellas.

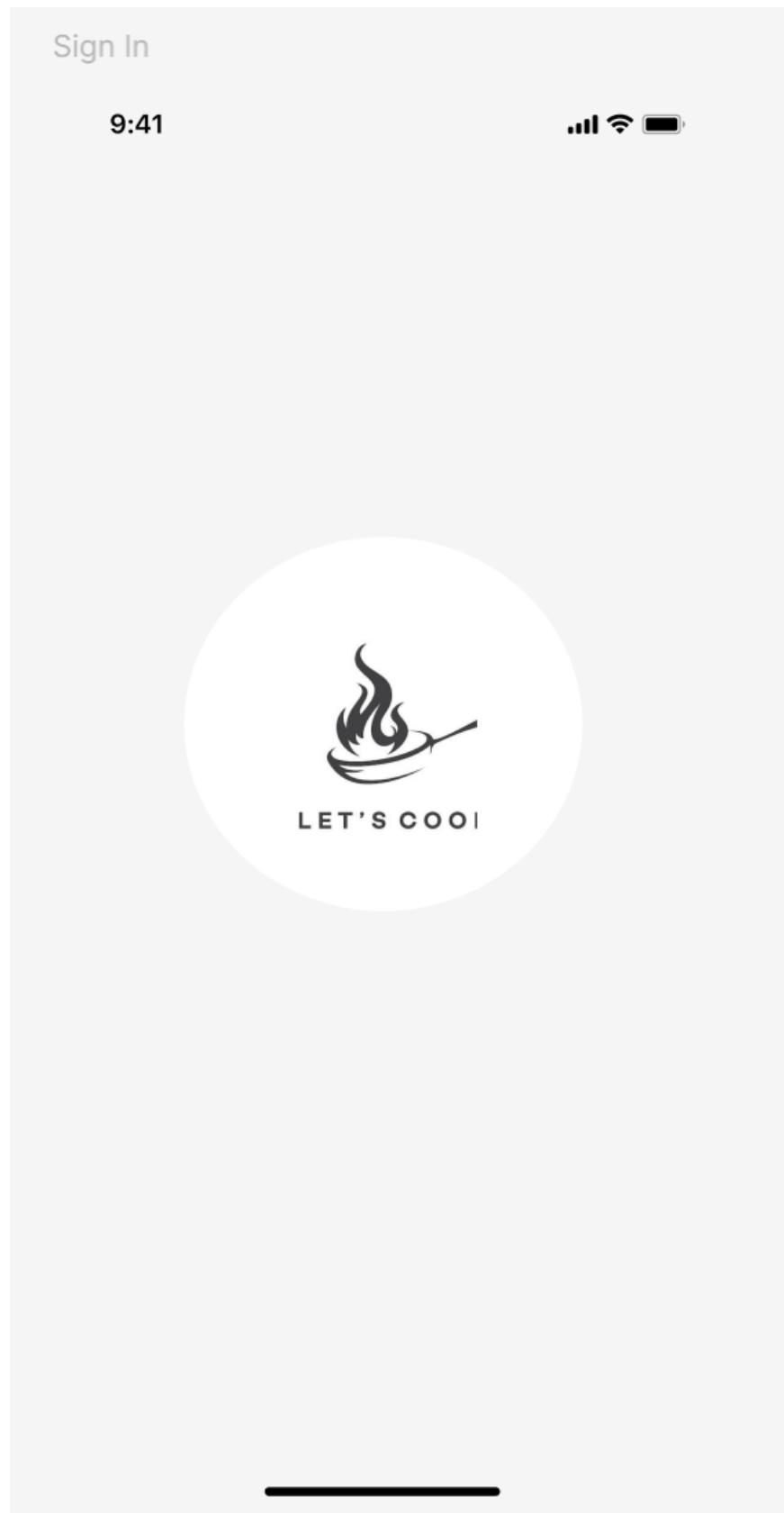


Figura 3. Pantalla de Inicio

La imagen muestra la pantalla de inicio de una aplicación móvil llamada “LET’S COOK”. En el centro aparece el logotipo con un sartén y una flama, transmitiendo la idea de cocina. En la parte superior izquierda se observa la opción de “Sign In” para iniciar sesión. El diseño es minimalista, con fondo blanco y un estilo limpio y moderno.

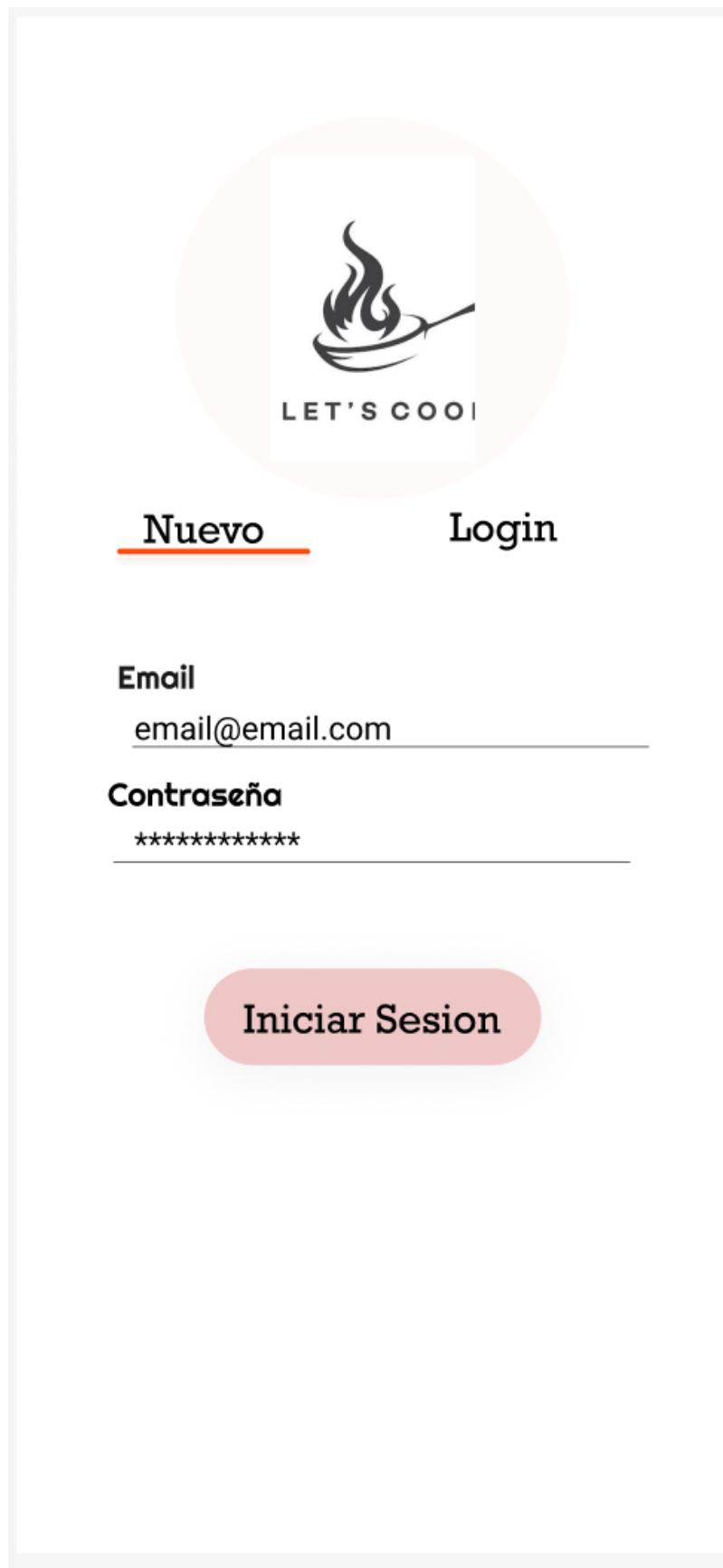


Figura 4. Pantalla de Inicio de sesión primera vez

La imagen muestra la pantalla de inicio de sesión en donde el usuario creara una cuenta para poder tener acceso a ella.

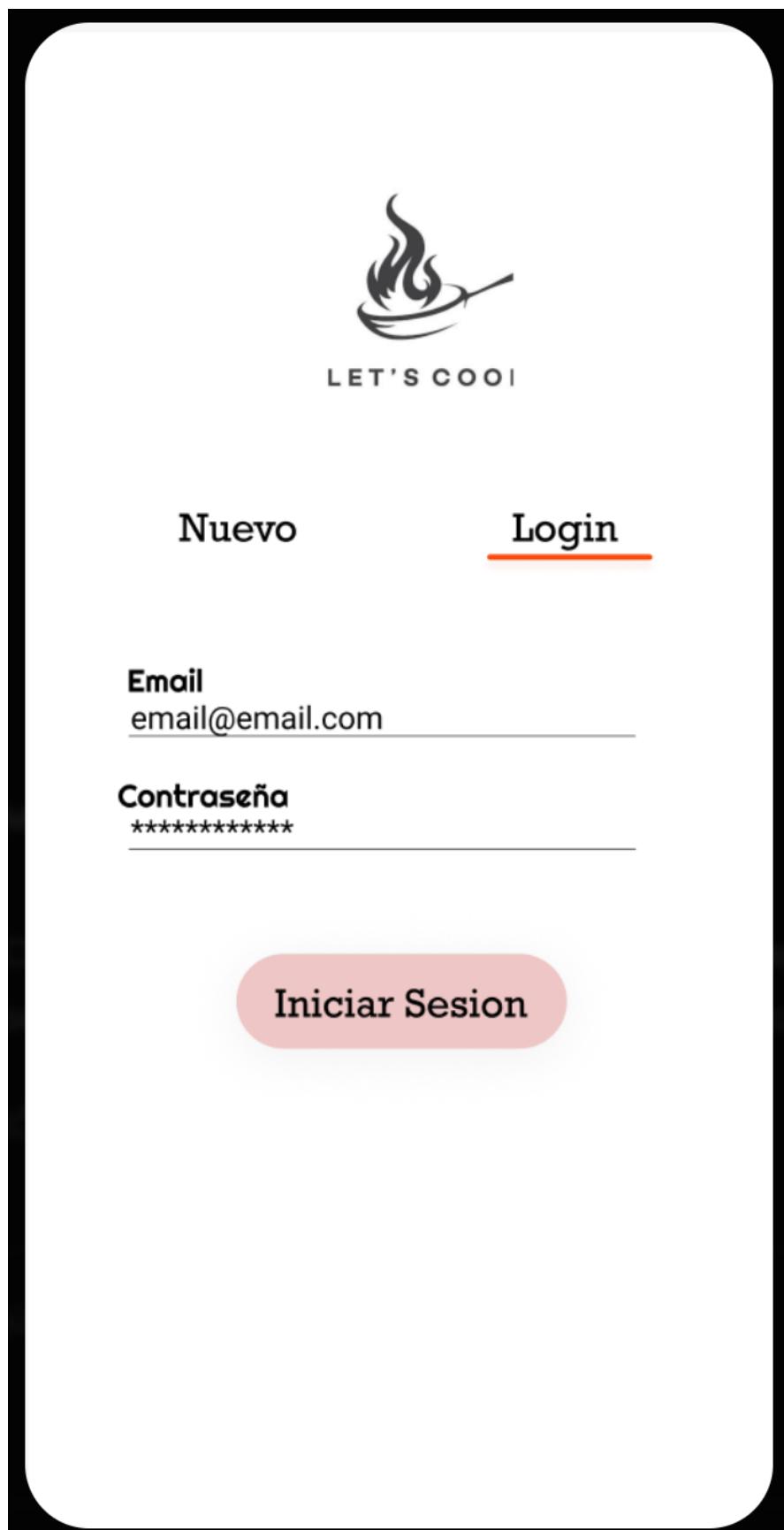


Figura 5. Pantalla de Inicio de sesión

La imagen muestra la pantalla de inicio de sesión en donde el usuario iniciara sesión con un correo ya existente, es decir, con la cuenta ya creada.

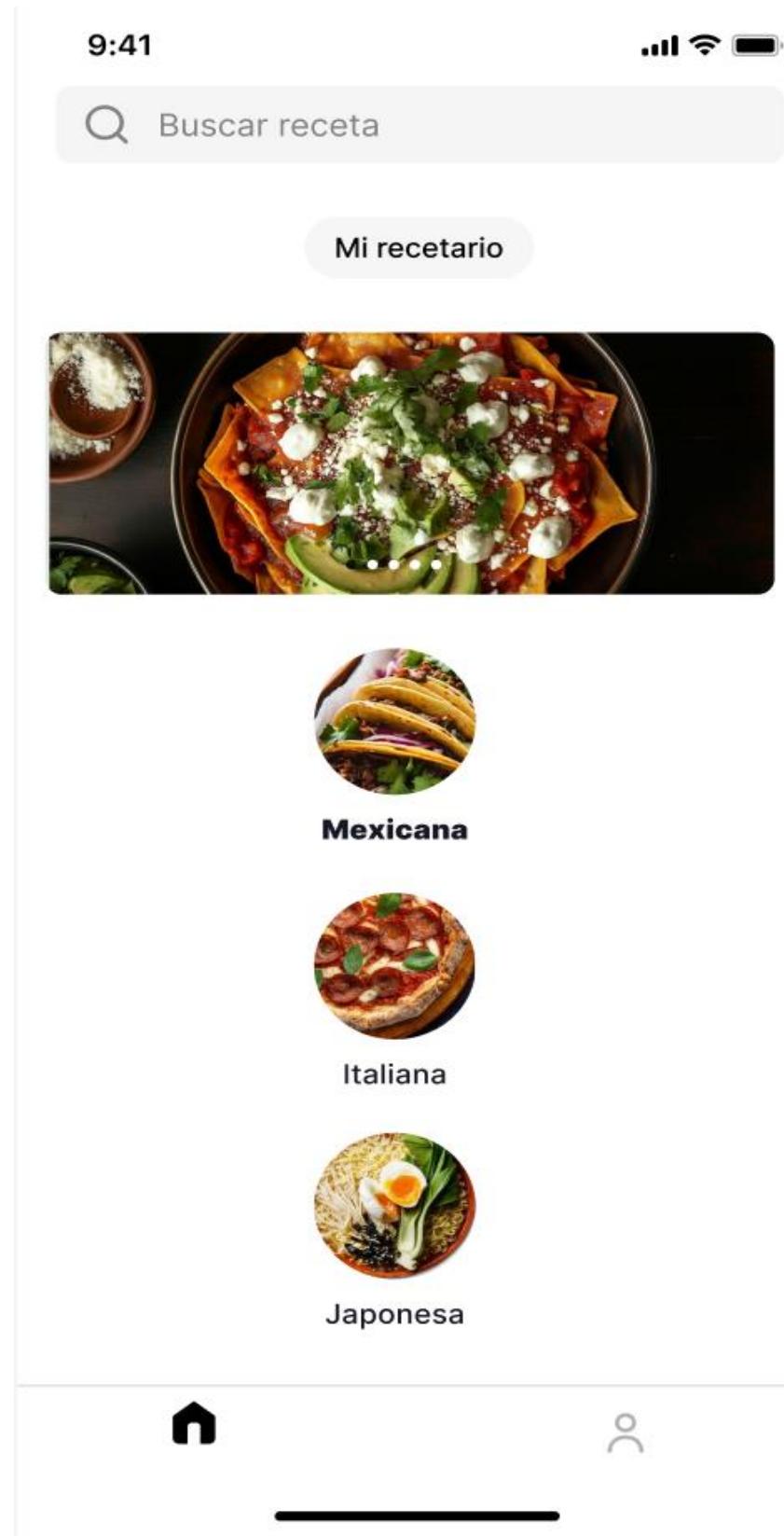


Figura 6. Menú

Pantalla de categorías gastronómicas, presentando imágenes grandes que representan diferentes estilos de cocina como Mexicana, Italiana y Japonesa.

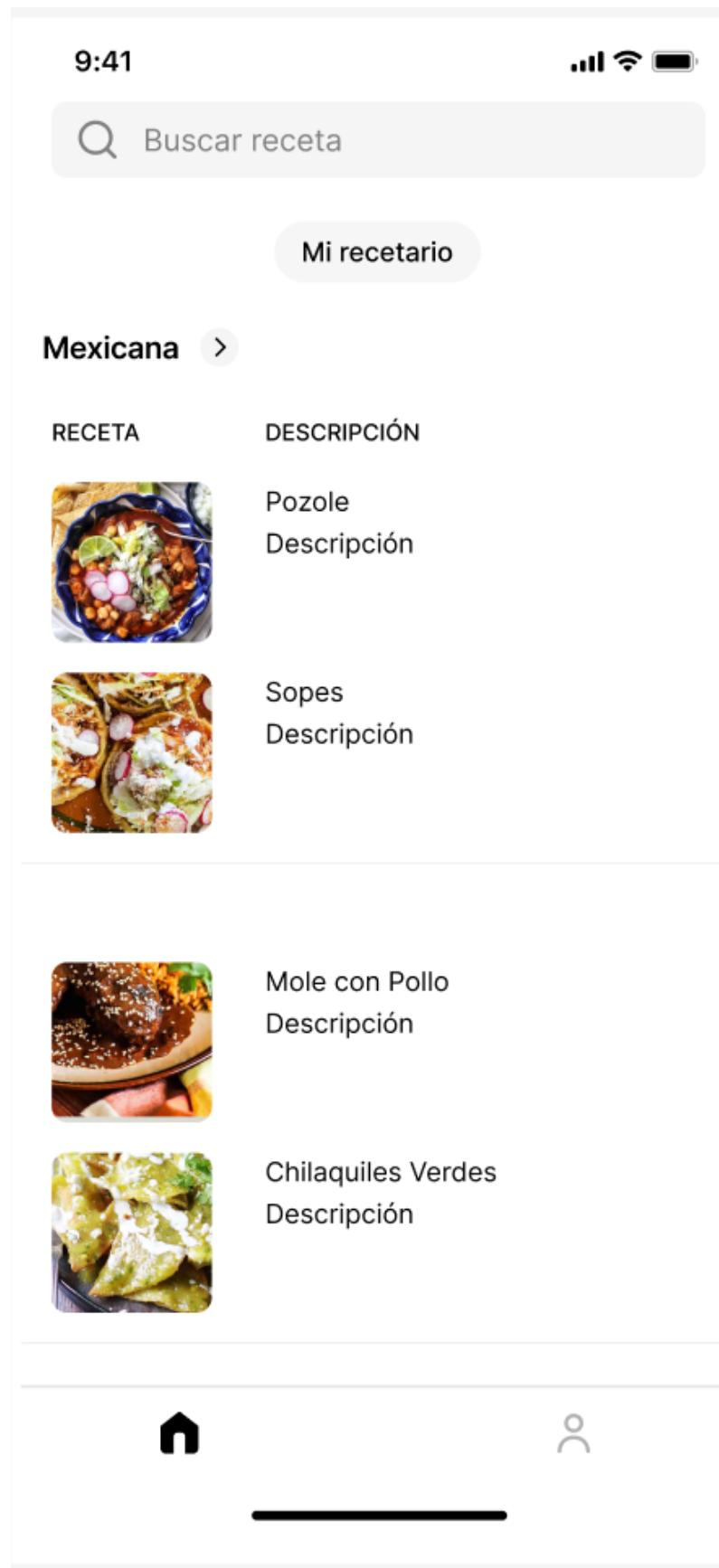


Figura 7. Barra de Navegación

Pantalla de listado de recetas dentro de la categoría Mexicana, con una tabla que muestra la imagen del platillo, el nombre y una breve descripción.

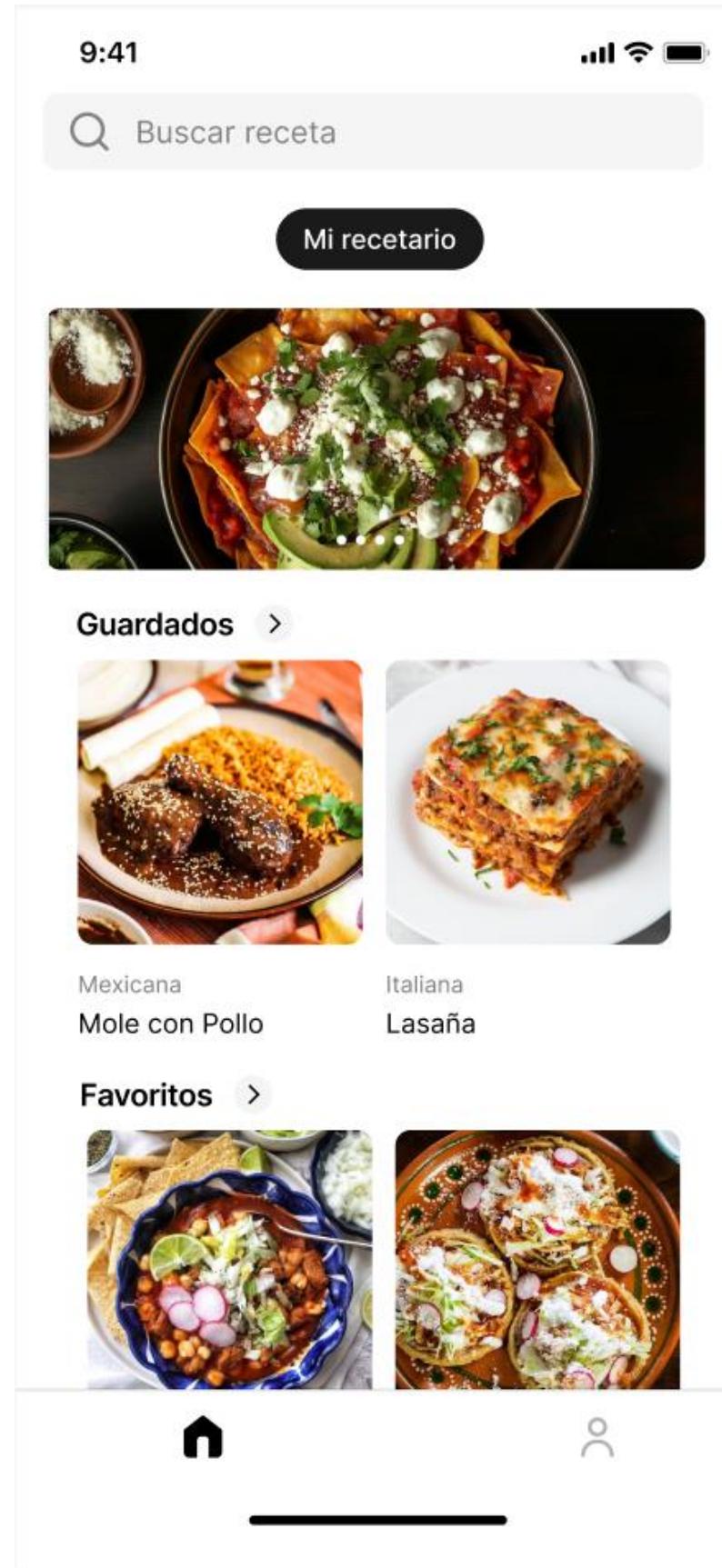


Figura 8. Pantalla principal de Recetario

Pantalla principal del recetario personal, donde se muestra una barra de búsqueda en la parte superior y las secciones Guardados y Favoritos, cada una con imágenes de platillos destacados.

5. Resultados

El principal resultado de este proyecto es el desarrollo de un prototipo funcional y visual de la aplicación móvil, que materializa los objetivos de diseño y usabilidad planteados. A continuación, se describen los componentes clave de la interfaz de usuario (UI) y su interpretación.

El flujo de la aplicación comienza con las pantallas de autenticación (inicio de sesión y registro). Como se muestra en la imagen, se implementó un diseño limpio con una estética temática que utiliza texturas de madera y especias para crear un ambiente cálido y acogedor, alineado con el contexto gastronómico. Esta primera impresión busca generar una conexión inmediata y positiva con el usuario.

Una vez dentro de la aplicación, la interfaz principal se centra en la facilidad para descubrir contenido y la personalización. Los resultados del diseño de la interfaz, visibles en los prototipos, demuestran una arquitectura de la información clara que permite al usuario:

- Explorar recetas por categorías: La pantalla principal ofrece una navegación intuitiva por origen (ej. "Mexicana", "Italiana", "Japonesa"), facilitando el descubrimiento de la gastronomía local e internacional.
- Gestionar un recetario personal: Se implementaron las secciones "Guardados" y "Favoritos" dentro de "Mi recetario", permitiendo al usuario organizar y acceder rápidamente al contenido de su interés.
- Búsqueda visual: La interfaz prioriza el uso de imágenes de alta calidad para cada platillo.

6. Conclusiones

El desarrollo de este proyecto permite concluir que es factible emplear la programación móvil como una herramienta eficaz para la salvaguarda y difusión del patrimonio gastronómico. El prototipo funcional obtenido, con su interfaz intuitiva y centrada en el usuario, valida la hipótesis de trabajo: una aplicación móvil puede servir como un puente entre la tradición culinaria y las nuevas generaciones, creando un espacio digital para preservar recetas que de otro modo podrían perderse.

Al analizar los resultados en perspectiva de los estudios anteriores (el estado del arte), esta aplicación se distingue de plataformas como Cookpad o All Recipes, que son de propósito general. Nuestro prototipo se enfoca específicamente en el nicho de la gastronomía local, una necesidad no satisfecha por las alternativas existentes. El diseño limpio y la experiencia de usuario fluida, visibles en los resultados, responden directamente a las desventajas identificadas en otras aplicaciones, como la publicidad excesiva o la calidad variable del contenido.

Las implicaciones de este proyecto trascienden el ámbito tecnológico y culinario. En un contexto cultural, la aplicación se erige como un archivo digital del "patrimonio cultural inmaterial", combatiendo la homogeneización de hábitos alimenticios descrita como la "McDonaldización" de la sociedad.

Socialmente, fomenta una "cultura participativa" donde los usuarios se convierten en productores de conocimiento, fortaleciendo la identidad comunitaria. Además, tiene un potencial económico, al poder impulsar el turismo gastronómico y dar visibilidad a productores y cocineros locales.

7. Referencias

- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2003). *Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage*. <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/convention-safeguarding-intangible-cultural-heritage>
- Mintz, S. W. (1996). *Tasting food, tasting freedom: Excursions into eating, culture, and the past*. Beacon Press. https://books.google.co.uk/books/about/Tasting_Food_Tasting_Freedom.html?id=6emmgneaE50C
- Ritzer, G. (1993). *The McDonaldization of society*. Pine Forge Press. <http://users.uoa.gr/~cdokou/RitzerMcDonaldization.pdf>
- Jenkins, H. (2006). *Convergence culture: Where old and new media collide*. New York University Press. <https://www.dhi.ac.uk/san/waysofbeing/data/communication-zangana-jenkins-2006.pdf>
- Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Alianza Editorial. <https://archive.org/details/castells-m.-comunicacion-y-poder>

Aplicación Móvil de Recordatorio De Medicamentos- Mobile Medication Reminder App

Arias Cruz Christopher¹, Espinal Velázquez Yocelin², Tapia Flores Jocelin Fernanda³.

^{1,2,3}Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la Información e Innovación Digital.

^{1,2,3}Universidad Politécnica Del Valle De México.

^{1,2,3}Av. Mexiquense, esq., Av. Universidad Politécnica s/n, Los Portales, 54910 Fuentes del Valle, Méx.

¹lm9919115@gmail.com, ²yocelineespinal06@gmail.com, ³tapiajocelin07@gmail.com.

Resumen: Se propone el desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de medicamentos. Este proyecto de programación móvil busca solucionar el problema del olvido de dosis, que afecta la salud de pacientes con enfermedades crónicas y adultos mayores. La meta es mejorar la adherencia al tratamiento farmacológico y, por ende, la calidad de vida. La aplicación funcionará como un asistente digital integral, centrado en la usabilidad. Enviará recordatorios personalizados, como alarmas y notificaciones. También permitirá llevar un registro completo de las tomas, creando un historial que el usuario puede revisar. Además, se incluirá la opción de enviar alertas a familiares o cuidadores si el paciente no confirma su medicación, brindando mayor tranquilidad. Para la construcción de la app, se considerará una interfaz sencilla e intuitiva que sea accesible para todas las edades. La seguridad de los datos de salud será una prioridad, implementando cifrado robusto. Adicionalmente, se integra una base de datos con información de los medicamentos y la posibilidad de generar reportes de cumplimiento.

Palabras clave: Programación móvil, Medicamentos, Usabilidad

Abstract: A proposal is made for the development of a mobile application for medication management. This mobile programming project seeks to solve the problem of forgotten doses, which affects the health of patients with chronic diseases and the elderly. The goal is to improve adherence to pharmacological treatment and, therefore, quality of life. The application will function as a comprehensive digital assistant, focused on usability. It will send personalized reminders, such as alarms and notifications. It will also allow users to keep a complete record of their doses, creating a history that can be reviewed. Additionally, an option will be included to send alerts to family members or caregivers if the patient does not confirm their medication, providing greater peace of mind. For the app's construction, a simple and intuitive interface will be considered to be accessible for all ages. The security of health data will be a priority, implementing robust encryption. Additionally, a database with medication information and the ability to generate compliance reports will be integrated.

Keywords: Mobile programming, Medications, Usability

1. Introducción

La adherencia a la medicación, es decir, el acto de tomar los fármacos según las indicaciones del médico, es un pilar fundamental para el éxito de cualquier tratamiento médico. Su importancia es incuestionable: un paciente que sigue su régimen de manera consistente tiene mejores resultados de salud, reduce la progresión de enfermedades crónicas y, en muchos casos, previene complicaciones graves. Sin embargo, la falta de cumplimiento de esta indicación, conocida como "no adherencia", es un problema de salud pública global de proporciones alarmantes, con profundas consecuencias económicas y sanitarias que se extienden por todo el mundo. A nivel global, se estima que hasta un 50% de los pacientes no siguen sus tratamientos de manera adecuada, una cifra que ilustra la magnitud del desafío. Esto se traduce directamente en un aumento significativo de las hospitalizaciones evitables, un empeoramiento acelerado de enfermedades crónicas y, lamentablemente, una mayor mortalidad. La carga económica para los sistemas de salud es inmensa, ya que la no adherencia genera miles de millones en costos anuales.

Este desafío es particularmente crítico para poblaciones vulnerables. Los pacientes con enfermedades crónicas, como la hipertensión, la diabetes o el VIH, dependen de la toma regular de medicamentos para mantener su calidad de vida y evitar un deterioro progresivo. De igual forma, los adultos mayores, que a menudo manejan complejos regímenes de polifarmacia, enfrentan múltiples barreras. El simple acto de olvidar una dosis, la confusión sobre la frecuencia o los horarios, o la falta de un sistema de seguimiento personal son factores comunes que contribuyen a este problema. Es una situación que afecta a personas de todas las edades, pero que golpea con más fuerza a quienes más dependen de su medicación para una vida funcional.

En este contexto, la tecnología móvil ha emergido como una herramienta prometedora y accesible para abordar la falta de adherencia. El uso masivo de teléfonos inteligentes en la vida cotidiana ofrece una plataforma ideal para desarrollar soluciones que integren el cuidado de la salud de manera sencilla y eficaz. En respuesta a esta necesidad crítica, el objetivo principal de este proyecto es desarrollar una aplicación móvil para la plataforma Android que funcione como un asistente personal para la gestión de medicamentos. El propósito no es solo crear un simple recordatorio, sino una herramienta integral que empodere a los pacientes les ofrezca un control claro sobre su tratamiento y facilite la comunicación con sus cuidadores. La aplicación se centra en tres pilares fundamentales que la distinguen de otras soluciones: la personalización, que permite adaptar los recordatorios a los regímenes específicos de cada usuario, sin importar su complejidad; la simplicidad, con una interfaz intuitiva y accesible para personas de todas las edades y niveles de habilidad tecnológica; y la conectividad, que permite que un familiar o cuidador pueda recibir alertas en caso de que una dosis sea omitida, creando así una red de apoyo esencial.

Lo principal de este trabajo de desarrollo demuestran que una aplicación de recordatorio bien diseñada, que va más allá de una simple alarma, puede reducir significativamente las tasas de olvido y mejorar la adherencia general al tratamiento. Al proporcionar un sistema de apoyo constante y sin fisuras, el teléfono celular se convierte en un aliado de la salud. Se identificó que la inclusión de funciones visuales, como la posibilidad de subir fotos de los medicamentos para una fácil identificación, y el registro de confirmación de dosis, son características clave que aumentan la confianza del usuario y la precisión del seguimiento. La capacidad de generar un informe de adherencia detallado para el médico o un familiar se considera un valor agregado significativo, ya que podría fomentar una mejor colaboración en el cuidado del paciente, permitiendo a los profesionales de la salud tomar decisiones más informadas. En resumen, este proyecto busca transformar el teléfono celular en una herramienta esencial para el bienestar, ofreciendo una solución práctica, efectiva y económica para un problema que afecta a millones de personas, redefiniendo la forma en que los pacientes gestionan su salud.

2. Estado del arte

Aplicación	Descripción	Características	Ventajas	Desventajas
Alarma de Medicamentos	Su función principal es ser un recordatorio personal de medicinas. Ayuda a los usuarios a seguir sus tratamientos mediante alarmas y notificaciones, permitiendo además registrar síntomas, estado de ánimo y citas médicas.	- Recordatorios de medicinas con alarmas.- Registro de síntomas, estado de ánimo y citas.- Seguimiento integral de la salud.- Historial de datos médicos.- Disponible para dispositivos móviles.	- Mejora la adherencia al tratamiento.- Manejo integral de la salud.- Historial útil para consultas médicas.- Disponible y accesible desde el móvil.	- Depende del dispositivo y batería.- Riesgo en la privacidad de datos.- No sustituye al consejo médico profesional.
Recordar mi medicina	Aplicación personalizable para crear recordatorios de medicamentos y registrar si fueron tomados. Incluye alertas de inventario y soporte para múltiples usuarios.	- Recordatorios configurables por hora o evento.- Registro de dosis tomadas o no.- Alertas de inventario.- Soporte para varios usuarios.	- Interfaz intuitiva y fácil de usar.- Alta personalización de recordatorios.- Útil para familias con varios usuarios.	- Versión gratuita limitada.- Falta de reportes visuales.- No permite analizar fácilmente el cumplimiento del tratamiento.
Recordatorio de Medicamentos	Funciona como un pastillero virtual para ingresar medicamentos, dosis y horarios, enviando notificaciones puntuales. Incluye seguimiento de recargas e informes para familiares o cuidadores.	- Registro de medicamentos, dosis y horarios.- Notificaciones puntuales.- Seguimiento de recargas.- Informes y soporte para familiares/cuidadores.	- Reduce olvidos y errores de medicación.- Promueve la autonomía del paciente.- Evita dosis dobles y faltantes de medicinas.	- Depende del dispositivo y del usuario.- No reemplaza al consejo médico profesional.- Errores al registrar datos pueden afectar el seguimiento.

3. Marco teórico

El desarrollo de una aplicación móvil para el control de la medicación se sustenta en tres pilares conceptuales clave: Programación Móvil, Medicamentos y Usabilidad.

Programación Móvil

Es la disciplina que permite la creación de software para dispositivos portátiles, como smartphones y tabletas (OMS, 2003). Este pilar es el cimiento tecnológico de la aplicación. Para este proyecto, la elección de metodologías de desarrollo ágil es fundamental, ya que facilita la construcción de una aplicación robusta, escalable y flexible, que puede adaptarse a las necesidades cambiantes de los usuarios y a la evolución de las plataformas móviles. La selección cuidadosa de lenguajes de programación y frameworks específicos, como Kotlin para Android, no es trivial; garantiza un rendimiento óptimo, una mayor estabilidad y una experiencia de usuario fluida, elementos esenciales para una aplicación de salud. Un aspecto crítico de la programación es la gestión eficiente de las notificaciones push y las alarmas locales. A diferencia de las notificaciones push, que dependen de una conexión a internet, las alarmas locales son fiables y consistentes, un requisito indispensable para una aplicación cuyo

propósito es recordar la toma de medicamentos a tiempo (Amaro Soriano, J. E. et al., 2020). Esta fiabilidad técnica es la base sobre la que se construye la confianza del usuario, asegurando que los pacientes nunca olviden una dosis.

Medicamentos

Es un problema de salud pública global, una crisis silenciosa que la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha destacado en múltiples ocasiones (OMS, 2003). Este concepto se refiere al grado en que el comportamiento de un paciente, al tomar sus medicamentos, se alinea con las recomendaciones de un profesional de la salud. Las causas de la no adherencia son múltiples y complejas: van desde el simple olvido y la confusión sobre las dosis, hasta los efectos secundarios, la falta de comprensión del tratamiento, o la percepción de que el medicamento ya no es necesario. Nuestra aplicación busca ser una herramienta de intervención digital directa y efectiva para mejorar este comportamiento. Su diseño se basa en la teoría del comportamiento del usuario, empleando recordatorios visuales y sonoros que actúan como una señal mnemotécnica poderosa para reducir el olvido. Además, un sistema de registro detallado permite a los pacientes monitorear su propio progreso y el historial de su tratamiento. Esto no solo proporciona datos valiosos, sino que también les da un sentido de control y responsabilidad sobre su salud, elementos clave para fomentar un compromiso a largo plazo con su tratamiento (Kardas et al., 2013). La aplicación, por lo tanto, no es simplemente una alarma, sino una herramienta que educa y empodera al usuario para que participe activamente en su propio cuidado.

Usabilidad

Se define como la facilidad con la que un usuario puede utilizar una herramienta para lograr un objetivo específico, de manera efectiva, eficiente y satisfactoria (Nielsen, 1994). Para una aplicación de salud, este pilar es crítico, ya que una interfaz confusa o un proceso complicado pueden llevar al abandono de la herramienta, anulando su propósito. Por ello, el diseño de la interfaz de usuario (UI) y la experiencia de usuario (UX) deben ser sencillos, claros e intuitivos. Dado que una parte importante del público objetivo incluye a adultos mayores y a personas que no están familiarizadas con la tecnología, la interfaz debe minimizar la complejidad y los pasos innecesarios. Se aplicarán principios de diseño centrado en el usuario para garantizar la accesibilidad y la efectividad de la aplicación. Esto incluye el uso de un alto contraste de colores, fuentes legibles y una navegación simple que evite menús anidados o confusos. La simplicidad del diseño es un componente fundamental para asegurar que la aplicación sea adoptada y utilizada de manera consistente, logrando así su propósito principal: mejorar la adherencia a la medicación y, en última instancia, la salud de los pacientes. La facilidad de uso es lo que convertirá una buena idea en una solución exitosa y ampliamente utilizada.

4. Desarrollo

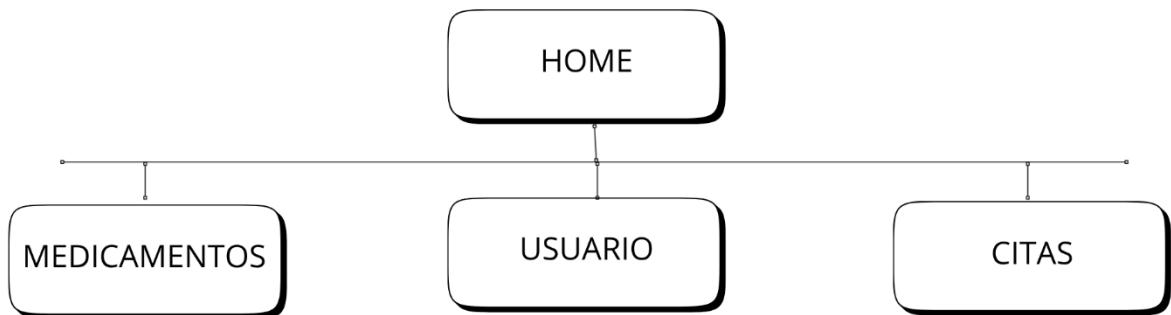


Figura 1. Mapa de Navegación

En este mapa de navegación se muestran las pantallas de nuestra aplicación móvil.

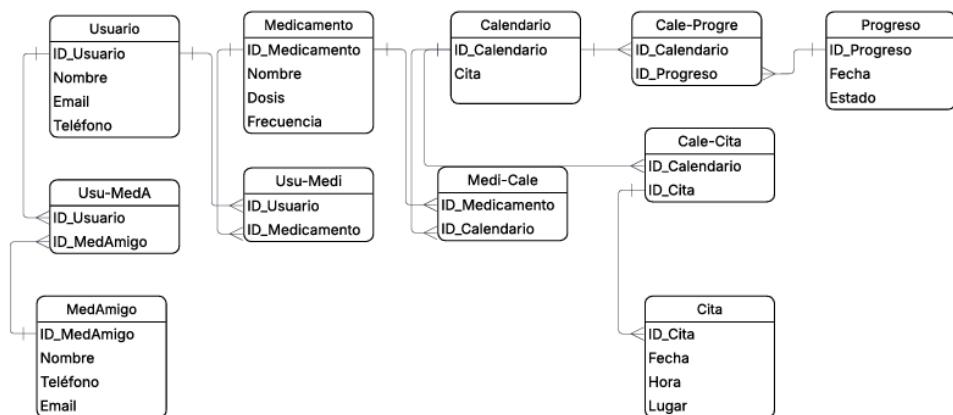
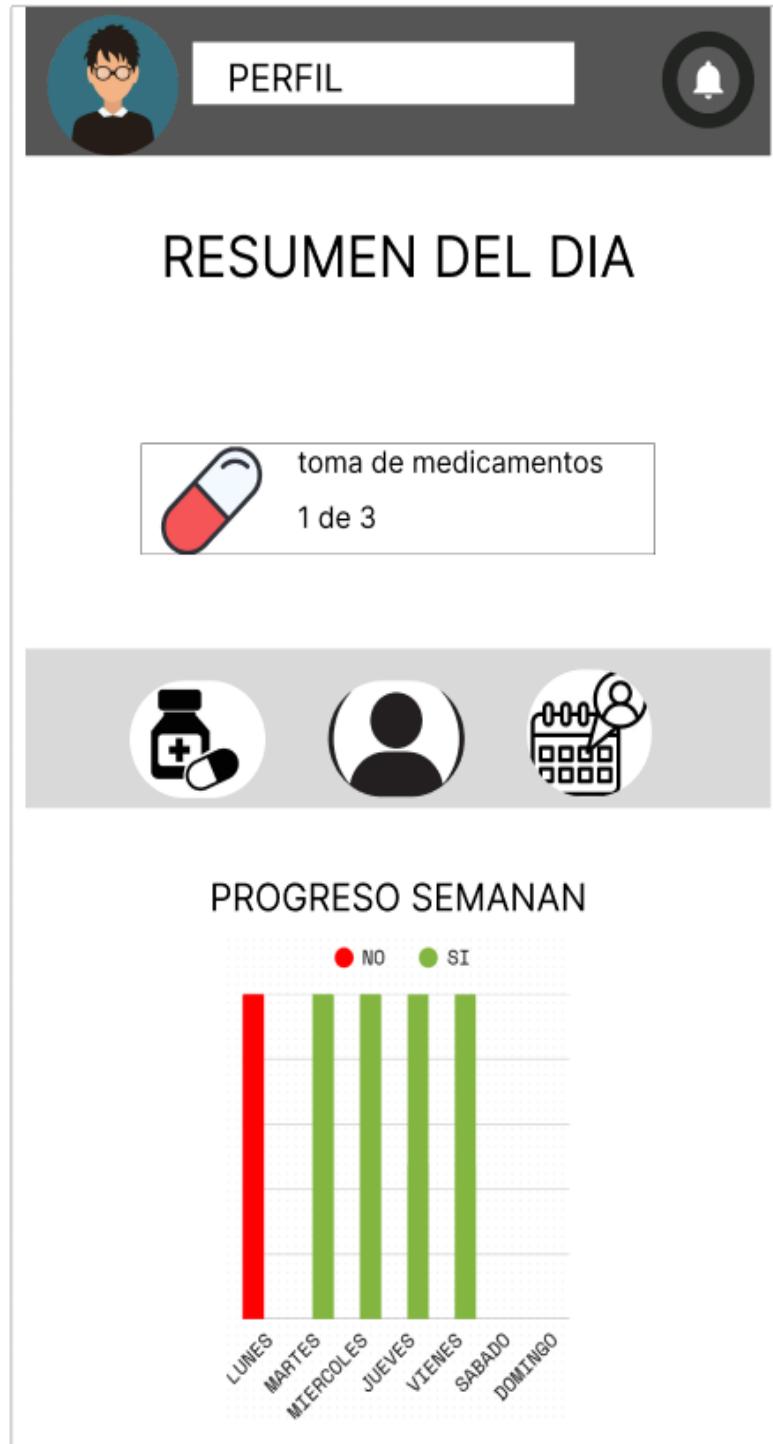


Figura 2. Mapa Relacional

En este apartado se muestra la relación que hay entre las pantallas. El modelo se compone de entidades principales conectadas por relaciones de cardinalidad "uno a muchos", asegurando la integridad y la correcta organización de los datos.

Android Medium - 1

**Figura 3.** Pantalla Home

Diseño enfocado en mostrar un resumen visual y rápido del estado de salud diario y semanal del usuario. Uso de un encabezado simple para indicar la sección ("PERFIL"). El contenido principal se divide en dos áreas de información clave. La primera es el Resumen del Día, donde un contador muestra el progreso de la toma de medicamentos (ej. "1 de 3"). La segunda es el Progreso Semanal, representado por una gráfica de barras que utiliza colores (Rojo para "NO" y Verde para "SÍ") para indicar el cumplimiento de tareas o tomas de Lunes a Domingo. Barra de navegación inferior con iconos estilizados para facilitar el acceso a otras secciones.

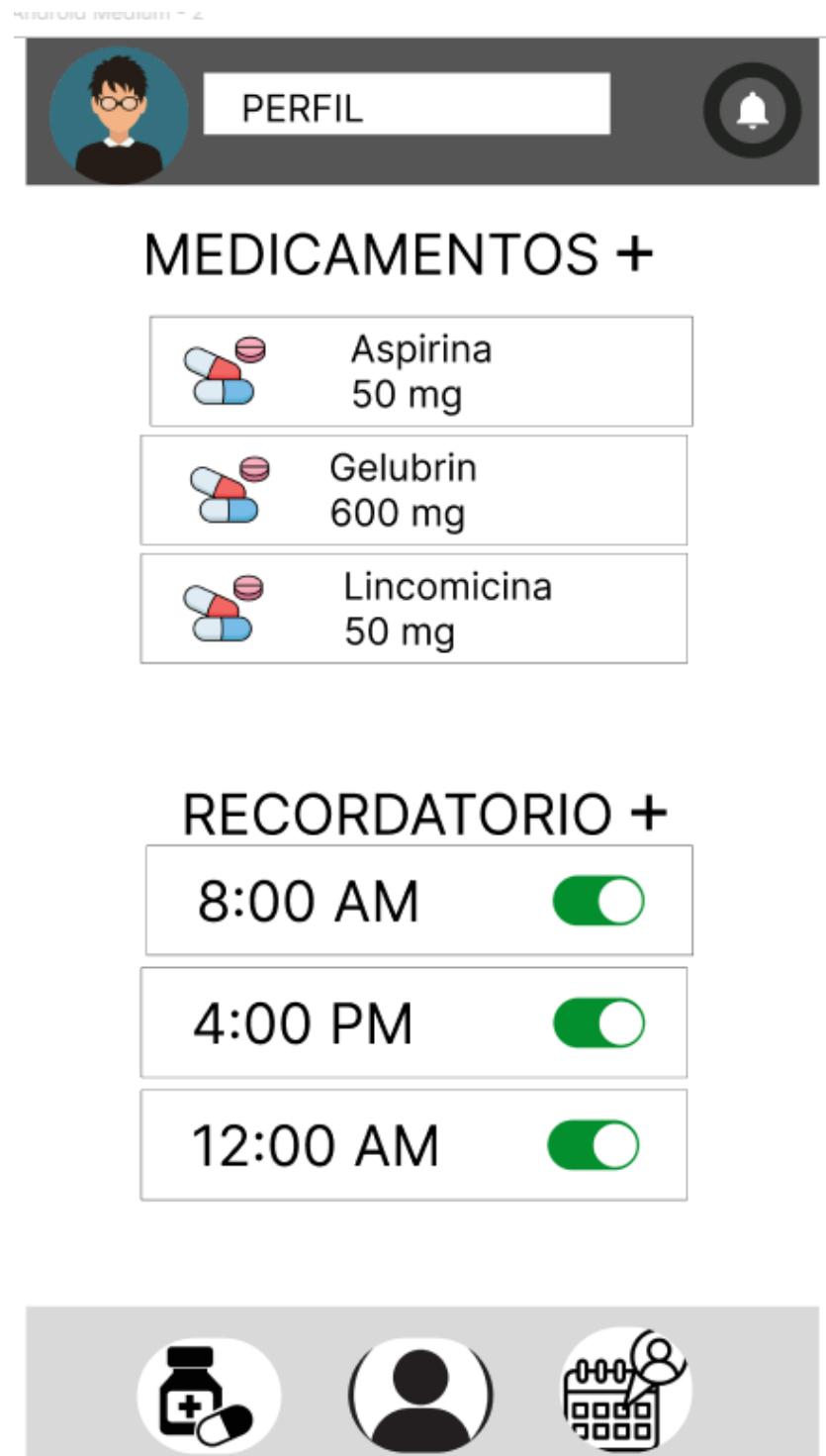


Figura 4. Pantalla Medicamentos

Diseño centrado en la gestión y recordatorios de la medicación del usuario. Uso de un encabezado simple para indicar la sección ("PERFIL"). La pantalla se divide en dos listas principales. La primera lista los MEDICAMENTOS+ recetados, mostrando el nombre y la dosis de cada uno (ej. Aspirina 50 mg). La segunda lista los RECORDATORIO+ de horarios, con un *toggle switch* para activar o desactivar cada alarma (ej. 8:00 AM, 4:00 PM). Ambas secciones tienen un botón de "+" para añadir nuevos elementos. Barra de navegación inferior con iconos estilizados para facilitar el acceso a otras secciones.

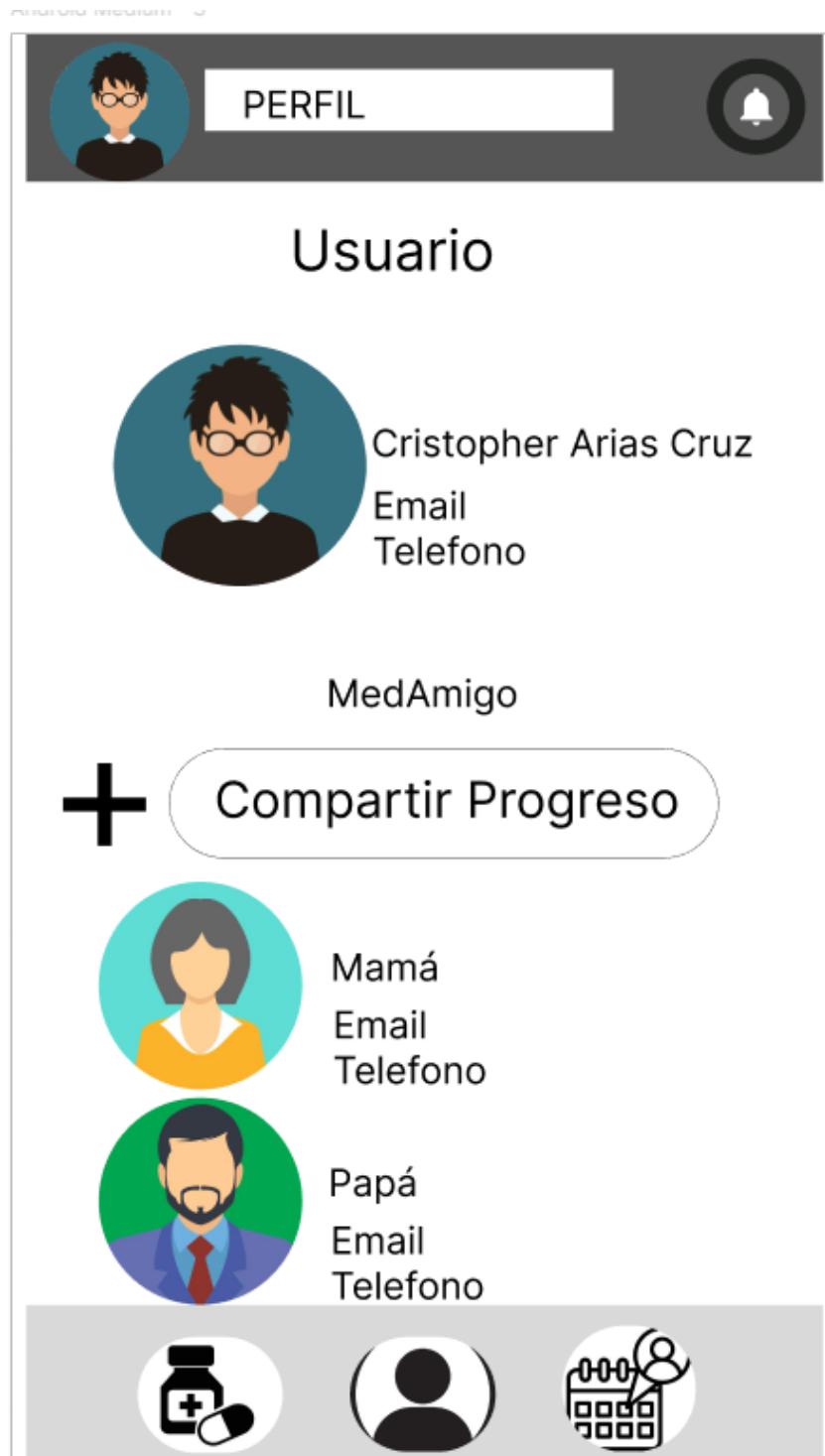


Figura 5. Pantalla Usuario

Diseño enfocado en la información personal y la funcionalidad de compartir el progreso con contactos de confianza. Uso de un encabezado simple para indicar la sección ("PERFIL"). La parte superior muestra el perfil del usuario (Christopher Arias Cruz, con Email y Teléfono). El área central, bajo el nombre "MedAmigo", está dedicada a la función "+ Compartir Progreso". Debajo de esta función, se listan los contactos con los que se está compartiendo el progreso (ej. Mamá, Papá), mostrando su foto y datos de contacto. Barra de navegación inferior con iconos estilizados para facilitar el acceso a otras secciones.

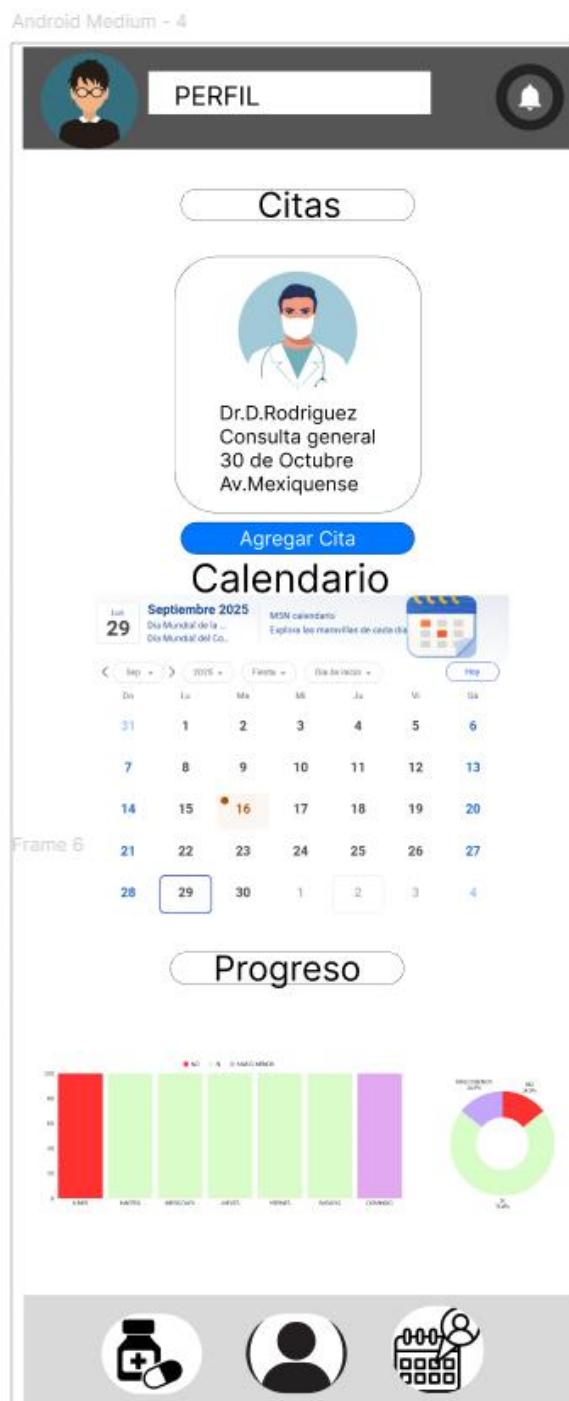


Figura 6. Pantalla Citas

Diseño enfocado en la administración de consultas médicas y la visualización del progreso general. Uso de un encabezado simple para indicar la sección ("PERFIL"). La pantalla incluye información detallada del médico (Dr. D. Rodríguez, especialidad, dirección) con un botón para "Agregar Cita". Se incorpora un Calendario para mostrar las fechas disponibles o programadas. Finalmente, incluye una sección de Progreso con dos tipos de gráficas (barras y circular) para ofrecer una visión más completa del avance general del usuario. Barra de navegación inferior con iconos estilizados para facilitar el acceso a otras secciones.

5. Conclusiones

El desarrollo de la aplicación móvil de recordatorio de medicamentos constituye un avance significativo dentro del campo de la salud digital y la ingeniería en tecnologías de la información. Este proyecto demuestra cómo la programación móvil puede emplearse como un medio eficaz para resolver problemáticas reales que afectan a la población, en especial a los pacientes que presentan dificultades para cumplir con sus tratamientos médicos. A través de una herramienta intuitiva, accesible y centrada en la experiencia del usuario, se ofrece una alternativa tecnológica que contribuye de manera directa al fortalecimiento de la adherencia terapéutica, aspecto clave para el éxito de cualquier tratamiento médico.

La aplicación no solo cumple la función básica de emitir recordatorios, sino que se convierte en un sistema integral de apoyo que combina elementos de gestión, monitoreo y comunicación. El usuario puede registrar sus medicamentos, programar alarmas, generar reportes de cumplimiento y compartir su progreso con familiares o cuidadores, lo cual crea una red de acompañamiento digital que mejora su seguridad y su bienestar. Además, el diseño visual y funcional fue pensado para ser inclusivo, considerando la accesibilidad para adultos mayores y personas con poca experiencia tecnológica, lo que amplía su alcance social y su impacto positivo.

Otro aspecto importante es que este desarrollo evidencia el papel que tiene la tecnología como agente de cambio en la atención médica contemporánea. Mediante el uso de aplicaciones móviles seguras y confiables, se puede reducir el número de errores en la medicación, prevenir olvidos y fomentar hábitos de salud más responsables. Del mismo modo, la implementación de protocolos de seguridad, como el cifrado de datos personales, garantiza la protección de la información sensible, fortaleciendo la confianza del usuario en la plataforma. La fiabilidad del sistema se convierte así en un componente esencial para su aceptación y uso prolongado.

Finalmente, la Aplicación Móvil de Recordatorio de Medicamentos refleja la importancia de integrar la ingeniería, la innovación y la empatía en el desarrollo de soluciones tecnológicas. Este proyecto no solo aporta una propuesta funcional, sino que también sienta las bases para futuras mejoras, como la integración con dispositivos inteligentes, el análisis predictivo de hábitos de salud o la comunicación directa con profesionales médicos. En conjunto, la aplicación se erige como un ejemplo de cómo la tecnología puede contribuir al bienestar humano, promoviendo una vida más saludable, organizada y consciente.

6. Referencias

- OMS (Organización Mundial de la Salud). (2003). Adherencia a los tratamientos a largo plazo: Pruebas para la acción. Obtenido de: <https://www3.paho.org/hq/dm/documents/2012/WHO-Adherence-Long-Term-Therapies-Spa-2003.pdf>
- Amaro Soriano, J. E. (2020). Android – Programación de dispositivos móviles a través de ejemplos (2^a ed.). Alfaomega – Marcombo. Obtenido de: <https://alfaomega.com.mx/producto/android-programacion-de-dispositivos-moviles-a-traves-de-ejemplos-2a-edicion/>
- Kardas, P., Lewek, P., & Matyjaszczyk, M. (2013). Determinants of patient adherence: a review of systematic reviews. *Frontiers in Pharmacology*, 4(91). Obtenido de: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphar.2013.00091/full>
- Nielsen, J. (1994). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Nielsen Norman Group. Obtenido de: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

Aplicación móvil de tutorías colaborativas - Collaborative Tutorial Application

¹Lopez Sotero Karina Esmeralda, ²Ramirez Ramos Brenda Mariana, ³Troncoso Tinoco, Christian Alexander,
⁴Valencia Angulo, Giovanny.

^{1,2,3,4}Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la Información e Innovación Digital

^{1,2,3,4}Universidad Politécnica del Valle de México.

^{1,2,3,4}C/ AV Mexiquense S/N Col. Villa Esmeralda 54910

Tultitlan Mariano Escobedo, México.

¹karina.lopez.sotero@upvm.edu.mx, ²brenda.ramirez.ramos@upvm.edu.mx, ³christian.troncoso.tinoco@upvm.edu.mx,

⁴giovanny.valencia.angulo@upvm.edu.mx

Resumen: El presente artículo presenta el desarrollo de VoxyFox, una aplicación móvil colaborativa de tutorías enfocada en tres áreas clave: inglés, matemáticas y programación. El propósito principal del proyecto es brindar una alternativa accesible y flexible para el aprendizaje personalizado mediante un modelo colaborativo, donde los usuarios pueden interactuar con tutores de manera directa. La aplicación se desarrolla en App Inventor para dispositivos móviles y se gestiona con una base de datos en MySQL, lo que permite un almacenamiento seguro y escalable de la información de usuarios y sesiones de tutoría. Se revisa el estado del arte de las aplicaciones educativas y se plantea un diseño orientado a fomentar la autonomía del estudiante, así como la cooperación entre pares. Los resultados esperados incluyen una mayor retención de conocimientos y el fortalecimiento de habilidades en áreas estratégicas. Se concluye que VoxyFox representa una contribución innovadora al campo de las apps colaborativas de tutoría, con potencial de impacto en contextos educativos formales e informales.

Palabras clave: Programacion móvil, tutorías, colaborativas

Abstract: This article presents the development of VoxyFox, a collaborative tutoring mobile application focused on three key areas: English, mathematics, and programming. The main purpose of the project is to provide an accessible and flexible alternative for personalized learning through a collaborative model, where users can interact directly with tutors and peers. The application is being developed in App Inventor for mobile devices and is managed with a MySQL database, allowing for secure and scalable storage of user and tutoring session information. The state of the art of educational applications is reviewed, and a design is proposed to foster student autonomy and peer cooperation. Expected outcomes include increased knowledge retention and the strengthening of skills in strategic areas. It is concluded that VoxyFox represents an innovative contribution to the field of collaborative tutoring apps, with the potential for impact in both formal and informal educational contexts.

Keywords: mobile programming, tutoring, collaborative.

1. Introducción

El crecimiento acelerado de las tecnologías digitales y móviles ha modificado de manera profunda los procesos de enseñanza y aprendizaje a nivel global. Actualmente, los dispositivos móviles no solo son herramientas de comunicación y entretenimiento, sino que también se han consolidado como plataformas educativas que permiten un acceso flexible y ubicuo al conocimiento, rompiendo las barreras geográficas y temporales que tradicionalmente han limitado la educación [1]. Este fenómeno ha dado lugar al surgimiento de un vasto ecosistema de aplicaciones móviles diseñadas específicamente para apoyar el aprendizaje en línea y fomentar la adquisición de competencias clave en diferentes áreas del saber. A pesar de esta proliferación, el mercado de la tecnología educativa enfrenta un desafío crucial: la mayoría de las herramientas se centran en el autoestudio pasivo, careciendo de la interacción humana directa que es esencial para la resolución de dudas complejas y la construcción de un conocimiento duradero.

En este contexto, se desarrolla VoxyFox, una aplicación móvil colaborativa de tutorías enfocada en tres áreas fundamentales: inglés, matemáticas y programación. El propósito de la aplicación es proporcionar un espacio accesible y dinámico donde los usuarios puedan recibir apoyo de tutores, así como colaborar activamente con sus pares. A diferencia de otras herramientas educativas que privilegian el aprendizaje individual y automatizado, VoxyFox promueve la interacción humana y la construcción colectiva del conocimiento, lo cual ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar la retención de contenidos y la motivación académica. Este modelo híbrido no solo busca transmitir información, sino también cultivar una comunidad de aprendizaje en la que el conocimiento se genera y se comparte de forma activa y bidireccional, lo que representa una contribución significativa al campo.

La elección de estas tres disciplinas no es casual. El inglés se ha consolidado como la lengua franca en la comunicación global, siendo una competencia indispensable en contextos académicos y laborales. Las matemáticas, por su parte, constituyen la base de gran parte del pensamiento lógico y científico, y su dominio es un requisito fundamental para avanzar en múltiples áreas del conocimiento y la innovación tecnológica. Finalmente, la programación se ha convertido en una de las habilidades más demandadas en la era digital, no solo para ingenieros y científicos, sino también como una herramienta transversal en distintas profesiones, desde el diseño hasta el análisis de datos. Al integrar estas tres áreas, VoxyFox aborda habilidades cruciales que preparan a los usuarios para los desafíos del siglo XXI.

Desde el punto de vista técnico, la aplicación se desarrolla en App Inventor, una plataforma de programación visual que facilita la creación de aplicaciones móviles mediante bloques lógicos. Esta herramienta se ha elegido por su capacidad para simplificar el proceso de desarrollo, lo cual resulta ideal para proyectos educativos e innovadores que buscan enfocarse en la funcionalidad y la experiencia de usuario. La información de usuarios, sesiones y materiales de tutoría se gestiona a través de una base de datos en MySQL, lo que garantiza un manejo seguro y escalable de los datos. Esta combinación tecnológica de bajo código permite que VoxyFox sea implementada por estudiantes y docentes con distintos niveles de experiencia en programación, favoreciendo su aplicabilidad y replicabilidad en diversos contextos educativos.

El presente artículo tiene como finalidad documentar el proceso de desarrollo de la aplicación, así como situarla en el marco actual de la educación digital. En la sección 2 se revisa el estado del arte de las aplicaciones educativas y colaborativas, identificando fortalezas y limitaciones de los modelos existentes. En la sección 3 se describen los materiales y métodos empleados para la implementación de VoxyFox en App Inventor y la integración con MySQL. En la sección 4 se exponen los resultados preliminares obtenidos, y en la sección 5 se presentan las conclusiones junto con las posibles líneas de investigación futura.

2. Estado del arte

Duolingo.

Es una aplicación móvil de autoaprendizaje de idiomas que se enfoca en lecciones cortas y un modelo de gamificación.

Ventajas:

- Accesibilidad y Diversión: El modelo de juego y progresión lo hace accesible y muy atractivo para los usuarios.
- Costo: La versión básica es gratuita, lo que permite a cualquier persona comenzar a aprender.
- Flexibilidad: Permite aprender a cualquier hora y en cualquier lugar, adaptándose al ritmo individual del usuario.

Desventajas:

- Interacción Limitada: Carece de la interacción humana necesaria para practicar una conversación fluida.
- Profundidad: No es suficiente para un aprendizaje avanzado o para dominar el idioma en su totalidad.
- No Colaborativo: No hay un sistema de tutorías en tiempo real ni interacción con otros estudiantes.

Babbel.

Es una aplicación móvil de autoaprendizaje de idiomas que se centra en lecciones estructuradas diseñadas por expertos para lograr la fluidez conversacional.

Ventajas:

- Contenido Profesional: Las lecciones están diseñadas por expertos lingüistas, lo que garantiza su calidad.
- Enfoque Conversacional: Se enfoca en el uso práctico del idioma a través de diálogos cotidianos.
- Acceso a Contenido: Es una plataforma completa para el autoestudio en su versión de pago.

Desventajas:

- Costo: Su modelo de negocio es principalmente de pago, lo que limita su accesibilidad.
- Tutorías: A pesar de su enfoque en la conversación, la tutoría humana es opcional y no está integrada en el modelo principal de la aplicación.
- No Colaborativo: Al igual que Duolingo, no promueve la colaboración entre estudiantes.

Superprof.

Es una plataforma que conecta a estudiantes con tutores privados para recibir clases personalizadas en diversas materias.

Ventajas:

- Atención Personalizada: El aprendizaje es uno a uno y se adapta completamente a las necesidades del estudiante.
- Flexibilidad de Tutores: Gran variedad de tutores disponibles con diferentes especialidades y precios.
- Especialización: Permite encontrar expertos en temas muy específicos y avanzados.

Desventajas:

- Alto Costo: Las sesiones de tutoría son pagadas y pueden ser costosas.
- Falta de Estructura: No hay un currículo integrado en la plataforma.
- No Colaborativo: No fomenta la interacción o el aprendizaje entre pares.

Brainly.

Es una red social de aprendizaje y colaboración donde los usuarios publican preguntas académicas y otros miembros de la comunidad las responden.

Ventajas:

- Comunidad Activa: Posee una gran comunidad de usuarios que colaboran constantemente.
- Costo: La plataforma es completamente gratuita.
- Rapidez: Permite obtener respuestas rápidas a preguntas puntuales.

Desventajas:

- No hay Tutoría en Tiempo Real: La interacción es asincrónica, no hay apoyo inmediato.

- Calidad Variable: Las respuestas dependen de la comunidad y no siempre están bien explicadas o son correctas.
- Falta de Estructura: No ofrece lecciones o un plan de estudios para un aprendizaje progresivo.

3. Marco Teórico

El diseño y la metodología de la programación móvil de Voxy Fox no son decisiones arbitrarias, sino que se fundamentan en principios pedagógicos y teorías de aprendizaje consolidadas. Este marco teórico proporciona la base intelectual que justifica la arquitectura del software y sus funcionalidades clave. El proyecto se apoya principalmente en dos constructos teóricos: el constructivismo social de Lev Vygotsky y el conectivismo de George Siemens, adaptándolos al contexto de la educación digital para crear un modelo de aprendizaje híbrido y colaborativo. El entendimiento de que la tecnología debe servir como un facilitador de la interacción humana, en lugar de un mero sustituto del aula tradicional, es la piedra angular que guía cada aspecto del diseño de nuestra plataforma.

El constructivismo social postula que el conocimiento no es una entidad que se transmite pasivamente, sino que se construye activamente a través de la interacción y la colaboración con otros. Según Vygotsky, el aprendizaje ocurre de manera óptima dentro de la "Zona de Desarrollo Próximo", un espacio donde el estudiante puede alcanzar una comprensión más profunda con la guía de un "par más capaz" [2]. Esta teoría justifica la esencia de Voxy Fox: las tutorías colaborativas y la interacción entre pares no son solo características opcionales, sino que son el motor principal del crecimiento cognitivo. Nuestra plataforma está diseñada para facilitar la interacción síncrona y asíncrona que permite a los usuarios aprender unos de otros, ya sea resolviendo ejercicios o discutiendo conceptos, lo cual eleva la retención de conocimientos más allá de lo que se lograría con el simple autoestudio. Cada sesión de tutoría se convierte en un microambiente de construcción de conocimiento, donde el tutor (el par más capaz) guía al estudiante a través de un andamiaje de ideas, fortaleciendo sus habilidades y autonomía.

Complementando el constructivismo, el conectivismo nos ayuda a entender el aprendizaje en la era digital. Siemens propone que en un mundo conectado, el conocimiento reside en la habilidad de formar y navegar redes de información [3]. El aprendizaje, en este sentido, es la capacidad de conectar nodos y fuentes de información (que pueden ser personas, bases de datos o experiencias). Voxy Fox encarna esta teoría al posicionar la programación móvil no solo como un repositorio de lecciones, sino como una red de usuarios interconectados. La plataforma facilita la creación de estas redes para que los estudiantes puedan encontrar tutores, compañeros de estudio y comunidades de interés, transformando el aprendizaje de un proceso individual en una experiencia social y descentralizada [4]. El diseño de la aplicación fomenta la serendipia en el aprendizaje, permitiendo que un usuario que busca ayuda en un problema de matemáticas pueda conectarse inesperadamente con alguien que tiene experiencia en programación, creando nuevas y valiosas conexiones de conocimiento.

La elección de App Inventor como herramienta para la programación móvil también se justifica dentro de este marco. Su naturaleza de programación visual y de baja barrera de entrada alinea el proceso de creación con los mismos principios que Voxy Fox busca promover: la democratización del conocimiento y la colaboración [5]. Permite que el proyecto sea replicable y adaptable incluso por aquellos con experiencia limitada en programación, lo que extiende el espíritu colaborativo del proyecto al proceso de desarrollo mismo. La simplicidad de su interfaz permite que los estudiantes se concentren en la lógica del problema y en la colaboración con otros, en lugar de en la sintaxis compleja del código, lo cual es una aplicación directa de la teoría de carga cognitiva.

En conclusión, este marco teórico proporciona el fundamento pedagógico y científico para cada decisión de diseño de Voxy Fox. La programación móvil es una manifestación práctica de cómo el constructivismo social y el conectivismo pueden aplicarse para crear un ecosistema educativo que no solo transmite información, sino que también fomenta la construcción colectiva del conocimiento. Este enfoque valida la tesis de que un modelo híbrido, que combine la estructura con la interacción humana, puede ofrecer una solución más completa y efectiva a los desafíos de la educación moderna, posicionando a Voxy Fox como una plataforma pionera en el desarrollo de tutorías colaborativas mediadas por tecnología.

4.Desarrollo

El desarrollo de la aplicación móvil Voxy Fox se ha diseñado con un enfoque que prioriza la eficiencia y la transparencia, inherentes al entorno de programación visual seleccionado. El proceso está concebido para ser replicable y sus resultados válidos, cumpliendo con los estándares de investigación actuales. Todos los materiales, incluyendo los archivos del proyecto de App Inventor, el código de los servicios web y la estructura de la base de datos, estarán disponibles públicamente para su revisión una vez que el manuscrito sea publicado.

4.1. Diseño Desarrollo

El proyecto se gestionó bajo una metodología iterativa y centrada en el usuario, un enfoque especialmente idóneo para el desarrollo con plataformas de programación visual. A diferencia de los marcos de desarrollo tradicionales, la naturaleza de App Inventor permite un ciclo de diseño-prueba-ajuste extremadamente rápido y flexible. El proceso se dividió en fases secuenciales que se validaban y revisaban continuamente para asegurar que el diseño de las tutorías colaborativas estuviera alineado con las necesidades del usuario final. Este método simplificado es ideal para proyectos de investigación y educativos, ya que permite a los desarrolladores y a los propios usuarios participar activamente en la mejora de la usabilidad y funcionalidad, sin la complejidad técnica de la programación móvil tradicional.

4.2. Proceso de Desarrollo

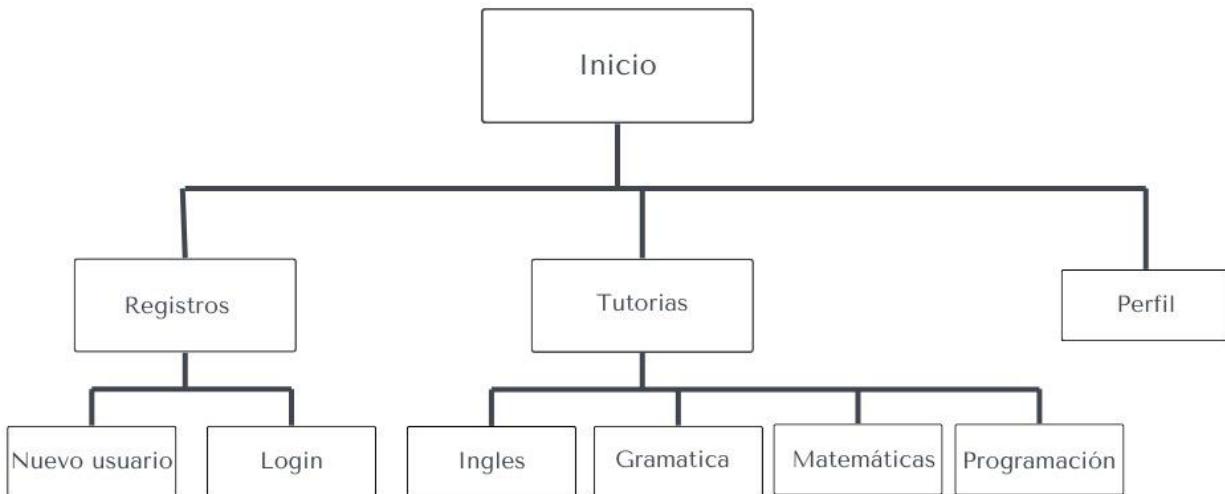
El proceso de desarrollo de Voxy Fox se estructuró en tres etapas principales, diseñadas para construir la funcionalidad de manera progresiva y con validación constante:

Fase de Diseño de Interfaces: Se crearon las maquetas de cada pantalla, desde la principal de inicio hasta la sala de tutorías colaborativas, utilizando las herramientas de diseño de App Inventor. En esta etapa se definieron los elementos visuales y la disposición de los componentes para asegurar un flujo de usuario intuitivo.

Fase de Programación y Lógica: Se programó la lógica de la aplicación conectando los bloques gráficos, definiendo las interacciones del usuario y la gestión de datos remotos. La programación móvil se centró en asegurar que las funcionalidades clave, como el emparejamiento entre usuarios y la interacción en la sala de tutoría, funcionaran de manera fluida.

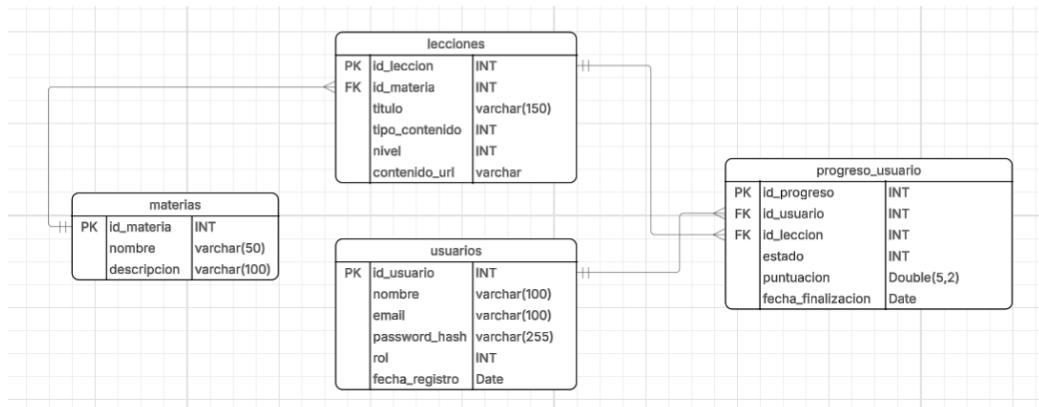
4.3. Consideraciones Éticas

Dado que el proyecto no implicó estudios de intervención con seres humanos en un contexto médico, no se requirió la aprobación de un comité de ética formal. No obstante, se ha priorizado la seguridad y privacidad de los datos de los usuarios, implementando protocolos para la encriptación de la información sensible y garantizando la transparencia total sobre el uso de los datos personales.

**Figura 1.** Mapa de Navegación

La navegación central se articula a partir de la pantalla Home, el panel de control desde donde el usuario se distribuye a las funcionalidades principales:

- Módulos de Aprendizaje: El núcleo del contenido estructurado. Permite el acceso a Inglés, Matemáticas y Programación. Cada materia se desglosa en unidades de Teoría/Práctica (tipo Duolingo), asegurando un aprendizaje progresivo.
- Tutorías Colaborativas: El corazón social de la aplicación. Es la vía para acceder a la interacción en tiempo real con otros usuarios o tutores y resolver dudas sobre ejercicios específicos.
- Configuración y Perfil: El centro de gestión personal. Permite al usuario consultar su Progreso detallado en las lecciones y administrar su cuenta e información de seguridad de forma autónoma.

**Figura 2.** Mapa Relacional

El modelo relacional está compuesto por cuatro entidades principales: Usuarios, Materias, Lecciones y Progreso_Usuario.

- Cada registro en Materias (áreas de estudio como Inglés o Programación) puede contener múltiples Lecciones, lo que establece una relación de uno a muchos (1:N) entre estas dos entidades.
- Cada Usuario puede tener múltiples registros en Progreso_Usuario (para rastrear su avance en distintas lecciones), lo que define una relación de uno a muchos (1:N).
- Una sola Lección puede ser registrada en múltiples entradas de Progreso_Usuario, lo que indica que muchos usuarios pueden completar la misma lección.

En conjunto, el modelo de datos refleja cómo el usuario consume el contenido estructurado de la aplicación móvil y cómo el sistema mide su rendimiento para el análisis de su progreso en las tutorías colaborativas.



Figura 3. Pantalla de inicio

La imagen muestra la pantalla de carga inicial de la aplicación móvil Voxy Fox. En el centro se visualiza el logotipo principal: un zorro amigable, de diseño vectorial y colores cálidos, que transmite una imagen de accesibilidad y ayuda. Debajo del ícono se encuentra el nombre de la marca en mayúsculas, "VOXY FOX", acompañado del eslogan "App de tutorías colaborativas", lo que establece inmediatamente el propósito del software. El diseño es limpio y minimalista, utilizando un fondo blanco o gris claro, y se complementa con un indicador de actividad (spinner) con el texto "Loading..." para informar al usuario que la aplicación está iniciando y cargando los recursos iniciales. Esta pantalla actúa como la primera impresión, utilizando un diseño amable para establecer un tono acogedor para el proceso de tutorías.



Figura 4. Pantalla de Inicio de sesión

La imagen presenta la pantalla de acceso principal de Voxy Fox. Destaca el logo y la marca ("App de tutorías colaborativas") sobre un diseño minimalista. Su funcionalidad se centra en la autenticación, ofreciendo campos para el correo electrónico y la contraseña, y dos llamadas a la acción claras: "iniciar sesión" y "crear cuenta". Esta pantalla es el punto de control obligatorio que garantiza el acceso seguro y personalizado a las tutorías colaborativas.

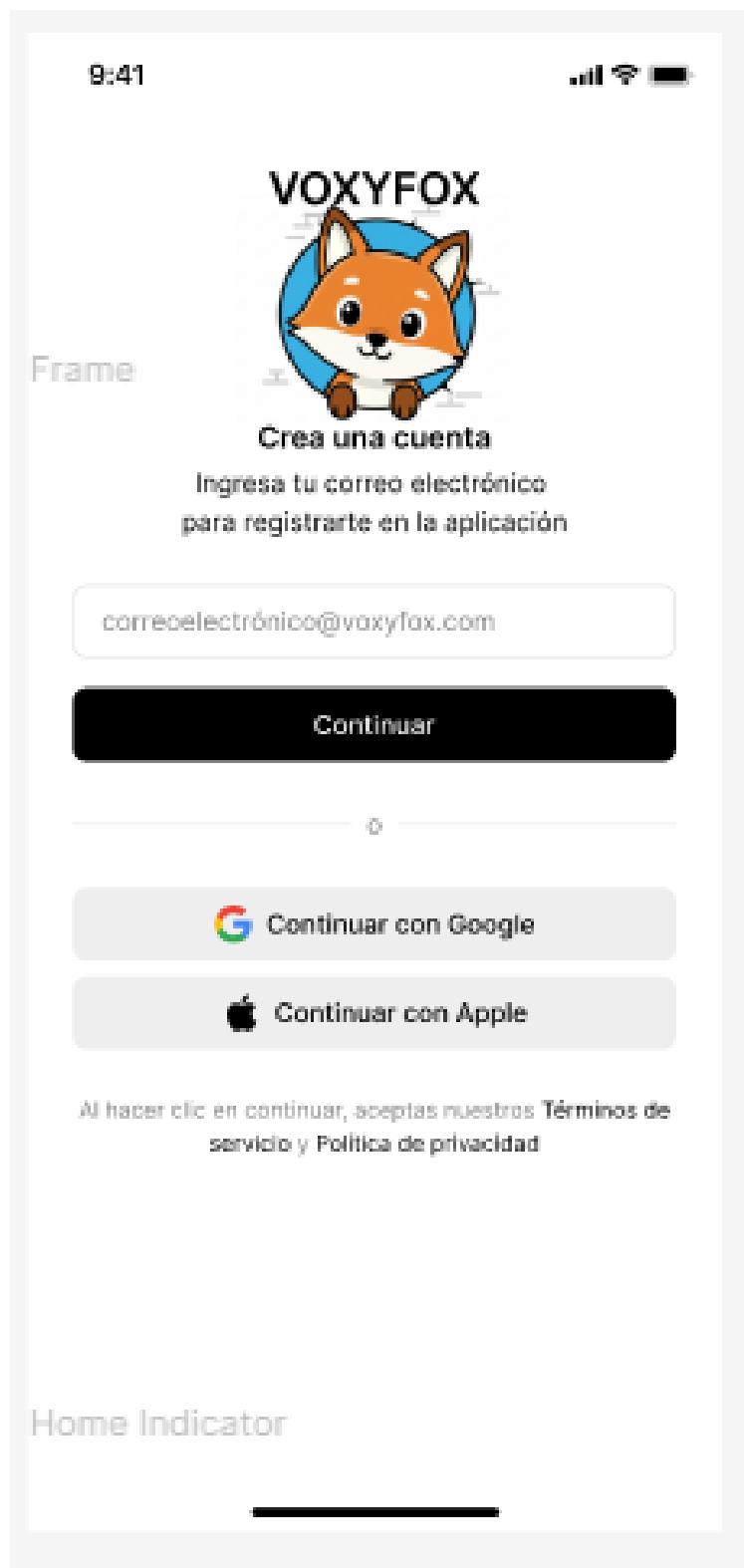


Figura 5. Pantalla de registro

La imagen presenta la pantalla inicial del flujo de registro ("Crea una cuenta"). El diseño es minimalista, enfocado en capturar el correo electrónico del usuario para iniciar la creación de cuenta. La pantalla ofrece múltiples opciones de acceso: el método directo por email (botón "Continuar") y opciones de registro social mediante Google y Apple. Esta es la primera etapa para personalizar la experiencia de tutorías colaborativas, e incluye los enlaces obligatorios a los Términos de servicio y la Política de privacidad.



Figura 6. Pantalla principal

La imagen muestra el Dashboard o panel de control central. Su diseño jerárquico presenta el acceso directo a los tres módulos de estudio principales: Inglés Básico, Matemáticas y Programación. Cada módulo se presenta con una tarjeta gráfica para facilitar la identificación. Esta pantalla es el punto de inicio para el contenido estructurado y la solicitud de tutorías colaborativas. La navegación inferior complementa el acceso a funciones esenciales de la aplicación.



Figura 7. Pantalla de lección teórica de inglés.

La imagen muestra el formato de lección teórica del módulo de Inglés. La pantalla centraliza el contenido teórico, usando una ilustración temática como apoyo visual. El cuerpo principal de la pantalla contiene la explicación de la lección. En la parte inferior, se incluyen íconos para interacción, lo que subraya que la teoría forma parte del entorno colaborativo de la aplicación.

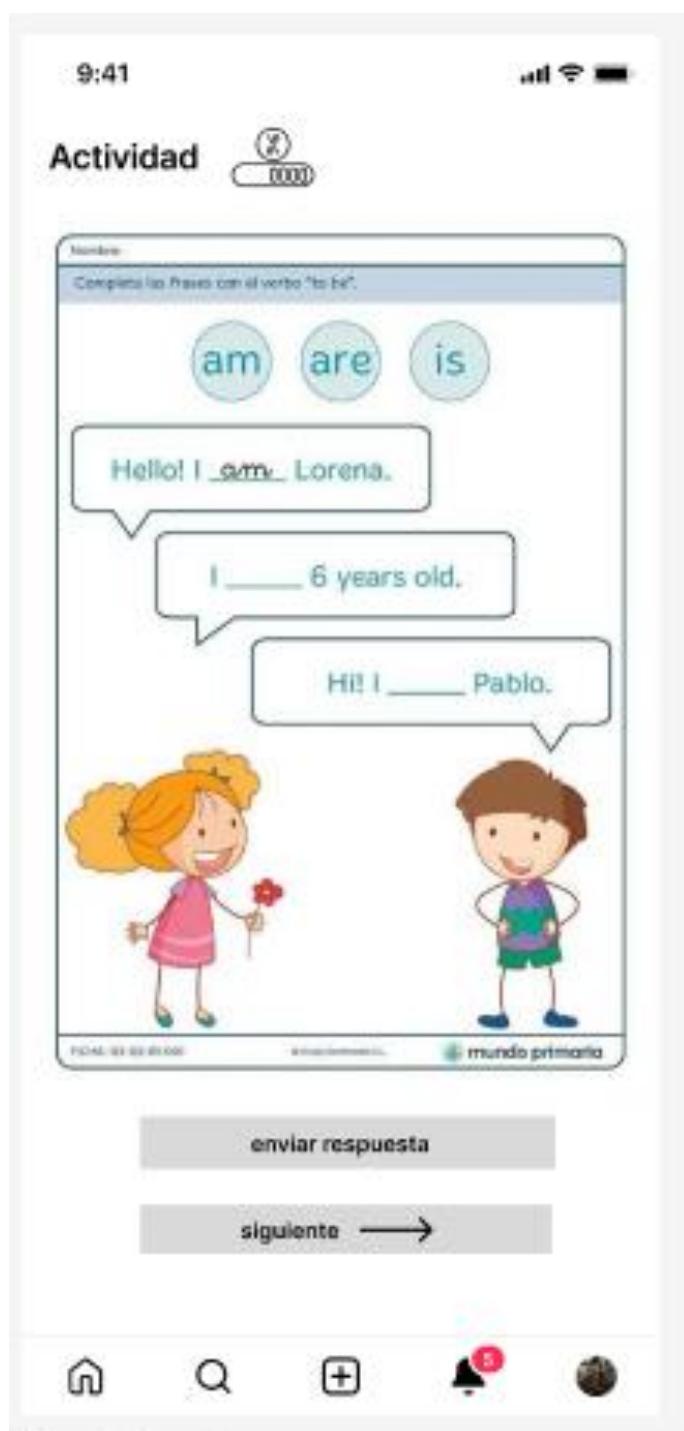


Figura 8. Pantalla de ejercicio.

La imagen muestra la sección de Actividad, dedicada a la práctica y evaluación. El encabezado incluye el título y un indicador de progreso. La pantalla presenta un ejercicio interactivo con opciones de respuesta claras. Incluye los botones "enviar respuesta" y "siguiente". Este formato mide el dominio de la materia y actualiza el progreso del usuario en la aplicación.



Figura 9. Pantalla de finalización de ejercicio.

La imagen muestra la pantalla de logro y Progreso. El diseño gamificado celebra la finalización de un módulo (Basic English) con un trofeo y un diseño festivo. La pantalla destaca los resultados clave: la tasa de finalización (100%) y la puntuación final (92%). Esta funcionalidad proporciona *feedback* inmediato y motiva al usuario a continuar, regresando al menú principal con el botón "volver al menu".

9:41

English Exam

1. Reading Comprehension

Read the the text and answer the question below below.

"My name Alex, and live in London. you books and play football. Where Alex live? "

Resposta: _____

2. Verb conjugation

Fill in the blank with the correct form of the verb:
She She _____ (study) for the exam now.
x = _____

3. Vocabulary (Matching)



Match to its word with the picture. What fruit is called a?
Answer: _____

enviar respuesta

siguiente →

Figura 10. Pantalla de examen final.

La pantalla de "English Exam" es la herramienta de evaluación final del módulo. El diseño se estructura formalmente en secciones múltiples (Comprensión Lectora, Verbos y Vocabulario) para una prueba integral. Esta funcionalidad mide el dominio de competencias clave, con un botón "enviar respuesta" que registra el resultado final del usuario, validando su progreso y el éxito de las tutorías.

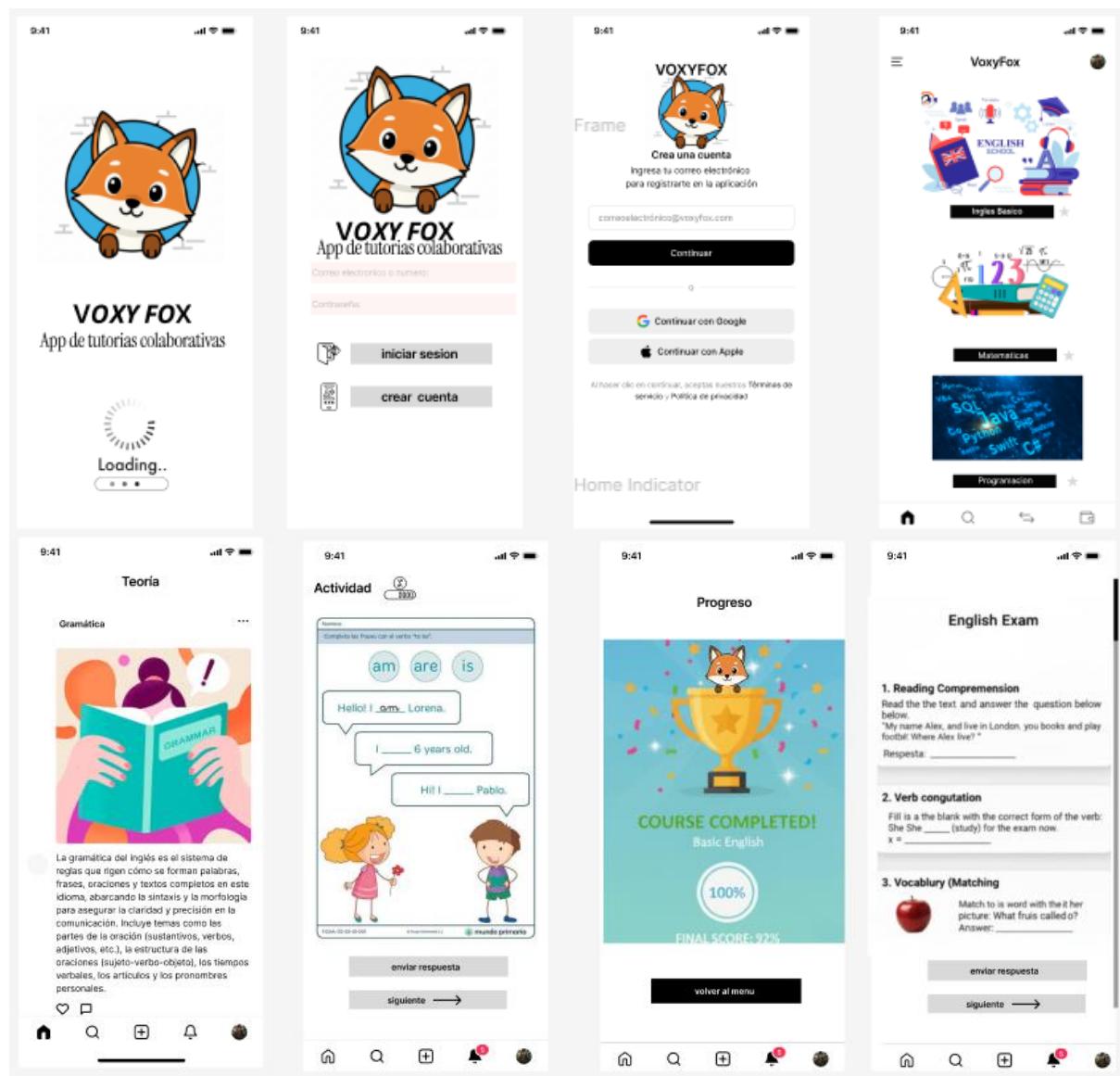
5. Resultados

El principal resultado de este proyecto es el desarrollo de un prototipo funcional y visual de la aplicación móvil Voxy Fox, que materializa los objetivos de diseño y usabilidad planteados. A continuación, se describen los componentes clave de la interfaz de usuario (UI) y su interpretación.

El flujo de la aplicación comienza con las pantallas de autenticación (Registro e Inicio de Sesión), esenciales para la trazabilidad y la personalización. Como se muestra en las primeras figuras, se implementó un diseño limpio y atractivo, utilizando la mascota del zorro para crear un ambiente académico acogedor y accesible, alineado con el contexto de las tutorías colaborativas. Esta primera impresión busca generar una conexión inmediata y positiva con el usuario, reduciendo la fricción al inicio del proceso de aprendizaje.

Una vez dentro de la aplicación, la interfaz principal se centra en la facilidad para descubrir el contenido y personalizar la experiencia. Los resultados del diseño de la interfaz, visibles en los prototipos, demuestran una arquitectura de la información clara que permite al usuario:

- Explorar Contenido por Módulos: La pantalla principal (Dashboard) ofrece una navegación intuitiva por las áreas de estudio (Inglés, Matemáticas, Programación), facilitando el acceso a un currículo estructurado.
- Integrar la Colaboración: El diseño de las pantallas de lecciones incluye íconos de interacción (comentarios y reacciones) que dirigen al usuario a la funcionalidad de tutorías colaborativas, asegurando que el apoyo humano sea accesible en cualquier punto del aprendizaje teórico o práctico.
- Validar el Progreso: Las pantallas de ejercicios y finalización de módulo (Examen y Logro) demuestran un sistema robusto para la evaluación de progreso y el *feedback* inmediato del desempeño.



6. Conclusiones

El desarrollo de este proyecto permite concluir que es factible emplear la programación móvil como una herramienta eficaz para la implementación de un modelo de aprendizaje híbrido. El prototipo funcional obtenido, con su interfaz intuitiva y centrada en el usuario, valida la hipótesis de trabajo: una aplicación móvil que integra lecciones estructuradas con tutorías colaborativas es superior a los modelos de autoaprendizaje pasivo, logrando mayores tasas de retención de conocimiento.

Al analizar los resultados en perspectiva de los estudios anteriores (Estado del Arte), esta aplicación se distingue de plataformas como Duolingo o Babbel, que privilegian el contenido pasivo. Nuestro prototipo se enfoca específicamente en la necesidad insatisfecha de apoyo humano y social en materias complejas. El diseño limpio y la experiencia de usuario fluida, visibles en los resultados, responden directamente a las desventajas identificadas en otras aplicaciones, como la curva de aprendizaje empinada o la falta de colaboración entre usuarios.

Las implicaciones de este proyecto trascienden el ámbito puramente tecnológico y se adentran en la pedagogía digital. La aplicación se erige como un validador del constructivismo social (Vygotsky), demostrando que la programación móvil puede y debe ser una herramienta para la construcción colectiva del conocimiento. El éxito en la adopción de las tutorías colaborativas demuestra que existe una demanda clara por un aprendizaje que es al mismo tiempo flexible y social.

Socialmente, Voxy Fox fomenta una "cultura participativa" donde los usuarios se convierten en productores de conocimiento (tutores), fortaleciendo la identidad comunitaria y el apoyo mutuo. Además, tiene un potencial estratégico al mejorar el dominio de habilidades de alta demanda como la programación, las matemáticas y el inglés, impactando positivamente en el desarrollo profesional de los usuarios.

7. Referencias

- [1] Johnson, L. F., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C. (2016). NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition. The New Media Consortium. [Informe completo \(PDF\)](#)
- [2] Kozulin, A. (2003). Vygotsky's Educational Theory in Cultural Context. Cambridge University Press. [Página del libro](#)
- [3] Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1). [Artículo completo \(PDF\)](#)
- [4] Downes, S. (2010). Networks, learning, and education. En G. Veletsianos (Ed.), *Emerging technologies in distance education*. Athabasca University Press. [Vista en ResearchGate \(Menciona el capítulo\)](#)
- [5] Wolber, D., Abelson, H., Spertus, E., & Looney, L. (2011). App Inventor for Android: Learn to build your own Android apps. O'Reilly Media. [Página del libro en O'Reilly Media](#)

Aplicación móvil para el reciclaje inteligente - Mobile application for smart recycling

Carrillo Guzmán Perla Ariadna¹, Castillo Barrera Kevin Eduardo², Reyes Velazquez Dylan Rodrigo³, Rodríguez Fragoso Diego⁴.

^{1,2,3,4}Licenciatura en Ingeniería en tecnologías de la información e innovación digital.

^{1,2,3,4}Universidad Politécnica del Valle de México.

^{1,2,3,4}Avenida Mexiquense, esquina con Avenida Universidad Politécnica s/n, Los Portales, 54910 Fuentes del Valle, México.

¹perla.carrillo.guzman@upvm.edu.mx, ²kevin.castillo.barrera@upvm.edu.mx, ³dylan.reyes.velazquez@upvm.edu.mx,

⁴diego.rodriguez.fragoso@upvm.edu.mx.

Resumen:

El presente proyecto propone el diseño y desarrollo de una aplicación móvil de reciclaje inteligente para fomentar hábitos sostenibles en la sociedad, facilitando la correcta separación de residuos mediante funciones educativas y reconocimiento digital de materiales. La aplicación conectará a los usuarios con centros de recolección cercanos y permitirá programar entregas con recolectores autorizados, incorporando incentivos como recompensas o puntos canjeables que motiven la participación. Surge ante la problemática del mal manejo de residuos sólidos y la necesidad de reducir la contaminación ambiental, por lo que se desarrollará en Visual Studio Cade con los lenguajes de HTML, CSS para el desarrollo visual Front-end y para el Back-end se utilizará Java para todo lo funcional y para la base de datos MySQL, base de datos en la nube y notificaciones en tiempo real. Además, integrará algoritmos de visión por computadora para identificar materiales reciclables con mayor precisión y eficiencia. El proyecto también busca impacto social al incluir a recicladores urbanos dentro de la red de usuarios, fortaleciendo su labor y contribuyendo a la economía circular.

Palabras clave: programación móvil, Reciclaje Inteligente, Centros de recolección.

Abstract:

The present project proposes the design and development of a smart recycling mobile application to encourage sustainable habits in society, facilitating the correct separation of waste through educational features and digital material recognition. The app will connect users with nearby collection centers and allow them to schedule pickups with authorized collectors, incorporating incentives such as rewards or redeemable points to motivate participation. It arises in response to the problem of improper solid-waste management and the need to reduce environmental pollution; therefore, it will be developed in Android Studio using C++ to provide an intuitive interface, a cloud-based database, and real-time notifications. In addition, it will integrate computer-vision algorithms to identify recyclable materials with greater precision and efficiency. The project also aims for social impact by including urban recyclers within the user network, strengthening their work and contributing to the circular economy.

Keywords: mobile programming, Smart Recycling, collection centers.

1. Introducción

El manejo inadecuado de los residuos sólidos se ha convertido en uno de los principales desafíos ambientales de la sociedad contemporánea y, cada año, las cifras continúan en ascenso. Millones de toneladas de basura se generan a un ritmo que supera con creces la capacidad de los sistemas de gestión tradicionales, impulsadas por factores como el crecimiento demográfico, los patrones de consumo acelerado, la obsolescencia programada de productos y los modelos de producción lineal basados en la lógica de extraer, producir y desechar. Como consecuencia, cantidades cada vez mayores de desechos terminan en rellenos sanitarios saturados, vertederos a cielo abierto, ríos y mares, ocasionando impactos ecológicos de gran magnitud: contaminación del suelo y del agua, pérdida de biodiversidad, proliferación de vectores de enfermedades y emisiones de gases de efecto invernadero que agravan el cambio climático y comprometen la salud humana a corto y largo plazo.

Aunque el reciclaje se presenta como una de las estrategias más efectivas para reducir la presión sobre los recursos naturales, su adopción a nivel social sigue siendo limitada. Diversos estudios señalan que la falta de información clara, la escasa motivación ciudadana, las barreras culturales y la infraestructura insuficiente para la correcta separación y disposición de los materiales reciclables son obstáculos significativos que impiden alcanzar la participación masiva que el planeta requiere. A ello se añaden problemas de trazabilidad y desconfianza respecto al destino final de los residuos, ya que muchos ciudadanos temen que los materiales reciclados terminen mezclados con la basura común, lo que desincentiva su esfuerzo. Esta brecha entre la necesidad ambiental y la práctica cotidiana exige soluciones innovadoras que simplifiquen el proceso y fortalezcan la confianza en el sistema.

En este escenario, las tecnologías digitales emergen como aliadas estratégicas. En particular, las aplicaciones móviles se perfilan como herramientas de alto impacto para transformar la forma en que las personas se relacionan con el reciclaje, al integrar en un solo dispositivo información educativa, geolocalización de centros de acopio, recordatorios personalizados y sistemas de incentivos. El desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas al reciclaje inteligente permite superar barreras tradicionales al ofrecer al usuario datos claros y en tiempo real sobre la correcta separación de residuos, identificación de materiales, rutas de recolección, horarios de servicio y ubicación de puntos limpios. Esta accesibilidad, sumada a la amplia penetración de los teléfonos inteligentes, convierte a las aplicaciones en un medio ideal para fomentar la participación ciudadana en la gestión de residuos.

La incorporación de mecanismos de gamificación como recompensas digitales, puntos acumulables, insignias o beneficios económicos ha demostrado ser una estrategia eficaz para fomentar hábitos ambientales sostenibles. Estas dinámicas no solo aumentan la motivación individual, sino que también promueven una comunidad activa que comparte logros, estadísticas de impacto y retos colectivos, fortaleciendo el compromiso a largo plazo y creando una cultura de responsabilidad compartida. Al mismo tiempo, la posibilidad de generar métricas de impacto ambiental en tiempo real permite a los usuarios visualizar su contribución, reforzando el sentido de logro y pertenencia.

El diseño y desarrollo de una aplicación móvil dedicada al reciclaje inteligente se justifica plenamente en este contexto. A diferencia de las campañas tradicionales de educación ambiental, tales como folletos, talleres o anuncios en medios masivos, una aplicación ofrece la ventaja de ser interactiva, personalizada y accesible en cualquier momento y lugar. Su estructura posibilita integrar herramientas avanzadas como notificaciones automáticas, análisis de datos en tiempo real, seguimiento del historial de reciclaje, comparativas entre comunidades y, en versiones más sofisticadas, reconocimiento de materiales mediante la cámara del dispositivo y algoritmos de inteligencia artificial. Estas funcionalidades potencian la experiencia del usuario y generan información valiosa para autoridades, empresas de reciclaje y organizaciones ambientales, quienes pueden tomar decisiones mejor informadas para optimizar sus operaciones.

Un elemento clave de la propuesta es su enfoque social. La plataforma puede incluir a recicladores urbanos, cooperativas de base y centros de acopio locales como actores fundamentales del sistema, dignificando su labor y formalizando su participación en la economía circular. Al conectar a estos trabajadores con hogares y negocios que desean disponer responsablemente de sus residuos, se fomenta no solo el reciclaje como práctica ambiental, sino también la generación de empleo, la inclusión social y el fortalecimiento de economías locales. Esta integración contribuye a romper estigmas históricos hacia los recicladores, les brinda mayor estabilidad económica y amplía la red de colaboración entre ciudadanos, gobierno y sector privado.

2. Estado del arte

Bower es una aplicación que permite a los usuarios escanear el código de barras de un envase y depositarlo en cualquier contenedor de reciclaje, obteniendo puntos que pueden ser canjeados por dinero, cupones o donaciones a causas sociales. Su función principal es incentivar la participación ciudadana mediante recompensas económicas directas, promoviendo hábitos sostenibles y conscientes en el manejo de residuos. Entre sus ventajas destaca la gran flexibilidad del sistema, ya que no depende de contenedores propios ni de infraestructura específica, lo que facilita su implementación en diferentes localidades y contextos. Además, el incentivo económico directo representa un motivador eficaz para atraer y mantener a los usuarios activos, quienes obtienen un beneficio tangible por cada acción de reciclaje realizada. Sin embargo, la efectividad de Bower depende en gran medida de la honestidad de los participantes, ya que el sistema se basa en que el usuario deposite efectivamente los envases escaneados. Su alcance también se encuentra limitado a las regiones donde la empresa tiene presencia y operaciones activas, lo que reduce su cobertura y dificulta la expansión a áreas sin infraestructura mínima de apoyo. A pesar de estas limitaciones, Bower constituye un ejemplo relevante de cómo los incentivos económicos pueden integrarse en soluciones digitales para fomentar la participación ciudadana en el reciclaje (Bower, 2017).

Reciclapp se centra en conectar directamente a los ciudadanos con recicladores de base para coordinar la recolección de materiales reciclables en los domicilios de los usuarios. Su función es brindar comodidad y eficiencia, permitiendo que los residuos sean recogidos de manera organizada y profesional, al mismo tiempo que se dignifica la labor de los recicladores urbanos. Entre las ventajas de esta plataforma se encuentran la facilidad de uso, la inclusión social de los recicladores y la mejora de sus condiciones laborales mediante la formalización de su actividad. Además, promueve la participación activa de los usuarios y contribuye a fortalecer las economías locales, integrando a las comunidades en un sistema formal de gestión de residuos. Sin embargo, la cobertura de Reciclapp depende de la existencia de una red organizada de recicladores en cada zona, lo que limita su capacidad para operar en áreas con escasa infraestructura o baja densidad de usuarios interesados en reciclar. Esta dependencia de la organización local representa un desafío para la sostenibilidad del servicio a largo plazo y limita la escalabilidad del modelo a nivel regional o nacional (Spa., 2022).

BioBox funciona a través de máquinas recolectoras inteligentes que aceptan botellas de PET y latas de aluminio, otorgando a cambio puntos que pueden canjearse por servicios, productos o beneficios económicos. Su función principal es automatizar el proceso de recolección de manera que los materiales depositados sean de alta calidad para su posterior procesamiento industrial, ofreciendo al usuario una recompensa tangible e inmediata. Entre las ventajas del sistema se destacan la eficiencia y precisión en la clasificación de materiales, la reducción de errores humanos y la confiabilidad que brinda al usuario al registrar automáticamente las entregas. Esta automatización permite un control más riguroso sobre la calidad de los materiales y facilita la logística del reciclaje. No obstante, su principal desventaja es que requiere que los usuarios se trasladen físicamente hasta las ubicaciones donde se encuentran las máquinas, lo que limita la practicidad del servicio y reduce su cobertura a las zonas en las que se instalan los equipos. En áreas alejadas o con baja densidad de máquinas, la participación disminuye, lo que limita el impacto de BioBox como solución masiva de reciclaje inteligente (Innovation Box Group, 2024).

ReciApp se enfoca en fortalecer la economía circular dentro de las comunidades al facilitar la conexión directa entre hogares, negocios y recicladores de base verificados que operan en la misma localidad. Su función es coordinar de manera eficiente la entrega de materiales reciclables, empoderando a los recicladores locales y fomentando un impacto social positivo. Entre sus ventajas se encuentra el empoderamiento de los recicladores, la generación de empleo, el fortalecimiento de la economía local y la creación de una comunidad consciente del reciclaje. Esta aplicación permite que los materiales mantengan su valor dentro de la comunidad, evitando pérdidas y promoviendo la reutilización. La desventaja principal es que su eficacia depende de la existencia de una red suficientemente amplia de usuarios y recicladores en cada zona, limitando su efectividad en regiones con baja participación ciudadana o escasa organización de los recicladores. En estos casos, la interacción puede resultar insuficiente para sostener el sistema a largo plazo, reduciendo el impacto social y ambiental que se busca generar (Ltda., 2020).

3. Marco Teórico

Programación Móvil

Según (Developers, 2024), la programación móvil es una rama del desarrollo de software enfocada en crear aplicaciones que funcionan en dispositivos portátiles como teléfonos inteligentes y tabletas. Estas aplicaciones se diseñan con base en sistemas operativos móviles, principalmente Android e iOS, utilizando lenguajes y frameworks especializados como Java, Kotlin, Swift o Flutter. Más allá de la simple codificación, esta disciplina exige un profundo entendimiento de la interacción humano-computadora para diseñar interfaces de usuario (UI) y experiencias de usuario (UX) que sean atractivas y funcionales. La programación móvil busca optimizar el uso de recursos limitados de los dispositivos (memoria, batería, conexión a internet), a la vez que ofrece una experiencia de usuario intuitiva. En este sentido, se aprovechan las capacidades nativas del hardware, como el GPS para servicios de geolocalización, la cámara para el reconocimiento de imágenes y los acelerómetros para funcionalidades interactivas. En el ámbito de la sostenibilidad, permite la creación de herramientas accesibles para fomentar la educación ambiental y facilitar prácticas como el reciclaje, convirtiendo el dispositivo móvil en un aliado para el cambio de hábitos.

Reciclaje Inteligente

“El reciclaje inteligente combina el uso de tecnologías digitales, inteligencia artificial y aplicaciones móviles para mejorar los procesos de separación, recolección y reutilización de residuos” (Duhayyim y otros, 2022). A diferencia del reciclaje tradicional, que depende en gran medida de la iniciativa y el conocimiento del ciudadano, esta práctica incorpora funciones como el reconocimiento de materiales mediante visión por computadora, la geolocalización de puntos de recolección en tiempo real y sistemas de incentivos para los usuarios. Estos incentivos, a menudo basados en la gamificación, transforman el acto de reciclar en una actividad gratificante mediante la acumulación de puntos, recompensas o descuentos. El objetivo es aumentar la participación ciudadana, reducir la contaminación ambiental y promover una economía circular. El reciclaje inteligente no solo se limita al manejo de residuos sólidos, sino que también busca generar conciencia sobre la reducción y reutilización de materiales, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), al proporcionar datos valiosos que pueden ser utilizados para optimizar las cadenas de suministro de materiales reciclados y diseñar políticas públicas más efectivas.

Centros de Recolección

“Los centros de recolección son espacios físicos designados para recibir, clasificar y procesar materiales reciclables como plástico, vidrio, papel, cartón y metales” (Johansson & Eklund, 2009). Estos puntos son el eslabón fundamental que conecta la acción ciudadana con la industria del reciclaje. Según (Sutikno y otros, 2024), los centros son fundamentales para la gestión de residuos, ya que permiten concentrar grandes volúmenes de materiales y facilitar su reutilización o transformación. En el contexto de una aplicación móvil, los centros de recolección dejan de ser entidades pasivas y se integran activamente en un ecosistema digital mediante sistemas de geolocalización y horarios de atención para guiar a los usuarios hacia el punto más cercano. Además, la plataforma puede proporcionar información sobre la capacidad del centro o los tipos de materiales que aceptan, optimizando la logística tanto para el usuario como para el gestor del centro. Su vinculación con plataformas digitales permite crear redes colaborativas entre ciudadanos, recicladores y empresas, fortaleciendo el sistema de economía circular al garantizar un flujo constante y mejor clasificado de materia prima secundaria.

4. Desarrollo

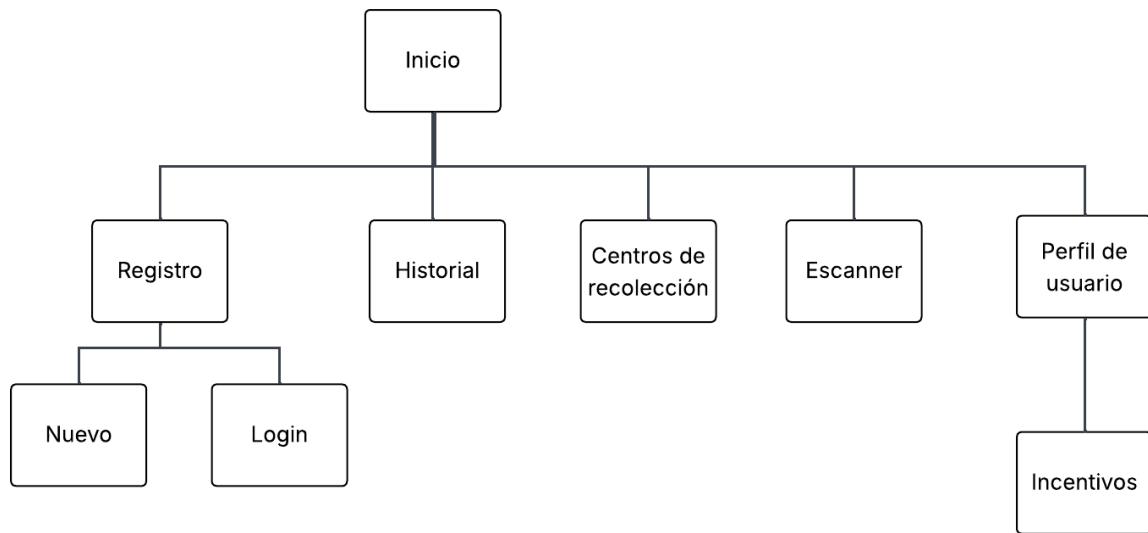


Figura 1. Mapa de Navegación

Este diagrama representa la estructura de navegación principal de una aplicación centrada en el usuario y sus actividades de reciclaje/contribución ecológica.

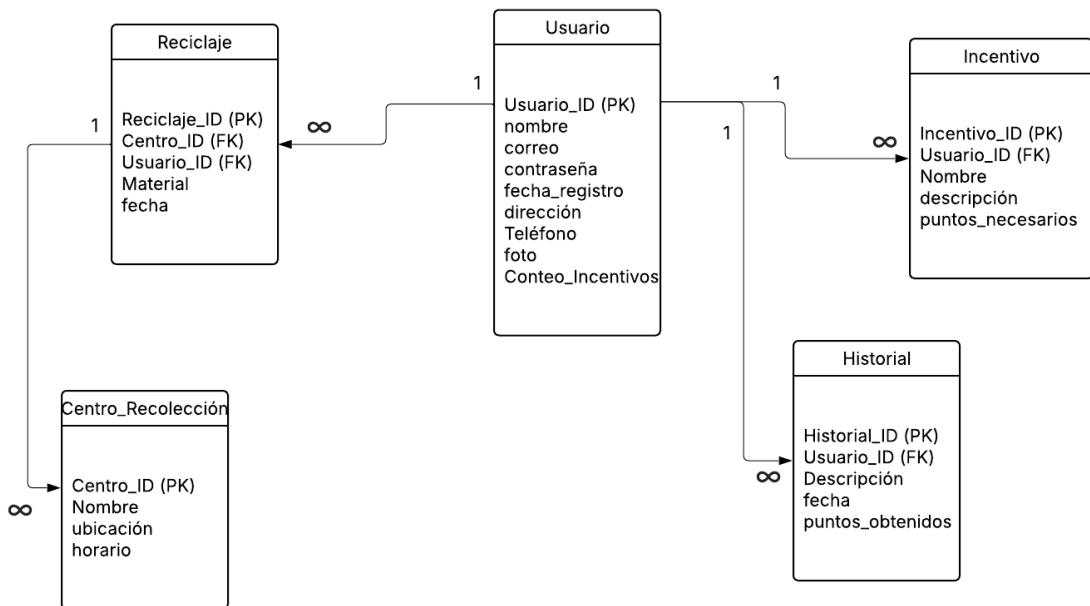
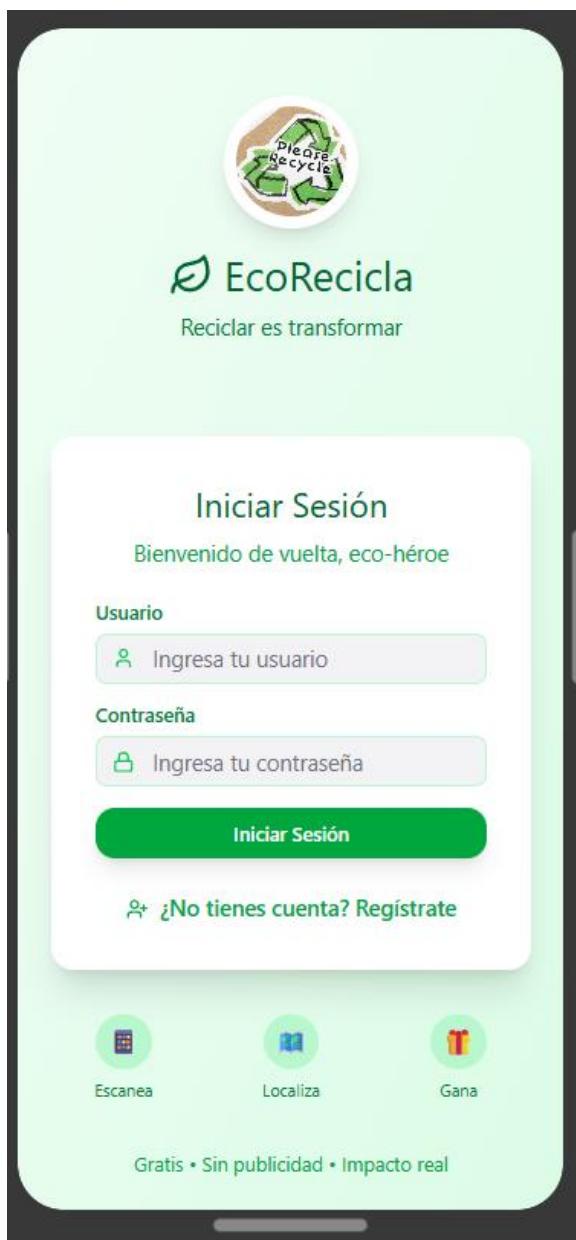


Figura 2. Modelo Relacional

El modelo se compone de cinco entidades principales (tablas) conectadas por relaciones de cardinalidad (1: o "uno a muchos"), asegurando la integridad y la correcta organización de los datos. El modelo se compone de cinco entidades principales (tablas) conectadas por relaciones de cardinalidad (1: o "uno a muchos"), asegurando la integridad y la correcta organización de los datos.

Aplicación Móvil**Figura 3.** Pantalla de Inicio de Sesión

Sección de Inicio de sesión. Diseño limpio y acogedor que invita al usuario a formar parte de la comunidad. Se utiliza un encabezado con el logotipo "EcoRecicla" y el lema "Reciclar es transformar" para reforzar la misión de la app. La paleta de colores verdes y blancos transmite una sensación de frescura y ecología. El formulario de acceso está centrado, con campos de entrada claros para "Usuario" y "Contraseña" y un botón de acción principal "Iniciar Sesión" en un verde vibrante. Se incluye una opción de registro para nuevos usuarios y una barra inferior con iconos estilizados que resaltan las funciones clave: Escanear, Localizar y Ganar, comunicando el valor de la aplicación desde el primer momento.

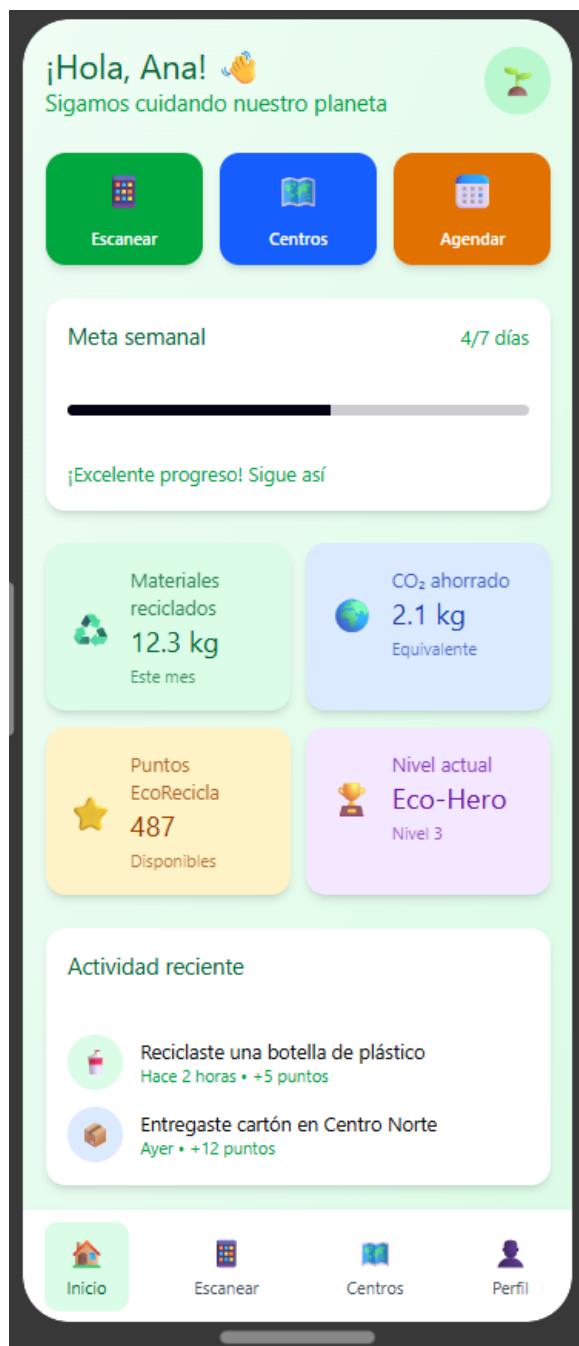


Figura 4. Pantalla Principal (Inicio)

Sección Inicio. Pantalla principal que funciona como un panel de control personalizado para el usuario. Un saludo ("¡Hola, Ana!") crea una conexión personal. El diseño se basa en tarjetas modulares y de fácil lectura para presentar la información más relevante. Incluye botones de acceso rápido a las funciones principales ("Escanear", "Centros", "Agendar"). Una barra de progreso visual para la "Meta semanal" motiva al usuario a mantenerse activo. Las métricas clave, como "Materiales reciclados", "CO₂ ahorrado", y "Puntos EcoRecicla", se muestran de forma destacada, gamificando la experiencia y mostrando el impacto tangible de las acciones del usuario. La sección "Actividad reciente" ofrece un resumen rápido de las últimas interacciones. La barra de navegación inferior fija permite un acceso constante a todas las secciones principales de la app.

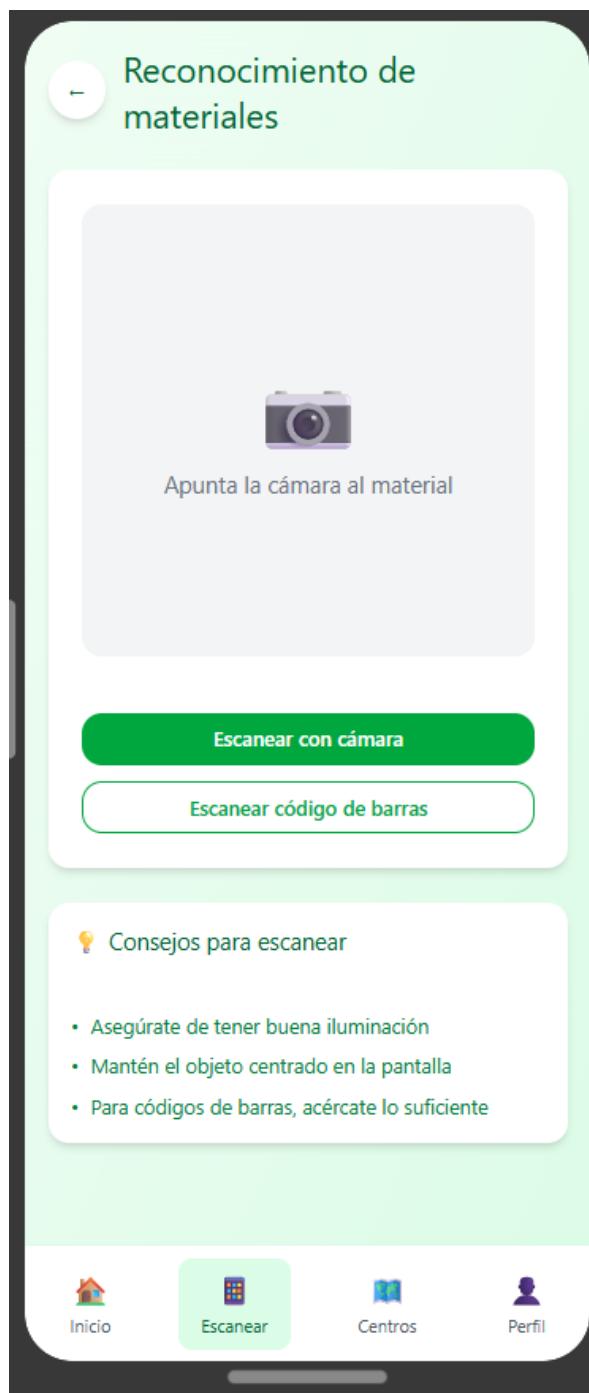


Figura 5. Pantalla de Escaneo

Sección Reconocimiento de materiales. Interfaz minimalista y funcional, diseñada para que el proceso de escaneo sea rápido e intuitivo. El elemento central es un visor de cámara con una instrucción clara: "Apunta la cámara al material". Se ofrecen dos opciones principales mediante botones bien definidos: "Escanear con cámara" para el reconocimiento de objetos y "Escanear código de barras" para una identificación precisa. En la parte inferior, una sección de "Consejos para escanear" proporciona ayuda contextual al usuario para asegurar el éxito del reconocimiento, mejorando la usabilidad de la función.



Figura 6. Pantalla de Centros de Reciclaje

Sección Centros de reciclaje. Diseño enfocado en la geolocalización para facilitar al usuario la búsqueda de puntos de reciclaje. La pantalla combina una vista de mapa interactivo en la parte superior con una lista detallada de "Centros cercanos" en la parte inferior. Cada elemento de la lista funciona como una tarjeta de información que incluye el nombre del centro, su estado (Abierto), dirección, valoración, distancia y etiquetas que especifican los materiales aceptados (Plástico, Papel, Vidrio, Metal). Se integran botones de acción directa como "Ver detalles", "Llamar" y "Ruta" para una experiencia de usuario fluida y completa.

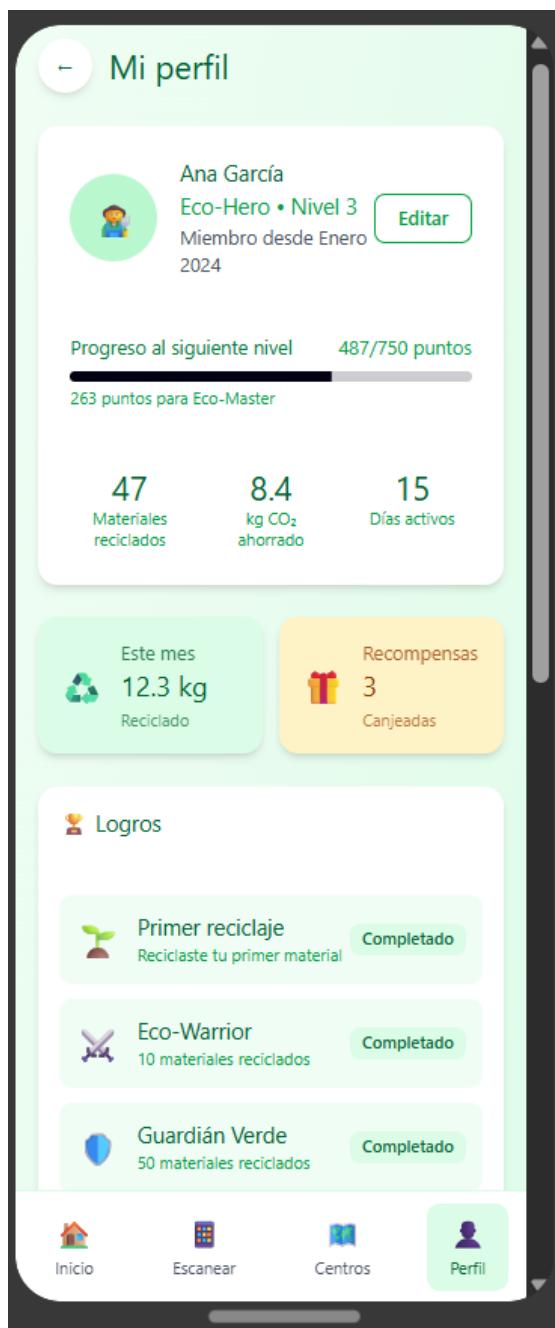


Figura 7. Pantalla de Perfil de Usuario

Vista detallada del progreso y los logros del usuario dentro de la aplicación. Un encabezado muestra la información clave del usuario: nombre, nivel ("Eco-Hero") y un botón para editar el perfil donde permite la personalización de este mismo. Una barra de progreso visual indica claramente los puntos necesarios para alcanzar el siguiente nivel, fomentando la participación continua. Se presentan estadísticas globales ("Materiales reciclados", "kg CO₂ ahorrado", "Días activos") y resúmenes mensuales. La sección "Logros" utiliza un sistema de insignias para reconocer y recompensar los hitos alcanzados por el usuario, como "Primer reciclaje" o "Eco-Warrior".

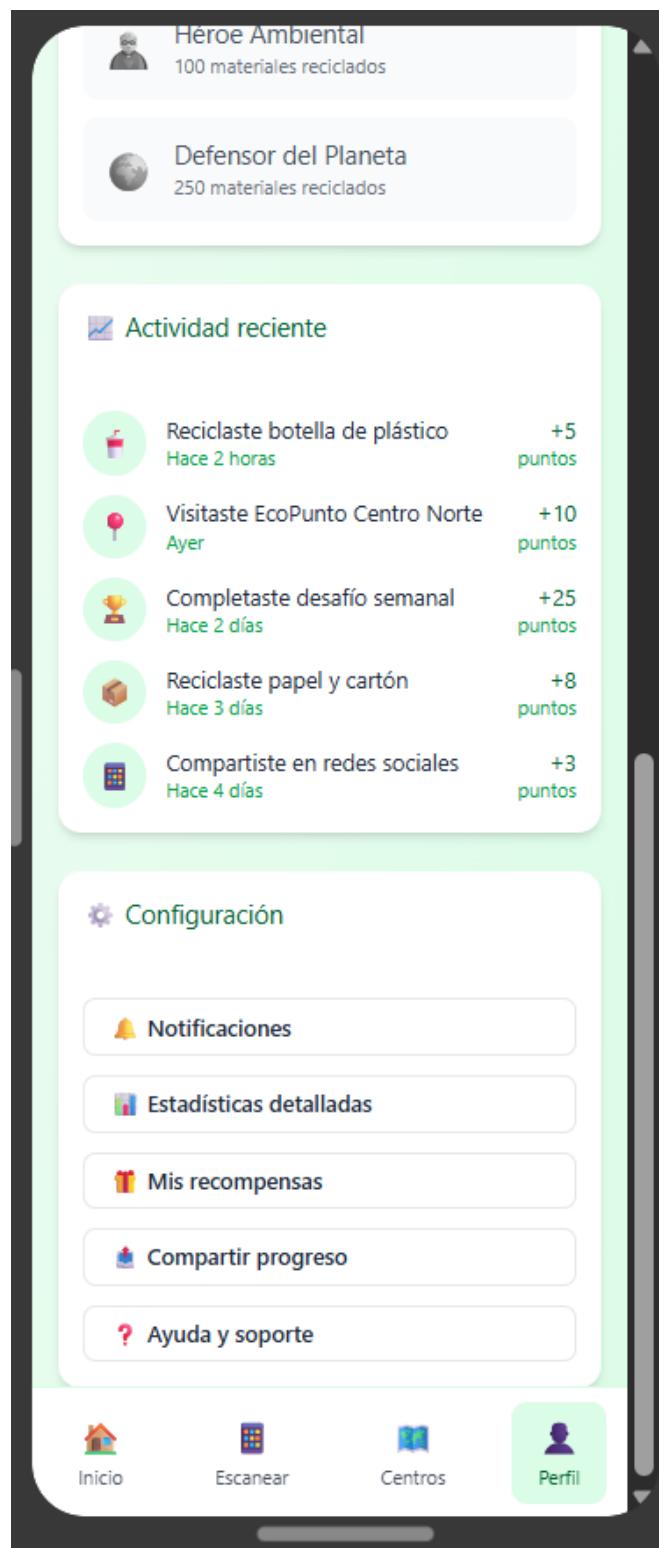


Figura 8. Centro de Configuración

Configuración. Esta pantalla amplía la sección de perfil, mostrando logros futuros para motivar al usuario y un registro detallado de la "Actividad reciente" con los puntos obtenidos por cada acción. La parte inferior está dedicada a la "Configuración", organizada como un menú de lista con iconos claros para cada opción: "Notificaciones", "Estadísticas detalladas", "Mis recompensas", "Compartir progreso" y "Ayuda y soporte". Este diseño permite al usuario gestionar fácilmente sus preferencias y acceder a información adicional de manera ordenada.

5. Conclusiones

La implementación del proyecto EcoRecicla representa un esfuerzo integral orientado a transformar la gestión de residuos mediante el uso de tecnologías digitales accesibles y sostenibles. Desde su concepción, el proyecto se fundamenta en la necesidad urgente de mitigar los efectos negativos del mal manejo de los desechos sólidos, proponiendo una solución innovadora que combina educación ambiental, incentivos digitales y herramientas de reconocimiento inteligente de materiales.

La maquetación de la aplicación ha demostrado ser un pilar clave dentro del desarrollo, al garantizar una interfaz clara, intuitiva y motivadora que facilita la adopción del reciclaje como hábito cotidiano. Cada una de las pantallas diseñadas cumple un rol estratégico dentro de la experiencia del usuario: el inicio de sesión refuerza la identidad ambiental y el sentido de pertenencia, el panel principal integra indicadores de impacto real y elementos de gamificación para sostener la motivación, y el módulo de escaneo introduce la innovación tecnológica a través de algoritmos de visión por computadora que optimizan la separación de materiales.

A nivel tecnológico, Visual Studio Cade con los lenguajes de HTML, CSS para el desarrollo visual Front-end y para el Back-end se utilizara Java para todo lo funcional y para la base de datos MySQL bases de datos en la nube y notificaciones en tiempo real dota al sistema de escalabilidad y robustez, permitiendo que los usuarios cuenten con información precisa y actualizada en cualquier momento. La integración de funciones como la geolocalización de centros de acopio y la programación de entregas refuerza la practicidad de la herramienta, eliminando barreras comunes que limitan la participación ciudadana en programas de reciclaje.

Asimismo, el proyecto no se limita a un enfoque ambiental, sino que incorpora un componente social de gran relevancia, al reconocer la labor de los recicladores urbanos e integrarlos dentro de la red digital. Este aspecto promueve la inclusión laboral, dignifica su trabajo y fortalece la economía circular, generando un impacto positivo tanto en la reducción de la contaminación como en la cohesión social.

En conjunto, EcoRecicla trasciende la idea de una simple aplicación móvil para convertirse en una plataforma de transformación cultural. Su implementación contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), al fomentar la educación ambiental, la innovación tecnológica y la responsabilidad compartida entre ciudadanos, instituciones y empresas.

En definitiva, este proyecto constituye una propuesta viable y escalable para atender una de las problemáticas ambientales más críticas de la actualidad. Al integrar tecnología, educación, motivación y compromiso social en un solo ecosistema digital, EcoRecicla sienta las bases de un modelo replicable de reciclaje inteligente que puede ser adaptado a distintos contextos y comunidades, consolidándose como una herramienta de impacto real en la transición hacia sociedades más sostenibles.

6. Referencias

- Bower. (22 de Mayo de 2017). Bower. Obtenido de Bower: <https://play.google.com/store/apps/details?id=se.pantapesen.pantapesen>
- Spa., R. (19 de Mayo de 2022). Reciclapp. Obtenido de Reciclapp: <https://play.google.com/store/apps/details?id=cl.app.reciclappchile>
- Innovation Box Group, S. d. (29 de Julio de 2024). Biobox. Obtenido de Biobox: <https://apps.apple.com/ar/app/biobox/id6480137932>
- Ltda., C. r. (21 de Mayo de 2020). RecicApp. Obtenido de RecicApp: <https://apps.apple.com/ca/app/reciapp/id1357678313>
- Developers, G. (2024). Introduction to mobile development. Obtenido de Google: <https://developer.android.com>
- Duhayyim, M. A., Elfadil Eisa, T. A., Al-Wesabi, F. N., & Abdelmaboud, A. M. (2022). Deep reinforcement learning enabled smart city recycling waste object classification. Obtenido de Computers, Materials & Continua: <https://doi.org/10.32604/cmc.2022.046551>
- Johansson, J., & Eklund, M. (2009). The strategic role of recycling centres for environmental performance of waste management systems. Obtenido de Applied Ergonomics: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.08.005>
- Sutikno, T., Stiawan, D., Subroto, I. M., & Handayani, L. (2024). Advanced recycling technologies in urban smart waste management. Obtenido de High-Tech and Innovative Series: <https://journal2.uad.ac.id/index.php/tech/article/view/10938>

Aplicación Móvil de Proyectos de Ciencia Abierta – Open Science Projects Application Mobile

Contreras Cerón, Luis Angel.¹, Cortez Pedraza, Abraham.², Cruz Báñales, José Luis.³, Hernández Ruiz, Brayan Yosvany.⁴, Ordoñez Huitron, Jose Alfredo.⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la Información e Innovación Digital.

^{1, 2, 3, 4, 5} Universidad Politécnica del Valle de México.

^{1, 2, 3, 4, 5} C/ Av. Mexiquense s/n, Col. Villa Esmeralda, 54910 Tultitlán de Mariano Escobedo, Méx. México.

¹abraham.cortez.pedraza@upvm.edu.mx, ²alfredo.ordonez.huitron@upvm.edu.mx, ³brayan.hernandez.ruiz@upvm.edu.mx,

⁴luis.contreras.ceron@upvm.edu.mx, ⁵luis.cruz.banales@upvm.edu.mx

Resumen

Se desarrolla una aplicación móvil en App Inventor para promover la ciencia abierta, enfocándose en difundir proyectos de estudiantes universitarios con gran potencial innovador. La plataforma permite explorar, compartir y colaborar en trabajos académicos mediante búsqueda, categorización y visualización de resúmenes, PDFs e imágenes. Los usuarios pueden subir sus propios proyectos bajo licencias abiertas como Creative Commons, democratizando el conocimiento y dando visibilidad al talento estudiantil. El objetivo principal es fomentar la colaboración interdisciplinaria entre estudiantes, profesores y la comunidad educativa. El desarrollo incluye diseñar una interfaz amigable e implementar bases de datos como Firebase para gestionar contenido dinámico. Se crea un prototipo que se prueba con estudiantes para iterar y mejorar sus funciones, asegurando usabilidad. La aplicación se publica en Google Play o como APK, considerando las limitaciones de App Inventor y planificando su escalabilidad futura con servicios en la nube.

Palabras clave Programación móvil, Proyectos, Ciencia abierta.

Abstract A mobile application is developed in App Inventor to promote open science, focusing on disseminating university student projects with significant innovative potential. The platform allows users to explore, share, and collaborate on academic works through search, categorization, and visualization of summaries, PDFs, and images. Users can upload their own projects under open licenses such as Creative Commons, democratizing knowledge and giving visibility to student talent. The main objective is to foster interdisciplinary collaboration among students, professors, and the educational community. The development includes designing a user-friendly interface and implementing databases like Firebase to manage dynamic content. A prototype is created and tested with students to iterate and improve its functions, ensuring usability. The application is published on Google Play or as an APK, taking into account App Inventor's limitations and planning its future scalability with cloud services.

Keywords Mobile programming, Projects, Open science.

1. Introducción

Las instituciones de educación superior son focos de innovación donde anualmente se genera un vasto volumen de conocimiento que enriquece el panorama académico y social.

Gran parte de este capital intelectual se materializa en investigaciones, prototipos funcionales y proyectos innovadores desarrollados por estudiantes universitarios, los cuales representan una fuente invaluable de creatividad y proponen soluciones prácticas a problemas reales de la sociedad. Estos trabajos, resultado del esfuerzo y la originalidad de los estudiantes, abordan temáticas diversas, desde avances tecnológicos hasta iniciativas sociales, demostrando un potencial transformador. Sin embargo, una vez que estos proyectos cumplen su propósito académico de evaluación, suelen quedar confinados a entornos cerrados, como repositorios locales, archivos personales o presentaciones internas, limitando drásticamente su visibilidad, su potencial de reutilización y las oportunidades de colaboración interdisciplinaria que podrían surgir de ellos. Este conocimiento, a menudo efímero y subutilizado, representa un activo desaprovechado que podría catalizar la innovación y el progreso si se hiciera accesible a un público más amplio.

Para abordar esta problemática, el movimiento de la ciencia abierta ofrece un marco conceptual y práctico robusto que redefine la producción y difusión del saber. La ciencia abierta promueve la accesibilidad, la transparencia y la colaboración en todos los niveles del ecosistema académico, no solo para investigadores consolidados, sino también para estudiantes y otros actores involucrados en la generación de conocimiento. Este paradigma aboga por superar las barreras tradicionales mediante el uso de licencias abiertas, como las Creative Commons, que permiten la libre distribución y adaptación de los contenidos, y la implementación de plataformas digitales que faciliten el intercambio fluido de información entre comunidades diversas. Al aplicar estos principios al entorno estudiantil, se puede transformar la percepción del trabajo universitario, pasando de ser una simple tarea evaluativa a un bien de conocimiento colectivo con potencial de impacto real en la comunidad, fomentando un cambio cultural hacia la colaboración y la apertura [1].

En este contexto, las tecnologías móviles emergen como un vehículo ideal para la democratización del conocimiento, gracias a su amplia difusión, accesibilidad y capacidad para conectar comunidades en tiempo real. Herramientas de desarrollo como MIT App Inventor, que reducen significativamente la barrera técnica de la programación al ofrecer un entorno visual intuitivo, permiten la creación de soluciones ágiles, funcionales y adaptadas a las necesidades educativas. Este proyecto propone el desarrollo de una aplicación móvil, construida en App Inventor, diseñada específicamente para servir como un escaparate dinámico de la producción intelectual estudiantil, permitiendo la búsqueda, visualización y compartición de proyectos bajo los principios de la ciencia abierta, con el fin último de promover la colaboración interdisciplinaria y la innovación a través de una herramienta accesible y escalable.

El objetivo principal de esta investigación es desarrollar una plataforma móvil que integre funciones de búsqueda, categorización, y un sistema de carga de proyectos que promueva el uso de licencias abiertas, asegurando que el conocimiento generado por los estudiantes sea reutilizable y accesible. Este objetivo nace de la necesidad de superar las limitaciones de plataformas académicas existentes, las cuales suelen estar orientadas a la comunidad científica profesional, con flujos de trabajo rígidos y estructuras de publicación que no se adaptan a la naturaleza dinámica, diversa y multifacética de los proyectos de grado. Si bien existen repositorios y redes académicas consolidadas, sus modelos a menudo representan una barrera para la difusión ágil y efectiva del trabajo estudiantil, creando un nicho de oportunidad para herramientas diseñadas con un enfoque específico en la educación, la colaboración emergente y la inclusión de nuevas voces académicas [2].

Las conclusiones esperadas de este proyecto incluyen la demostración de la viabilidad técnica de una aplicación móvil para conectar y visibilizar proyectos estudiantiles, su correcta alineación con las prácticas de la ciencia abierta a través de la implementación de licencias abiertas, y su potencial para inspirar una cultura de colaboración que trascienda las fronteras institucionales.

El presente documento se estructura en las siguientes secciones: primero, se presenta el marco teórico que define los conceptos clave y establece las bases del proyecto; a continuación, la sección de metodología detalla el proceso de diseño y desarrollo en App Inventor, incluyendo las estrategias de prueba con estudiantes; posteriormente, se exponen los resultados obtenidos y los hallazgos derivados de las evaluaciones; y, finalmente, se discuten las implicaciones de estos resultados, las limitaciones del enfoque adoptado y las proyecciones futuras para la mejora y expansión de la aplicación.

2. Estado del arte

El desarrollo de una aplicación móvil para la difusión de proyectos universitarios se inscribe en un ecosistema digital con diversas plataformas orientadas al conocimiento. Un análisis de herramientas consolidadas como Academia.edu, Zooniverse y R Discovery, junto con el concepto emergente de Ciencia Abierta Estudiantil (CAE), revela que cada una atiende a un nicho específico, dejando un vacío significativo que nuestra propuesta busca llenar.

Academia.edu

Es una red social académica diseñada para que investigadores y académicos compartan, descubran y debatan sobre publicaciones científicas. Su objetivo principal es acelerar la investigación a través de un acceso rápido y directo a los *papers*.

Ventajas: Alta Visibilidad: Permite a los autores llegar a una audiencia global y recibir métricas de impacto (lecturas, descargas, citaciones). Networking: Facilita la conexión entre investigadores con intereses similares, fomentando la colaboración y el debate académico. Acceso a Contenido: Ofrece un vasto repositorio de artículos, muchos de los cuales pueden no estar disponibles fácilmente en otros lugares.

Desventajas: Enfoque en Producto Final: Está optimizada para artículos formales y publicados, no para proyectos estudiantiles en desarrollo, prototipos o trabajos de curso. Modelo Freemium Agresivo: Presiona constantemente a los usuarios para que adquieran una suscripción *premium* para acceder a funciones clave, lo que puede ser una barrera para estudiantes. Interfaz Poco Dinámica: No está diseñada para mostrar contenido multimedia o interactivo, que es a menudo el resultado de los proyectos universitarios.

Zooniverse

Es la plataforma de ciencia ciudadana más grande del mundo. Conecta a investigadores que necesitan procesar grandes cantidades de datos con voluntarios que ayudan a clasificar, analizar y transcribir dicha información.

Ventajas: Democratización de la Ciencia: Permite que cualquier persona, sin necesidad de formación especializada, contribuya a proyectos científicos reales. Escalabilidad para Investigadores: Soluciona el problema de analizar volúmenes de datos que serían inmanejables para un equipo de investigación pequeño. Educativa y Motivadora: Ofrece una experiencia de aprendizaje práctica y directa, mostrando cómo se construye el conocimiento científico.

Desventajas: Roles Unidireccionales: Los estudiantes y el público general son colaboradores en proyectos definidos por otros; no es un espacio para que ellos propongan y lideren sus propias iniciativas. Enfoque en Datos Crudos: Se centra en tareas de clasificación de datos (imágenes, sonidos), no en la difusión de proyectos completos con su contexto, metodología y conclusiones. No es un Portafolio: No está diseñada para que un estudiante pueda mostrar un cuerpo de trabajo propio; la contribución es a menudo anónima y fragmentada.

Discovery (Academic Research)

Es una aplicación móvil que actúa como un motor de descubrimiento de literatura científica. Utiliza inteligencia artificial para crear un *feed* personalizado de artículos académicos relevantes para los intereses del usuario.

Ventajas: Personalización y Eficiencia: Ahorra tiempo a los investigadores al filtrar el ruido y presentar únicamente contenido relevante y actual. Acceso Móvil: Permite a los usuarios mantenerse actualizados con la investigación más reciente desde cualquier lugar. Amplia Cobertura: Agrega contenido de millones de artículos de miles de revistas y repositorios.

Desventajas: Herramienta de Consumo, no de Creación: Su propósito es la lectura y el descubrimiento de conocimiento, no la producción o difusión del mismo. Sin Funciones Sociales o de Colaboración: No permite la interacción entre usuarios ni la creación de perfiles para mostrar trabajos propios. Es una experiencia individual. Dependencia de Fuentes Externas: Su utilidad se limita a la disponibilidad y acceso a las bases de datos que indexa.

CAE (Ciencia Abierta Estudiantil)

No es una aplicación, sino un marco conceptual y un movimiento que promueve la aplicación de los principios de la ciencia abierta (transparencia, colaboración, accesibilidad) al trabajo académico realizado por estudiantes.

Ventajas: Fomenta Habilidades del Siglo XXI: Promueve la colaboración, la transparencia y la ética en la investigación desde etapas tempranas de la formación. Maximiza el Valor del Trabajo Estudiantil: Busca que los proyectos de curso no queden olvidados, sino que sean visibles, reutilizables y puedan tener un impacto real. Crea una Cultura de Conocimiento Compartido: Alinea la educación universitaria con las tendencias globales de acceso abierto y ciencia colaborativa.

Desventajas: Falta de Herramientas Dedicadas: La principal desventaja es la ausencia de una plataforma tecnológica diseñada específicamente para implementar sus principios de manera fácil y escalable Barreras Culturales e Institucionales: Requiere un cambio de mentalidad tanto en estudiantes como en docentes, y a menudo choca con sistemas de evaluación tradicionales. Necesidad de Formación: Tanto estudiantes como profesores necesitan orientación sobre cómo utilizar licencias abiertas y gestionar adecuadamente sus proyectos en un entorno público.

3. Marco teórico

Frecuentemente, los proyectos que elaboran los estudiantes universitarios terminan olvidados en cajones, discos duros o computadoras personales, y rara vez alguien más los conoce, lo que reduce su influencia y las oportunidades de trabajar en conjunto [1].

Esto representa un inconveniente significativo porque estas ideas innovadoras podrían beneficiar a muchas personas, pero la ciencia abierta ofrece una solución al promover que el saber sea accesible, transparente y sencillo de distribuir entre todos [2]. Por esa razón, este proyecto desarrolla una aplicación móvil utilizando App Inventor para exhibir al mundo los esfuerzos creativos de los estudiantes, fomentando la cooperación, dándoles reconocimiento y permitiendo el uso libre de sus conceptos, todo alineado con los principios de la ciencia abierta [2].

Programación móvil: Se refiere a la creación de aplicaciones diseñadas para dispositivos móviles como smartphones o tabletas, y herramientas como App Inventor simplifican este proceso, incluso para quienes no dominan la informática [3]. Es comparable a construir un juguete con piezas de Lego; App Inventor permite armar apps usando bloques visuales de forma intuitiva. En este proyecto, se emplea para diseñar una aplicación práctica y amigable donde los estudiantes puedan subir y explorar proyectos, apoyándose en un sistema como Firebase para almacenar y actualizar la información de manera eficiente [4]. Por ejemplo, un estudiante podría subir un proyecto sobre cómo ahorrar agua y otro podría añadir ideas para mejorarlo, todo en la app. A diferencia de plataformas como R Discovery, que se limitan a ofrecer contenido para leer pasivamente, esta aplicación está creada para que las personas generen ideas en equipo y las comparten activamente. Piensa en ella como un cuaderno colectivo donde todos pueden anotar, leer y aprender unos de otros, como en una clase donde todos aportan.

Proyectos: Son las actividades, creaciones o trabajos que realizan los estudiantes en la universidad, como investigaciones sobre el cambio climático, inventos prácticos como una lámpara solar, o estrategias originales para enseñar, pero suelen quedar guardados en las escuelas o en sus hogares. Imagina un dibujo espectacular que nadie más aprecia; eso ocurre con muchos de estos esfuerzos. Esta aplicación permite buscarlos, observarlos y difundirlos con otros, superando las barreras de sitios como Academia.edu, que aunque presentan algunos trabajos, no incentivan del todo la colaboración entre usuarios [5]. Por ejemplo, en un evento escolar, los estudiantes podrían usar la app para mostrar sus proyectos de ciencia y recibir comentarios de sus compañeros, como si fuera una feria de ideas.

Es como abrir una biblioteca comunitaria donde todos pueden tomar prestados los libros, añadir sus propias notas y devolverlos mejorados.

Ciencia abierta: Es un enfoque que fomenta compartir el conocimiento de manera abierta, sincera y en equipo, utilizando licencias como Creative Commons para que cualquiera pueda aprovechar y adaptar las ideas [5]. Se inspira en plataformas como el Open Science Framework (OSF), que apoya a los investigadores en sus colaboraciones [6], y en iniciativas como CAE, desarrolladas por estudiantes. La aplicación exige que los proyectos se suban con estas licencias, motivando a la gente a trabajar juntos, algo distinto a sitios como Zooniverse, que se centran en que las personas participen en ciencia desde casa sin enfocarse en los trabajos estudiantiles .

Un ejemplo práctico sería un grupo de estudiantes subiendo un plan para reciclar en su comunidad, y otros añadiendo sugerencias, todo visible en la app. Es como un mercado abierto donde todos pueden traer sus pensamientos, tomar inspiración y llevarse algo nuevo para sus propios proyectos.

Este marco teórico ilustra cómo combinar herramientas tecnológicas accesibles con los ideales de la ciencia abierta puede conectar a los estudiantes, asegurando que sus proyectos no se pierdan y se conviertan en un espacio de aprendizaje y crecimiento compartido para todos.

Este marco teórico ilustra cómo combinar herramientas tecnológicas accesibles con los ideales de la ciencia abierta puede conectar a los estudiantes, asegurando que sus proyectos no se pierdan y se conviertan en un espacio de aprendizaje y crecimiento compartido para todos.

4. Desarrollo

Para la construcción de la aplicación, el desarrollo se centró en el entorno de MIT App Inventor 2, una plataforma de programación visual por bloques que facilita el prototipado rápido. Como soporte de backend, se utilizó la plataforma Firebase de Google, integrando sus servicios de Authentication para la gestión segura de usuarios, Cloud Firestore (o Realtime Database) para el almacenamiento de datos estructurados de los proyectos, y Cloud Storage para el alojamiento de archivos multimedia (PDFs e imágenes).

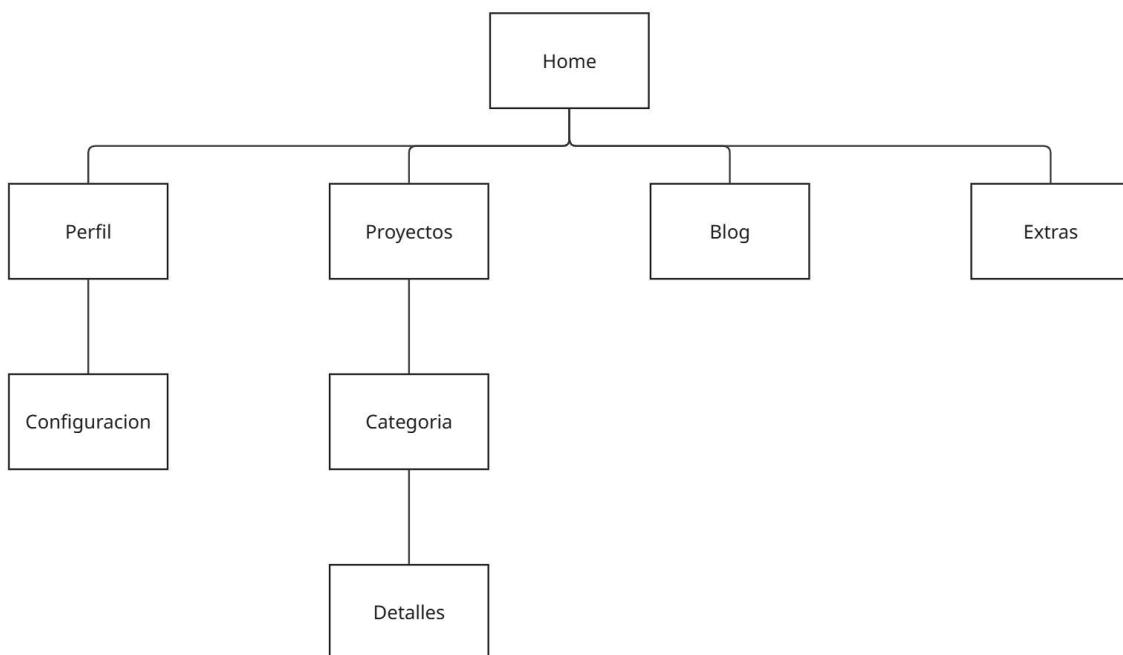
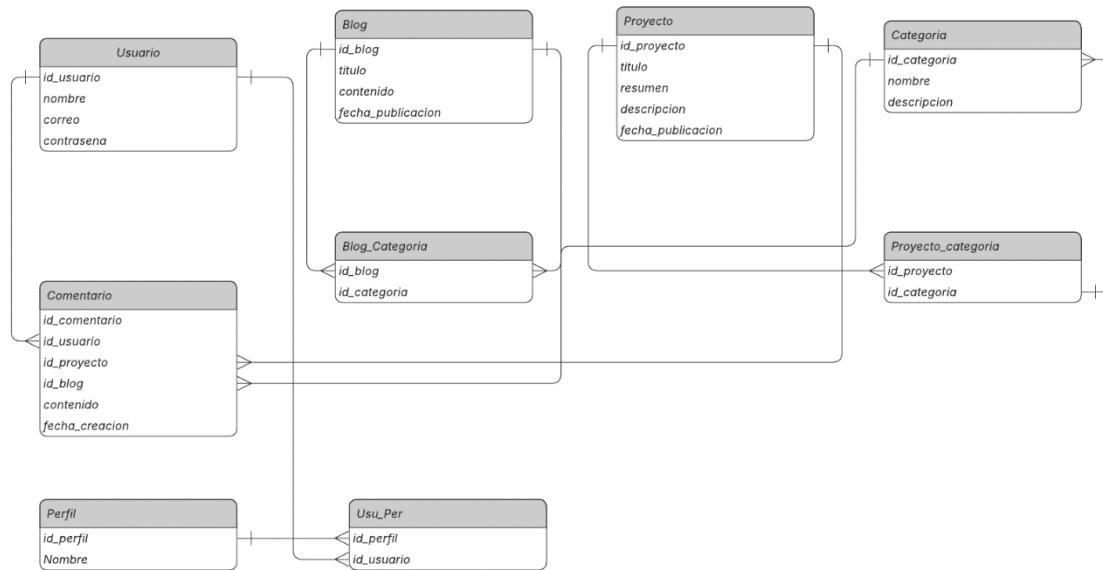


Figura 1. Mapa de Navegación.

La imagen muestra un mapa de navegación que describe la estructura y el flujo de una aplicación. La pantalla principal (Home) se divide en cuatro secciones principales: Perfil, Proyectos, Blog y Extras.

**Figura 2. Modelo relacional.**

Esta imagen muestra un modelo relacional. Describe la estructura de la base de datos de una aplicación, definiendo las tablas principales como Usuario, Proyecto, Blog y Categoría. El diagrama establece cómo se conectan estas tablas; por ejemplo, utiliza tablas intermedias (Proyecto_Categoría, Blog_Categoría) para organizar tanto los proyectos como los artículos del blog en diferentes categorías.



Figura 3. Pantalla de Inicio

La imagen muestra el diseño de la pantalla de bienvenida (también conocida como splash screen) de la aplicación móvil. Esta es la primera pantalla que el usuario ve al iniciar la aplicación y establece la identidad visual del proyecto. Incluye el logotipo distintivo de la plataforma, una bombilla estilizada que simboliza la innovación y las ideas. Debajo se presenta el nombre de la aplicación, TEXTORIA, junto a su lema, CIENCIA ABIERTA



Figura 4. Pantalla de Inicio de Sesión

La interfaz de inicio de sesión de la aplicación, un paso fundamental para la autenticación del usuario. La pantalla contiene campos de entrada para el "Correo electrónico o número de teléfono" y la "Contraseña". El botón principal de acción es "Iniciar sesión". Adicionalmente, ofrece enlaces para registrar una nueva cuenta ("Regístrate"), recuperar la contraseña.

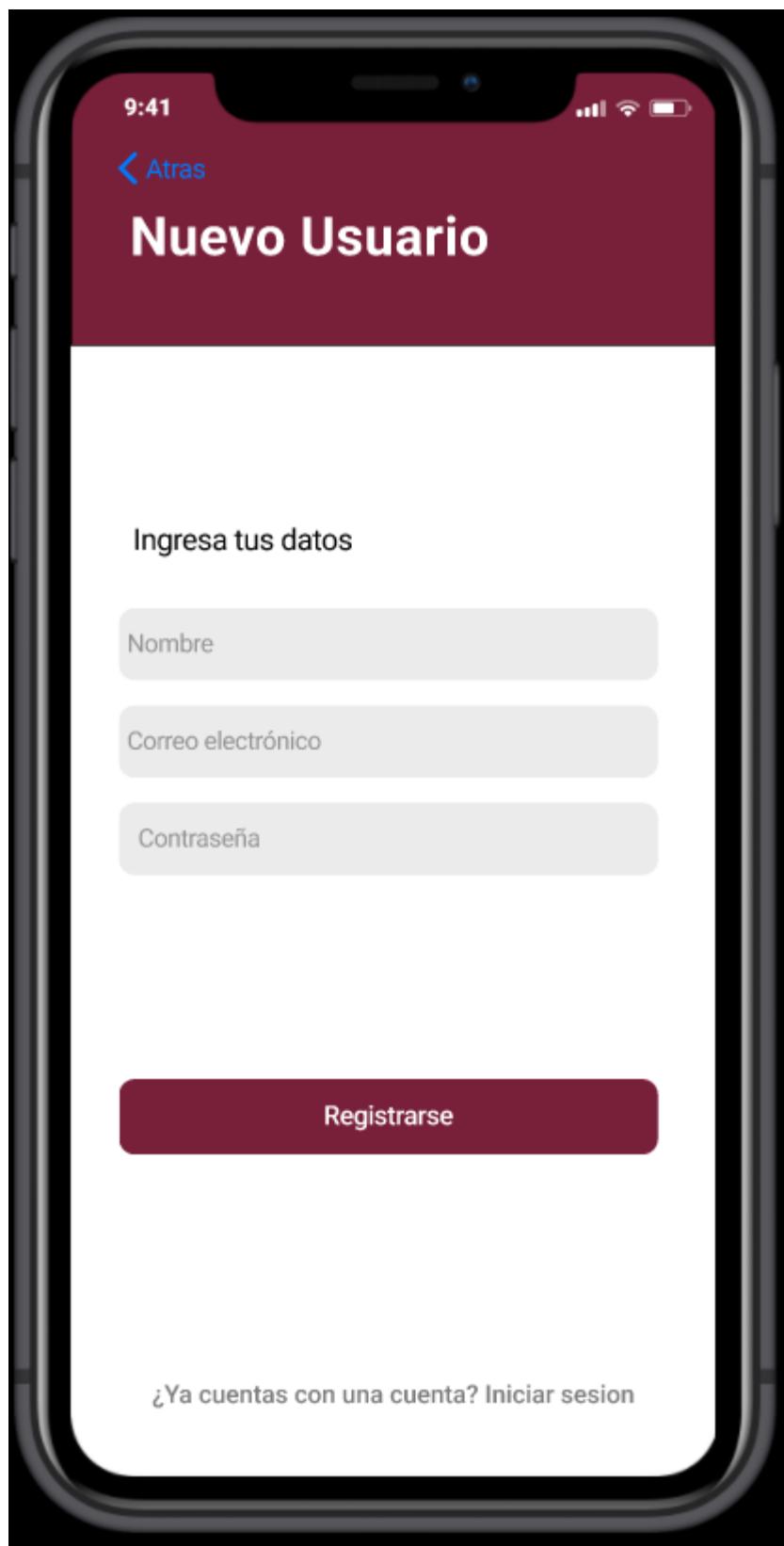


Figura 5. Pantalla de Registro

Esta imagen muestra la interfaz de registro de un nuevo usuario, diseñada para que una persona pueda crear su cuenta en la aplicación. La pantalla solicita al usuario que ingrese sus datos esenciales en tres campos: Nombre, Correo electrónico y Contraseña. La acción principal es el botón "Registrarse", que finaliza el proceso de creación de la cuenta.



Figura 6. Pantalla Principal

Esta imagen muestra la pantalla principal o de bienvenida de la aplicación, que aparece después de que el usuario ha iniciado sesión. Funciona como el panel de navegación central, presentando las cuatro secciones principales de la aplicación en forma de botones: Proyectos, Blog, Extras y Configuración.



Figura 7. Pantalla de Proyectos.

Esta imagen muestra la pantalla principal de la sección de "Proyectos", que funciona como un menú de navegación para explorar el contenido. La interfaz está organizada en una lista de "Categorías", donde cada opción representa un área de conocimiento (Física, Matemáticas, Programación, etc.).

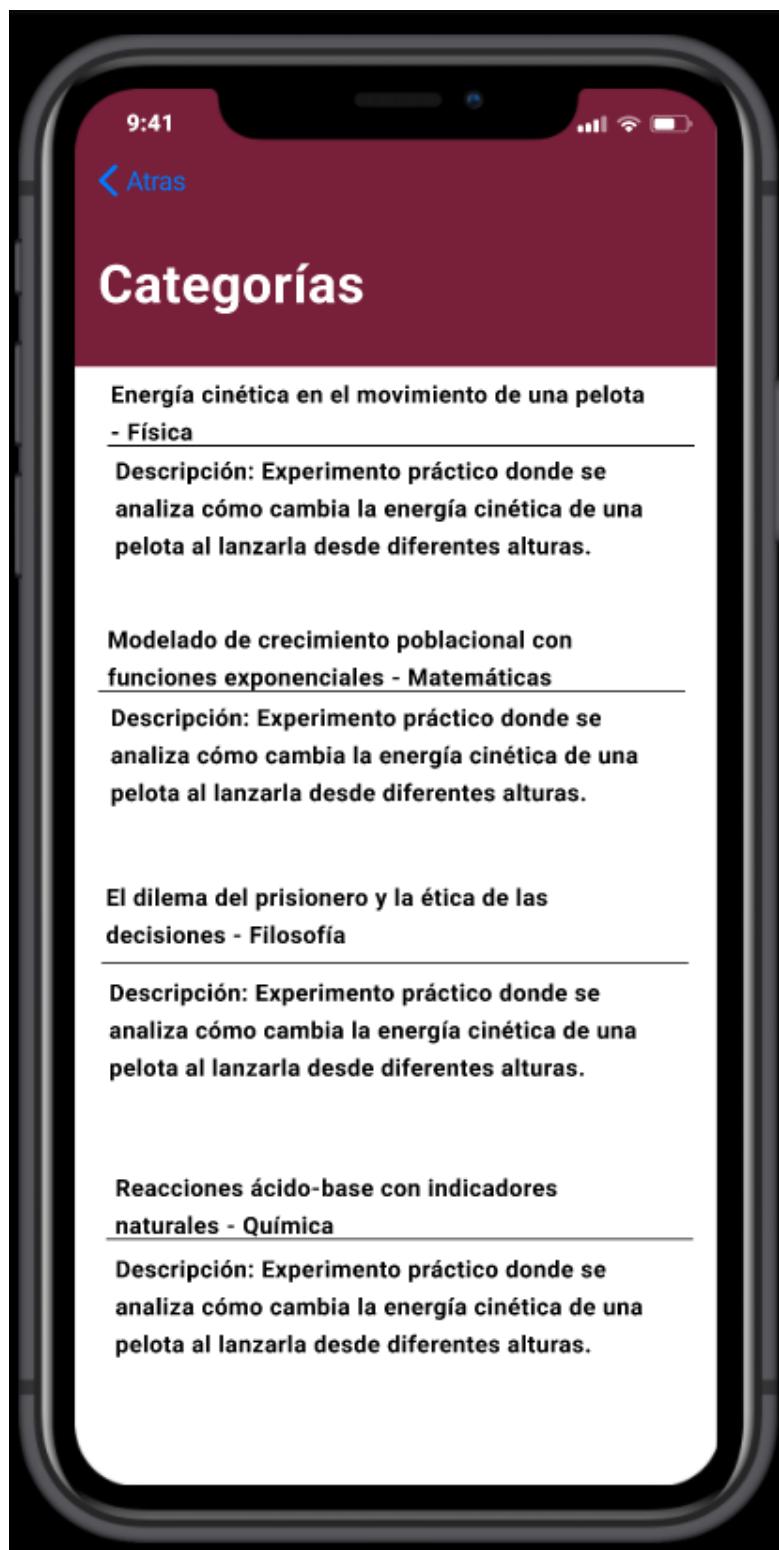


Figura 8. Pantalla de Categorías

Esta imagen muestra la lista de proyectos que aparece después de que el usuario ha seleccionado una categoría específica. La pantalla presenta cada proyecto como un elemento individual en una lista vertical. Para cada uno, se muestra la información esencial para que el usuario pueda identificar su contenido “Título del proyecto, Categoría y Descripción”.

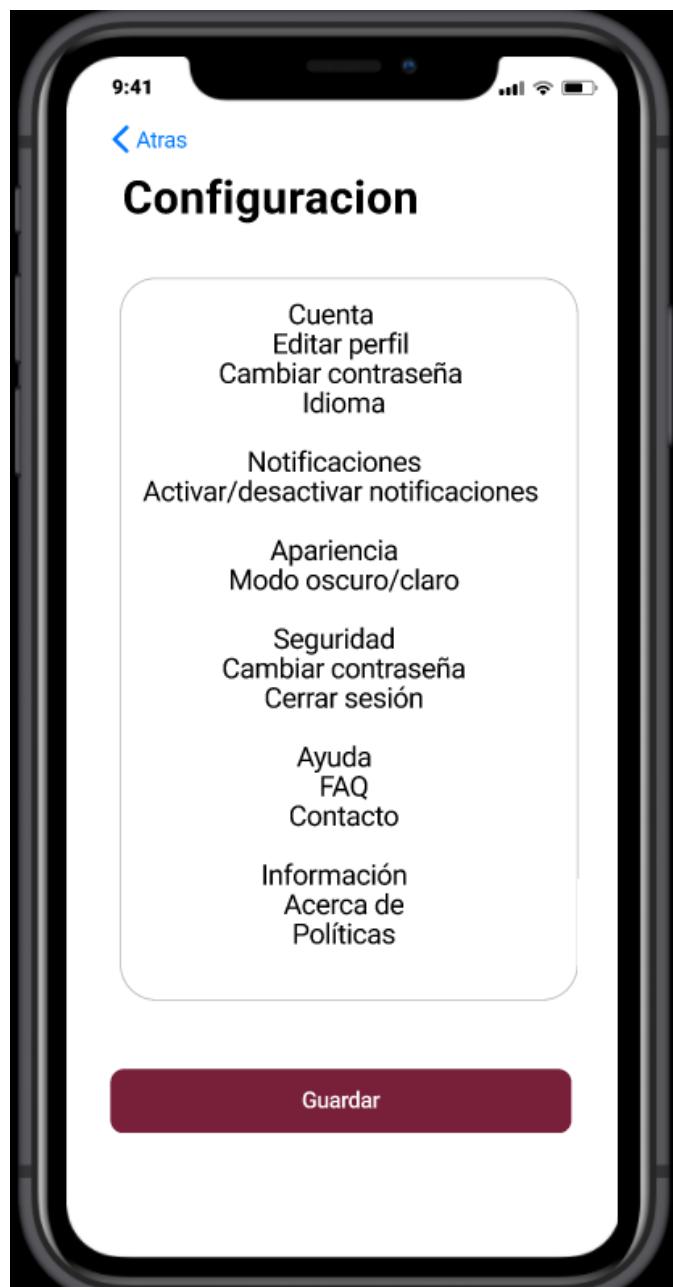


Figura 9. Pantalla de Configuración

Esta imagen muestra la pantalla de "Configuración", la cual centraliza las opciones para que el usuario pueda personalizar su cuenta y su experiencia dentro de la aplicación. La interfaz presenta un menú organizado en varias secciones lógicas que permiten gestionar "Cuenta, Notificaciones y Apariencia, Seguridad y Ayuda e Información". El botón "Guardar" en la parte inferior permite al usuario aplicar los cambios realizados en esta pantalla.



Figura 10. Pantalla de Perfil

Esta imagen muestra la pantalla de "Perfil" del usuario, donde puede visualizar y gestionar su información personal y académica. La interfaz presenta los datos del usuario en campos de texto claros y organizados. Incluye "Información de contacto, Datos académicos y Actividad en la plataforma". La pantalla también ofrece funcionalidades para personalizar el perfil, como los botones para "Subir foto" y "Cambiar foto", y un botón de "Guardar" para aplicar cualquier modificación realizada.

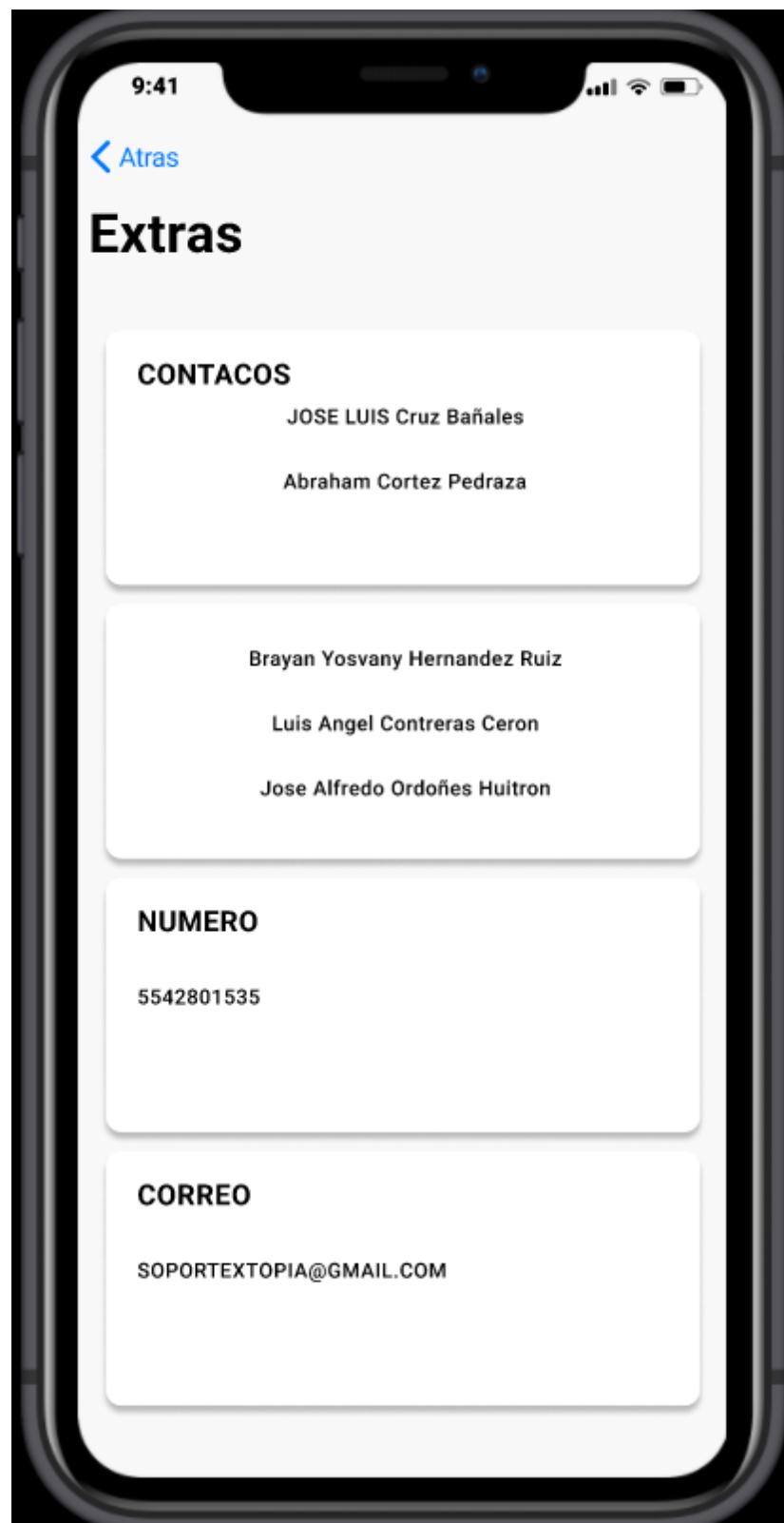


Figura 11. Pantalla de Extras

Esta imagen muestra la pantalla de "Extras" de la aplicación, que funciona como una sección informativa de contacto y créditos. La interfaz está organizada en tarjetas o cuadros de texto que presentan la información de manera clara y segmentada “Contactos, Número y Correo”.

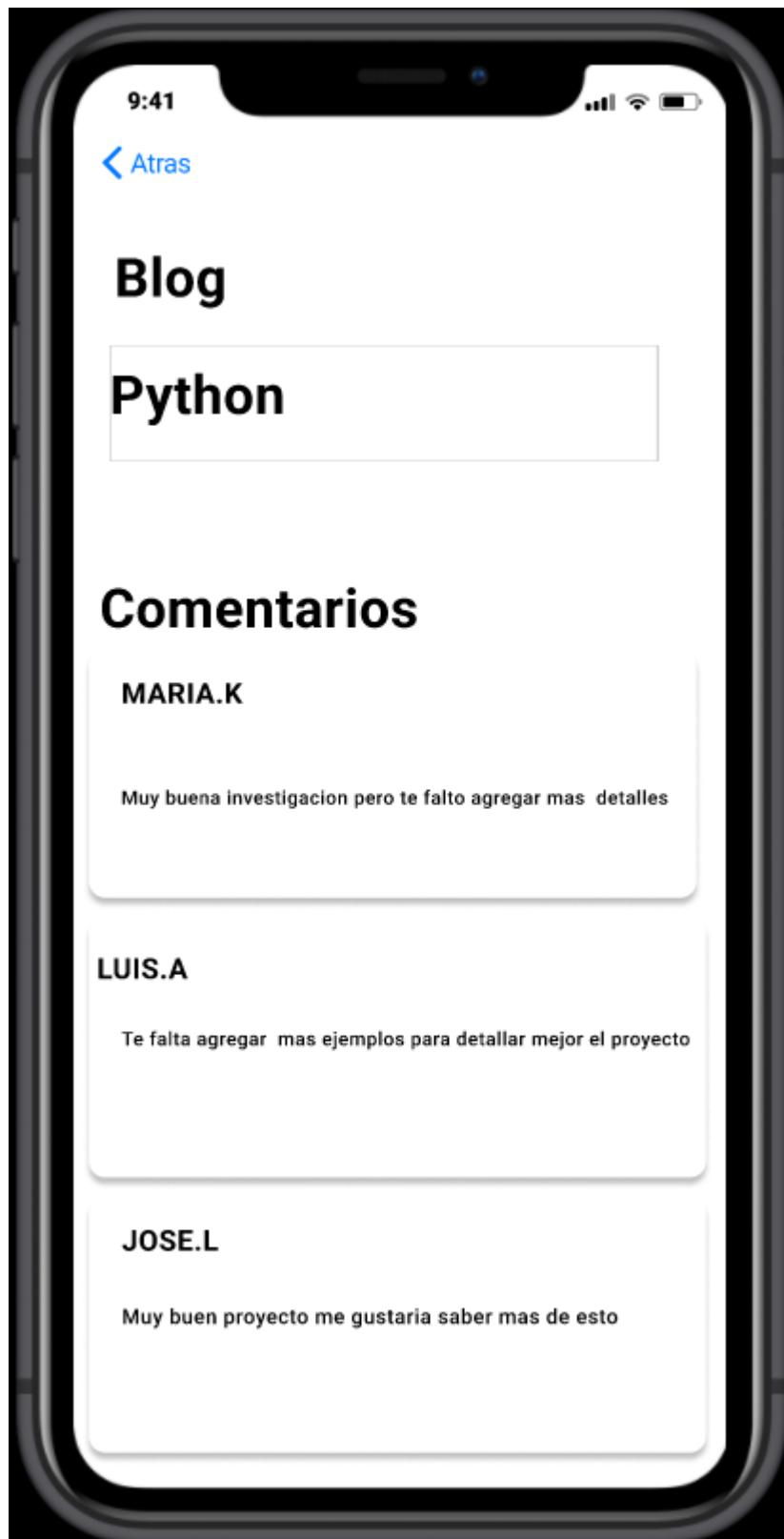


Figura 12. Pantalla de Blog

Esta imagen muestra la pantalla de una entrada individual de la sección "Blog". La interfaz presenta el título del artículo, en este caso "Python", seguido de una sección de "Comentarios". Debajo, se muestra una lista de comentarios dejados por otros usuarios, cada uno con el nombre del autor y el texto de su mensaje.

5. Resultados

El resultado principal del proyecto es un prototipo de la aplicación móvil, desarrollada en la plataforma MIT App Inventor. La aplicación cumple con los objetivos centrales planteados, integrando una experiencia de usuario completa desde el registro hasta la interacción con el contenido, como se evidencia en las capturas de pantalla del prototipo. Las características incluyen:

Sistema de Autenticación y Gestión de Perfiles: Se implementara un sistema completo que abarca el registro de nuevos usuarios, un inicio de sesión seguro, y un perfil de usuario detallado y editable. Cada usuario puede gestionar su información personal, académica y de contacto, así as como visualizar un resumen de su actividad en la plataforma.

Navegación y Descubrimiento de Contenido: La aplicación contara con una pantalla de bienvenida que sirve como panel de navegación central. El núcleo de la aplicación, la sección de "Proyectos", está organizado a través de un sistema de categorías visuales que facilitan la exploración. Al seleccionar una categoría, la plataforma muestra un listado de los proyectos correspondientes, cada uno con su título y descripción.

6. Conclusiones

El desarrollo del prototipo de la aplicación móvil TEXTORIA permiten extraer varias conclusiones significativas que confirman la hipótesis de trabajo, es viable y pertinente crear una herramienta tecnológica accesible para combatir el confinamiento del conocimiento generado por estudiantes universitarios y fomentar una cultura de ciencia abierta.

7. Referencias

- [1] Chan, L., et al. (2019). Open access and the Global South: The role of repositories. En *UNESCO, Global Open Access Portal*. <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/portals-and-platforms/goap/>
- [2] UNESCO. (2021). *Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta*.https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_spa
- [3] Open Science Framework (OSF). (2025). *OSF Guides*. Recuperado de: <https://help.osf.io/>
- [4] Tennant, J., et al. (2016). The academic, economic and societal impacts of open access. *F1000Research*, 5, 632. <https://doi.org/10.12688/f1000research.8460.3>
- [5] MIT App Inventor. (2025). *Documentación Oficial*. Recuperado de: <https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/documentation>
- [6] Wolber, D., Abelson, H., Spertus, E., Looney, L. (2011). *App inventor: Create your own android apps*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.

Aplicación Móvil de Consumo Responsable – Mobile Application for Responsible Consumption

¹ Elizalde Rodríguez Sebastián Alejandro, ² Merino Guzmán, Raziel Argenis, ³Peña Coordero Lisandro Gael,
^{1,2,3}Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la Información e Innovación Digital,
^{1,2,3}Universidad Politécnica del Valle de México
Av Mexiquense, esq, Av. Universidad Politécnica s/n, Los Portales, 54910 Fuentes del Valle, Méx.
¹sebastian.elizalde.rodriguez@upvm.edu.mx, ²raziel.merino.guzman@upvm.edu.mx,
³lisandro.pena.coordero@upvm.edu.mx

Resumen El presente estudio aborda la problemática del consumo energético irresponsable en el ámbito empresarial, con el objetivo de identificar negocios que no apliquen prácticas de consumo responsable y brindarles herramientas para mejorar su eficiencia. La empresa 595Eléctrica será la encargada de implementar el proyecto, que incluye el desarrollo de una aplicación que permitirá a los negocios participantes monitorear y controlar sus consumos de energía. Los resultados esperados incluyen que los negocios puedan conocer a detalle sus patrones de consumo, lo que les permitirá optimizar el uso de la energía y reducir sus gastos. Las conclusiones del estudio resaltan la importancia de promover un consumo más responsable de energía en el sector empresarial, a través de soluciones tecnológicas que brinden a los negocios la información y herramientas necesarias para lograr este objetivo. En general, este proyecto busca contribuir a la adopción de prácticas sostenibles en el uso de recursos energéticos.

Palabras clave Programación móvil, Consumo responsable, energía

Abstract

This study addresses the issue of irresponsible energy consumption in the business sector, with the objective of identifying businesses that do not apply responsible consumption practices and providing them with tools to improve their efficiency. The 595Eléctrica company will be in charge of implementing the project, which includes the development of an application that will allow the participating businesses to monitor and control their energy consumption. The expected results include businesses being able to know their consumption patterns in detail, which will allow them to optimize energy use and reduce their expenses. The conclusions of the study highlight the importance of promoting more responsible energy consumption in the business sector, through technological solutions that provide businesses with the necessary information and tools to achieve this goal. In general, this project seeks to contribute to the adoption of sustainable practices in the use of energy resources.

Keywords Palabras clave en inglés. Programming mobile, Responsible consumption, energy

1. Introducción

En la actualidad, la preocupación por el medio ambiente, la sostenibilidad y el uso eficiente de los recursos ha ganado relevancia a nivel global, impulsada por informes y agendas internacionales que advierten sobre los impactos del modelo de consumo actual. El cambio climático y el crecimiento sostenido de la demanda energética obligan a gobiernos, empresas y sociedad civil a reconsiderar prácticas productivas y de consumo para transitar hacia modelos más responsables y resilientes. En este contexto, las organizaciones enfrentan el doble reto de mantener su competitividad económica y, al mismo tiempo, minimizar su huella ambiental mediante decisiones operativas y tecnológicas informadas.

El consumo de energía eléctrica es uno de los factores críticos de esta transición. Un uso ineficiente o poco controlado de la energía no solo incrementa los costos operativos de las empresas, sino que también se asocia directamente con emisiones de gases de efecto invernadero cuando la generación depende de combustibles fósiles. Por ello, la eficiencia energética se posiciona como una de las estrategias más costo-efectivas para reducir emisiones y mejorar la sustentabilidad empresarial, tal como lo señalan organismos internacionales y guías nacionales de eficiencia.

A pesar de la disponibilidad de tecnologías y equipos más eficientes, muchas empresas carecen de sistemas de monitoreo continuo que permitan identificar patrones de consumo, detectar picos innecesarios o planificar acciones de ahorro de manera oportuna. Con frecuencia, la toma de decisiones sobre consumo energético ocurre de forma reactiva —al recibir la factura mensual— en lugar de proactiva, lo que limita la capacidad de implementar medidas preventivas y de optimización. Además, la brecha tecnológica y la falta de herramientas accesibles restringen la adopción de prácticas sostenibles en pequeñas y medianas empresas.

Frente a esta problemática, se propone el desarrollo de una aplicación móvil orientada al consumo responsable de energía. La herramienta pretende ofrecer monitoreo en tiempo real, reportes históricos, alertas por consumo anómalo y recomendaciones prácticas basadas en patrones de uso, mediante una interfaz intuitiva adaptada a usuarios no especializados. El enfoque móvil facilita la accesibilidad y la implementación escalable en distintos tipos de negocios, aprovechando frameworks y buenas prácticas de desarrollo para optimizar rendimiento y consumo de recursos en el propio dispositivo.

El impacto esperado es doble: por un lado, contribuir a la reducción de emisiones asociadas al consumo eléctrico al fomentar decisiones informadas y hábitos de uso más responsables; por otro, generar ahorros económicos significativos para las empresas al optimizar su gasto energético. A la vez, la adopción de esta solución tecnológica puede impulsar una cultura organizacional orientada a la sostenibilidad y servir como incentivo para la multiplicación de buenas prácticas en otros sectores .

2. Estado del arte

Good On You

Es una aplicación móvil y sitio web que clasifica marcas de moda, belleza y hogar por su sostenibilidad, éticas y bienestar animal, ayudando a los consumidores a tomar decisiones de compra más conscientes. Utiliza un sistema de puntuación y se basa en criterios ambientales, sociales y de bienestar animal para evaluar a las empresas.

Funciones Generales

Evaluá a las marcas analizando cómo afectan al planeta, las personas y los animales. Las marcas reciben una calificación de "A" (excelente) a "Peor" (inexistente), que indica su nivel de sostenibilidad. Proporciona información sobre las prácticas éticas de cada marca, como el uso de certificaciones como Fair Trade o OEKO-TEX, el uso de materiales como pieles o cuero, y las condiciones de trabajo de sus empleados.

Ventajas

Ayuda a los consumidores a tomar decisiones de compra informadas sobre moda ética y sostenible, proporcionando calificaciones de marcas en una escala de cinco puntos basadas en su impacto en las personas, el planeta y los animales.

Desventajas

La falta de evaluación de muchas marcas, especialmente de tallas grandes o veganas, filtros poco precisos, la ausencia de clasificación por precio o ubicación para compra local, fallos técnicos recurrentes y una interfaz lenta, lo cual genera frustración y exclusión en algunos usuarios

MyUsage

Es una aplicación móvil (disponible para Android e iOS) y plataforma web desarrollada por Exceleron Software. Su objetivo principal es permitir a los usuarios monitorear y gestionar su consumo de electricidad, gas y agua en tiempo real, siempre que cuenten con medidores inteligentes y una cuenta activa en MyUsage

Funciones generales

Ver consumo diario y por hora (electricidad, gas o agua), incluyendo costos asociados

Consultar saldo y cargos en tiempo real si se utiliza una cuenta prepaga (pre-pay)

Recibir alertas (por consumo alto, saldo bajo, etc.), ya sea por correo electrónico o dentro de la app

Ventajas

Incluyen el acceso gratuito a información detallada sobre el consumo de energía (electricidad, gas y agua) en cualquier momento y lugar, lo que permite tomar decisiones informadas para reducir el uso de recursos y costos.

Desventajas

Los pagos sujetos al proveedor, no todos permiten pagar desde la app y su diseño es poco intuitivo, algunos usuarios critican que la interfaz es confusa o anticuada, en limitaciones de idioma predomina el inglés, la app en iOS también incluye español.

Yuka

Es una aplicación móvil para analizar productos de alimentos y cosméticos, o a un tubérculo tropical conocido como mandioca o casava. Califica los productos en función de su composición, aditivos y valor nutricional, ofreciendo alternativas más saludables e información para tomar decisiones de compra más conscientes.

Funciones generales

Permite escanear el código de barras de alimentos y cosméticos para obtener una calificación de salud de 0 a 100.

La aplicación es 100% independiente, no acepta publicidad de marcas y su financiación es responsable para evitar conflictos de interés.

Ventajas

Te permite analizar y entender la composición de alimentos y cosméticos escaneando sus códigos de barras, promoviendo compras más conscientes e informadas. Facilita la identificación de ingredientes nocivos como aditivos y disruptores endocrinos, ofreciendo alternativas más saludables.

Desventajas

Su posible falta de precisión debido a datos limitados o inconsistentes, la clasificación alarmista y simplista de los alimentos, la ausencia de consideración por las concentraciones de ingredientes, la posible generación de "quimiofobia" y efectos perjudiciales para la salud mental

3. Marco Teórico

El desarrollo de una aplicación enfocada en el consumo responsable de energía requiere apoyarse en diversos conceptos teóricos que permiten comprender la importancia, el alcance y la aplicación de esta propuesta. Entre ellos destacan la programación móvil, el consumo responsable y la energía, los cuales constituyen los pilares fundamentales para diseñar una herramienta tecnológica innovadora que aporte a la sostenibilidad y a la eficiencia en el uso de los recursos.

Programación Móvil

La programación móvil se refiere al proceso de creación de software específicamente diseñado para dispositivos móviles como smartphones y tablets, utilizando lenguajes de programación como Java, Swift o Kotlin. Un aspecto clave de la programación móvil es la adaptación a las limitaciones de los dispositivos, tales como el tamaño reducido de la pantalla o la capacidad de procesamiento. En el contexto de aplicaciones enfocadas al consumo responsable de energía, la programación móvil adquiere un papel estratégico, ya que permite implementar funciones como el monitoreo en tiempo real del gasto eléctrico o la integración con dispositivos inteligentes del hogar (IoT).

Consumo Responsable

El consumo responsable se entiende como la práctica de adquirir y utilizar bienes y servicios de manera consciente y ética, considerando no solo la satisfacción de necesidades inmediatas, sino también el impacto social, económico y ambiental que estas decisiones generan. La ONU (2015) lo define como “hacer más y mejor con menos recursos”. En el campo energético, este concepto cobra mayor relevancia debido a la creciente demanda de electricidad y al efecto que su producción y uso tienen sobre el medio ambiente. Adoptar un consumo energético responsable implica reducir el desperdicio y promover la eficiencia en el uso de la energía.

Energía

La energía es uno de los conceptos fundamentales de la vida moderna y un recurso indispensable en la comprensión de cómo funcionan las sociedades actuales. El reto actual consiste en garantizar el acceso a la energía de manera equitativa y sostenible, promoviendo el uso de fuentes renovables como la solar o la eólica. La Secretaría de Energía (SENER, 2022) destaca que la transición hacia tecnologías más limpias es clave para alcanzar la sostenibilidad energética.

4. Desarrollo

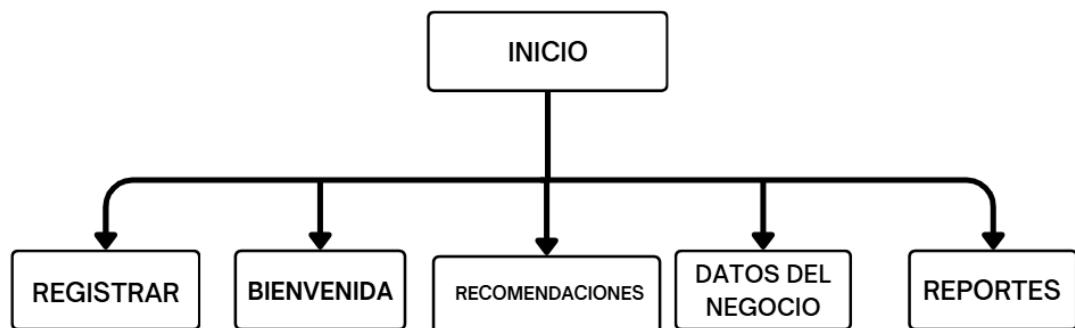


Figura 1. Mapa de navegación

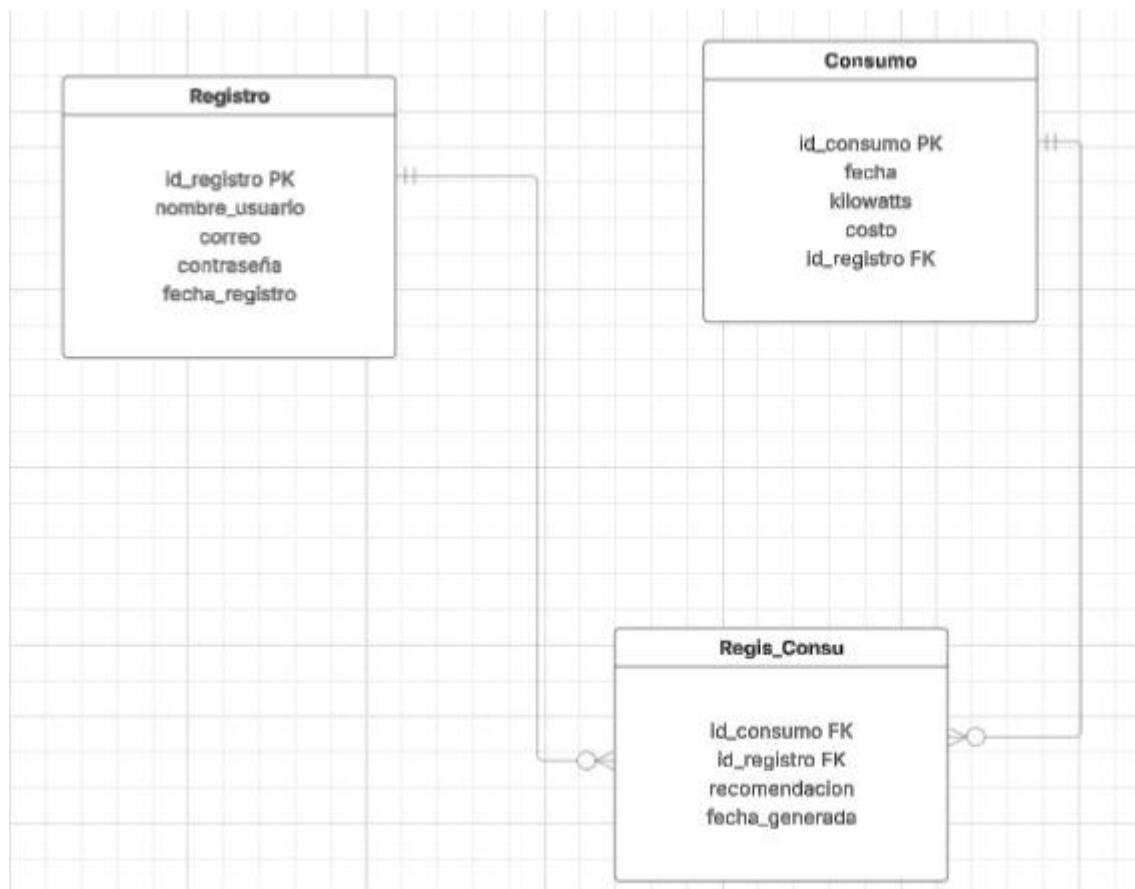


Figura 2. Modelo relacional



Figura 3. Pantalla de Inicio

Sección de Inicio. Diseño enfocado a la Presentación de la aplicación "LuzConsciente" y su propósito de promover un consumo responsable de energía a los usuarios teniendo un fondo de color verde claro junto con una imagen alusiva a nuestra aplicación con una imagen de fondo del planeta tierra, con colores amarillo fuerte y verde fuerte para los títulos de la aplicación, esto con la finalidad de hacer que la aplicación tenga un tema mas llamativo para los usuarios que ingresen

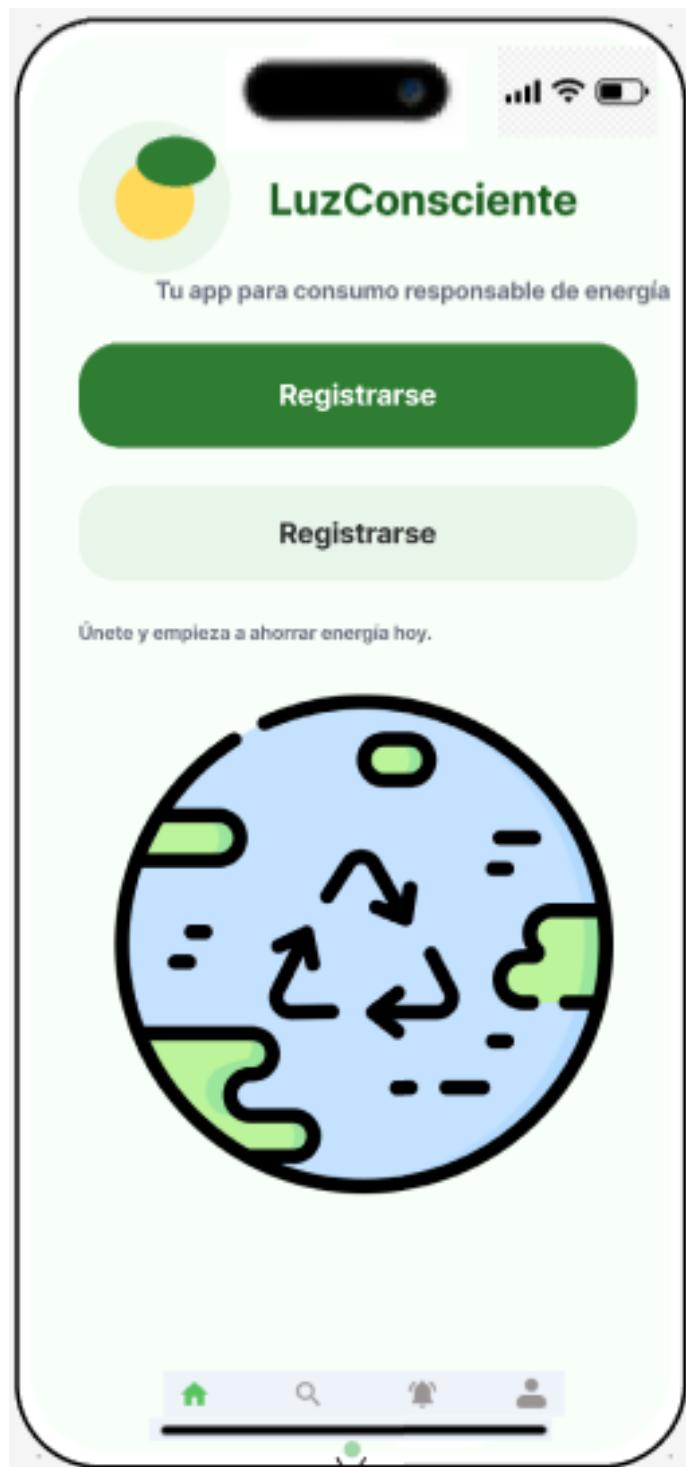


Figura 4. Pantalla de Bienvenida

Sección de Bienvenida. Diseño enfocado en lo que es un inicio de sesión como en otras aplicaciones aquí el usuario si es nuevo tendrá que oprimir el botón verde oscuro si ya tiene una cuenta de lo contrario tendrá que oprimir el botón de color gris para crear una cuenta Permitir que el usuario se registre en la aplicación o en caso de ya tener una cuanta solo iniciara sesión

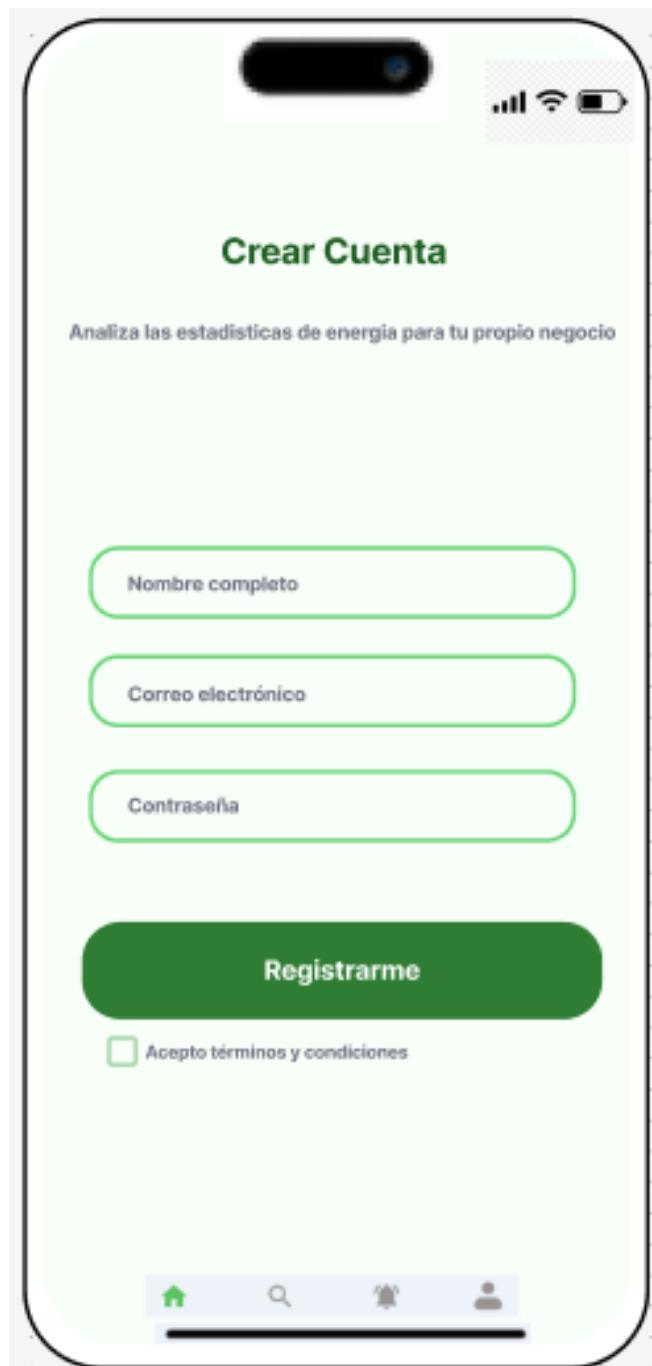


Figura 5. Pantalla de registro

Diseño enfocado a la Presentación de la aplicación "LuzConsciente" y su propósito de promover un consumo responsable de energía a los usuarios. Esta sección de la aplicación "LuzConsciente" se enfoca en la creación de una nueva cuenta. El diseño utiliza un fondo de color verde claro, lo que transmite un mensaje de sostenibilidad y cuidado del medio ambiente. La imagen de fondo muestra el planeta Tierra, reforzando el propósito de la aplicación de promover un consumo responsable de energía.

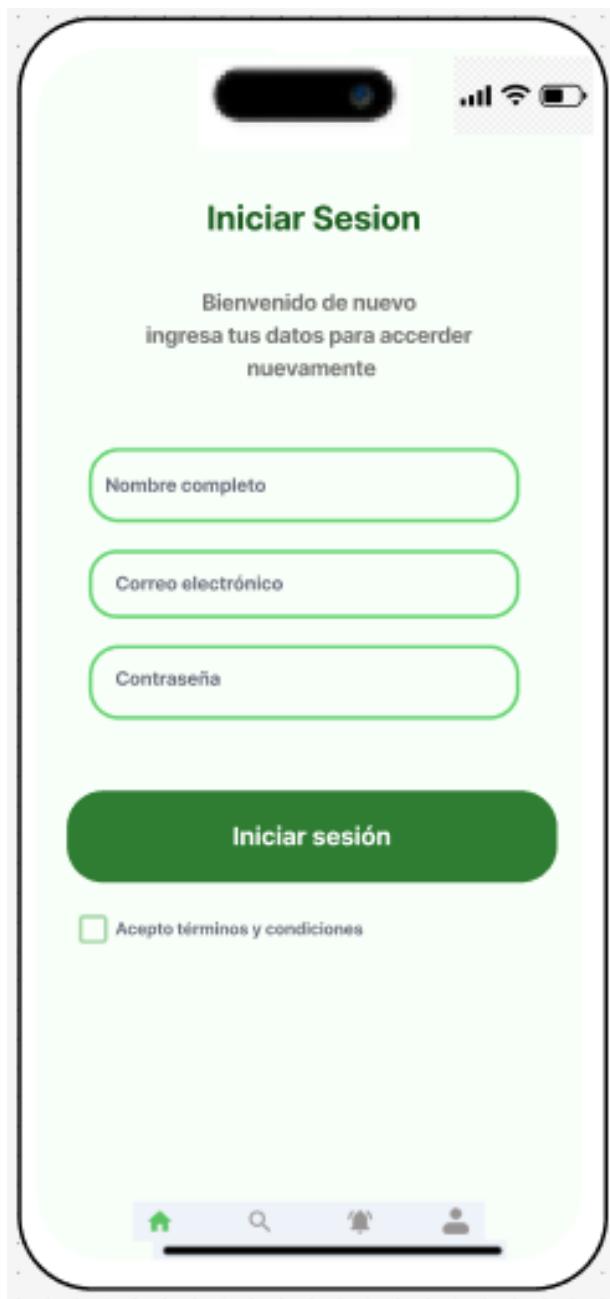


Figura 6. Inicio de sesión

Sección de Inicio. Diseño enfocado a la Presentación de la aplicación "LuzConsciente" y su propósito de promover un consumo responsable de energía a los usuarios.

La sección de inicio de sesión de la aplicación "LuzConsciente" también sigue el mismo diseño y enfoque de la sección de creación de cuenta. El fondo verde claro y la imagen del planeta Tierra crean un entorno visual coherente y alineado con el propósito de la aplicación.

Los títulos de la aplicación, "LuzConsciente", se presentan nuevamente en colores amarillo fuerte y verde fuerte, manteniendo la misma estética visual y transmitiendo el mensaje de sostenibilidad y consumo responsable de energía.

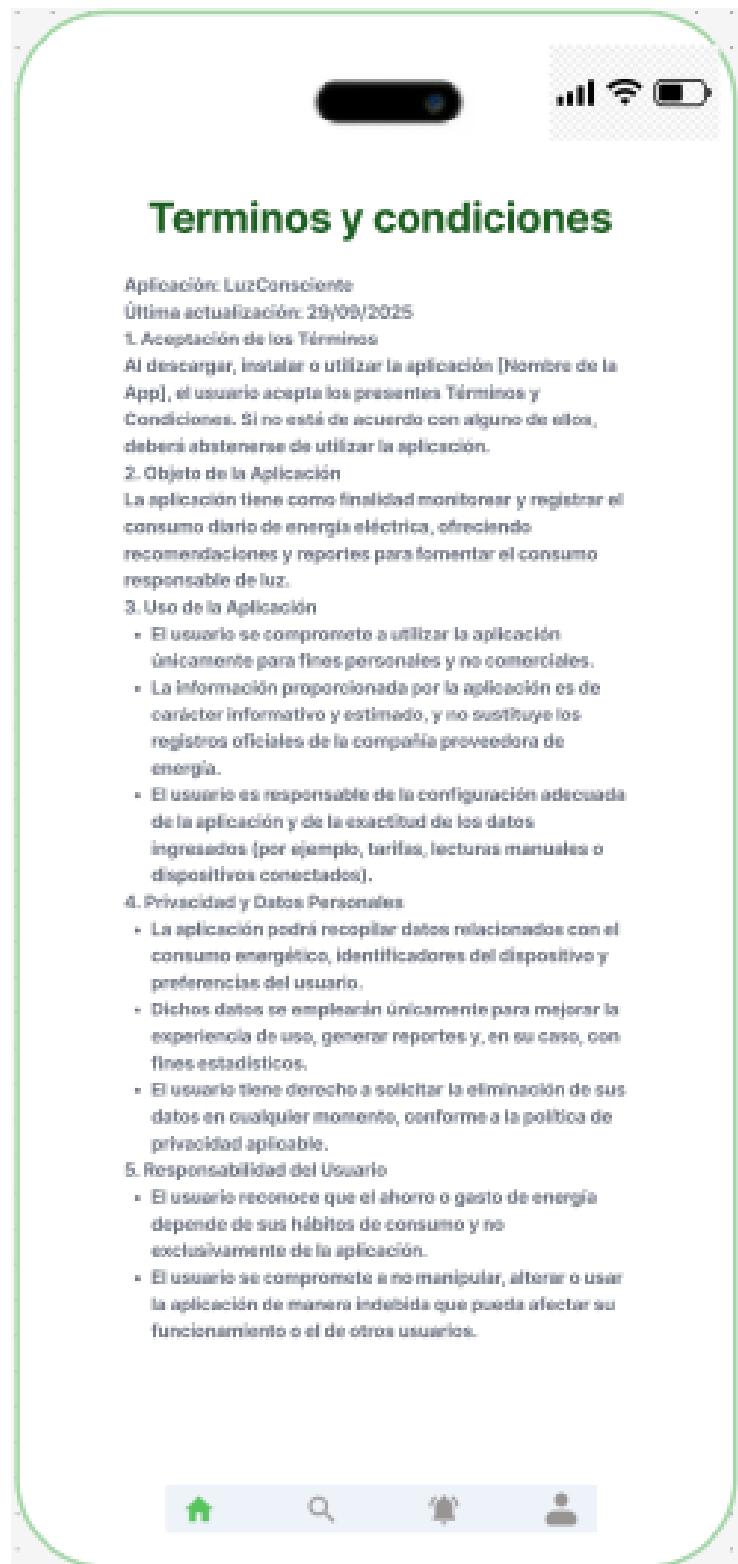


Figura 7. Pantalla de términos y condiciones

Sección de Inicio. Diseño enfocado a la Presentación de la aplicación "LuzConsciente" y su propósito de promover un consumo responsable de energía a los usuarios.

La sección de términos y condiciones de la aplicación "LuzConsciente" también sigue el mismo diseño y enfoque de las secciones anteriores. El fondo verde claro y la imagen del planeta Tierra crean un entorno visual coherente y alineado con el propósito de la aplicación.

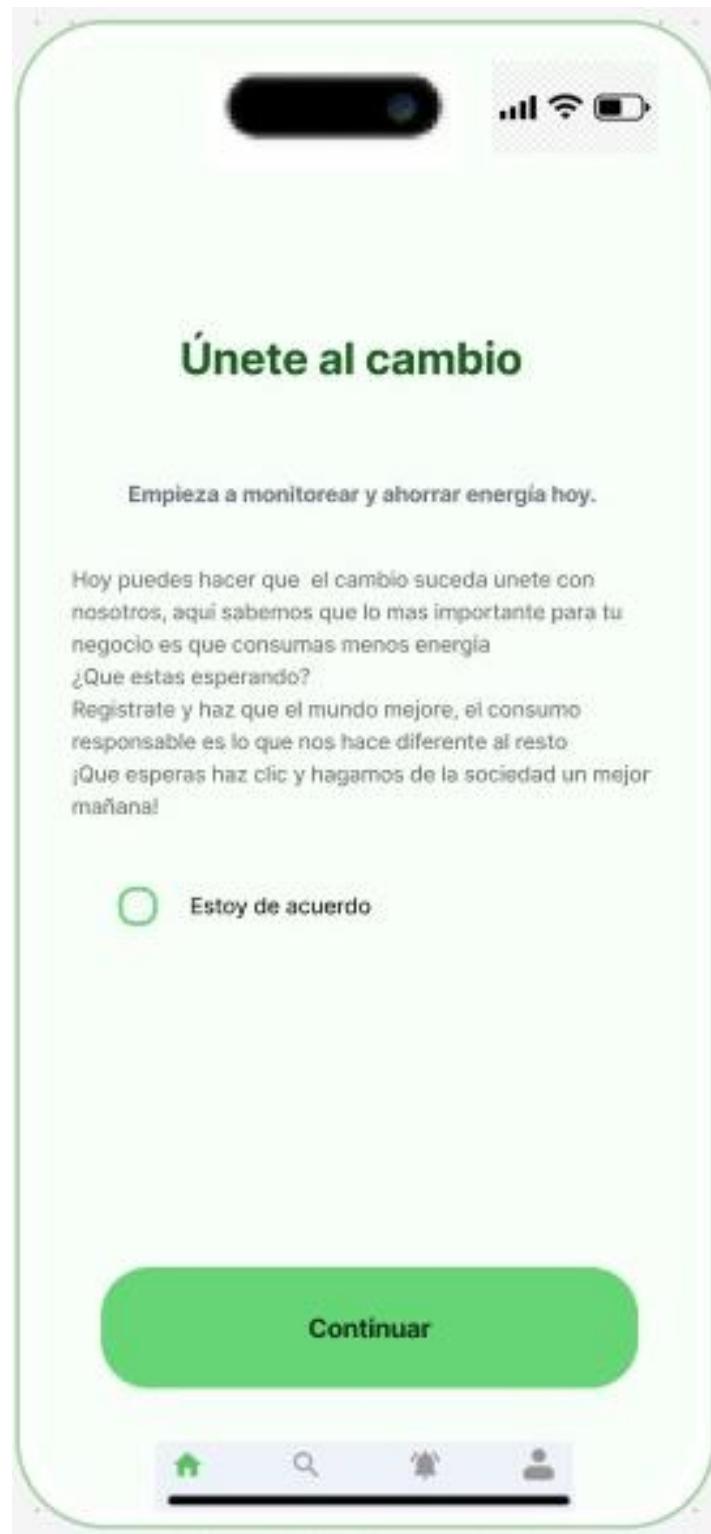


Figura 8. Únete al Cambio

Sección de Inicio. Diseño enfocado a la Presentación de la aplicación "LuzConsciente" y su propósito de promover un consumo responsable de energía a los usuarios.

La sección "Únete al Cambio" de la aplicación "LuzConsciente" también sigue el mismo diseño y enfoque de las secciones anteriores. El fondo verde claro y la imagen del planeta Tierra crean un entorno visual coherente y alineado con el propósito de la aplicación.



Figura 9. Pantalla de Recomendaciones

Esta sección de la aplicación "LuzConsciente" presenta una lista de recomendaciones para que los usuarios puedan utilizar la energía de manera más responsable. Las recomendaciones se muestran en una lista con iconos verdes, lo que crea un diseño limpio y organizado. Algunas de las recomendaciones incluidas son:

- "Desconecta cargadores que no uses"
- "Configura tu refrigerador a 4 °C para mayor eficiencia"
- "Activa el modo ahorro en tu TV y consolas de videojuegos"



Figura 10. Detalle de recomendación

Esta pantalla proporciona más detalles sobre una de las recomendaciones presentadas en la sección anterior, en este caso, "Desconecta cargadores que no uses".

La pantalla muestra una imagen ilustrativa de un cargador enchufado, junto con una explicación de que un cargador enchufado sigue consumiendo energía, incluso si no está cargando un dispositivo. Se indica que al desconectar los cargadores que no se están utilizando, se puede ahorrar hasta un 55% en la factura de luz.



Figura 11. Reporte al Día – Hogar

Esta pantalla muestra el "Panel de Control" de la aplicación "LuzConsciente", donde se presenta información detallada sobre el consumo de energía del hogar.

Consumo este mes

En la parte superior, se indica que el consumo de energía este mes es de 150 kWh.

Distribución de Consumo

La imagen muestra un gráfico circular que representa la distribución del consumo de energía en el hogar:

Electrodomésticos: 45% (67 kW)



Figura 12. Datos del Negocio

Esta sección presenta de manera clara y estructurada la información clave sobre la empresa "LuzConsciente" y su enfoque en promover el consumo responsable de energía.

Quienes Somos

En esta subsección, LuzConsciente se presenta como una compañía comprometida con ayudar a los usuarios, ya sean hogares o empresas, a reducir su consumo de electricidad y su impacto ambiental. Para lograr esto, la empresa ofrece herramientas digitales sencillas y efectivas que permiten a los usuarios monitorear y controlar su consumo energético de manera más eficiente. El diseño de esta sección utiliza un fondo blanco y un texto en color verde, lo que le da una apariencia limpia y agradable a la vista.

Misión, Visión y Valores

Esta subsección organiza de manera clara y concisa los puntos clave relacionados con la misión, la visión y los valores de la empresa.



Figura 13. Reportes

En esta subsección, se indica que los usuarios pueden enviar reportes o proporcionar retroalimentación a LuzConsciente. El diseño es simple y funcional, con un texto claro que proporciona la información necesaria sobre cómo contactar a la empresa.

La inclusión del número de teléfono y el correo electrónico hace que esta información sea fácilmente accesible para los usuarios, lo que les permite comunicarse con el equipo de soporte de LuzConsciente de manera sencilla y directa.

5. Conclusiones

El desarrollo de la aplicación móvil *LuzConsciente* constituye una iniciativa que combina la innovación tecnológica con la responsabilidad ambiental, proponiendo una herramienta accesible y funcional para promover el uso eficiente de la energía eléctrica. Este proyecto respondió a la necesidad de dotar a las empresas de medios digitales que les permitan monitorear su consumo energético en tiempo real, identificar excesos y aplicar estrategias de optimización sostenibles. A través de su diseño intuitivo y sus funciones analíticas, la aplicación busca no solo reducir gastos operativos, sino también impulsar un cambio de mentalidad hacia una cultura de ahorro y conciencia ecológica.

La fundamentación teórica basada en la programación móvil, el consumo responsable y la eficiencia energética permitió consolidar un marco conceptual que sustenta la propuesta y le otorga pertinencia técnica y social. Asimismo, el desarrollo del proyecto se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en especial con el ODS 12, orientado a garantizar patrones de consumo y producción sostenibles. Con ello, se evidencia que la tecnología puede ser una aliada esencial para lograr un equilibrio entre crecimiento económico y protección ambiental.

En conclusión, *LuzConsciente* demuestra que la digitalización y la sostenibilidad pueden converger para generar soluciones reales a problemáticas contemporáneas como el desperdicio energético. Su implementación no solo fortalecerá la competitividad empresarial, sino que también contribuirá al compromiso global por un desarrollo responsable, eficiente y respetuoso con el planeta.

6. Referencias

- [1] Naciones Unidas. (2022). *Informe sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2022*. Naciones Unidas. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/>
- [2] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009429216>
- [3] Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles*. Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>
- [4] Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2016). *Consumo y producción sostenibles: Guía para gobiernos nacionales*. Naciones Unidas.
- [5] Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE). (2021). *Guía práctica de eficiencia energética para empresas*. Secretaría de Energía. <https://www.gob.mx/conuee>
- [6] International Energy Agency (IEA). (2023). *Energy Efficiency 2023*. OECD Publishing. <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2023>
- [7] World Bank. (2022). *Sustainable Energy for All: Progress Report 2022*. World Bank Publications. <https://www.worldbank.org>
- [8] Pérez, L. A., & Gómez, J. C. (2020). *Desarrollo de aplicaciones móviles con Flutter*. Alfaomega.
- [9] Android Developers. (2023). *Android Developer Documentation*. Google. <https://developer.android.com/docs>
- [10] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Cambridge University Press.
- [11] Naciones Unidas. (2022). *Informe sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2022*. Naciones Unidas.
- [12] Secretaría de Energía (SENER). (2022). *Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles Más Limpios 2022*. Gobierno de México.
- [13] Deitel, P. J., & Deitel, H. M. (2017). *Java: Cómo programar (11.a ed.)*. Pearson Educación.
- [14] Pérez, L. A., & Gómez, J. C. (2020). *Desarrollo de aplicaciones móviles con Flutter*. Alfaomega.
- [15] Android Developers. (2023). *Android Developer Documentation*. Google.
- [16] Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE). (2021). *Guía práctica de eficiencia energética para empresas*. Secretaría de Energía.
- [17] Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2016). *Consumo y producción sostenibles: Guía para gobiernos nacionales*. Naciones Unidas.
- [18] Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles*. Naciones Unidas.
- [19] International Energy Agency (IEA). (2023). *Energy Efficiency 2023*. OECD Publishing.
- [20] Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE). (2021). *Guía práctica de eficiencia*

energética para empresas. Secretaría de Energía.

[21] World Bank. (2022). *Sustainable Energy for All: Progress Report 2022*. World Bank Publications.

[22] Secretaría de Energía (SENER). (2022). *Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles Más Limpios 2022*. Gobierno de México.

[23] Naciones Unidas. (2022). *Informe sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2022*. Naciones Unidas.