



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada y OCR
para la orientación y reconocimiento de medicamentos para adultos
mayores**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas**

AUTORES:

Meza Mendoza, Daniel Eduardo (orcid.org/0009-0005-1723-0819)
Saravia Alvarez, Alexis Aron (orcid.org/0000-0002-2642-3277)

ASESOR:

Ing. Saboya Rios, Nemias (orcid.org/0000-0002-7166-2197)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Innovación tecnológica y desarrollo sostenible

LIMA — PERÚ

2023

Dedicatoria

A aquellos que han sido mi sostén y mi inspiración a lo largo de esta travesía académica. A mi familia, por su amor incondicional, paciencia y constante apoyo que han sido pilares fundamentales en cada paso de este camino.

Meza Mendoza, Daniel Eduardo

A Mis padres y familia, pilares de mi éxito, dedico este trabajo con gratitud infinita su influencia ha enriquecido cada página. Este logro es un tributo a su amor y confianza, reflejando nuestra unión y la luz en mi camino.

Saravia Alvarez, Alexis Aron

Agradecimiento

Quisiera expresar mi sincero agradecimiento a todos los participantes que contribuyeron al éxito de este proyecto de investigación. Su dedicación y valiosa colaboración fueron fundamentales para alcanzar nuestros objetivos. También quiero agradecer a nuestro docente por su orientación experta y apoyo constante a lo largo de este emocionante viaje académico. Su influencia ha dejado una marca perdurable en este trabajo de tesis. ¡Gracias a todos por ser parte de este logro significativo!

Índice de contenidos

Índice de tablas	5
Índice de Figuras	6
Resumen.....	7
Abstract	8
I. Introducción	9
II. Marco Teórico	15
2.1. Antecedentes	15
2.2. Base Teóricas.....	19
2.2.1. Aplicación móvil basada en realidad aumentada (RA)	20
2.2.2 Reconocimiento óptico de caracteres (OCR)	22
2.2.3. Orientación y reconocimiento de medicamentos	23
2.3. Marco Conceptual.....	24
2.4. Descripción de la Metodología	31
III. Metodología.....	33
3.1. Tipo y Diseño de Investigación	33
3.1.1. Tipo de Investigación	33
3.1.2 Diseño de Investigación	34
3.1.3 Tipo de Diseño	34
Fuente:(Hernández Sampieri, R. Collado, L. Lucio, P.,1997, pág. 249)	35
3.2. Operacionalización de Variables	36
3.2.1. Definición Conceptual	36
3.3. Población, Muestra y Muestreo	38
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	40
3.6. Método de análisis de datos	41
3.7. Aspectos Éticos	41
IV. Resultados	42
4.1. Resultados Descriptivos	42
4.1.1. Resultados de la exactitud de la información	42
4.1.1.1. Ratio de Exactitud.....	42
4.1.2. Resultados de Calidad de Reconocimiento.....	44
4.1.2.1. Tiempo de Procesamiento de Reconocimiento.....	44
4.1.3. Resultados percepción del Usuario	45
V. Discusión	47
VI. Conclusiones	51
VII. Recomendaciones.....	52
VIII. Referencias	53
Anexos.....	59
.....	65

Índice de tablas

Tabla 1. Criterio de inclusión y Exclusión	39
Tabla 2. Matriz de Exactitud de la información	42
Tabla 3. Calidad de Reconocimiento.....	45
Tabla 4. Puntaje de Satisfacción del Usuario.....	46

Índice de Figuras

Figura 1. Seguridad y Arquitectura	21
Figura 2. Reconocimiento óptico de caracteres	22
Figura 3. Tipos de Realidad Aumentada	25
Figura 4. Experiencia de usuario en la interacción con un sistema	27
Figura 5. Metodología Agile.....	31
Figura 6. Modelo kanban.....	32
Figura 7. Tipo de Diseño Transversal	35
Figura 8. Nivel de satisfacción de los Usuarios.....	46

Resumen

Este informe se enfoca en desarrollar una aplicación móvil con realidad aumentada y Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR) para mejorar la orientación y reconocimiento de medicamentos en adultos mayores. Se respalda la viabilidad y eficacia de la aplicación mediante la revisión de investigaciones previas que han implementado tecnologías similares, demostrando resultados positivos en la comprensión y satisfacción de los usuarios.

El objetivo básico de la investigación es mejorar la capacidad de las personas mayores para navegar y reconocer sus medicamentos, teniendo en cuenta las limitaciones específicas a las que pueden enfrentarse. Para evaluar la facilidad de uso y accesibilidad de la aplicación, recomendamos realizar una encuesta para recopilar información valiosa sobre la experiencia del usuario. Además, se presenta el diseño del prototipo de la aplicación móvil y se bosqueja la arquitectura de la aplicación, proporcionando una visión clara de la implementación técnica de la solución propuesta.

Este enfoque completo, que abarca desde la revisión de antecedentes hasta la planificación de la evaluación y la presentación del diseño técnico, establece una base sólida para el exitoso desarrollo e implementación de aplicaciones móviles destinadas a mejorar la calidad de vida de las personas mayores en la administración de sus medicamentos.

Palabras clave: Realidad aumentada, reconocimiento óptico de caracteres ,adultos mayores

Abstract

This report focuses on developing a mobile application with augmented reality and Optical Character Recognition (OCR) to enhance the orientation and recognition of medications in older adults. The feasibility and effectiveness of the application are supported through a review of previous research that has implemented similar technologies, demonstrating positive outcomes in user understanding and satisfaction.

The primary objective of the research is to improve the ability of older individuals to navigate and recognize their medications, considering specific limitations they may face. To assess the usability and accessibility of the application, we recommend conducting a survey to gather valuable information about user experience. Additionally, the prototype design of the mobile application is presented, and the application architecture is outlined, providing a clear insight into the technical implementation of the proposed solution.

This comprehensive approach, spanning from background review to evaluation planning and technical design presentation, establishes a robust foundation for the successful development and implementation of mobile applications aimed at enhancing the quality of life for older individuals in managing their medications.

Keywords: Augmented reality, optical character recognition, older adults.

I.Introducción

A lo largo de los años, la tecnología ha estado hoy en día en cada una de las etapas de la vida, en está evolucionando progresivamente, sin embargo, se llega a un punto donde se es complicado hacer uso de esta por lo mismo de la edad; No obstante, se debe también de mencionar que las nuevas tecnologías que hoy en día vienen apareciendo, tienen que ser integradas a la vida de los adultos mayores progresivamente, así pues, la tecnología no llegaría a ser abrumadora para estas personas.

Por consiguiente, se debe de ver a la tecnología como un bien de enseñanza y aprendizaje, y este puede llegar a ser esencial para estas personas, y como de esto, ellos se puedan beneficiar, así también, puede llegar a ser esencial en su vida, brindándoles nuevas experiencias. En consecuencia, Alberto Badás menciona qué: "La tecnología va mucho más allá de la informática y la telecomunicación. También hablamos de sistemas de salud avanzados y herramientas para ganar en independencia. A todo esto, se suma, además, que la tecnología también contribuye al aprendizaje de esta parte de la población, ya que deben conocer todas estas novedades y su uso para conseguir, en última instancia, mejorar su calidad de vida"(MUYPYMES, 2023, p.2).

Asi mismo, y refiriéndose a la problemática que se abarca respecto a la orientación y el reconocimiento de medicamentos puede llegar a ser problemático para los adultos mayores debido a distintos factores relacionados con el envejecimiento e inclusive condiciones de salud; De esta manera, se pueden mencionar algunas de estas, teniendo a la dificultad para leer y comprender en primer lugar, puesto que, por la avanzada edad que presentan, se les complica leer de manera clara información relevante de la etiqueta del medicamento se pueden ver, luego también se puede mencionar a después también se puede mencionar a la polifarmacia, que viene a ser la confusión y el error de la ingesta de medicamentos en los momentos correspondientes, para terminar, muchos de estas personas adultas se ven en la limitación de utilizar herramientas tecnológicas para la gestión de esta a

su vez, se debe también de mencionar, que para los adultos mayores, se debe priorizar su seguridad y bienestar.

Por otra parte, se menciona que los adultos mayores, de hoy en día están más propensos a evitar el uso de la tecnología, refiriendo concretamente a un smartphone, pues son estos que carecen de utilizar interfaces sencillas para que puedan ser utilizados por ellos, o por otro lado son las aplicaciones que tampoco presentan interfaces sencillas y es por ello que les cuesta ser utilizadas.

Por otro lado, podemos mencionar la justificación práctica, social y teórica de esta presente investigación, por lo tanto, se puede mencionar lo siguiente:

Con respecto a la justificación práctica, se debe de mencionar según Microsoft, (2023) que el uso de OCR nos permitirá extraer texto impreso o manuscrito de imágenes gracias a las técnicas utilizadas basadas en un aprendizaje automático.

En relación con, la justificación social, estará dirigido a las personas adultas mayores, donde se verá como un aplicativo móvil les puede asistir a que pueda ayudar a que al momento de tomar algún medicamento y ellos mismos sepan el porqué y el para que lo están ingiriendo.

Para concluir, y mencionado la la justificación teórica, se dará a informar sobre los beneficio de un aplicativo móvil para el reconocimiento y orientación de medicamentos para adultos mayores, los app móviles tienen el potencial de mejorar en el seguimiento y la información en la toma de los medicamentos (González de Leóna, B. et al., 2021, p. 7)

En relación con la pregunta general: ¿En qué medida se podrá determinar que el aplicativo de orientación y reconocimiento de medicamentos logrará facilitar la orientación y reconocimiento de medicamentos para adultos mayores? . Por otro lado, las preguntas específicas: ¿De qué manera la exactitud de la información por el aplicativo asegurara la información viable y precisa? ; ¿ En qué medida la calidad de reconocimiento se podrá garantizar la identificación confiable y eficiente para los adultos mayores? y ¿De qué manera se conseguirá la satisfacción de los adultos mayores sobre el aplicativo de orientación y reconocimiento de medicamentos?

Así pues, se debe de mencionar, que el uso de estas aplicaciones puede resultar muy beneficiosa y puede llegar a ser una herramienta muy útil para mejorar la orientación y el reconocimiento de medicamentos en adultos mayores. Por ello, la investigación indica que las aplicaciones móviles de salud podrían obtener beneficios en la salud en los adultos de una edad madura, sobre todo para aquellos que tienen más de una afección médica. Los autores destacan la relevancia de impulsar el uso de estas aplicaciones para hacer mejor la condición de vida de los adultos mayores y favorecer su autonomía en el cuidado de su salud. (Torres-Mallmaa et al., 2021, p. 7)

Otro punto es, el objetivo general y los objetivos específicos, los cuales estarán en la presente investigación:

Por un lado y como objetivo general: ¿Determinar si el desarrollo del aplicativo móvil que utiliza la tecnología de realidad aumentada y reconocimiento óptico de caracteres (OCR) que facilitará la orientación y reconocimiento de medicamentos para adultos mayores? ,con lo que respecta a los objetivos específicos: ¿Determinar la eficacia de la exactitud de la información de los medicamentos reconocidos por la aplicación móvil para adultos mayores, asegurando información fiable y precisa?; ¿Determinar la calidad del reconocimiento de medicamentos en la aplicación móvil, garantizando una identificación confiable y eficiente para adultos mayores? y ¿Determinar la satisfacción y percepción de adultos mayores sobre la aplicación en la orientación y reconocimiento de medicamentos, considerando facilidad de uso, utilidad y eficacia?

Para finalizar, se hace mención de la hipótesis tanto general como específica, la cual se busca confirmar:

Así pues, se tiene la siguiente hipótesis general: El aplicativo móvil con realidad aumentada y OCR mejorará la orientación y reconocimiento de medicamentos en adultos mayores. No obstante, se tienen las siguientes hipótesis específicas: La aplicación móvil para adultos mayores proporcionará información precisa y confiable sobre medicamentos, cumpliendo eficazmente con las necesidades de los usuarios, como segunda hipótesis específica: Mejorará la calidad del reconocimiento de medicamentos en la aplicación móvil donde beneficiará la

identificación eficiente para los adultos mayores. Y como tercera hipótesis tenemos: La satisfacción de adultos mayores con la aplicación será de manera positiva con su mejora en la orientación y reconocimiento de medicamentos.

Por otra parte, se presentan las justificaciones, donde se da a mencionar las principales razones las cuales nos indujeron para realizar esta investigación:

Este estudio se justifica desde la perspectiva teórica, puesto que, este proyecto de investigación pretende resaltar la importancia fundamental de una aplicación móvil diseñada específicamente para la identificación de drogas en adultos. La creciente incidencia de enfermedades crónicas en adultos resalta la necesidad de soluciones tecnológicas que faciliten el seguimiento y la gestión eficaces de la medicación. En este sentido, las aplicaciones móviles parecen ser herramientas potentes con potencial para mejorar no sólo la gestión de la medicación sino también la comprensión de las indicaciones y posibles interacciones farmacológicas. Con base en investigaciones anteriores, al explorar los beneficios potenciales de las aplicaciones, queda claro que la tecnología móvil ha demostrado ser una herramienta de apoyo eficaz en la promoción de la adherencia al tratamiento de salud, según investigaciones previas (González de Leóna, B.et al., 2021, pág.7).

El uso de aplicaciones móviles para la identificación de medicamentos no sólo facilita la identificación precisa de los medicamentos, sino que también contribuye a una mayor conciencia y comprensión de la importancia de seguir las recetas.

Por otra parte, debemos de mencionar, la justificación práctica donde, nuestro proyecto se centra en la implementación de la Realidad Aumentada y del Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR), ambas herramientas esenciales que emplearemos para desarrollar nuestra investigación. Estas tecnologías, desempeñan un papel crucial al facilitar la gestión eficiente de la ejecución del proyecto.

Según la definición proporcionada por la página oficial de Microsoft, las técnicas de Reconocimiento Óptico de Caracteres basadas en el aprendizaje automático posibilitan la extracción de texto impreso o manuscrito de imágenes. El proceso de extracción abarca palabras, líneas de texto y párrafos o bloques de texto,

permitiendo así el acceso a la versión digital del texto escaneado. Este enfoque tecnológico elimina o reduce significativamente la necesidad de entrada manual de datos, lo cual es esencial para optimizar la eficiencia y precisión de nuestro proyecto de investigación (Microsoft, s.f., párr..1).

A su vez, Microsoft Dynamics 365, nos indica que la realidad aumentada constituye una versión mejorada e interactiva del entorno del mundo real, lograda mediante el uso de elementos visuales digitales, sonidos y otros estímulos sensoriales gracias a la tecnología holográfica. Sus características fundamentales incluyen la integración de mundos digitales y físicos, la ejecución de interacciones en tiempo real y una precisa identificación tridimensional de objetos virtuales y reales. Este enfoque innovador ofrece una forma más eficaz de concebir, mantener y proporcionar instrucciones consumibles al superponer contenido digital en entornos laborales reales. Cuando una empresa comprende en qué consiste la realidad aumentada y cómo aprovecharla de manera exitosa, se abre la posibilidad para que todos los colaboradores trabajen de manera remota y colaboren de manera eficiente (s.f., párr. 2, 3).

Finalmente, la justificación social de nuestro proyecto se fundamenta en el reconocimiento de los desafíos inherentes al proceso de envejecimiento, que comúnmente resultan en dificultades relacionadas con la visión, la memoria y otras habilidades cognitivas. Estas dificultades inciden directamente en la habilidad de la población adulta para leer e interpretar de manera precisa las etiquetas de los medicamentos. En este contexto, resaltamos la importancia de un aplicativo móvil basado en realidad aumentada como una solución novedosa y de fácil acceso para abordar este problema. La sociedad actual, caracterizada por un aumento en la proporción de personas mayores, demanda soluciones que contribuyan a mejorar la calidad de vida de este grupo demográfico. En este sentido, un aplicativo móvil basado en realidad aumentada se presenta como una herramienta esencial para ofrecer orientación y facilitar el reconocimiento de medicamentos de manera efectiva.

La realidad aumentada proporciona una interfaz visual intuitiva que supera las limitaciones cognitivas y visuales, simplificando la interpretación de la información presente en las etiquetas de los medicamentos. El impacto social de nuestro proyecto reside en su capacidad para capacitar a la población adulta, especialmente a aquellos

con limitaciones cognitivas, al proporcionarles solución tecnológica que promueve su independencia y autonomía en la gestión de la medicación.

De igual modo, se manifiesta con precisión el objetivo general y los objetivos específicos, que estarán presentes en todo el desarrollo de esta investigación:

Aconteciendo el objetivo general: Consiste en desarrollar una aplicación móvil que haga uso de tecnologías avanzadas, tales como la Realidad Aumentada y el Reconocimiento Óptico de Caracteres, con el propósito de simplificar la orientación y reconocimiento de medicamentos dirigido específicamente a la población de adultos mayores. Y los objetivos específicos: Evaluar la exactitud de la información de los medicamentos reconocidos por la aplicación móvil para adultos mayores, asegurando información fiable y precisa, consecutivamente, el siguiente objetivo específico es: Mejorar la calidad del reconocimiento de medicamentos en la aplicación móvil, garantizando una identificación confiable y eficiente para adultos mayores, y por último, determinar la satisfacción y percepción de adultos mayores sobre la aplicación en la orientación y reconocimiento de medicamentos, considerando facilidad de uso, utilidad y eficacia.

A continuación, se presentan las hipótesis que respaldan los objetivos de la investigación:

Para comenzar debemos de mencionar en primera instancia la hipótesis general: Una aplicación móvil con realidad aumentada y OCR mejorará la orientación y reconocimiento de medicamentos en adultos mayores. Y para concluir las hipótesis específicas que son tres: La aplicación móvil para adultos mayores proporcionará información precisa y confiable sobre medicamentos, cumpliendo eficazmente con las necesidades de los usuarios, por consiguiente, Mejorará la calidad del reconocimiento de medicamentos en la aplicación móvil donde beneficiará la identificación eficiente para los adultos mayores y por último, La satisfacción de adultos mayores con la aplicación será positiva con su mejora en la orientación y reconocimiento de medicamentos.

II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

De acuerdo con el estudio de Chávez, Mendoza (2022) titulado “Aplicación móvil con realidad aumentada para la reducción del analfabetismo funcional en adultos mayores”, El objetivo principal de este estudio fue examinar cómo el uso de una aplicación móvil con realidad aumentada afecta la disminución del analfabetismo funcional en adultos mayores. Los investigadores adoptaron un enfoque de investigación cuantitativa y emplearon un diseño pre-experimental de tipo aplicado. Para analizar los datos recopilados, se utilizó un método de análisis cuantitativo que incluyó una prueba estadística de normalidad. Los hallazgos revelaron que la utilización de la aplicación móvil con realidad aumentada tuvo un efecto positivo en la comprensión de la lectura, la motivación y la satisfacción de los adultos mayores con respecto al proceso de aprendizaje, al mismo tiempo que redujo el tiempo requerido para adquirir nuevos conocimientos.

En relación con Caballero, Villacorta(2014) en su tesis nombrada “Aplicación Móvil Basada En Realidad Aumentada Para Promocionar Los Principales Atractivos Turísticos Y Restaurantes Calificados Del Centro Histórico De Lima ” Se menciona que el objetivo del proyecto es desarrollar una aplicación móvil basada en realidad aumentada para proporcionar información en tiempo real sobre los principales atractivos turísticos y restaurantes calificados en el Centro Histórico de Lima a través de smartphones. Para abordar este proyecto dentro del plazo ajustado, se utilizó la metodología ágil SCRUM. Como resultado, se logró proporcionar a los turistas una herramienta tecnológica basada en realidad aumentada en sus smartphones, que les permite acceder a información relevante sobre atracciones turísticas y restaurantes, mejorando así su experiencia durante su visita. El objetivo principal es ofrecer información precisa y actualizada sobre los principales lugares del Centro Histórico de Lima.

Por otra parte, Bohorquez, LLajaruna(2018), en su tesis para obtener el grado de Ing. nombrada como “Aplicativo Móvil Con Realidad Aumentada Para El Aprendizaje De Geometría En Los Estudiantes De 6to Grado De Primaria I.E. 6048 Jorge Basadre 2018”, el objetivo principal de este estudio consistió en examinar el efecto del uso de una aplicación móvil con tecnología de Realidad Aumentada en el proceso de aprendizaje de geometría en estudiantes de sexto grado de la I.E 6048 Jorge Basadre durante el año 2018.

Para lograrlo, se empleó un enfoque de investigación aplicada a nivel explicativo, centrado en el desarrollo e implementación de una aplicación móvil de realidad aumentada específicamente diseñada para la enseñanza de geometría. Como resultado de esta investigación, se logró exitosamente desarrollar y utilizar la metodología mobile-D para crear una aplicación móvil con realidad aumentada denominada Geobook. El grupo experimental que empleó dicha aplicación evidenció una mejora significativa del 82.18% en comparación con el grupo de control, en cuanto a los niveles de aprendizaje alcanzados.

En el estudio de investigación por Guerrero, Lu, Yueh y Lindgren (2019), nombrado “Designing and evaluating an intelligent augmented reality system for assisting older adults’ medication management”, posee como objetivo desarrollar y evaluar un sistema inteligente de realidad aumentada que pudiera ayudar a los adultos mayores en la gestión de sus medicamentos; el estudio utilizó una metodología de diseño participativo fundamentada en la teoría de la actividad involucrar a los adultos mayores y sus cuidadores en el proceso de diseño del sistema. Además, utilizaron tecnologías de realidad aumentada e inteligencia artificial para desarrollar el sistema MED-AR.

El estudio demostró que el sistema MED-AR, combinando la metodología de diseño participativo con tecnologías innovadoras como la realidad aumentada e inteligencia artificial, fue efectivo en ayudar a los adultos mayores y cuidadores en la gestión de medicamentos. Los participantes encontraron el sistema fácil de usar y útil en su vida diaria.

De esta manera, los autores Saracchini, Catalina y Bordoni (2015), en su artículo “Una tecnología móvil de asistencia de realidad aumentada para personas mayores”, el objetivo principal consiste en proporcionar una solución tecnológica que brinde autonomía y mejore la calidad de vida de las personas mayores en sus actividades diarias. Esto se logra mediante la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), específicamente a través del uso de tecnología asistencial móvil con realidad aumentada. Se ha desarrollado un prototipo de sistema que consta de un dispositivo portátil de RA y una herramienta electrónica portátil, diseñado para su implementación en centros de cuidados para personas mayores. Para evaluar su efectividad, se realizaron evaluaciones mediante la utilización de grupos focales y pruebas piloto individuales en las que participaron 48 personas, incluyendo ancianos, cuidadores y expertos.

Los comentarios de los participantes destacaron el fuerte interés y los beneficios percibidos por parte de las personas mayores en las tecnologías servicios de atención de realidad aumentada, principalmente en lo que respecta a la comunicación y la autonomía.

A su vez el autor Lavandería (2019), en su informe técnico “Medicar: Diseño y desarrollo de una aplicación móvil con Realidad Aumentada para el control y optimización del tratamiento médico”, el objetivo a fin es describir el diseño y desarrollo de la aplicación móvil Medic-AR, que integra una capa de realidad aumentada para la utilización de OCR para reconocer e identificar medicamentos, donde también detalla los problemas y retos técnicos en el creación y progreso de la aplicación. La metodología que utilizó se dividió en 2 fases investigación y diseño/desarrollo En la fase de investigación, se realizaron encuestas online, análisis exhaustivos y búsquedas en internet para determinar los puntos a mejorar y proporcionar las bases para demostrar la factibilidad y el atractivo de la aplicación para el usuario. En la fase de diseño y desarrollo, se llevaron a cabo diversas etapas, incluyendo el diseño del prototipo, pruebas y validación del mismo, así como el desarrollo final de la aplicación.

Por consiguiente, el autor Jimenez (2013), en el informe de investigación "Reconocimiento de objetos con Realidad Aumentada. App iWhatsIt para la atención de la diversidad funcional en visión", el objetivo del autor es presentar la aplicación iWhatsIt, que utiliza métodos de detección de objetos y la combinación con la tecnología de Realidad Aumentada. para ayudar a personas con discapacidad visual, donde el autor nos describe el desarrollo del framework MVC(Modelo-Vista-Controlador) para crear la aplicación y como se puede adaptar en otros casos similares. En donde el autor usó algoritmos Sift (Scale-Invariant Feature Transform) para detectar y describir características invariantes a la escala, rotación e iluminación de una imagen y SURF (Speeded Up Robust Features) es una versión mejorada del SIFT que utiliza una matriz Hessiana para detectar características invariantes a la escala y la rotación de una imagen. El autor menciona que iWhatsIt es una herramienta útil para la atención a la diversidad funcional en visión, y sugiere posibles aplicaciones futuras de esta tecnología en otros campos.

En el siguiente estudio realizado por Mohamed (2022). En su investigación llamado "Desarrollo de una aplicación de Realidad Aumentada para ofrecer información actualizada de fármacos a partir de sus envases", el objetivo es desarrollar una aplicación de Realidad Aumentada que proporcione al usuario información precisa de fuentes confiables sobre los medicamentos recetados por su médico. Se implementó una metodología ágil de desarrollo de software que permitió realizar varias pruebas para lograr un reconocimiento eficaz y eficiente de los medicamentos. También se buscó un SDK específico para utilizar la Realidad Aumentada en la construcción de la aplicación. Esta aplicación puede resultar muy útil para los usuarios, ya que les permite obtener información directa sobre un medicamento sin necesidad de completar formularios o buscar en diferentes páginas web.

Además, es relevante destacar el aporte significativo del estudio llevado a cabo por Rupa, Srivastava, Ganji, Praveen, y otros (2022) titulado "Medicine Drug Name Detection Based Object Recognition Using Augmented Reality". En este trabajo, se exploró un enfoque innovador para la detección de medicamentos mediante el uso de la tecnología de Realidad Aumentada (AR). Los investigadores emplearon ARcore

para identificar modelos tridimensionales (3D) de medicamentos en entornos de realidad aumentada.

El uso combinado de Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR) permitió la extracción de texto, y posteriormente, procesan la información utilizando el lenguaje natural (NLP) para identificar los nombres genéricos y las categorías de los medicamentos en la base de datos de medicamentos (medi-drug database), que incluyó diversas fuentes de estudios médicos. Los resultados obtenidos en este estudio fueron altamente alentadores, ya que la detección de medicamentos requería tan solo 0.005 segundos, y la generación de la representación visual de la salida tenía un tiempo promedio de 1.5 segundos. Además, se implementó un modelo tridimensional adicional por cada medicamento detectado, lo que añadió un nivel adicional de información y claridad en la visualización de los medicamentos. Estos hallazgos respaldan la eficacia de la Realidad Aumentada y el Reconocimiento Óptico de Caracteres en la detección precisa y eficiente de medicamentos, ofreciendo valiosas perspectivas para el desarrollo de aplicaciones móviles destinadas a mejorar la gestión de medicamentos en adultos mayores.

2.2. Base Teóricas

En la actualidad, es crucial considerar a la tecnología como una herramienta fundamental para la enseñanza y el aprendizaje, especialmente para los adultos mayores. Esta puede desempeñar un papel esencial en sus vidas, brindándoles nuevas experiencias y apoyo. Un aplicativo móvil, diseñado para ejecutarse en teléfonos inteligentes y realizar tareas específicas, según Herazo (2020), se orienta hacia la provisión de una experiencia de usuario de calidad con funcionalidades específicas. En este contexto, Navarro (2018) señala que la realidad aumentada (RA) implica la visualización a través de la cámara de un dispositivo móvil, permitiendo la adición de elementos interactivos a la aplicación. Además, el Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR), según SYDLE (2021), posibilita la transformación de documentos en información editable y buscable en un aplicativo móvil.

Por ende, al utilizar tanto la Realidad Aumentada como el Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR) en una aplicación móvil, se pueden destacar diversas características, entre las cuales se encuentran:

2.2.1. Aplicación móvil basada en realidad aumentada (RA)

La tecnología de realidad aumentada (RA) en aplicaciones móviles representa la fusión entre el entorno físico y elementos virtuales generados por computadora, por ello, según Prende (2015), una visión cautivadora y revolucionaria en la interacción entre el entorno físico y el entorno digital. A continuación, se presentan algunas fundamentaciones teóricas que resultan relevantes al momento de diseñar una aplicación móvil basada en realidad aumentada, por ello:

Plataformas y Herramientas de Desarrollo

Existen 4 herramientas para el desarrollo de aplicaciones móviles, las cuales son las más utilizadas, las cuales son:

Vuforia

Unity (2018) presenta a Vuforia como una plataforma versátil para el desarrollo de aplicaciones de Realidad Aumentada (AR) y Realidad Mixta (MR) que funciona en múltiples plataformas. Esta plataforma ofrece un seguimiento sólido y un rendimiento eficiente en una amplia gama de hardware, abarcando desde dispositivos móviles hasta visores de realidad mixta montados en la cabeza (HMD), como Microsoft HoloLens. La integración de Unity con Vuforia facilita la creación de aplicaciones y juegos de visión para Android e iOS mediante un flujo de trabajo intuitivo de arrastrar y soltar. En la Unity Asset Store, se encuentra disponible un paquete de muestras Vuforia AR + VR que ofrece diversos ejemplos prácticos para ilustrar las características clave de la plataforma (párr. 1, 2).

Figura 1. Seguridad y Arquitectura



Fuente: *Vuforia Studio Help (s.f.)*

ARToolkit

ARToolkit (s.f.) es un proyecto de código abierto desarrollado con el propósito de mantener el respaldo a la comunidad ARToolKit y asegurar que las futuras generaciones de desarrolladores de realidad aumentada puedan acceder y comprender los algoritmos fundamentales que impulsan esta tecnología innovadora. El equipo central, responsable del desarrollo completo de ARToolKit durante la última década, lidera este proyecto respaldado financieramente por Ethar, Inc., un destacado proveedor de servicios de realidad aumentada (párr.1).

ARCore

Según nos indica Developers Google (2023), se destaca que ARCore se posiciona como la plataforma de Google diseñada para dar vida a experiencias de realidad aumentada. A través de diversas APIs, ARCore capacita a tu teléfono para percibir su entorno, comprender el mundo que lo rodea e interactuar con la información disponible. No solo eso, algunas de estas APIs también están disponibles tanto en iOS como en Android, facilitando así experiencias compartidas de realidad aumentada (párr. 1).

ARKit

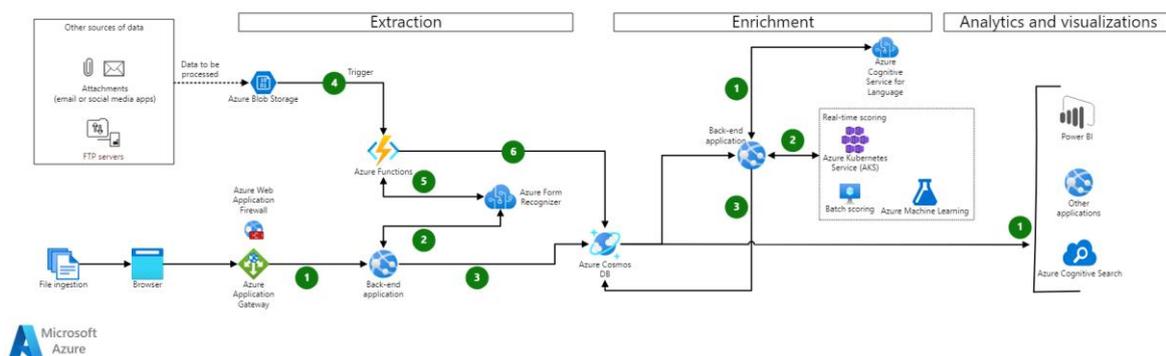
Según nos menciona Reality (2021) nos indica que ARKit es una infraestructura que permite a los desarrolladores producir experiencias de realidad aumentada en su app o juego. Los desarrolladores pueden agregar elementos 2D o 3D usando las cámaras frontal o trasera de un dispositivo iOS o iPad OS. Para dar

una mejor posición a la experiencia de AR del usuario, las apps que usan ARKit pueden usar información de world-tracking o face-tracking de la otra cámara. World Tracking usa algoritmos en el dispositivo del usuario para procesar la información de estos sensores, a fin de determinar su posición en relación a un espacio físico. World Tracking activa funcionalidades como Optical Heading en Mapas (párr.1-4).

2.2.2 Reconocimiento óptico de caracteres (OCR)

La tecnología de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) se encarga de transformar texto impreso o escrito a mano en datos digitales. A continuación, se ofrecen algunas bases teóricas que resultan pertinentes al abordar el estudio o desarrollo de aplicaciones basadas en OCR:

Figura 2. Reconocimiento óptico de caracteres



Fuente: Microsoft Lear (s.f.)

Reconocimiento y seguimiento de características

Por otro lado, es vital considerar el reconocimiento y seguimiento de características en la implementación de tecnologías como la realidad aumentada. De acuerdo con Ismael (2020), este enfoque no solo implica el seguimiento del marcador, sino también la capacidad de reconocer y seguir características ambientales específicas. Esto se traduce en la capacidad de examinar y observar elementos distintivos en el entorno físico, como puntos de interés o patrones visuales particulares. Al reconocer estas características, el dispositivo puede superponer de manera precisa y constante elementos virtuales en el mundo real, mejorando así la interacción del usuario con la aplicación móvil (párr. 1). Esta capacidad de reconocimiento y seguimiento de características se alinea con el uso de la realidad

aumentada y refuerza la importancia de considerar estas funcionalidades al diseñar aplicaciones móviles destinadas a mejorar la vida de los adultos mayores.

Procesamiento de imágenes

En la misma línea, el procesamiento de imágenes es un componente esencial para considerar al desarrollar aplicaciones móviles, especialmente aquellas que incorporan tecnologías como la realidad aumentada. Según Rubio (2020), este proceso involucra la adquisición de imágenes a través de la cámara del dispositivo móvil o la carga de imágenes existentes en la aplicación. El objetivo principal de este procesamiento es mejorar la calidad visual de la imagen, haciendo que sea más agradable a la vista y destacando detalles que deben ser perceptibles (párr. 1). Este enfoque de mejora de imágenes es relevante en el contexto de aplicativos móviles que buscan facilitar la orientación y reconocimiento de medicamentos para adultos mayores, ya que contribuye directamente a una experiencia visual mejorada y más accesible para los usuarios.

Segmentación de caracteres

En una perspectiva similar, la segmentación de caracteres, como señala Inloc Robotics (2021), se convierte en un elemento crucial en el contexto de aplicaciones móviles que buscan mejorar la orientación y reconocimiento de medicamentos para adultos mayores. La segmentación de la imagen, según la referencia, posibilita la división de una imagen en secciones o áreas específicas, y su propósito fundamental es transformar la representación de una imagen en algo más fácil de analizar. Este proceso se utiliza con frecuencia para identificar límites y objetos en imágenes (párr. 6). Al incorporar la segmentación de caracteres en la aplicación móvil, se busca optimizar la identificación de información crítica en las etiquetas de los medicamentos, mejorando la precisión y eficacia en la interpretación de los detalles relevantes para los usuarios, especialmente aquellos con limitaciones visuales o cognitivas.

2.2.3. Orientación y reconocimiento de medicamentos

Hoy en día se sabe que un mal manejo y administración de medicamentos orales, puede ser dañoso para la salud, dado que trae consigo distintas reacciones

secundarias por estas mismas, de igual manera, la OMS (1985), menciona que el beneficio razonable de medicamentos requiere que los pacientes reciban medicamentos que satisfagan sus necesidades individuales durante un período de tiempo adecuado. Por ello Da Silva (2010), menciona que, la falta de información farmacológica adecuada para los pacientes es un problema importante a la hora de elegir los fármacos terapéuticos apropiados.

2.3. Marco Conceptual

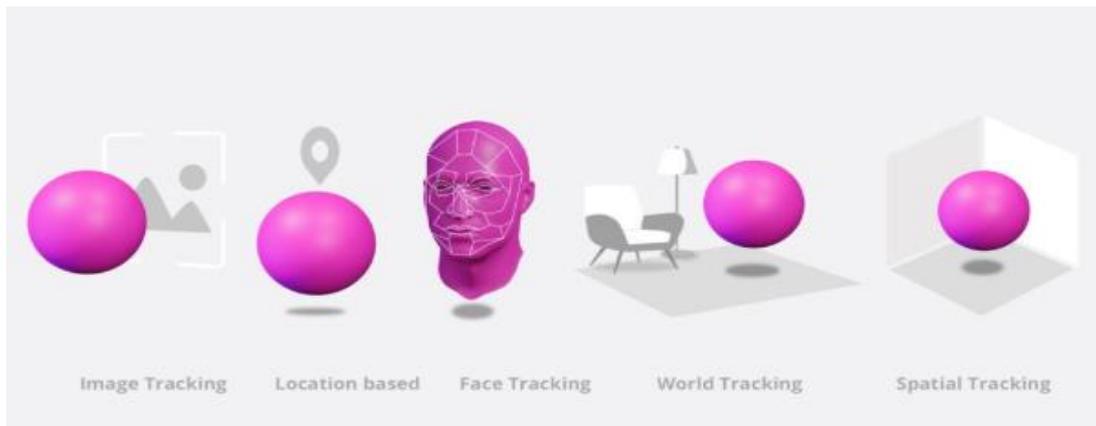
Realidad Aumentada (RA)

Una representación auténtica lograda a través de una pantalla que muestra elementos generados por computadora, como imágenes o modelos 3D, ofrece, según Prende (2015), una visión cautivadora y revolucionaria en la interacción entre el entorno físico y el entorno digital. La realidad aumentada, al posibilitar la superposición de información y elementos virtuales en tiempo real, despliega un amplio espectro de posibilidades en diversas áreas. Esta tecnología está transformando fundamentalmente nuestra manera de aprender, trabajar, entretenernos y relacionarnos con el entorno circundante.

Tipos de Realidad Aumentada

Los tipos de RA abarcan una variedad de modalidades según su método de activación y seguimiento, ofreciendo experiencias diversas y enriquecedoras. Donde Gonzales (s.f). Habla sobre la clasificación de los modos de empleo de la realidad aumentada se fundamenta en su método de activación inicial (disparador) y el seguimiento o tracking de la experiencia, lo que conlleva a la identificación de una amplia gama de tipos de realidad aumentada. (párr. 2).

Figura 3. Tipos de Realidad Aumentada



Fuente: (González.C; onirix.com;2023)

En la figura 3 podremos observar las distintas categorías donde se puede clasificar los tipos de RA, seguidamente se explicará cada uno de ellos (Linkedin.com,Newrona, 2023):

RA con Seguimiento de Imagen

La actualización más reciente de la realidad aumentada con marcadores implica imágenes escaneables que inician una experiencia, siendo común su uso en embalajes de productos, etiquetas, portadas de libros, entre otros contextos.

RA Geolocalizada

Se refiere a todas las experiencias que se valen del GPS. Un caso representativo es Pokémon Go, un juego que despliega en tiempo real un mapa mostrando la ubicación de los Pokémon disponibles para capturar.

RA en Superficies

Esta tecnología permite situar contenido virtual en el entorno real al escanear la zona de proyección, requiriendo un escaneo previo del entorno para ejecutar la experiencia.

RA en Espacios

Esta es la combinación de image tracking y world tracking, lo que significa que, al realizar un escaneo de un lugar, el dispositivo proporcionará información visual relacionada con el entorno examinado. Aunque no es muy conocido.

RA con Filtro de cara

Estos algoritmos logran identificar rostros en milisegundos y realizar un seguimiento preciso, permitiendo una colocación efectiva de contenido visual. (Onirix,párr 29).

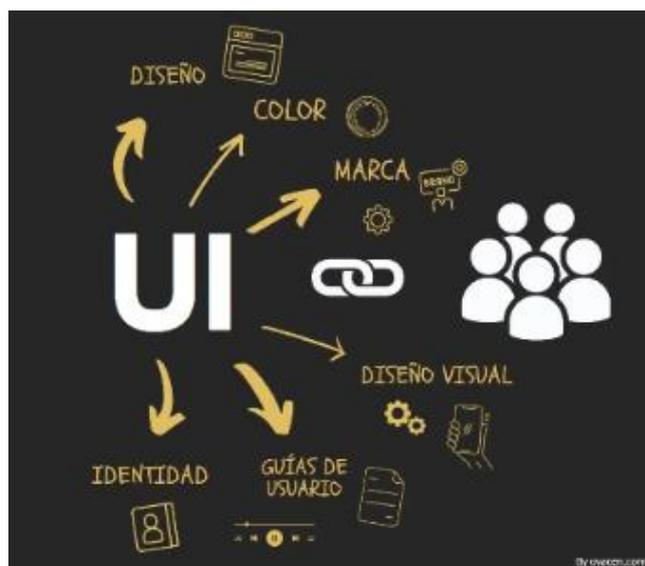
Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR)

Es la capacidad de identificar y comprender caracteres a través de medios visuales, cuyo significado es Optical Character Recognition en inglés, hace referencia a un programa informático que tiene la capacidad de identificar texto mediante la transformación de una imagen en texto. Según la definición de Amazon Web Service (2019), el proceso de OCR implica convertir una imagen de texto en un formato legible por los aparatos. Por ejemplo, al escanear una hoja de datos o constancia, el equipo guarda la imagen como un archivo de imagen que no logra ser editado, buscado ni contabilizado mediante un editor de texto convencional. No obstante, el OCR puede transformar la imagen en un documento de texto, donde el contenido se convierte en datos que pueden ser editados, buscados y contabilizados.

Interfaz de Usuario (UI)

Según Morejón (2020). Se constituye por un sistema compuesto por diferentes elementos ya sean visuales e interactivos donde se realiza la comunicación entre usuario y sistema, estas características determinan la experiencia del usuario , además de poder cumplir los objetivos para el que fue diseñado. Es crucial para la experiencia del usuario al interactuar con sistemas diversos como aplicaciones móviles, sitios web o software. Un diseño cuidadoso de la interfaz tiene el potencial de mejorar la usabilidad, la eficiencia y la complacencia del usuario.

Figura 4. Experiencia de usuario en la interacción con un sistema



Fuente: (Segui, P. Ovacen, 2023)

Experiencia de Usuario (UX)

UX, es el entorno con el cual el usuario mediante la experiencia que tendrá con un entorno o dispositivo en concreto, por ello, nos menciona Costa (s.f.), que la experiencia de usuario o UX, viene a ser, la mejora de un producto o servicio para que este pueda ser funcional, así mismo hace énfasis en que, el UX, no es solo el diseño gráfico, sino también de que abarca otros campos más, sino que el UX se enfoca en tres aspectos primordiales, los cuales son: la usabilidad, la accesibilidad y la interacción.

Orientación de medicamentos

Vera (2020), menciona que, la prescripción de un medicamento en una receta médica, esta no solo vinculado con indicar que es lo que tomará el paciente, sino también en, el acto de indicar que debe de recibir el paciente, a su vez el adecuado uso y la dosificación correcta y por cuánto tiempo tiene que tomarlo, para que de esta manera el paciente, pueda entender y saber de qué manera se le está brindando la ayuda correspondiente (p. 1 párr. 2).

Reconocimiento de medicamentos

Gálvez (2020) nos menciona que, identificar y clasificar los nombres de los medicamentos es el inicio del proceso de creación del sistema. (p. 327, párr. 1), por consiguiente, el poder reconocer un medicamento es primordial para el paciente que tiene una prescripción médica con la finalidad de poder saber y entender para qué es y cuál es su función que tiene al ser consumida.

Base de Información (VADEMECUM)

AARP (s.f) explica que un vademécum constituye una extensa lista de medicamentos asegurados y recetados, abarcando una amplia variedad de medicamentos de la Parte D de Medicare. Es importante destacar que no existe un compendio nacional disponible, y el vademécum no incluye todos los medicamentos recetados por la Parte D, dado que cada programa cuenta con su propio inventario de fármacos. Es crucial señalar que la información proporcionada a través del vademécum utilizado como base de datos está destinada a aquel uso de profesionales. Nuestra app móvil se basará en los datos disponibles en el sitio web, brindando información precisa y concreta para su divulgación.

Unity

Delgado (2019) destaca que el motor de Unity se presenta como una herramienta versátil para la creación de videojuegos, operando en múltiples plataformas y ofreciendo contenido tridimensional junto con objetivos interactivos. Este motor facilita la creación de un entorno de desarrollo compatible con diversos programas, permitiendo la importación de archivos para el inicio de proyectos que van desde los básicos hasta los más complejos (pág. 7-8).

FireBase

García. (2017), Nos comenta que se trata de un sistema desarrollado por la compañía Google y que nos brinda un servidor backend para diversas plataformas entre ellas android ,IOS y web, la plataforma ofrece una respuesta a los desafíos que surgen durante el desarrollo de servicios de autenticación , servidores en tiempo real, almacenamiento , funciones backend , entre otros más funciones (pág.14).

C#

Microsoft (2023) nos informa que C# Se caracteriza como un lenguaje de codificación enfocado a los componentes y objetos. Este lenguaje proporciona construcciones específicas para respaldar de manera directa estos conceptos, convirtiéndose en un medio natural para la creación y utilización de componentes de software. A lo largo de su evolución, C# ha incorporado características adicionales para dar soporte a nuevas cargas de trabajo y enfoques emergentes en el diseño de software. En esencia, C# Se presenta como un lenguaje orientado a objetos, definiendo tipos y sus comportamientos de manera fundamental (párr. 2).

Exactitud de información

En el ámbito de las mediciones y la evaluación de la precisión, Barrios Arce (2019) nos aborda el concepto de exactitud como un concepto estrechamente relacionado con la inclinación inherente a una estimación y se expresa como la proporción de resultados verdaderos positivos (VP) como verdaderos negativos (VN)) dividida entre la cantidad total de casos evaluados (verdaderos positivos, falsos positivos, verdaderos negativos, falsos negativos), a todo esto podemos que la fórmula nos da el porcentaje de confiabilidad de la medición de la exactitud de los medicamentos escogidos.

$$\frac{(VP + VN)}{(VP + FP + FN + VN)} :$$

Donde:

VP: Verdadero Positivo

VN: Verdadero Negativo

FP: Falso Positivo

FN: Verdadero Negativo

Calidad de Reconocimiento

En el ámbito del desarrollo de aplicaciones móviles, existen las pruebas para estas aplicaciones, donde, según Zap Test(s.f.), nos menciona que, las pruebas de aplicaciones móviles implican evaluar el software en dispositivos móviles. Las empresas realizan estos procedimientos de prueba con diversos propósitos, incluyendo la verificación del funcionamiento correcto del software y la confirmación de que la aplicación resulta atractiva para los usuarios de dispositivos móviles (párr. 3).

Así mismo, y haciendo referencia al subtítulo, la calidad de reconocimiento es la capacidad del sistema para identificar y procesar con precisión la información que se le muestre.

Por ello, se utilizará la siguiente fórmula donde, tiempo base (Tiempo Base) que será un valor constante donde será el valor mínimo 1, que será el tiempo mínimo esperado, más la suma de factor de luz (Factor de Luz), que se verá la condición de luz en el tiempo de respuesta, esta varía entre -0.5 y 0-5 segundos, donde se representará una influencia positiva o negativa de la luz.

$$\text{Tiempo de Respuesta} = \text{Tiempo Base} + \text{Factor de Luz}$$

Donde:

Tiempo Base: Valor constante donde será el valor mínimo 1, que será el tiempo mínimo esperado,

Factor de Luz: Se verá la condición de luz en el tiempo de respuesta, varía entre -0.5 y 0-5 segundos, donde se representará una influencia positiva o negativa de la luz.

2.4. Descripción de la Metodología

Para crear la app móvil, se llegará a emplear una metodología de desarrollo de software que sea flexible a las características y necesidades específicas del proyecto, por ello, la metodología adecuada que se utilizará es la metodología Ágil.

Por consiguiente, Zendesk(2023), nos menciona que, Zendesk (2023) describe la metodología ágil como un conjunto de prácticas implementadas en periodos de trabajo breves, con la finalidad de hacer el procedimiento de finalización de un proyecto. más eficaz. Con cada fase completada, se logra la entrega de avances, eliminando la necesidad de aguardar hasta la conclusión total del proyecto. Originada en 2001 a partir del "Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software," creado por un grupo de programadores de Tecnología de la Información (TI), la metodología ágil tiene como objetivo proporcionar valor al cliente de manera más rápida y puede generar diversos beneficios para tu empresa (párr.1, 2).

Figura 5. Metodología Agile



Fuente: Lean Progressa (2020)

Por tanto, el tipo de metodología ágil que vamos a aplicar es el Kanban, cuyo significado japonés es letrero o tarjeta, de modo que, Kanban es una forma de ayuda a los equipos de trabajo, y esto se define, según Martins (2022), Kanban es una metodología diseñada para asistir a los equipos en la gestión del equilibrio entre las tareas a realizar y la disponibilidad individual de los miembros del equipo. Este enfoque se fundamenta en una filosofía que prioriza la mejora continua, Donde las labores se extraen de una serie de actividades pendientes en un flujo de trabajo continuo (párr.3).

Figura 6. Modelo kanban



Fuente: Tecno-Soluciones (2021)

Sin embargo, el método Kanban presenta ciertos aspectos positivos, los cuales son detallados por Fhios (2019). En primer lugar, destaca la evaluación del rendimiento, que permite evaluar tanto a nivel individual como en equipos, identificando posibles inconvenientes que puedan surgir durante el proceso (párr. 11). Otro beneficio señalado es la gestión del flujo de trabajo, que implica la estructuración de tareas por estados y la definición de fechas estimadas para cada fase del proyecto. En consecuencia, se destaca la puntualidad en las entregas, evidenciando la eficacia del método y su capacidad para medir y cumplir con los plazos establecidos (párr. 12, 13). Por último, se resalta la mejora en la calidad del producto gracias a la eficiente organización y control de los tiempos, lo que permite detectar y solucionar posibles problemas (párr. 14). A pesar de estos beneficios, el método Kanban también presenta desventajas, según Fhios (2019). Una de ellas es el coste, que puede resultar elevado cuando se aplica a gran escala debido a los gastos asociados al almacenamiento (párr. 15). Adicionalmente, se menciona la limitación en proyectos de gran envergadura, ya que, al restringir el número de tareas, algunos empleados pueden quedar sin ocupación, lo cual no es viable en entornos laborales extensos (párr. 16). Asimismo, se destaca la falta de adaptabilidad del Kanban a diversos tipos de proyectos, ya que su eficacia se evidencia principalmente en sistemas de producción repetitivos. Finalmente, se resalta la dificultad de anticipar y gestionar incrementos repentinos en la demanda, ya que la acumulación súbita de nuevas tareas puede generar complicaciones en la gestión, llevando potencialmente a una carga de trabajo excesiva.

III. Metodología

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Tipo de Investigación

Aplicada

De acuerdo con Lozada (2014), nos menciona que la finalidad que tiene este tipo de investigación es generar conocimientos de manera inmediata y en un período de tiempo intermedio tanto para la sociedad como para un ámbito productivo. Así mismo, la investigación aplicada tiene un impacto directo puesto que, estos estudios exhiben un vasto mérito por el uso de saberes que se originan en la investigación básica (p. 1).

Por otro lado, según Rodríguez (s.f.), nos señala que este tipo de investigación, donde, se nos muestra el problema está instaurado y a su vez es notorio para el investigador, ya que utiliza el estudio para objetar referente a preguntas específicas, asimismo, nos señala que, este tipo de estudio está en la resolución práctica (p. 1).

Transversal

Según Montano (s.f.), la investigación transversal, es un procedimiento no experimental, el cual consiste en recolectar y analizar data en un tiempo concreto, así mismo, nos menciona que se tiene como sujeto a un conjunto de personas determinadas, de modo que, este tipo de diseño brinda resultados más detallados (p. 35).

Explicativa

Nos menciona Galarza (2020), que la trascendencia que se busca en este tipo de investigación es de buscar una definición de los fenómenos. [...], así mismo, señala que, a este nivel de estudio es indispensable el planteamiento de una hipótesis de investigación, la cual, buscará determinar las causas y efecto de los fenómenos de utilidad para el investigador (p. 3) .

Enfoque Cuantitativo

Según Ñaupas, Mejía, et al. (2014), en su libro Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis, nos menciona que El enfoque numérico se caracteriza por emplear métodos y tácticas basadas en datos cuantitativos, por ello, este tipo de técnica utiliza la medición, magnitudes, así como también la observación, [...], esto con el propósito de poder abordar las interrogantes planteadas de investigación y demostrar la hipótesis formuladas.

Por lo tanto, este tipo de investigación es precioso y pretende ser la única forma con la cual se llegará a la verdad o de hallar nuevos conocimientos científicos (p. 97).

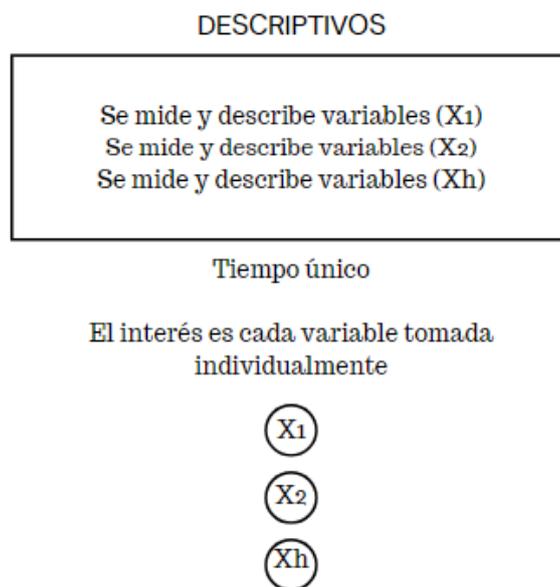
3.1.2 Diseño de Investigación

El diseño de investigación es no experimental, ya que no implica la manipulación directa de variables o la aplicación de un tratamiento controlado a un grupo específico para observar los efectos. En la investigación no experimental, se recopilan y analizan datos existentes, se observan fenómenos tal como se presentan naturalmente o se utilizan métodos que no involucran la manipulación directa de variables. Para Velazquez (s.f). La investigación no experimental se define por la ausencia de variables independientes controladas. En su lugar, los investigadores observan y analizan el entorno en el que se producen los fenómenos con el objetivo de obtener información significativa (parr, 3).

3.1.3 Tipo de Diseño

Se usará el tipo de diseño transversal en la cual se enfoca en recolectar datos en un solo punto en el tiempo, capturando una instantánea de un fenómeno o situación en un momento específico. Donde menciona Sánchez. (2014) que un diseño de investigación transversal se caracteriza por ser un Investigación no experimental que examina una o más cualidades de personas en un único instante específico (pág. 1), El diseño de investigación transversal podemos visualizarlo en la figura 7.

Figura 7. Tipo de Diseño Transversal



Fuente: (Hernández Sampieri, R. Collado, L. Lucio, P., 1997, pág. 249)

Grupo Experimental

Expone Mira, J. (2021). que es el conjunto que se somete a evaluación con el fin de identificar una respuesta ante modificaciones en la variable. En la investigación, es posible contar con varios grupos experimentales, donde cada uno examina diferentes niveles o cantidades de la variable en cuestión.

En esta ocasión se contará con un grupo experimental de adultos mayores voluntarios donde se tendrá en cuenta un rango 50 años a 65 años de edad, ya que abarca un rango de edad que refleja características específicas y desafíos relevantes para el estudio en cuestión.

Exposición

Tal como menciona Millán (2023) La exposición trata de exponer de manera organizada y clara un tema con el objetivo de informar a un público específico.

Aplicación móvil con realidad aumentada y OCR. Por ello se llevó a cabo una presentación del aplicativo móvil y sus funciones para poder obtener información de las opiniones y resultados del aplicativo en uso.

Post Test

Garaigordobil, M. (2007) define al post test como un programa para medir los resultados que produjeron los participantes y llegar a medir la eficacia (pág. 358).

Para este post test se usará un cuestionario sobre el aplicativo de la orientación y el reconocimiento de medicamentos para poder obtener resultados gratificantes sobre la eficacia del aplicativo en su uso cotidiano de las personas.

3.2. Operacionalización de Variables

Se presenta un resumen de la tabla de operacionalización de variables (Ver Anexo 1)

3.2.1. Definición Conceptual

Variable Independiente

La variable independiente en este estudio se centra en el desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada y OCR. Seguidamente Herazo (2020), nos indica que Una app móvil es una forma de software creada para que esta pueda llegar a cabo en los dispositivos móviles modernos como smartphones o tablets, de igual manera, estas aplicaciones son software que tienen un propósito que es brindar a los usuarios experiencia y servicios de calidad específica de acuerdo a sus necesidades y para qué ha sido diseñado (pp. 2).

Por consiguiente, y haciendo hincapié en lo último mencionado, donde cada aplicación móvil tiene un propósito específico, existen también aplicaciones que tiene entre su software a la realidad aumentada (RA), por eso, se debe de mencionar que, la RA es una tecnología que nos brinda superponer componentes digitales, sobre nuestra realidad (Iberdrola, 2023, pp. 1).

Por último, también se debe de mencionar al OCR, donde, Amazon web service (2022), en su página nos brinda información sobre esto, mencionando que, esto es un proceso donde una imagen pasa a ser texto mediante el uso de la cámara de un smartphone, ofreciéndonos su contenido como texto (pp. 2).

Variable Dependiente

La variable dependiente se concentra en la orientación y reconocimiento de medicamentos. Este aspecto crítico refleja la medida en la que la aplicación de realidad aumentada y OCR puede facilitar la identificación precisa y la orientación respecto a distintos medicamentos para los usuarios. Según Sescam. La orientación del medicamento debe ser la más apropiada y se debe administrar correctamente con seguridad y eficacia a la persona (2018, p. 4). Por consiguiente, Galvez menciona que el reconocimiento de medicamentos es una herramienta con el fin de agilizar la obtención de la información de los fármacos (2012, p. 327).

Definición Operacional

Variable Independiente

Representado por el Aplicativo móvil con realidad aumentada y OCR constituye la herramienta principal de este estudio. Este aplicativo es un software para dispositivos portátiles, como smartphones o tabletas, que integrarán la tecnología de realidad aumentada para superponer elementos virtuales, como imágenes, gráficos o información, al entorno físico capturado por la cámara del dispositivo. Con esta aplicación, los usuarios tienen la posibilidad de involucrarse con objetos virtuales en tiempo real utilizando la interfaz de visualización de su dispositivo portátil, lo que les brinda una experiencia enriquecida y combina elementos digitales con el mundo real.

OCR es un sistema o tecnología que utiliza algoritmos y técnicas de procesamiento de imágenes para identificar y extraer texto impreso o escrito a mano de imágenes o documentos escaneados.

Variable Dependiente

La variable dependiente se centra en la Orientación y Reconocimiento de medicamentos, este aspecto clave refleja la medida en la que la aplicación móvil de realidad aumentada y OCR impacta la precisión y facilidad en la identificación de medicamentos por parte de los usuarios. La orientación y reconocimiento en los medicamentos se refiere al proceso mediante el cual se proporciona a los usuarios

información precisa y confiable sobre medicamentos, así como la capacidad de identificarlos correctamente. Este proceso requiere la utilización de tecnologías como la realidad aumentada y el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) para facilitar la identificación de medicamentos y proporcionar instrucciones sobre su uso adecuado.

3.3. Población, Muestra y Muestreo

Población

Según Arias, et al, (2016) menciona que la población se refiere a un grupo específico de casos definidos y accesibles, que sirven como criterio fundamental para escoger la muestra en un estudio de investigación. Este conjunto puede cumplir varios criterios predeterminados y abarcar seres humanos, criaturas y ejemplares biológicos, documentos, hospitales, objetos, familias u organizaciones. La especificación de la población de estudio se basa en los objetivos del estudio porque los hallazgos de la muestra seleccionada pueden generalizarse o extrapolarse al resto de la población o universo de interés.

La población será mediante las personas voluntarias que deseen participar y colaborar con la investigación.

Muestra

Según Diaz de Leon,(s.f.) Se nos indica que la muestra representa una parte o fragmento más reducido de la población y su selección requiere primero identificar las particularidades de dicha población.

La muestra será la selección de las personas voluntarias que mostraron interés en la investigación y decidieron involucrarse y contribuir al avance del estudio de investigación.

Muestreo

Como mencionan Otzen y Manterola, (2017) Una muestra proporciona la posibilidad de hacer inferencias y, por lo tanto, de extender las conclusiones obtenidas de esa muestra al conjunto más amplio de la población disponible.

En esta investigación actual se emplea el muestreo por conveniencia y se tomarán los resultados que se obtengan de las personas que nos deseen apoyar con el estudio de la investigación.

En la tabla 1 se presenta la inclusión y exclusión para poder seleccionar a las personas adecuadas para llevar a cabo el avance de la investigación.

Tabla 1. Criterio de inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Edad igual o superior a 60 años	Edad inferior a 60 años
Habilidad para entender y contestar las interrogantes del cuestionario	Dificultades significativas para comprender y responder las preguntas de la encuesta.
Disponibilidad de tiempo para participar en la encuesta.	Dificultad para proporcionar respuestas claras y coherentes.
Capacidad para proporcionar respuestas claras y coherentes	No contar con la habilidad de leer y comprender el lenguaje utilizado en la encuesta.
No tener limitaciones físicas o cognitivas que impidan la participación de la encuesta.	Presentar limitaciones físicas o cognitivas que impidan la participación en la encuesta.
Capacidad de leer y entender el idioma en el que se presenta la encuesta.	Haber participado previamente en la misma encuesta.

Fuente: Elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

En esta investigación, se empleó el cuestionario como herramienta para recopilar información, mediante las preguntas que se generarán. Además, Westreicher (2020), se refiere a las encuestas, como una herramienta la cual se utiliza para comprender las singularidades de un grupo de personas, a su vez, Es una herramienta para recoger datos cualitativos y/o cuantitativos de un gran número de personas.

Instrumento

Por lo tanto, el autor Meneses, (s.f.) nos menciona que el cuestionario constituye una herramienta mediante la cual el investigador formula una serie de preguntas para recolectar datos estructurados de una muestra específica de individuos. Este método, de naturaleza cuantitativa, Consiste en reunir y reunir las respuestas para describir el grupo al que esos individuos pertenecen, así como para contrastar, mediante análisis estadísticos, algunas relaciones entre las medidas de interés.

3.5. Procedimientos

El proceso incluye la investigación sobre las necesidades y preferencias de este grupo de voluntarios. A continuación, se realiza el diseño y la programación de la aplicación, incorporando características amigables para los adultos mayores, como una interfaz intuitiva y opciones de letra grande. Se llevan a cabo pruebas de usabilidad con adultos mayores para obtener retroalimentación y realizar mejoras en la aplicación. Finalmente, se realiza una evaluación de la efectividad de la aplicación, comparando la capacidad de orientación y reconocimiento de medicamentos después de su uso.

3.6. Método de análisis de datos

Se emplean métodos descriptivos-comparativos para proporcionar un resumen y comparación de los datos obtenidos. Esta técnica utiliza descripciones y resúmenes estadísticos para examinar variables clave e identificar patrones y tendencias. Esto implica el cálculo de medidas estadísticas, como medias, desviaciones estándar, frecuencias y porcentajes.

3.7. Aspectos Éticos

Este proyecto de investigación se presenta como un trabajo genuino que se compromete a seguir los lineamientos y reglamentos establecidos por la Universidad César Vallejo, así como lo dispuesto en la Resolución del Consejo Universitario N°0200-2018/UCV y la Resolución N°011-2020-VI-UCV. a recopilación, control y análisis de la información registrada en las fichas se llevará a cabo con total transparencia, asegurando la confidencialidad de los datos de las personas que participaron en este tema de estudio.

IV. Resultados

4.1. Resultados Descriptivos

4.1.1. Resultados de la exactitud de la información

4.1.1.1. Ratio de Exactitud

En la tabla 2 nos permite analizar el desempeño del sistema de identificación de medicamentos, teniendo en cuenta la identificación correcta, la identificación incorrecta, la no identificación presente y los casos en que no están incluidas en un determinado grupo. Ayuda a evaluar el rendimiento y la precisión del sistema para diferentes escenarios y grupos de medicamentos.

Tabla 2. Matriz de Exactitud de la información

Medicamento	Intentos	Medicamento Correctamente Reconocido (Verdadero Positivo - VP)	Medicamento Incorrectamente Reconocido (Falso Positivo - FP)	Medicamento No Reconocido (Falso Negativo - FN)	Medicamento No Presente (Verdadero Negativo - VN)
GRUPO A (5)	5	4	0	1	0
GRUPO B (5)	5	4	1	1	1
GRUPO C (5)	5	5	0	0	0
GRUPO D (5)	5	3	2	0	0
GRUPO E (5)	5	4	1	0	0

Fuente: Elaboración Propia

Para este estudio se va a considerar un nivel de confianza.

x <= 0.51 o 51% Nivel Baja

x <= 0.70 o 70% Nivel Moderada

x <= 0.90 o 100% Nivel Alta

GRUPO A:

El grupo A nos da un resultado de un 0.8 o 80% en el nivel de exactitud de la información, la cual podemos deducir que un nivel de confiabilidad es Moderado.

$$\frac{(VP + VN)}{(VP + FP + FN + VN)} = \frac{(4 + 0)}{(4 + 0 + 1 + 0)} = \frac{4}{5} = 0.8$$

Fuente: Fórmula adaptada por (Barrios Arce, 2019) para evaluar el índice de exactitud de la información.

GRUPO B:

El grupo B nos da un resultado de un 0.714 o 71.4% en el nivel de exactitud de la información, la cual podemos deducir que un nivel de confiabilidad es moderado.

$$\frac{(VP + VN)}{(VP + FP + FN + VN)} = \frac{(4 + 1)}{(4 + 1 + 1 + 1)} = \frac{5}{7} = 0.714$$

Fuente: Fórmula adaptada por (Barrios Arce, 2019) para evaluar el índice de exactitud de la información.

GRUPO C:

El grupo C nos da un resultado de un 1.0 o 100% en el nivel de exactitud de la información, la cual podemos deducir que un nivel de confiabilidad es alto.

$$\frac{(VP + VN)}{(VP + FP + FN + VN)} = \frac{(5 + 0)}{(5 + 0 + 0 + 0)} = \frac{5}{5} = 1.0$$

Fuente: Fórmula adaptada por (Barrios Arce, 2019) para evaluar el índice de exactitud de la información.

GRUPO D:

El grupo D nos da un resultado de un 0.60 o 60% en el nivel de exactitud de la información, la cual podemos deducir que un nivel de confiabilidad es bajo.

$$\frac{(VP + VN)}{(VP + FP + FN + VN)} = \frac{(3 + 0)}{(3 + 0 + 2 + 0)} = \frac{3}{5} = 0.60$$

Fuente: Fórmula adaptada por (Barrios Arce, 2019) para evaluar el índice de exactitud de la información.

GRUPO E:

El grupo D nos da un resultado de un 0.8 o 80% en el nivel de exactitud de la información, la cual podemos deducir que un nivel de confiabilidad es moderado.

$$\frac{(VP + VN)}{(VP + FP + FN + VN)} = \frac{(4 + 0)}{(4 + 1 + 0 + 0)} = \frac{4}{5} = 0.8$$

Fuente: Fórmula adaptada por (Barrios Arce, 2019) para evaluar el índice de exactitud de la información.

La evaluación de los grupos A, B, C, D y E reveló una gama diversa de niveles de exactitud en la información utilizando la metodología propuesta por Barrios Arce. Se detectaron resultados que oscilaron entre un 60% y un 100% en términos de precisión. La mayoría de los grupos mostraron un nivel moderado de confiabilidad, excepto el Grupo C, que destacó por su alta confiabilidad. Estos resultados evidencian la variabilidad en la calidad de la información analizada y resaltan la importancia de considerar estos indicadores de exactitud para establecer niveles confiables en los datos examinados.

4.1.2. Resultados de Calidad de Reconocimiento

4.1.2.1. Tiempo de Procesamiento de Reconocimiento

En la tabla 3 podemos observar la evaluación de la precisión del OCR al identificar y extraer texto de imágenes de medicamentos. Utiliza conjuntos de datos representativos que incluyan diferentes tipos de envases, tipografías y condiciones de iluminación. Calcula la tasa de error comparando el texto reconocido con el texto real.

Tabla 3. Calidad de Reconocimiento

Medicamento	Condición de iluminación	Dispositivo	Tiempo de respuesta (segundos)
Orfenadrina Citrato	Luz natural	teléfono móvil	1.2s
Ranitidina	Bastante luminosidad	teléfono móvil	2.0s
Clorfenamina Maleato	Bastante luminosidad	teléfono móvil	1.9s
Paracetamol	Luz natural	teléfono móvil	1.5s
Omeprazol	Bastante luminosidad	teléfono móvil	1.7s
Ketorolaco	Poca luminosidad	teléfono móvil	2.2s
Diclofenaco	Mala luminosidad	teléfono móvil	3.1s
Amoxicilina	Luz natural	teléfono móvil	1.8s
Naproxeno Sódico	Poca luminosidad	teléfono móvil	2.1s
Losartan	Buena luminosidad	teléfono móvil	1.9s
Metformina	Luz natural	teléfono móvil	1.3s
Atorvastatina	Bastante luminosidad	teléfono móvil	1.6s
Pregabalina	Buena luminosidad	teléfono móvil	2.0s
Levotiroxina	Luz natural	teléfono móvil	1.7s
Clopidogrel	Mala luminosidad	teléfono móvil	2.7s

Fuente: Elaboración Propia

4.1.3. Resultados percepción del Usuario

Distribución de respuestas en la escala de valoración utilizando una puntuación del 1 al 5. Donde en la Tabla 4 podemos visualizar esta sección refleja la opinión y valoración de los usuarios con respecto al uso del aplicativo móvil en función de su experiencia.

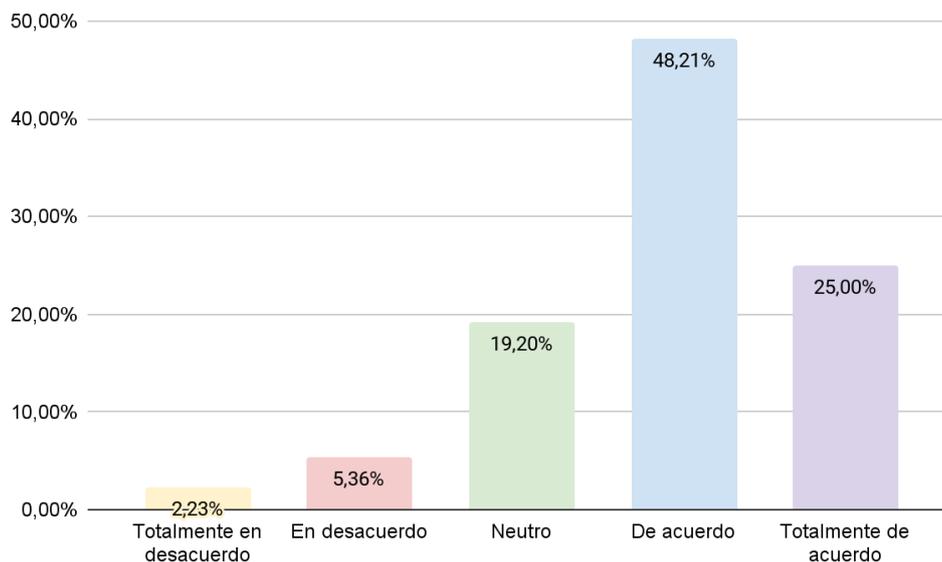
Tabla 4. Puntaje de Satisfacción del Usuario

Satisfacción	Puntaje
Totalmente Desacuerdo	1
Desacuerdo	2
Neutro	3
De acuerdo	4
Totalmente de Acuerdo	5

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, en la figura 8 se puede apreciar los resultados obtenidos de la encuesta hacia los usuarios, donde nos da como resultado una gran aceptación del aplicativo por medio de los encuestados. Donde nos indica que el aplicativo ayudó a las personas a mejorar la gestión de los medicamentos a la hora de ser consumidas sin riesgo a problemas de equivocarse.

Figura 8. Nivel de satisfacción de los Usuarios



Fuente: Elaboración Propia

V. Discusión

Los principales hallazgos de la investigación se enfocan en el desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada y reconocimiento óptico de caracteres (OCR) para mejorar la orientación y reconocimiento de medicamentos en adultos mayores. La investigación se basa en un diseño de investigación aplicada, transversal y explicativa, con un enfoque cuantitativo. Se propone el uso de encuestas para evaluar la usabilidad y accesibilidad de la aplicación, y se muestra el diseño del prototipo de la app y la arquitectura del aplicativo.

Además, se planteó objetivos específicos, como evaluar la exactitud de la información de los medicamentos reconocidos por la aplicación móvil, mejorar la calidad del reconocimiento de medicamentos, y determinar la satisfacción y percepción de adultos mayores sobre la aplicación en la orientación y reconocimiento de medicamentos. Las hipótesis planteadas sugieren que la aplicación móvil con realidad aumentada y OCR mejorará la orientación y reconocimiento de medicamentos en adultos mayores, proporcionando información precisa y confiable, mejorando la calidad del reconocimiento de medicamentos, y generando satisfacción positiva en los usuarios.

Estos estudios han sido lo más relevante para respaldar la utilidad y efectividad de la aplicación móvil:

De acuerdo con el estudio de Chávez, Mendoza (2022) titulado “Aplicación móvil con realidad aumentada para la reducción del analfabetismo funcional en adultos mayores”, El objetivo principal de este estudio fue examinar cómo el uso de una aplicación móvil con realidad aumentada afecta la disminución del analfabetismo funcional en adultos mayores. Los investigadores adoptaron un enfoque de investigación cuantitativa y emplearon un diseño pre-experimental de tipo aplicado. Para analizar los datos recopilados, se utilizó un método de análisis cuantitativo que incluyó una prueba estadística de normalidad. Los hallazgos revelaron que la utilización de la aplicación móvil con realidad aumentada tuvo un efecto positivo en la comprensión de la lectura, la motivación y la satisfacción de los adultos mayores con respecto al proceso de aprendizaje, al mismo tiempo que redujo el tiempo requerido para adquirir nuevos conocimientos.

En relación con Caballero, Villacorta(2014) en su tesis nombrada “Aplicación Móvil Basada En Realidad Aumentada Para Promocionar Los Principales Atractivos Turísticos Y Restaurantes Calificados Del Centro Histórico De Lima ” Se menciona que el objetivo del proyecto es desarrollar una aplicación móvil basada en realidad aumentada para proporcionar información en tiempo real sobre los principales

atractivos turísticos y restaurantes calificados en el Centro Histórico de Lima a través de smartphones. Para abordar este proyecto dentro del plazo ajustado, se utilizó la metodología ágil SCRUM. Como resultado, se logró proporcionar a los turistas una herramienta tecnológica basada en realidad aumentada en sus smartphones, que les permite acceder a información relevante sobre atracciones turísticas y restaurantes, mejorando así su experiencia durante su visita. El objetivo principal es ofrecer información precisa y actualizada sobre los principales lugares del Centro Histórico de Lima. La metodología presenta ciertas fortalezas y debilidades que influyen en la efectividad y la validez de los resultados. Por un lado, el enfoque cuantitativo adoptado en este estudio, basado en un diseño aplicado, transversal y explicativo, ofrece la posibilidad de obtener datos objetivos y cuantificables. Esto facilita el análisis de la aplicación móvil propuesta, permitiendo evaluar su efectividad y usabilidad de manera más precisa.

El uso de encuestas representa otra fortaleza al proporcionar una vía para recopilar información detallada sobre la percepción y experiencia de los usuarios con la aplicación. Estas encuestas ofrecen una visión directa de cómo los usuarios interactúan y perciben la aplicación, lo que puede revelar áreas específicas que necesitan mejoras o ajustes.

Sin embargo, la metodología también exhibe debilidades. La elección de un muestreo por conveniencia puede introducir sesgos en la muestra al no representar completamente la diversidad de la población de adultos mayores. Esta limitación podría impactar la generalización de los resultados y reducir la validez externa del estudio, al limitar la capacidad de extrapolar conclusiones a una población más amplia.

La relevancia de la investigación en relación con el contexto científico se fundamenta en la necesidad de abordar los desafíos asociados con el envejecimiento de la población y la atención a los adultos mayores. En muchos países, la proporción de adultos mayores está aumentando, lo que plantea desafíos significativos en términos de salud, autonomía y calidad de vida. En este contexto, el desarrollo de tecnologías innovadoras, como la aplicación móvil propuesta que utiliza realidad aumentada y reconocimiento óptico de caracteres (OCR) para la orientación y reconocimiento de medicamentos, adquiere una relevancia significativa.

La aplicación de la tecnología en el campo de la salud y el cuidado de los adultos mayores es un tema de interés creciente en la comunidad científica y en la sociedad en general. La investigación en este ámbito busca abordar las necesidades específicas de los adultos mayores, como la gestión de la medicación, la autonomía en el cuidado de la salud y la mejora de la calidad de vida. La aplicación de tecnologías innovadoras, como la realidad aumentada y el reconocimiento óptico de

caracteres, para facilitar la orientación y reconocimiento de medicamentos, representa un avance significativo en la atención a la salud de los adultos mayores.

Además, la relevancia de la investigación se extiende a la promoción de la inclusión digital y el acceso equitativo a la tecnología para los adultos mayores. El desarrollo de una aplicación móvil que sea accesible y fácil de usar para este grupo demográfico puede contribuir a reducir la brecha digital y mejorar la participación de los adultos mayores en la era digital.

Por otro lado, para desarrollar la aplicación móvil, se buscó emplear una metodología de desarrollo de software que sea adaptable a las características y requisitos específicos del proyecto. En este sentido, se ha optado por la metodología ágil, la cual se destaca por su flexibilidad y enfoque en ciclos de trabajo cortos para mejorar la eficiencia del proceso de entrega del proyecto.

Según Zendesk (2023), la metodología ágil, basada en un conjunto de prácticas implementadas en períodos de trabajo breves, busca optimizar la finalización de un proyecto. Con cada fase completada, se logra la entrega de avances de manera constante, eliminando la necesidad de esperar hasta la conclusión total del proyecto. Originada en 2001 a partir del "Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software," creado por un grupo de programadores de Tecnología de la Información (TI), la metodología ágil tiene como objetivo proporcionar valor al cliente de forma más rápida, generando diversos beneficios para la empresa (párr.1, 2).

Asimismo, dentro del enfoque ágil, se aplicará la metodología Kanban para la gestión de tareas. De acuerdo con Martins (2022), Kanban, cuyo significado japonés es letrero o tarjeta, es una metodología diseñada para ayudar a los equipos en la gestión del equilibrio entre las tareas a realizar y la disponibilidad individual de los miembros del equipo. Este enfoque se basa en una filosofía de mejora continua, donde las tareas se extraen de una lista de actividades pendientes en un flujo de trabajo continuo. La implementación de Kanban añade una capa de eficiencia y visibilidad al desarrollo de la aplicación móvil, asegurando una gestión efectiva y una entrega continua de mejoras (párr.3).

A pesar de los aspectos positivos que presenta el método Kanban, según Fhios (2019), como la evaluación detallada del rendimiento a nivel individual y de equipos para identificar posibles inconvenientes durante el proceso (párr. 11), la gestión estructurada del flujo de trabajo con fechas estimadas para cada fase del proyecto que destaca su eficacia y puntualidad en las entregas (párr. 12, 13), y la mejora en la calidad del producto gracias a la eficiente organización y control de

tiempos, que facilita la detección y solución de problemas (párr. 14), se deben considerar sus desventajas.

Entre estas desventajas, Fhios (2019) menciona el elevado coste asociado al almacenamiento cuando se aplica a gran escala (párr. 15). Además, se resalta la limitación en proyectos extensos, ya que la restricción en el número de tareas puede dejar a algunos empleados sin ocupación, lo cual no es práctico en entornos laborales extensos (párr. 16). También se destaca la falta de adaptabilidad del Kanban a diversos tipos de proyectos, ya que su eficacia se evidencia principalmente en sistemas de producción repetitivos.

Finalmente, se subraya la dificultad para anticipar y gestionar aumentos repentinos en la demanda, ya que la acumulación súbita de nuevas tareas puede generar complicaciones en la gestión, potencialmente llevando a una carga de trabajo excesiva.

Por último, mencionar que, el objetivo fundamental de la investigación es potenciar la capacidad de las personas mayores para gestionar de manera más eficiente y segura el reconocimiento y uso de sus medicamentos, considerando las limitaciones específicas asociadas al envejecimiento. La aplicación móvil propuesta no solo busca facilitar la identificación de medicamentos, sino que también tiene un impacto directo en la autonomía y calidad de vida de los adultos mayores.

VI. Conclusiones

1. Se determinó la facilidad del uso del aplicativo móvil de orientación y reconocimiento de medicamentos, mediante la dimensión percepción del usuario donde en los resultados de la encuesta obtuvimos un nivel aceptable de 48% de aceptación donde demuestra la facilidad del uso del aplicativo móvil en su día matutino.
2. Se determinó la eficacia de la exactitud del aplicativo móvil de orientación y reconocimiento de medicamentos, a través de la dimensión exactitud de la información, donde se obtuvo un nivel de un 60% a un 100% de exactitud de la información de los medicamentos reconocidos.
3. Se determinó la calidad de reconocimiento del aplicativo móvil de orientación y reconocimiento de medicamentos, mediante la dimensión calidad de reconocimiento donde se obtuvo un tiempo de respuesta de 1 segundos a máximo de 3 segundos es el tiempo que se demoró en reconocer los medicamentos en estos diferentes ambientes.
4. Se determinó la satisfacción del usuario del aplicativo móvil de orientación y reconocimiento de medicamentos, mediante la dimensión de percepción del usuario donde el mayor porcentaje de aceptación es de un 48% de los usuarios están de acuerdo con el aplicativo y un 25% de los usuarios están totalmente de acuerdo con el aplicativo.

VII. Recomendaciones

Dada la delicadeza en la interacción de los adultos mayores con interfaces digitales, se aconseja priorizar la simplicidad y accesibilidad en el diseño de la aplicación. Enfocarse en una experiencia de usuario intuitiva, con elementos visuales claros y controles simplificados, no solo facilitará la navegación, sino que también promoverá una adopción más amplia y cómoda de la aplicación entre este segmento de la población. La atención especial a la usabilidad contribuirá significativamente a la efectividad y aceptación general del sistema, garantizando así su utilidad práctica y beneficio real para los adultos mayores.

Con el fin de asegurar que la aplicación sea versátil y pueda adaptarse a diversas necesidades médicas, se sugiere la inclusión de una base de datos dinámica y actualizable. Esta base de datos debería contener información detallada sobre medicamentos, sus usos y posibles interacciones, mejorando así la precisión del reconocimiento. Al proporcionar a los usuarios una fuente confiable de información, se fortalecerá la capacidad de la aplicación para brindar apoyo integral, permitiendo a los adultos mayores gestionar de manera segura y completa sus tratamientos.

VIII. Referencias

Guerrero, E., Lu, M.-H., Yueh, H.-P., & Lindgren, H. Designing and evaluating an intelligent augmented reality system for assisting older adults medication management. *Cognitive Systems Research*, 2019. 58, 278–291. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2019.07.001>

Saracchini, Rafael, Catalina, Carlos y Bordoni, Luca, 2015. A Mobile Augmented Reality Assistive Technology for the Elderly. *Researchgate.net* [en línea]. [consulta: 28 junio 2023]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/275249257_A_Mobile_Augmented_Reality_Assistive_Technology_for_the_Elderly.

LAVANDEIRA AMENEDO y YAGO, 2019. Medic-ar: diseño y desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada para el control y optimización del tratamiento médico. *Mosaic* [en línea], no. 178, [consulta: 28 junio 2023]. ISSN 1696-3296. DOI 10.7238/m.n178.2002. Disponible en: <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/96469>.

MONTILLA, F.M.J., 2013. Reconocimiento de objetos con Realidad Aumentada. App iWhatsIt para la atención de la diversidad funcional en visión [en línea]. S.I.: Universidad de Granada. [consulta: 28 junio 2023]. Disponible en: <https://lsi2.ugr.es/rosana/software/iWhatsIt/documentacion.pdf>.

MOHAMED, M.M., 2022. “Desarrollo de una aplicación de Realidad Aumentada para ofrecer información actualizada de fármacos a partir de sus envases” [en línea]. S.I.: Universidad Miguel Hernandez de Elche. [consulta: 28 junio 2023]. Disponible en: <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/28615/1/TFG-Mohamed%20Mohamed%2C%20Mohamed.pdf>.

Hernández Sampieri, R. Collado, L. Lucio, P., 1997. Metodología de Investigación. *uv.mx*. [consulta: 28 junio 2023]. Disponible en: https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci3n_Sampieri.pdf

HAMEED, Q.A., HUSSEIN, H.A., AHMED, M.A. y OMAR, M.B., 2022. Development of Augmented reality-based object recognition mobile application with Vuforia. *Journal of algebraic statistics* [en línea], vol. 13, no. 2, [consulta: 28 junio 2023]. ISSN 1309-3452. Disponible en: <https://www.publishoa.com/index.php/journal/article/view/382>.

RUPA, C., SRIVASTAVA, G., GANJI, B., TATIPARTHI, S.P., MADDALA, K., KOPPU, S. y CHUN-WEI LIN, J., 2022. Medicine drug name detection based object recognition using augmented reality. *Frontiers in public health* [en línea], vol. 10, ISSN 2296-2565. DOI 10.3389/fpubh.2022.881701. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2022.881701>.

PRENDES ESPINOSA, C., 2014. Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. Pixel bit [en línea], no. 46, [consulta: 28 junio 2023]. ISSN 1133-8482. DOI 10.12795/pixelbit.2015.i46.12. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/45413>.

LABRADA, S.M., 2020. Principios del proceso de diseño de interfaz de usuario. Revista Cubana de Transformación Digital [en línea], vol. 1, no. 3, [consulta: 28 junio 2023]. ISSN 2708-3411. Disponible en: <https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/96>.

NAVARRO, R.L.A., 2014. Desarrollo de Aplicaciones Móviles [en línea]. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Disponible en: https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4515/Roberth_o_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Sanchez.(2014). Diseño de Estudios Transversales. accessmedicina. [consulta: 28 junio 2023]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1721§ionid=115929954#:~:text=El%20diseño%20de%20estudios%20transversales,%2C%20en%20un%20momento%20dado>

Ruiz,L,[s.f]. Investigación Experimental. Scientific-european-federation-osteopaths.org [en línea]. [consulta: 28 junio 2023]. Disponible en: <https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/wp-content/uploads/2019/01/Investigaci%C3%B3n-experimental.pdf>.

SESCAM, 2018. Guía Farmacoterapéutica del SESCAM. sanidad.castillalamancha.es [en línea]. [consulta: 28 junio 2023]. Disponible en: <https://sanidad.castillalamancha.es/profesionales/farmacia/Gu%C3%ADa%20Farmacoterape%C3%BAtica>.

BOLAÑOS, R., 2017. Medicamentos esenciales. argentina.gob.ar/salud [en línea]. [consulta: 28 junio 2023]. Disponible en: <https://salud.gob.ar/dels/entradas/medicamentos-esenciales#:~:text=Se%20consideran%20esenciales%20los%20medicamentos,eficacia%20y%20costo%2Deficacia%20comparativa>.

CARMEN, G., 2012. Reconocimiento y anotación de nombres de fármacos genéricos en la literatura biomédica. <http://scielo.sld.cu/> [en línea]. [consulta: 28 junio 2023]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352012000400002.

ARIAS GÓMEZ, J., VILLASÍS KEEVER, M., ÁNGEL, M., NOVALES, M. y GUADALUPE MARIRANDA, N., 2016. El protocolo de investigación III: la población de estudio. <https://www.redalyc.org/> [en línea]. [consulta: 28 junio 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>.

OTZEN, T. y MANTEROLA, C., 2017. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. Revista internacional de morfología [International journal of morphology] [en línea], vol. 35, no. 1, [consulta: 28 junio 2023]. ISSN 0717-9367. DOI 10.4067/s0717-95022017000100037. Disponible en:

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037&lang=es

DE LEÓN, M. en E.N.T.D., (s.f). Población y Muestra. Core.ac.uk [en línea]. [consulta: 2 julio 2023]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/80531608.pdf>.

MENESES, J., (s.f). El cuestionario. Femreerca.cat [en línea]. [consulta: 2 julio 2023]. Disponible en: <https://femreerca.cat/meneses/publication/cuestionario/cuestionario.pdf>.

ROS, I., 2023. Cómo la tecnología ayuda en el día a día de las personas mayores. *MuyPymes* [en línea]. [consulta: 3 julio 2023]. Disponible en: <https://www.muypymes.com/2023/05/04/tecnologia-ayuda-personas-mayores>.

¿Qué es el OCR? ¿Para qué sirve? *Blog SYDLE* [en línea], 2021. [consulta: 2 julio 2023]. Disponible en: <https://www.sydle.com/es/blog/ocr-600b8be3009fd702f0761f43/>.

RUBIO, O., 2020. PROCESAMIENTO DE IMAGENES. *Vistronica.com* [en línea]. [consulta: 2 julio 2023]. Disponible en: <https://www.vistronica.com/blog/post/procesamiento-de-imagenes.html#:~:text=El%20procesamiento%20de%20im%C3%A1genes%20tiene,medio%20de%20monitores%20de%20televisi%C3%B3n>.

Google Books. *Choice (Chicago, Ill.)* [en línea], 2012. vol. 50, no. 04, [consulta: 3 julio 2023]. ISSN 0009-4978. DOI 10.5860/choice.50-1800. Disponible en: https://www.google.com.pe/books/edition/Dise%C3%B1ando_apps_para_m%C3%B3viles/ATiqsjH1rvwC?hl=es&qbpv=1&dq=aplicaci%C3%B3n+m%C3%B3vil&prints=frontcover.

ESCUELA, de I. en C. y. S.-E., 2020. Reconocimiento de patrones e inteligencia artificial. *Github.io* [en línea]. [consulta: 2 julio 2023]. Disponible en: <https://revistaecys.github.io/17Edicion/articulo12.html>.

GONZÁLEZ, I. (2019). Desarrollo de una herramienta de enseñanza con Unity. e-archivo.uc3m. [en línea]. [consulta: 29 noviembre 2023]. Disponible en: https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/29909/TFG_Ignacio_Gonzalez_Moya_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

OCA, MONTES y CRUZ MARIA . (2021). Plataforma virtual enfocada a tecnologías del aprendizaje y conocimiento a nivel preescolar . *revistaredca.uaemex.mx*. [en línea]. [consulta: 29 noviembre 2023]. Disponible en: <https://revistaredca.uaemex.mx/article/view/15933/12104>

GARCIA, C. (2017).Desarrollo de una aplicación android de apuestas utilizando Firebase para la sincronización de datos. repositori.uji.es. [en línea]. [consulta: 29 noviembre 2023]. Disponible en: https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/174192/TFG_2017_Castellote_Garcia_Marina.pdf?sequence=1

MANUAL INFORMATICA . (2019). Comenzando con el lenguaje C#. manual-informatica.com. [en línea]. [consulta: 29 noviembre 2023]. Disponible en: <https://manual-informatica.com/programacion/2-comenzando-el-lenguaje-csharp.html>

VELASQUEZ.(s.f). Investigación no experimental: Qué es, características, ventajas y ejemplos. QuestionPro. [en línea]. [consulta: 29 noviembre 2023]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-no-experimental/#que-es-la-investigacion-no-experimental>

ARRP.(s.f). ¿Qué es un vademécum?. aarp.org. [en línea]. [consulta: 03 de diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.aarp.org/espanol/salud/medicare-preguntas-respuestas/que-es-un-vademecum/#:~:text=Un%20vademécum%20es%20la%20lista,propia%20lista%20de%20medicamentos%20cubiertos>

BARRIOS,J.(2019). Matriz de Confusión y sus Métricas. *juanbarrios.com*. [en línea]. [consulta: 08 de diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.juanbarrios.com/la-matriz-de-confusion-y-sus-metricas/>

GONZALES, C. (s.f). Diferentes Tipos de Realidad Aumentada. Onirix.com. [en línea]. [consulta: 08 de diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.onirix.com/es/aprende-sobre-ra/tipos-de-realidad-aumentada/>

Newrona,(2023). ¿Conoces los tipos de Realidad Aumentada?. LinkedIn. [en línea]. [consulta: 08 de diciembre 2023]. Disponible en: <https://es.linkedin.com/pulse/conoces-los-tipos-de-realidad-aumentada-newrona>

PATRICK FARLEY, [sin fecha]. OCR: reconocimiento óptico de caracteres. *Microsoft.com* [en línea]. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en: <https://learn.microsoft.com/es-es/azure/ai-services/computer-vision/overview-ocr>.

UNITY TECHNOLOGIES, [sin fecha]. Vuforia. *Unity3d.com* [en línea]. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en: <https://docs.unity3d.com/es/2018.4/Manual/vuforia-sdk-overview.html>.

ArtoolkitX. *artoolkitX* [en línea], [sin fecha]. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.artoolkitx.org/>.

Vuforia Studio Help. *Ptc.com* [en línea], [sin fecha]. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en:

https://support.ptc.com/help/vuforia/studio/es/index.html#page/Studio_Help_Center/common/Security_Architecture.html.

Top 5 Herramientas para Crear Apps de Realidad Aumentada. *Estudioalfa.com* [en línea], [sin fecha]. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en: <https://estudioalfa.com/top-herramientas-crear-apps-realidad-aumentada>.

MICROSOFT CORPORATION, [sin fecha]. ¿Qué es la realidad aumentada (AR)? *Microsoft.com* [en línea]. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en: <https://dynamics.microsoft.com/es-es/mixed-reality/guides/what-is-augmented-reality-ar/>.

Descripción general de ARCore y los entornos de desarrollo compatibles. *Google for Developers* [en línea], [sin fecha]. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en: <https://developers.google.com/ar/develop?hl=es-419>.

Seguridad de ARKit en iOS y iPadOS. *Apple Support* [en línea], [sin fecha]. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en: <https://support.apple.com/es-mx/guide/security/secfd9ca2568/web>.

Zaptest.com [en línea], [sin fecha]. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.zaptest.com/es/pruebas-de-aplicaciones-moviles-que-son-tipos-procesos-enfoques-herramientas-y-mucho-ma>.

ZENDESK, 2021. ¿Qué es la metodología ágil y cuáles son las más utilizadas? *Zendesk MX* [en línea]. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.zendesk.com.mx/blog/metodologia-agil-que-es/>.

MARTINS, J., 2022. ¿Qué es la metodología Kanban y cómo funciona? *Asana* [en línea]. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>.

RODRIGUEZ, D., 2020. Te damos 10 razones para usar la metodología Kanban en tu organización. *Tecnosoluciones.com* [en línea]. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en: <https://tecnosoluciones.com/10-razones-para-usar-la-metodologia-kanban-en-tu-organizacion/>.

MIRA, P.J., 2021. Grupo experimental. El Gen Curioso [en línea]. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.elgencurioso.com/diccionario/grupo-experimental/>.

Guía para elaborar exposiciones académicas. LEO - Lectura, Escritura y Oralidad en español [en línea], 2021. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en: <https://leo.uniandes.edu.co/guia-para-elaborar-exposiciones-academicas/>.

Garaigordobil, M. (2007). Apuntesdepsicologia.es [en línea]. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.apuntesdepsicologia.es/index.php/revista/article/view/130/132>.

MAS, D., 2019. Metodología Kanban: Pros y contras en la gestión de proyectos. *FHIOS Consultoría Estratégica* [en línea]. [consulta: 13 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.fhios.es/metodologia-kanban-pros-y-contras/>.

Anexos

Anexo 1. Matriz de Operacionalización de Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
Variable Independiente: Desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada y OCR	Herazo (2020), nos indica que una aplicación móvil, es un tipo de aplicación creada para que esta pueda llegar a cabo en los dispositivos móviles modernos como smartphones o tablets, de igual manera, estas aplicaciones son software que tienen un propósito que es brindar a los usuarios experiencia y servicios de calidad específica de acuerdo a sus necesidades y para qué ha sido diseñado(pp. 2). Por consiguiente, y haciendo hincapié en lo último mencionado, donde cada aplicación móvil tiene un propósito específico, existen también aplicaciones que tiene entre su software a la realidad aumentada (RA), por eso, se debe de mencionar que, la RA, es una tecnología que nos brinda superponer componentes virtuales, sobre nuestra realidad (Iberdrola, 2023, pp. 1).	El desarrollo de esta aplicación de realidad aumentada y el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) es poder brindar al adulto mayor mediante la integración de la RA, el poder reconocer y determinar qué es lo que está consumiendo, esto gracias al OCR.	-	-	
Variable Dependiente: orientación y reconocimiento de medicamento	Según el Servicio de Salud de Castillo. La orientación del medicamento debe ser la más apropiada y se debe administrar correctamente con seguridad y eficacia a la persona (2018, p. 4). Por consiguiente Galvez menciona que el reconocimiento de medicamentos es una herramienta para facilitar la extracción de la información de los fármacos (2012, p. 327).	La orientación de los medicamentos se deberá de utilizar de forma racional donde implica un uso adecuado y esto implica seguir criterios éticos de eficacia, seguridad y eficiencia. El reconocimiento de medicamento tendrá la capacidad de identificar y distinguir de manera precisa y confiable un medicamento específico a través de la observación de características visuales.	Exactitud de la información	Ratio de Exactitud $(VP+VN)/(VP+FP+FN+VN)$	Ficha de Recolección de datos
			Calidad de Reconocimiento	Tasa de precisión de Reconocimiento Tiempo de Respuesta=Tiempo Base + Factor de Luz + Factor Aleatorio	
			Percepción del usuario		Encuesta

Anexo 2. Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p>PG: ¿En qué medida se podrá determinar que el aplicativo de orientación y reconocimiento de medicamentos logrará facilitar la orientación y reconocimiento de medicamentos para adultos mayores??</p>	<p>OG: ¿Determinar si el desarrollo del aplicativo móvil que utiliza la tecnología de realidad aumentada y reconocimiento óptico de caracteres (OCR) que facilitará la orientación y reconocimiento de medicamentos para adultos mayores?</p>	<p>HG:El aplicativo móvil con realidad aumentada y OCR mejorará la orientación y reconocimiento de medicamentos en adultos mayores</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Aplicativo Móvil con realidad aumentada y OCR</p>	-		<p>Tipo de Investigación: Aplicada en enfoque cuantitativa</p> <p>Diseño de Investigación: No Experimental Transversal</p> <p>Población: Cantidad definida por los voluntarios.</p> <p>Muestra: La cantidad de personas escogidas usando la inclusión y exclusión.</p> <p>Muestreo: Por conveniencia</p> <p>Técnica: Encuesta</p> <p>Instrumento: Cuestionario</p>
<p>PE1:¿De qué manera la exactitud de la información por el aplicativo asegurara la información viable y precisa?</p>	<p>OE1: ¿Determinar la eficacia de la exactitud de la información de los medicamentos reconocidos por la aplicación móvil para adultos mayores, asegurando información fiable y precisa?</p>	<p>HG1: La aplicación móvil para adultos mayores proporcionará información precisa y confiable sobre medicamentos, cumpliendo eficazmente con las necesidades de los usuarios.</p>	<p>Variable Dependiente:</p> <p>Orientación y reconocimiento de medicamentos</p>	<p>Exactitud de la información</p>	<p>Ratio de Exactitud</p> $\frac{(VP+VN)}{(VP+FP+FN+VN)}$	<p>Muestreo: Por conveniencia</p> <p>Técnica: Encuesta</p> <p>Instrumento: Cuestionario</p>
				<p>Calidad de Reconocimiento</p>	<p>Tasa de precisión de Reconocimiento</p> $\frac{\text{Tiempo de Respuesta}}{\text{Tiempo Base} + \text{Factor de Luz} + \text{Factor Aleatorio}}$	

<p>PE2: ¿ En qué medida la calidad de reconocimiento se podrá garantizar la identificación confiable y eficiente para los adultos mayores?</p>	<p>OE2: ¿Determinar la calidad del reconocimiento de medicamentos en la aplicación móvil, garantizando una identificación confiable y eficiente para adultos mayores?</p>	<p>HG2: Mejorará la calidad del reconocimiento de medicamentos en la aplicación móvil donde beneficiará la identificación eficiente para los adultos mayores</p>				
<p>PE3: ¿De qué manera se conseguirá la satisfacción de los adultos mayores sobre el aplicativo de orientación y reconocimiento de medicamentos?</p>	<p>OE3: ¿Determinar la satisfacción y percepción de adultos mayores sobre la aplicación en la orientación y reconocimiento de medicamentos, considerando facilidad de uso, utilidad y eficacia?</p>	<p>HG3: La satisfacción de adultos mayores con la aplicación será de manera positiva con su mejora en la orientación y reconocimiento de medicamentos.</p>		<p>percepción del Usuario</p>		<p>Cuestionario</p>

Anexo 3. Encuesta



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Encuesta Sobre La Actividad Y Uso Del Aplicativo Con El Usuario

Estimado/a participante,

Le agradecemos por tomarse el tiempo para completar esta encuesta, queremos asegurarle que sus respuestas serán tratadas de manera completamente anónima y confidencial. No se revelará su identidad ni ninguna información personal asociada con sus respuestas.

La finalidad de esta encuesta es recopilar datos e información valiosa para nuestros fines de investigación y análisis.

Sus respuestas son fundamentales y nos ayudarán a tomar decisiones informadas. Por favor, responda con honestidad y confianza sabiendo que su privacidad está protegida. Siéntase libre de proporcionar sus respuestas de manera abierta y sincera.

1. Utiliza el aplicativo regularmente en su rutina diaria.
 - Totalmente en des acuerdo
 - En des acuerdo
 - Neutro
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo
2. ¿Le resulta fácil navegar por nuestra aplicación?
 - Totalmente en des acuerdo
 - En des acuerdo
 - Neutro
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo
3. ¿Encuentra útil la información que proporciona la aplicación?
 - Totalmente en des acuerdo
 - En des acuerdo
 - Neutro
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo
4. El aplicativo cumple con sus necesidades y expectativas.
 - Totalmente en des acuerdo
 - En des acuerdo
 - Neutro
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo
5. ¿Cree que la aplicación es intuitiva y fácil de usar?
 - Totalmente en des acuerdo
 - En des acuerdo
 - Neutro
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo

6. ¿Ha notado mejoras en su independencia y comodidad general en relación con su manejo de la medicación desde que comenzó a utilizar la aplicación?

- Totalmente en des acuerdo
- En des acuerdo
- Neutro
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

7. ¿La aplicación ha mejorado su confianza al tomar medicamentos correctamente?

- Totalmente en des acuerdo
- En des acuerdo
- Neutro
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

8. ¿Qué tan satisfecho/a está con la precisión del reconocimiento de medicamentos mediante OCR en la aplicación?

- Totalmente en des acuerdo
- En des acuerdo
- Neutro
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

9. ¿Ha experimentado dificultades al utilizar la función de realidad aumentada en entornos con poca luz o iluminación deficiente?

- Totalmente en des acuerdo
- En des acuerdo
- Neutro
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

10. ¿La aplicación ha contribuido a reducir la preocupación o ansiedad relacionada con la toma de medicamentos?

- Totalmente en des acuerdo
- En des acuerdo
- Neutro
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

11. La información presentada es clara y fácil de entender.

- Totalmente en des acuerdo
- En des acuerdo
- Neutro
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

12. ¿Le gustaría ver nuevas características o mejoras en la aplicación?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutro
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

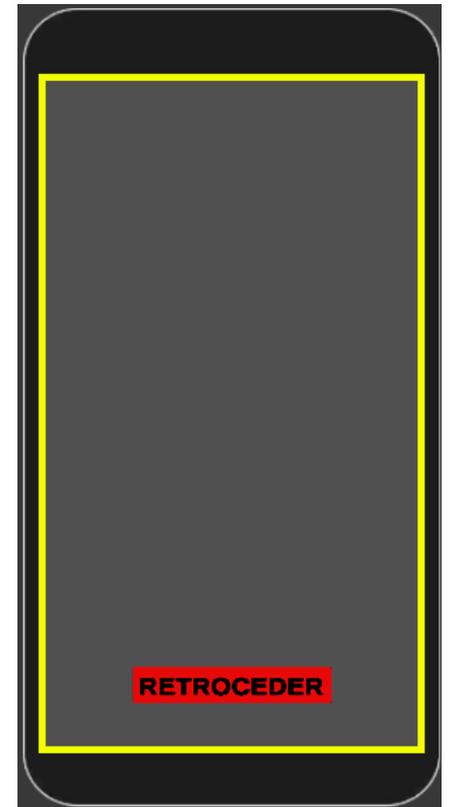
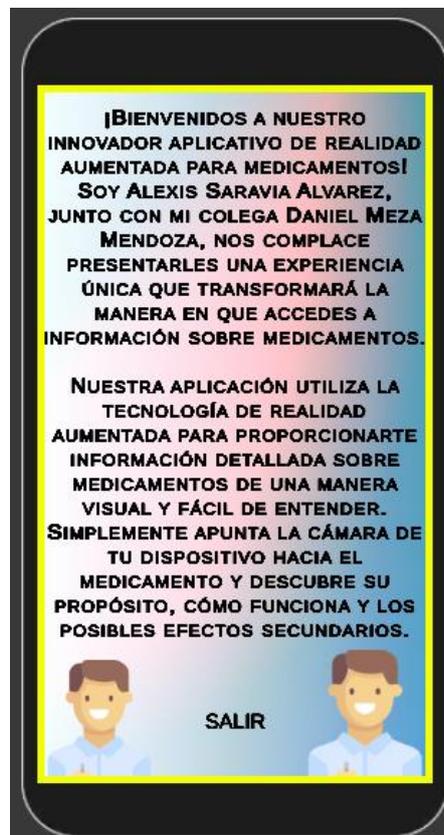
13. ¿Está satisfecho con la velocidad de carga y rendimiento de la aplicación?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutro
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

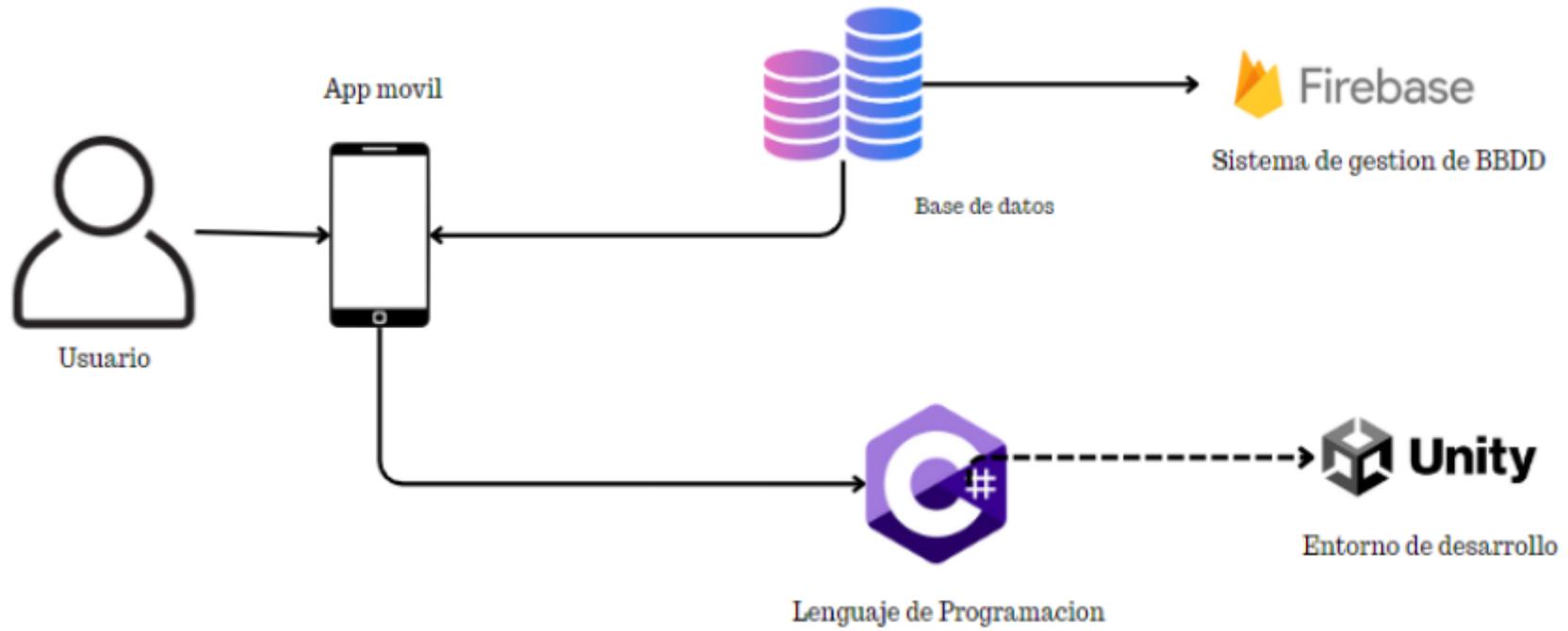
14. ¿Recomendaría esta aplicación a otros adultos mayores que puedan beneficiarse de ella?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutro
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

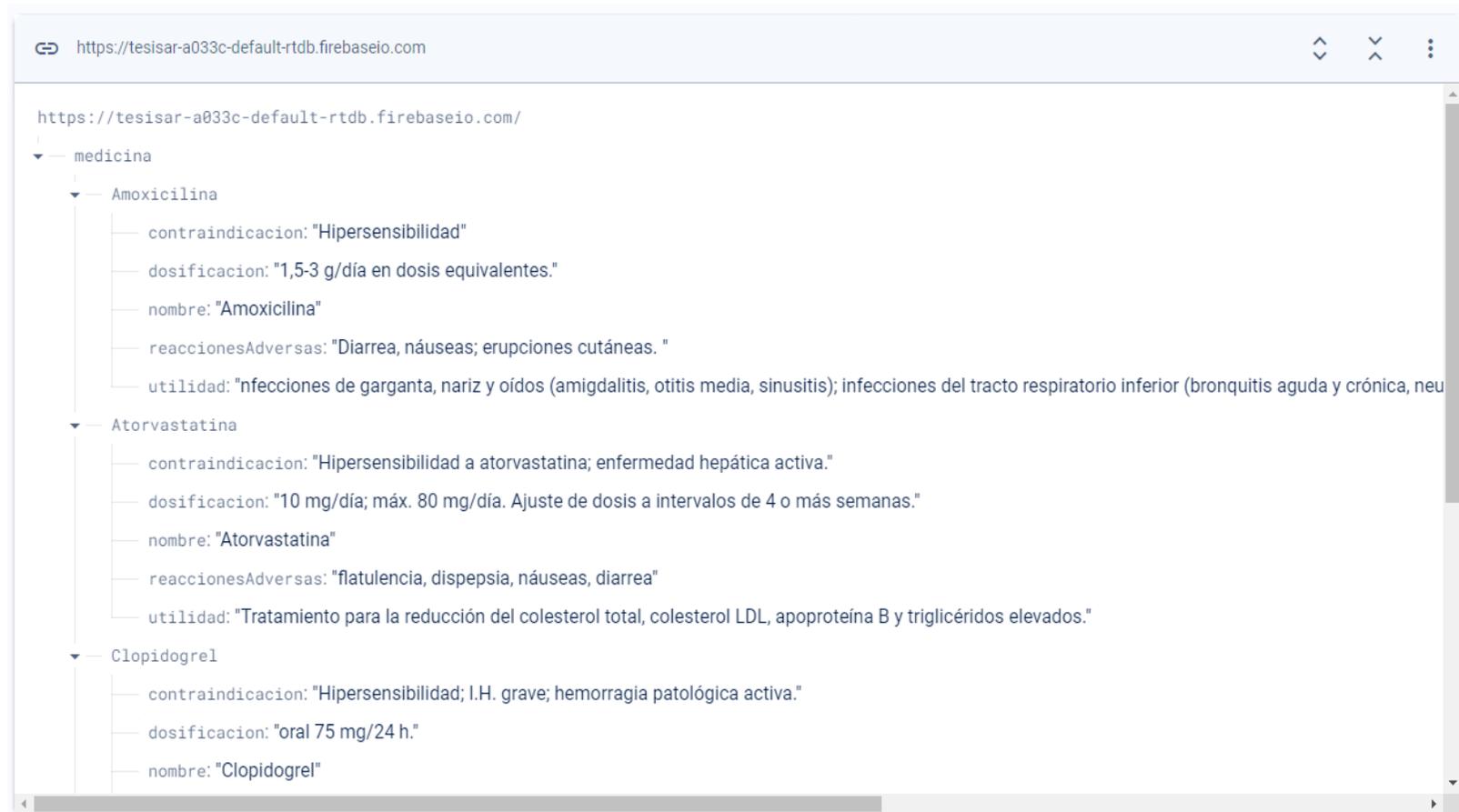
Anexo 4. Diseño de Escenas del Aplicativo



Anexo 5. Arquitectura de Aplicativo



Anexo 6. Base de Datos de los Medicamentos



The screenshot shows a web browser window with the URL `https://tesisar-a033c-default-rtdb.firebaseio.com/`. The browser displays a JSON tree structure representing a database of medicines. The root node is `medicina`, which contains three sub-nodes: `Amoxicilina`, `Atorvastatina`, and `Clopidogrel`. Each sub-node contains a list of key-value pairs representing drug properties.

```
https://tesisar-a033c-default-rtdb.firebaseio.com/  
├── medicina  
│   ├── Amoxicilina  
│   │   ├── contraindicacion: "Hipersensibilidad"  
│   │   ├── dosificacion: "1,5-3 g/día en dosis equivalentes."  
│   │   ├── nombre: "Amoxicilina"  
│   │   ├── reaccionesAdversas: "Diarrea, náuseas; erupciones cutáneas. "  
│   │   └── utilidad: "nfecciones de garganta, nariz y oídos (amigdalitis, otitis media, sinusitis); infecciones del tracto respiratorio inferior (bronquitis aguda y crónica, neu  
│   ├── Atorvastatina  
│   │   ├── contraindicacion: "Hipersensibilidad a atorvastatina; enfermedad hepática activa."  
│   │   ├── dosificacion: "10 mg/día; máx. 80 mg/día. Ajuste de dosis a intervalos de 4 o más semanas."  
│   │   ├── nombre: "Atorvastatina"  
│   │   ├── reaccionesAdversas: "flatulencia, dispepsia, náuseas, diarrea"  
│   │   └── utilidad: "Tratamiento para la reducción del colesterol total, colesterol LDL, apoproteína B y triglicéridos elevados."  
│   └── Clopidogrel  
│       ├── contraindicacion: "Hipersensibilidad; I.H. grave; hemorragia patológica activa."  
│       ├── dosificacion: "oral 75 mg/24 h."  
│       └── nombre: "Clopidogrel"
```



Target Manager > medicamentos

medicamentos [Edit Name](#)

Type: Device

Targets (15)

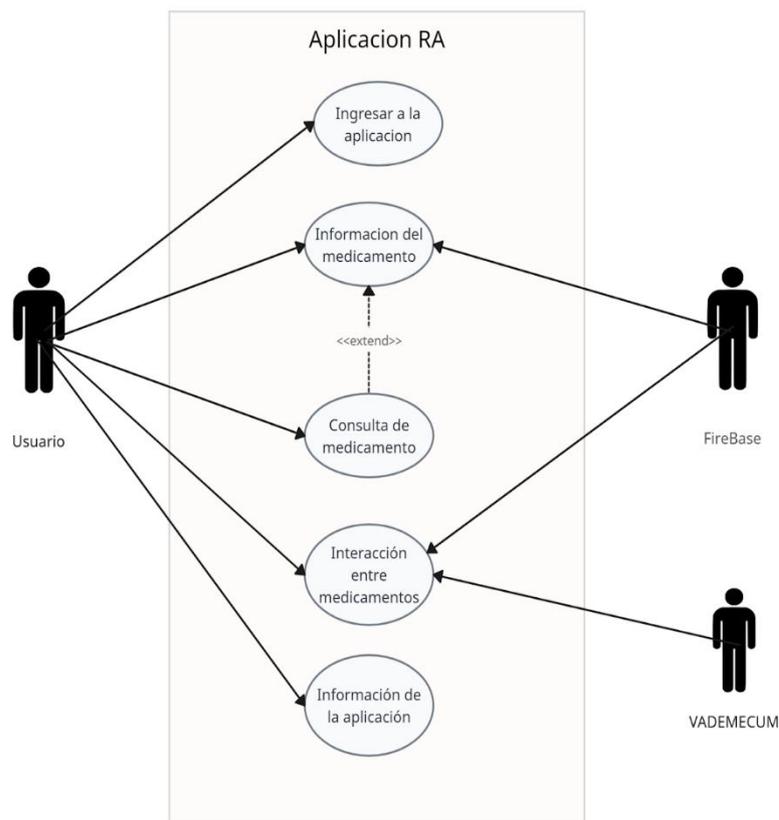
Add Target

Download Database (All)

<input type="checkbox"/>	Target Name	Type	Rating [ⓘ]	Status [▼]	Date Modified
<input type="checkbox"/>	 Pregabalina	Image	★★★★☆	Active	Dec 05, 2023 23:41
<input type="checkbox"/>	 Metformina	Image	★★★★★	Active	Dec 05, 2023 23:41
<input type="checkbox"/>	 Losartan	Image	★★★★★	Active	Dec 05, 2023 23:40
<input type="checkbox"/>	 Levotiroxina	Image	★★★★★	Active	Dec 05, 2023 23:40
<input type="checkbox"/>	 Clopidogrel	Image	★★★★☆	Active	Dec 05, 2023 23:40
<input type="checkbox"/>	 Atorvastatina	Image	★★★★☆	Active	Dec 05, 2023 23:40
<input type="checkbox"/>	 Ranitidina	Image	★★★★★	Active	Nov 16, 2023 02:51
<input type="checkbox"/>	 Orfenadrina	Image	★★★★★	Active	Nov 16, 2023 02:51
<input type="checkbox"/>	 Omeprazol	Image	★★★★☆	Active	Nov 16, 2023 02:51
<input type="checkbox"/>	 Naproxeno	Image	★★★★☆	Active	Nov 16, 2023 02:51
<input type="checkbox"/>	 Ketorolaco	Image	★★★★☆	Active	Nov 16, 2023 02:50
<input type="checkbox"/>	 Diclofenaco	Image	★★★★★	Active	Nov 16, 2023 02:50
<input type="checkbox"/>	 Clorfenamina	Image	★★★★★	Active	Nov 16, 2023 02:50
<input type="checkbox"/>	 Amoxicilina	Image	★★★★☆	Active	Nov 16, 2023 02:50
<input type="checkbox"/>	 Paracetamol	Image	★★★★★	Active	Nov 16, 2023 02:24

Anexo 7: Diagrama de Caso de Uso

En el análisis inicial de nuestra aplicación de Realidad Aumentada (RA), se ha creado un diagrama de caso de uso para visualizar de manera concisa las características principales. Se destacan tres actores clave: Usuario (1), Firebase (2) y VADEMECUM (3). El Usuario, siendo el actor principal, inicia el caso de uso y tiene acceso a todas las funcionalidades de la aplicación. Firebase y VADEMECUM actúan como actores secundarios, contribuyendo a funciones específicas en el sistema. Este enfoque en casos de uso proporciona una visión clara de cómo interactúan los diferentes elementos en nuestra aplicación de RA.



Caso de uso 1: Ingresar a la aplicación

CU-01	Ingresar a la aplicación	
Actores	Todo usuario con el aplicativo	
Descripción	El sistema deberá comportarse, debe de proceder de acuerdo al siguiente caso de uso, cuando un usuario tiene la aplicación.	
Precondición	El usuario debe tener instalado el aplicativo móvil en el celular, con los permisos requeridos por la aplicación.	
Secuencia	Paso	Acción
	1	El usuario abre la aplicación, y se le presenta la interfaz principal.
	2	El usuario toca el botón "ACCEDER", el dispositivo activa la cámara y muestra una interfaz de escaneo.
Postcondición	Con la aplicación en el celular, el usuario puede utilizarlo, en el momento que desee.	
Excepciones	Paso	Acción
	3	El usuario sale de la aplicación. El caso de uso termina.

Caso de Uso 2: información del medicamento

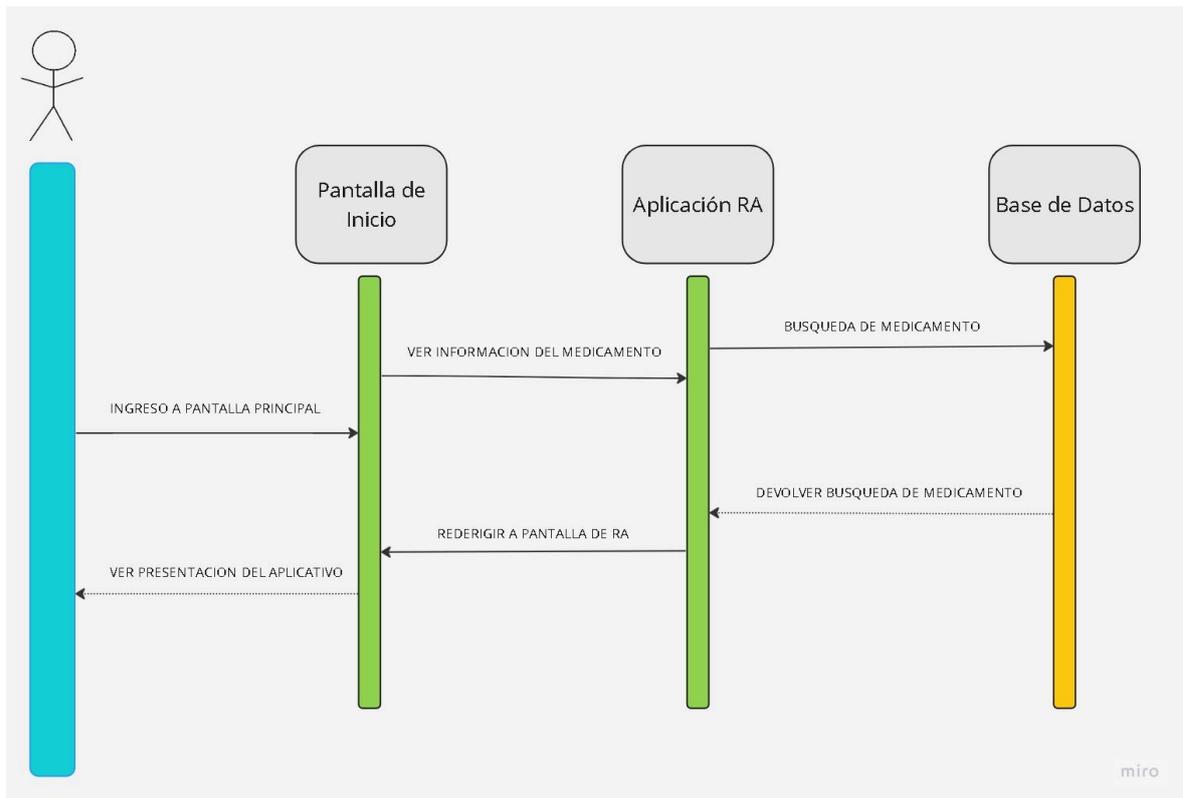
CU-02	Información del medicamento	
Actores	Todo usuario con el aplicativo	
Descripción	El sistema deberá comportarse, debe de proceder de acuerdo con el siguiente caso de uso, cuando un usuario tiene la aplicación.	
Precondición	El usuario debe tener instalado el aplicativo móvil en el celular, con los permisos requeridos por la aplicación. Los medicamentos deben estar en la BBDD.	
Secuencia	Paso	Acción
	1	El usuario abre la aplicación, y se le presenta la interfaz principal.
	2	El usuario toca el botón "ACCEDER", el dispositivo activa la cámara y muestra una interfaz de escaneo.
	3	El usuario apunta la cámara hacia el medicamento que desea obtener la información.
	4	La aplicación obtiene la imagen y presenta la información del medicamento.
	5	El usuario puede presionar el botón retroceder y salir de la pantalla de realidad aumentada.
Postcondición	Con la aplicación en el celular, el usuario puede utilizarlo, en el momento que desee.	
Excepciones	Paso	Acción

	6	El usuario sale de la aplicación. El caso de uso termina.
--	----------	---

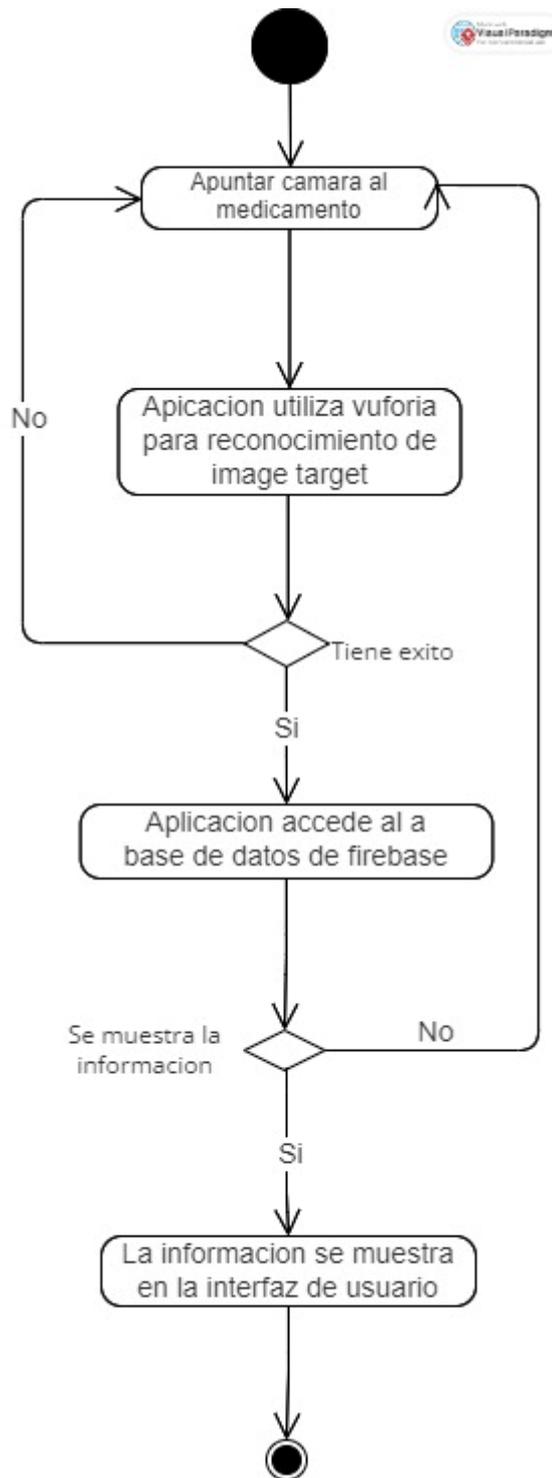
Caso de Uso 3: Información de la aplicación

CU-03	Información de la Aplicación	
Actores	Todo usuario con el aplicativo	
Descripción	El sistema deberá comportarse, debe de proceder de acuerdo al siguiente caso de uso, cuando un usuario tiene la aplicación.	
Precondición	El usuario debe tener instalado el aplicativo móvil en el celular, con los permisos requeridos por la aplicación.	
Secuencia	Paso	Acción
	1	El usuario abre la aplicación, y se le presenta la interfaz principal.
	2	El usuario toca el botón "INFORMACIÓN", el dispositivo y se le muestra una segunda interfaz
	3	El usuario puede leer la información proporcionada por los estudiantes.
	4	El usuario puede presionar el botón retroceder y salir de la pantalla.

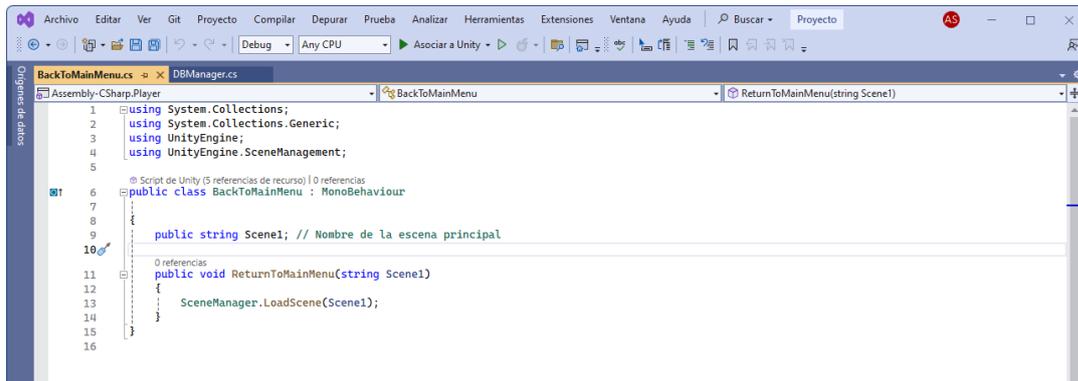
Anexo 8: Diagrama de Secuencia



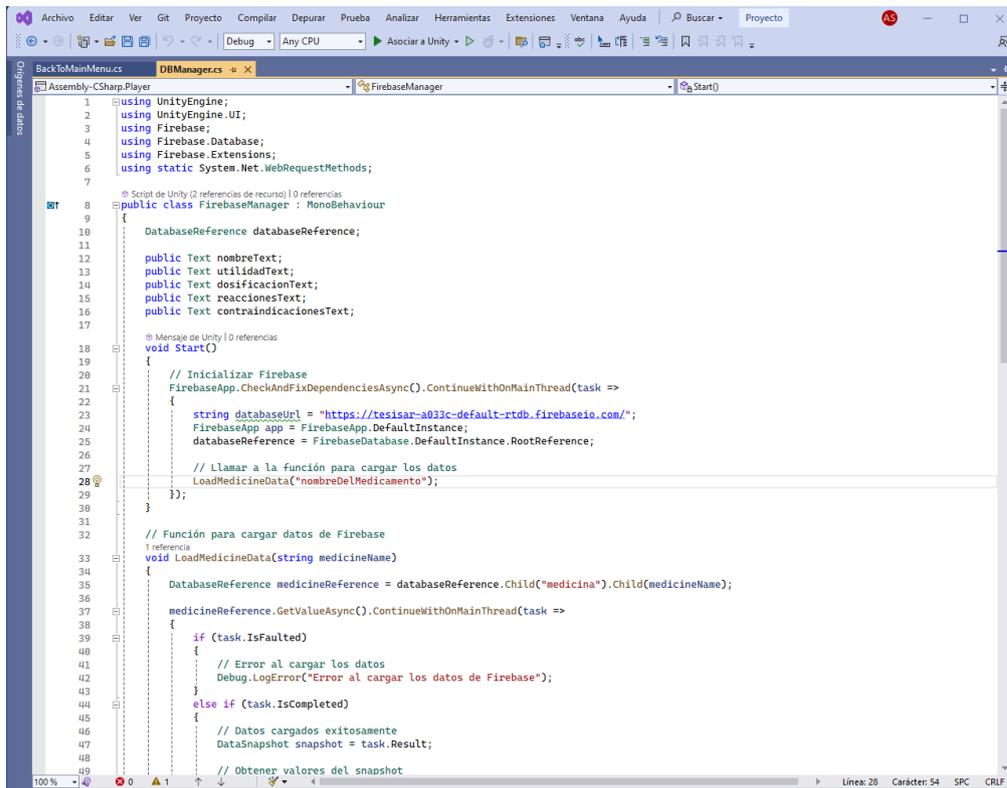
Anexo 9: Diagrama de Estado



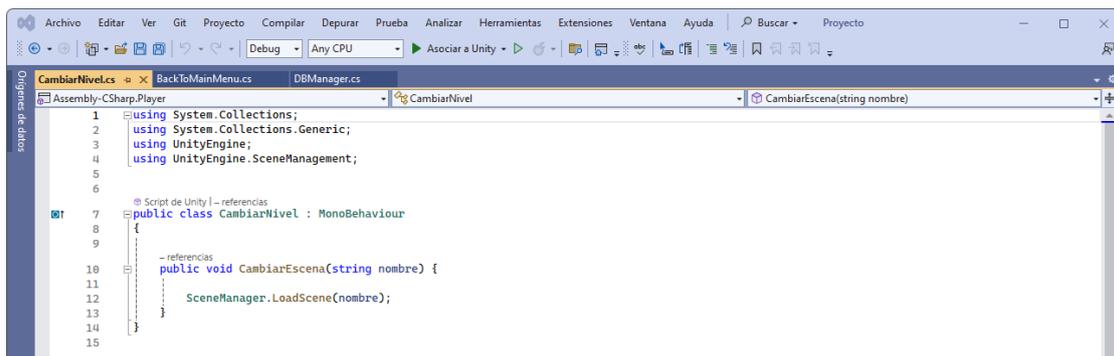
Anexo 10: Código Fuente



```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.SceneManagement;
5
6 public class BackToMainMenu : MonoBehaviour
7 {
8
9     public string Scene1; // Nombre de la escena principal
10
11     public void ReturnToMainMenu(string Scene1)
12     {
13         SceneManager.LoadScene(Scene1);
14     }
15 }
16
```

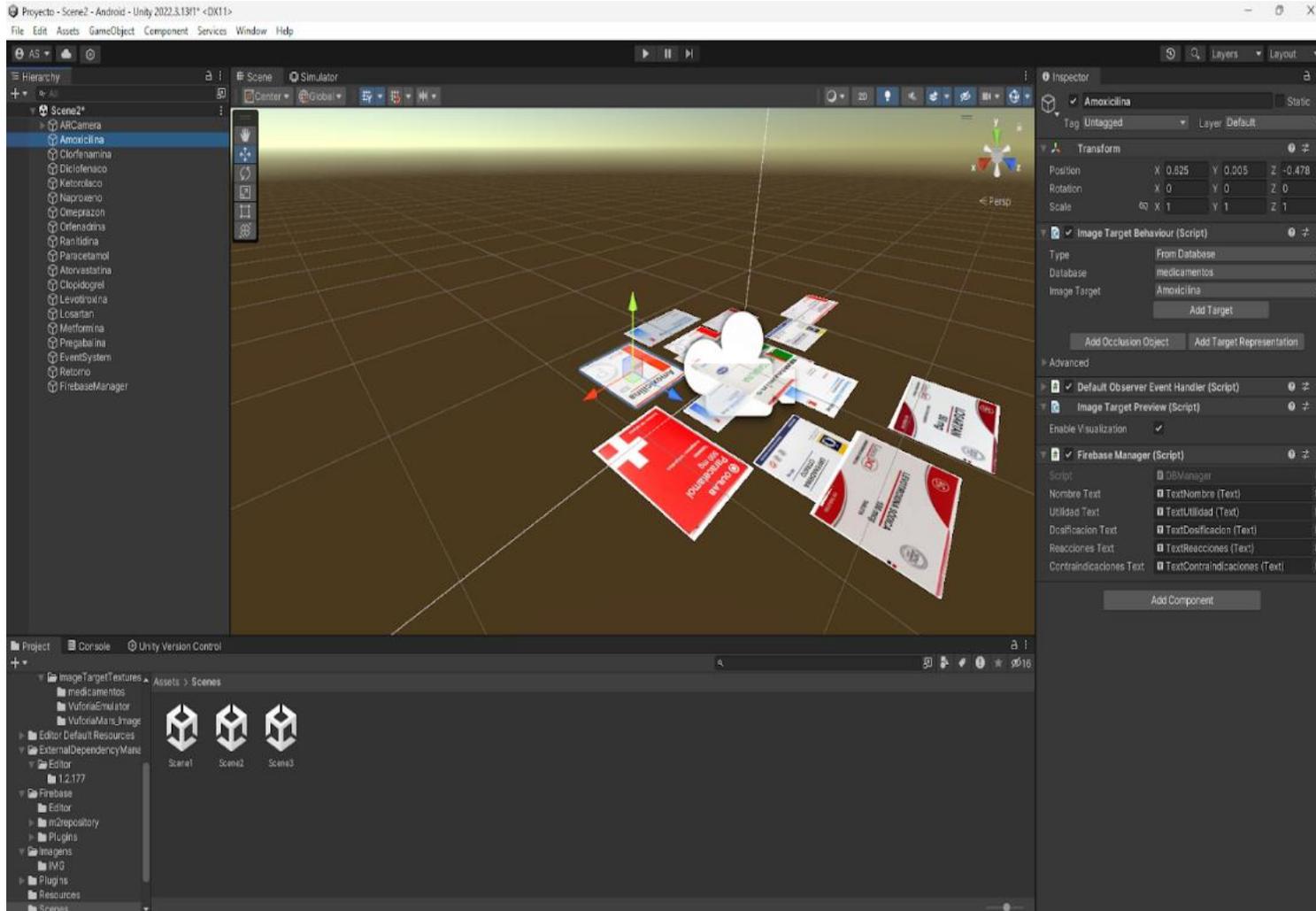


```
1 using UnityEngine;
2 using UnityEngine.UI;
3 using Firebase;
4 using Firebase.Database;
5 using Firebase.Extensions;
6 using static System.Net.WebRequestMethods;
7
8 public class FirebaseManager : MonoBehaviour
9 {
10     DatabaseReference databaseReference;
11
12     public Text nombreText;
13     public Text utilidadText;
14     public Text dosificacionText;
15     public Text reaccionesText;
16     public Text contraindicacionesText;
17
18     void Start()
19     {
20         // Inicializar Firebase
21         FirebaseApp.CheckAndFixDependenciesAsync().ContinueWithMainThread(task =>
22         {
23             string databaseUrl = "https://tesisar-a833c-default-rtdb.firebaseio.com/";
24             FirebaseApp app = FirebaseApp.DefaultInstance;
25             databaseReference = FirebaseDatabase.DefaultInstance.RootReference;
26
27             // Llamar a la función para cargar los datos
28             LoadMedicineData("nombreDelMedicamento");
29         });
30     }
31
32     // Función para cargar datos de Firebase
33     void LoadMedicineData(string medicineName)
34     {
35         DatabaseReference medicineReference = databaseReference.Child("medicina").Child(medicineName);
36
37         medicineReference.GetValueAsync().ContinueWithMainThread(task =>
38         {
39             if (task.IsFaulted)
40             {
41                 // Error al cargar los datos
42                 Debug.LogError("Error al cargar los datos de Firebase");
43             }
44             else if (task.IsCompleted)
45             {
46                 // Datos cargados exitosamente
47                 DataSnapshot snapshot = task.Result;
48
49                 // Obtener valores del snapshot
50             }
51         });
52     }
53 }
54
```

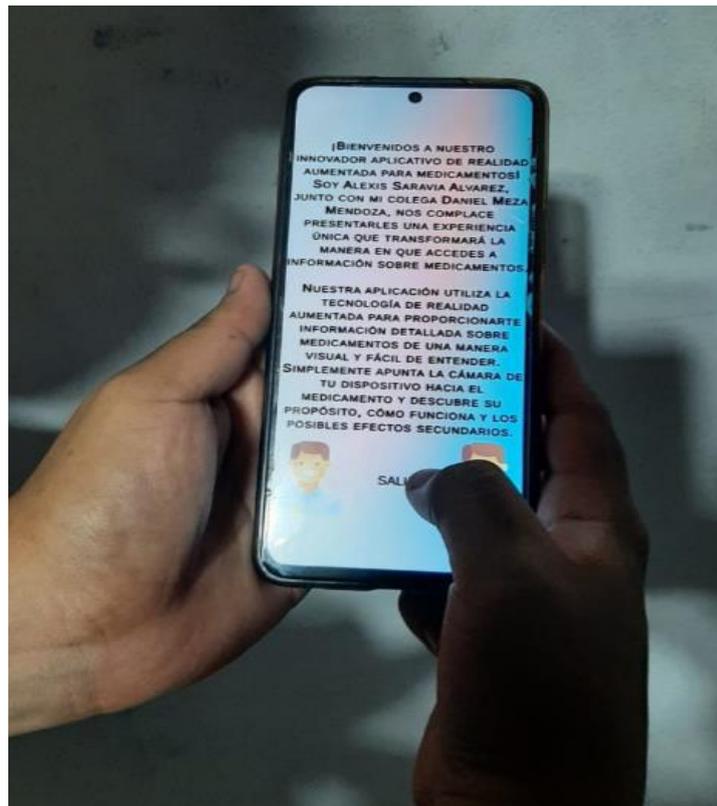
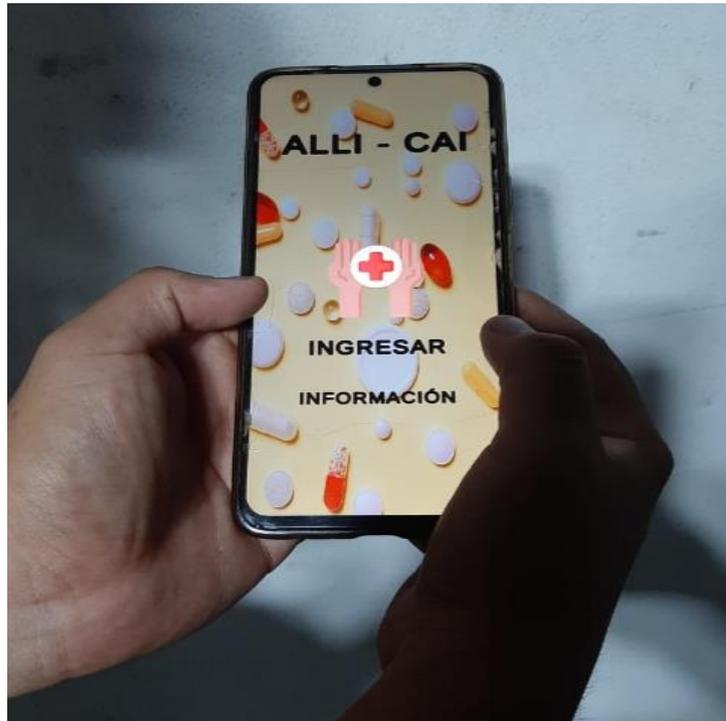


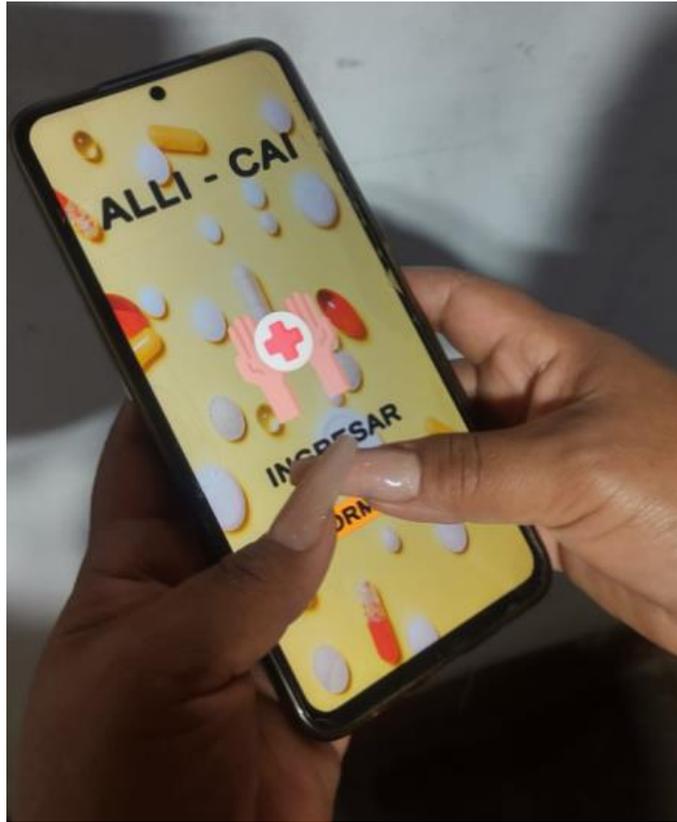
```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.SceneManagement;
5
6
7 public class CambiarNivel : MonoBehaviour
8 {
9
10     public void CambiarEscena(string nombre) {
11         SceneManager.LoadScene(nombre);
12     }
13 }
14
15
```

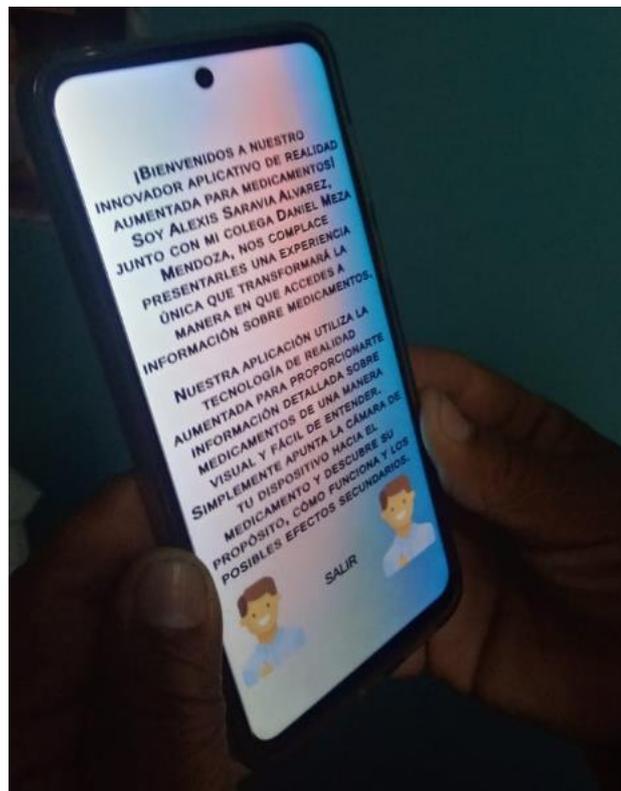
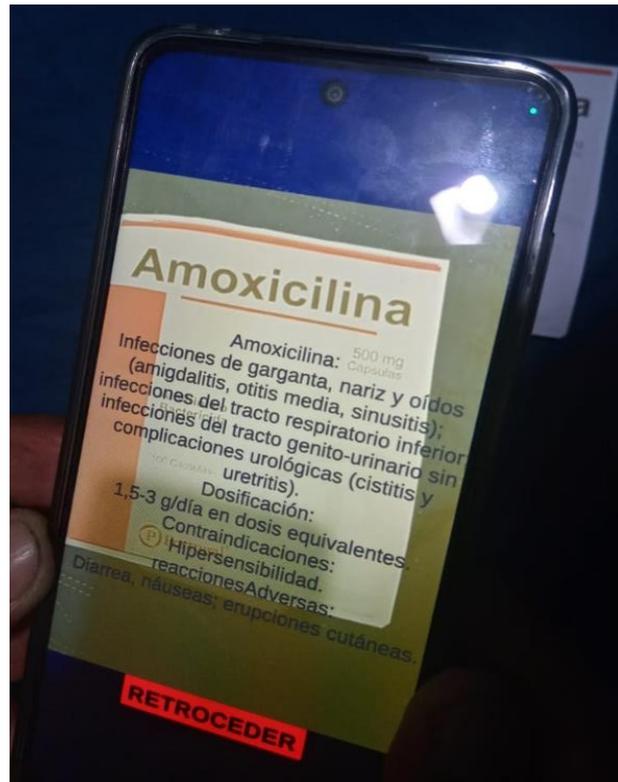
Anexo 11: Motor de Desarrollo Unity



Anexo 11: Evidencias









UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, NEMIAS SABOYA RIOS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada y OCR para la orientación y reconocimiento de medicamentos para adultos mayores.

", cuyos autores son SARA VIA ALVAREZ ALEXIS ARON, MEZA MENDOZA DANIEL EDUARDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 18 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
NEMIAS SABOYA RIOS DNI: 42001721 ORCID: 0000-0002-7166-2197	Firmado electrónicamente por: NSABOYARI el 18- 12-2023 11:26:43

Código documento Trilce: TRI - 0699775