



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Sistema de información de recomendaciones nutricionales para
personas con diabetes aplicando tecnología móvil.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas

AUTOR (ES):

Condor Aguilar, Jorge Ulises (orcid.org/0000-0002-2343-2434)

Zenteno Tello, Roger Fernando (orcid.org/0000-0001-9744-6786)

ASESOR:

Mg. Ing. Carranza Barrena, Wilfredo Eduardo (orcid.org/0000-0003-0845-1984)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA NORTE – PERÚ

2023

Dedicatoria

El presente informe se dedica principalmente a Dios, agradeciéndole por concedernos vida, salud y especialmente la capacidad intelectual para llevar a cabo este trabajo. También queremos expresar nuestra gratitud a nuestro docente, quien nos ha proporcionado las directrices y el conocimiento necesario para identificar los aspectos fundamentales, además de haber ofrecido su apoyo y seguimiento.

Agradecimiento

El informe se llevó a cabo gracias a la contribución conjunta, donde cada miembro desempeñó un papel crucial en su desarrollo. Quiero extender mi agradecimiento a nuestra familia por su confianza y respaldo, al profesor que nos brindó orientación y seguimiento a lo largo de este proceso para lograr la realización de este informe.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CARRANZA BARRENA WILFREDO EDUARDO, 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: "Sistema de Información de Recomendaciones Nutricionales para Personas con Diabetes Aplicando Tecnología Móvil", cuyos autores son ZENTENO TELLO ROGER FERNANDO, CONDOR AGUILAR JORGE ULISES, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, 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 |
|--|--|
| CARRANZA BARRENA WILFREDO EDUARDO DNI: 09179094 ORCID: 0000-0003-0845-1984 | Firmado electrónicamente por: WCARRANZABA el 18-12-2023 14:26:23 |

Código documento Trilce: TRI - 0699629



Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ZENTENO TELLO ROGER FERNANDO, CONDOR AGUILAR JORGE ULISES estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Sistema de Información de Recomendaciones Nutricionales para Personas con Diabetes Aplicando Tecnología Móvil", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

| Nombres y Apellidos | Firma |
|---|--|
| JORGE ULISES CONDOR AGUILAR DNI: 42951064 ORCID: 0000-0002-2343-2434 | Firmado electrónicamente por: JCONDORAG2385 el 18-12-2023 22:37:04 |
| ROGER FERNANDO ZENTENO TELLO DNI: 73393755 ORCID: 0000-0001-9744-6786 | Firmado electrónicamente por: RZENTENOT el 18-12-2023 22:38:43 |

Código documento Trilce: TRI - 0699630

Índice de contenidos

| | |
|--|------|
| Dedicatoria | ii |
| Agradecimiento | iii |
| Declaratoria de Autenticidad del Asesor | iv |
| Declaratoria de Originalidad del Autor | v |
| Índice de contenidos | vi |
| Índice de tablas | vii |
| Índice de gráficos y figuras | viii |
| Resumen | ix |
| Abstract | x |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. MARCO TEÓRICO | 8 |
| III. METODOLOGÍA..... | 25 |
| 3.1. Tipo y diseño de investigación..... | 26 |
| 3.2. Variables y operacionalización | 27 |
| 3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis..... | 28 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 29 |
| 3.5. Procedimientos | 30 |
| 3.6. Método de análisis de datos | 31 |
| 3.7. Aspectos éticos..... | 32 |
| IV. RESULTADOS | 33 |
| V. DISCUSIÓN..... | 44 |
| VI. CONCLUSIONES..... | 47 |
| VII. RECOMENDACIONES | 49 |
| REFERENCIAS..... | 51 |
| ANEXOS..... | 58 |

Índice de tablas

| | | |
|----------------|--|----|
| Tabla 1 | Indicador de conocimiento – Pre test | 34 |
| Tabla 2 | Indicador estilo de vida – Pre test | 35 |
| Tabla 3 | Indicador de conocimiento – Post test..... | 36 |
| Tabla 4 | Indicador estilo de vida – Post test..... | 37 |
| Tabla 5 | Indicador estilo de vida – Post test..... | 38 |

Índice de figuras

| | | |
|------------------|---|-----------|
| Figura 1 | Centro Nacional de Epidemiología | 3 |
| Figura 2 | Flujo de Scrum | 18 |
| Figura 3 | La organización o disposición de Flutter | 20 |
| Figura 4 | Atributos distintivos de Dart | 22 |
| Figura 5 | Servicios de Firebase..... | 24 |
| Figura 6 | Barra del indicador de conocimiento..... | 34 |
| Figura 7 | Barra del indicador de estilo de vida..... | 35 |
| Figura 8 | Barra del indicador de conocimiento..... | 36 |
| Figura 9 | Barra del indicador de estilo de vida..... | 37 |
| Figura 10 | Normalidad del NCA – pre test | 39 |
| Figura 11 | Normalidad del NCA - post test | 40 |
| Figura 12 | Normalidad del NEV - pre test | 41 |
| Figura 13 | Normalidad del NEV - post test..... | 42 |

Resumen

El trabajo de investigación actual se enfocó en la tecnología móvil DIESVICO, con el propósito de proporcionar recomendaciones nutricionales a pacientes con diabetes. La falta de información precisa gestionada por profesionales asistenciales y el incremento de personas que sufren de diabetes fueron identificados como problemas a abordar. El enfoque se basó en consideraciones relacionadas con el conocimiento y el estilo de vida. El principal propósito de la investigación fue evaluar el impacto con el uso de la tecnología móvil para los niveles de conocimiento y estilo de vida con respecto a las recomendaciones nutricionales.

La muestra de la investigación dirigida incluyó a 102 personas de edad mayor, a quienes se les aplicó un cuestionario. La metodología utilizada en la investigación fue cuantitativa, con una orientación experimental de carácter aplicado. En cuanto a la estructura tecnológica, se empleó una aplicación híbrida desarrollada con el framework Flutter y el lenguaje de programación Dart. Se optó por utilizar una base de datos no relacional, específicamente Firestore, un servicio proporcionado por Firebase de Google, para gestionar la información de la aplicación móvil.

Tras la aplicación de DIESVICO en el abordaje y prevención de la diabetes, se observaron resultados positivos, con un aumento del conocimiento en el rango alto un 41.18% y en rango muy alto un 58.82% también un incremento del estilo de vida en el rango alto un 35.29% y en rango muy alto un 63.73%. Como recomendación, se propuso la implementación de un chat en la aplicación, donde especialistas pudieran brindar información precisa y llevar a cabo un seguimiento de usuarios interesados en el tratamiento y prevención de la diabetes.

Palabras clave: Diabetes, tecnología móvil, recomendaciones nutricionales, estilo de vida.

Abstract

The current research work focused on DIESVICO mobile technology, with the purpose of providing nutritional recommendations to patients with diabetes. The lack of accurate information managed by health professionals and the notable increase in people suffering from diabetes were identified as problems to be addressed. The approach was based on knowledge and lifestyle considerations. The purpose of the research was to evaluate the impact of the use of mobile technology on levels of knowledge and lifestyle regarding nutritional recommendations.

The targeted research sample included 102 older people, to whom a questionnaire was administered. The methodology used in the research was quantitative, with an applied experimental approach. Regarding the technological structure, a hybrid application developed with the Flutter framework and the Dart programming language was implemented. It was decided to use a non-relational database, specifically Firestore, a service provided by Google's Firebase, to manage the information of the mobile application.

After the application of DIESVICO in the approach and prevention of diabetes, positive results were observed, with an increase in knowledge in the high range by 41.18% and in the very high range by 58.82%, also an improvement in lifestyle in the range. high 35.29% and in the very high range 63.73%. As a recommendation, the implementation of a chat in the application was proposed, where specialists could provide accurate information and follow up on users interested in the treatment and prevention of diabetes.

Keywords: Diabetes, mobile technology, nutritional recommendations, lifestyle.

I. INTRODUCCIÓN

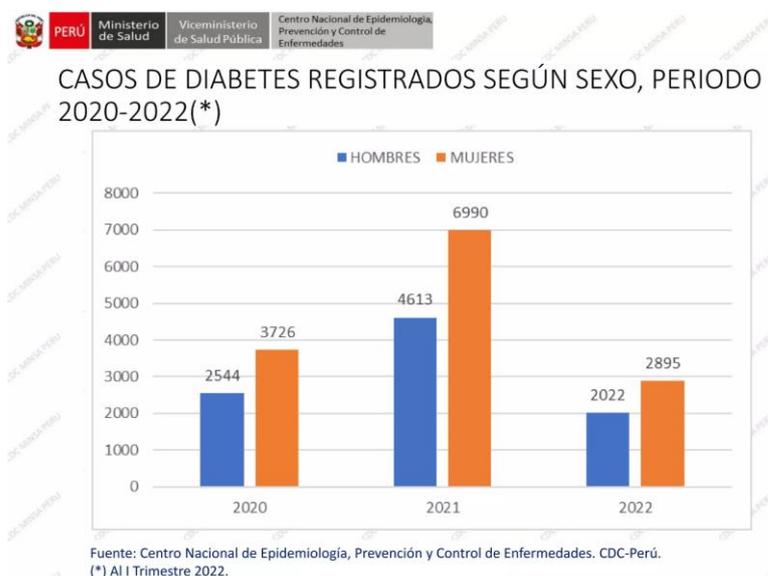
A continuación, en la situación actual, se observa un aumento notable de individuos afectados debido a la condición crónica de la diabetes, y esto se debe a la carencia de información sobre el tema nutricional para la alimentación y que la información sea supervisada por los profesionales asistenciales también existe preocupación en el área de la salud debido a su persistencia en el tiempo. Aunque existen aplicaciones móviles enfocadas en la atención de pacientes hospitalizados con diabetes, se observa una carencia de aplicaciones que aborden específicamente aspectos nutricionales. De igual modo León, R. Ramos, S. Andrade, L. (2023) menciona que la diabetes es una enfermedad que está experimentando un aumento globalmente, las principales causas son: sedentarismo, envejecimiento de la población y factores económicos. Por otro lado, en el Perú también existe prevalencia de diabetes, sobre todo en adultos mayores, debido a esta problemática, en este estudio actual se diseña una tecnología móvil para motivar y optimizar el estado de paciencia con la diabetes, el propósito es proporcionar asistencia a individuos que sufren de diabetes con el fin de que puedan aumentar su bienestar y experimentar una mayor calidad de vida.

Según el sistema de vigilancia epidemiológica de la diabetes en los servicios de salud, el Ministerio de Salud (MINSA), a través del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC Perú), informó que durante el inicio del semestre del año 2022 se registraron 9,586 personas con diabetes en la zona metropolitana de Lima.

De forma similar, el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC Perú) señaló que la información acerca de los casos de diabetes atendidos en los establecimientos de salud se restringe al Sistema de Vigilancia Epidemiológica, cubriendo 111 hospitales, 285 Centros de Salud, 140 Puestos de Salud y 5 Policlínicos pertenecientes al MINSA y a la Seguridad Social. Dentro de este marco, el CDC Perú resaltó que, desde el inicio del año 2022 hasta el 30 de junio, el 63% de los 9,586 casos de diabetes registrados corresponden a mujeres, mientras que el 37% corresponde a varones. Asimismo, el CDC Perú informó que el 98% de los casos registrados están relacionados con la diabetes tipo 2, la cual se vincula con el exceso de peso corporal, entre otros factores.

Figura 1

Centro Nacional de Epidemiología



Fuente: Centro Nacional de Epidemiología

El CDC Perú reiteró la importancia de prevenir la diabetes mediante la adopción de hábitos saludables, como mantener una alimentación balanceada y adoptar un modo de vida saludable, activo que excluya la obesidad y el sobrepeso. Por último, el CDC Perú aconseja a los habitantes que, en caso de experimentar los siguientes síntomas y signos, busque atención médica en el establecimiento de salud más cercano:

- Frecuencia alta de ir al baño y producción de grandes volúmenes de orina.
- Sed constante y frecuente sensación de hambre.
- Dificultades con la claridad de la visión.
- Cansancio prolongado.
- Sensación de pinchazos en las extremidades.

De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes (FID), en 2019, se diagnosticaron 463 millones de habitantes en todo el mundo con diabetes tipo 2. Se proyecta que para 2030, esta cifra aumente significativamente, llegando a alrededor de 578 millones de pacientes. Este incremento se relaciona principalmente con

factores de riesgo como el crecimiento de la obesidad, la inactividad física y la elección de dietas poco saludables. En el contexto peruano, la diabetes tipo 2 ha alcanzado niveles alarmantes. Durante el primer semestre de 2019, se posicionó como la quinta causa de mortalidad y se registraron 8,098 nuevos casos, afectando principalmente a la población adulta.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la DM se presenta cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando su utilización en el cuerpo no es eficaz. La función clave de la insulina radica en controlar los niveles apropiados de azúcar en la sangre. Si la diabetes no se gestiona adecuadamente, puede dar lugar a hiperglucemia, es decir, altos niveles de azúcar en la sangre, lo que a largo plazo puede causar daños graves en varios órganos y sistemas del cuerpo, incluyendo el sistema nervioso y los vasos sanguíneos. Similar a otras enfermedades crónicas no transmisibles, la diabetes requiere un tratamiento continuo y una serie de cuidados para prevenir complicaciones. Esto representa un coste significativo tanto para la población como para los servicios de salud. Por lo tanto, resulta crucial abordar la prevención de la diabetes en sus etapas iniciales, su diagnóstico y tratamiento, y fomentar hábitos de vida más saludables.

De acuerdo con Sun et al. (2019) el manejo de la diabetes tipo 1 y 2 suele ser complejo, desafiante y requiere mucho tiempo. A pesar de los beneficios bien establecidos y los mejores resultados asociados con un control glucémico óptimo, alcanzar los objetivos glucémicos sigue siendo un desafío y una carga para muchos pacientes. Esta condición está asociada con elementos como el sobrepeso, la inactividad física y antecedentes familiares de diabetes tipo II. Además, la ingesta de grasas saturadas desempeña un rol crucial en su surgimiento. En caso de la diabetes gestacional, se ha observado una correlación con el bajo peso al nacer, la hipertensión arterial y otros factores similares.

Sun et al. (2019) detalla que los individuos diagnosticados con la enfermedad crónica diabetes tipo 1 y 2 tienen mayores variaciones en controlar los niveles de azúcar en la sangre y necesitan monitorear regularmente los niveles de azúcar en la sangre y adaptar la cantidad de insulina según la dieta y la actividad física. La diabetes figura como la séptima causa más común de fallecimiento, siendo una de

las principales razones de mortalidad. Además, se clasifica como la sexta causa más común de ceguera y representa el factor principal en enfermedades renales, amputaciones de extremidades inferiores y problemas cardiovasculares. También se calcula que está relacionada con alrededor del 31.5% de los ataques cardíacos y el 25% de los accidentes cerebrovasculares.

Además, se tuvieron en cuenta aspectos favorables desde un punto de vista social y teórico para respaldar el avance de la tecnología móvil que ofrecerá asistencia con recomendaciones nutricionales a personas diabéticas y cambiar el estilo de vida.

A continuación, se describen las razones sociales, teóricas y tecnológicas que respaldan este estudio. En esta investigación, se realiza una contribución teórica al proporcionar recomendaciones nutricionales detalladas para individuos con diabetes, así como para aquellos sin la enfermedad, utilizando tecnología móvil con el fin de provocar modificaciones en el estilo de vida. Según Ramírez (2020), los cambios recientes en la adquisición y divulgación del conocimiento médico han sido significativos. Las investigaciones científicas, sistemáticas, foros, clases y congresos, están constantemente bajo supervisión de autoridades auditores, lo que garantiza información detallada y otorga un mayor respaldo científico a los datos presentados. Asimismo, Ramírez (2020) señala que la creación de conocimiento médico requiere la participación de varios autores para la publicación de un artículo del conocimiento médico.

Esta investigación aporta socialmente al ofrecer información valiosa para aquellos que buscan comprender la enfermedad de la diabetes. Además, facilita el acceso a recomendaciones nutricionales sobre la diabetes a través de la consulta utilizando tecnología móvil, destacando información relevante sobre esta enfermedad. Según Peña Venegas y Obando (2019), Las enfermedades no transmisibles son afecciones físicas que requieren cambios en el modo de vida de los individuos. También indican que estas enfermedades plantean importantes desafíos tanto en el ámbito social como personal, siendo difíciles de aceptar o adaptar debido a su naturaleza estresante para el paciente y sus familiares. En este contexto, se resalta la importancia de la motivación familiar para el tratamiento y el autocuidado de estas condiciones de salud.

Finalmente, en cuanto a la justificación tecnológica, está enfocada en proporcionar datos y la forma de transmitirla sin depender de un respaldo especializado, usando la tecnología móvil como una plataforma fácilmente disponible que ofrece información de aprendizaje rápida y es amigable para los usuarios. Según Villavicencio et al. (2019), las tecnologías han ganado relevancia en la educación superior, incluyendo dispositivos como tabletas, laptops, smartphones, y la amplia accesibilidad a internet. Además, Villavicencio et al. (2019) indican que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) presentan respuestas a siete necesidades actuales al facilitar el intercambio de información, lo que capacita a las personas para estar más informadas y conectadas

El problema general planteado en esta investigación se formuló a partir de la situación problemática expuesta, y se acompañó de problemas específicos para delimitar aún más la investigación. Se planteó el siguiente problema general ¿De qué manera impacta el uso de tecnología móvil en recomendaciones nutricionales para personas con diabetes?, los problemas específicos abordados en esta investigación se enumeraron de la siguiente manera:

PE1: ¿De qué manera impacta el uso de la tecnología móvil en el nivel de conocimiento de las recomendaciones nutricionales para personas con diabetes?

PE2: ¿De qué manera impacta el uso de la tecnología móvil en el nivel de estilo de vida de las recomendaciones nutricionales para personas con diabetes?

El objetivo general es determinar el impacto del uso de la tecnología móvil en el nivel de conocimiento y estilo de vida que ofrecen las recomendaciones nutricionales a las personas con diabetes. A continuación, se presentan los objetivos concretos:

OE1: Determinar el impacto del uso de tecnología móvil en las recomendaciones nutricionales en el nivel de conocimiento de las personas con diabetes.

OE2: Determinar el impacto del uso de tecnología móvil en las recomendaciones nutricionales en el nivel de estilo de vida de las personas con diabetes.

La hipótesis general formulada es la siguiente: “El uso de la tecnología móvil para las recomendaciones nutricionales aumento el nivel de conocimiento y estilo de vida en las personas con diabetes”.

HE1: El uso de la tecnología móvil para las recomendaciones nutricionales aumento el nivel de conocimiento en las personas con diabetes.

HE2: El uso de la tecnología móvil para las recomendaciones nutricionales aumento el nivel de estilo de vida en las personas con diabetes.

II. MARCO TEÓRICO

Este capítulo aborda estudios relacionados con el tema de la diabetes, tecnología móvil, recomendaciones nutricionales y también se llevaron a cabo investigaciones exhaustivas en distintas bases de datos, revistas, repositorios y otros recursos bibliográficos a nivel nacional e internacional para recopilar investigaciones relacionadas con el estilo de vida. Esto incluyó la búsqueda de artículos y tesis relevantes. Basándonos en todos los datos recopilados se tomará la DM tipo 1 y tipo 2 como las afecciones principales para las recomendaciones nutricionales en la diabetes, teniendo en cuenta los otros tipos como diabetes secundaria, dado que la diabetes tipo 1 y tipo 2 son más ampliamente reconocidas.

Dicha sección se presentaron antecedentes relevantes para el estudio de investigación. Un estudio realizado por Huincho y Pichen (2022) se enfocó en el desarrollo de una app móvil llamada LICODI, diseñada para el manejo y prevención de la diabetes. El estudio se centró en el incremento constante de individuos afectados por esta enfermedad persistente, explorando el nivel de conocimiento, satisfacción, motivación y hábitos de vida. El propósito principal fue evaluar cómo el empleo de una aplicación móvil impactó el aumento del conocimiento, satisfacción, motivación y mejora del estilo de vida en términos de manejo y prevención de la diabetes. La muestra comprendió a 30 adultos a quienes se les aplicó un cuestionario. Se utilizó un enfoque de investigación cuantitativa con un diseño pre-experimental de tipo aplicado, según Huincho y Pichen (2022). En términos de arquitectura tecnológica, se optó por desarrollar una aplicación multiplataforma utilizando los frameworks Ionic y Angular. Además, se empleó un gestor de data base relacional MySQL para administrar la información de la aplicación móvil y mostrar las mediciones y hallazgos obtenidos en la aplicación LICODI. Los resultados obtenidos tras el uso del aplicativo móvil LICODI en el manejo y prevención de la diabetes fueron significativos, con un aumento del conocimiento en un 81%, un incremento en la satisfacción en un 115%, una mayor motivación en un 104% y un incremento en el estilo de vida, con un incremento del 167%, según Huincho y Pichen (2022). Como recomendación, se sugiere implementar una función de chat en la aplicación móvil, donde especialistas estén disponibles para proporcionar información precisa y realizar un seguimiento de las personas interesadas en el manejo y prevención de la diabetes.

Astopilco y Diaz (2022) desarrollaron un aplicativo móvil con el objetivo de mejorar el procedimiento de adquisición de conocimientos en el idioma quechua. Esta intervención surge como respuesta al requerimiento de incrementar la motivación y el desempeño razón de cada académico. El objetivo de este estudio es analizar de qué manera la app móvil afecta el rendimiento académico en el aprendizaje del idioma quechua. En el desarrollo de la aplicación, se aplicó la metodología Mobile-D y se emplearon tecnologías como Firebase, JavaScript y Android Studio. Esta investigación se caracteriza como aplicada, con un diseño pre-experimental y un enfoque cuantitativo. La población de interés comprende a 28 estudiantes de primer año de secundaria, y se empleó un método de muestreo no aleatorio. Para la recolección de datos, se utilizó el método de fichaje, con fichas de registro validadas por especialistas. La implementación de la intervención arrojó resultados positivos en los indicadores evaluados. Se observó un aumento del 13.1% en las calificaciones de escritura y un incremento del 7.91% en las calificaciones de expresión oral. Además, se logró un incremento del 76.19% en el índice de motivación de los participantes. Los hallazgos indican que la app móvil tuvo un impacto positivo y significativo en el aprendizaje del idioma quechua por parte de estudiantes de primer año de secundaria en una institución educativa. Según estos resultados, se recomienda enfocarse en mejorar las actividades de completar textos u oraciones, con la supervisión de un especialista en la enseñanza de idiomas.

Trujillo (2022) El objetivo de esta investigación es analizar cómo la introducción de una aplicación móvil en la supervisión de pacientes diabéticos en la clínica "Diabetes y Obesidad SAC", ubicada en Los Olivos en el año 2020. El tipo de estudio realizado fue pre experimental, se realizó una investigación con una muestra de 30 pacientes provenientes de la clínica "Diabetes y Obesidad SAC" en Los Olivos. Se empleó un cuestionario como método de recolección de datos que fue administrado tanto antes como después de la intervención. El objetivo fue evaluar la opinión de los pacientes sobre el uso de la aplicación móvil. Los hallazgos revelaron una notable disparidad comparando los resultados vistos, previos y posteriores a la ejecución de la tecnología móvil, lo cual indica una alta aceptación por parte de los pacientes. Estos hallazgos sugieren que el uso de una aplicación

móvil brinda una solución efectiva para el monitoreo de pacientes diabéticos y tiene un impacto positivo en los propios pacientes de la clínica Diabetes y Obesidad SAC.

Díaz y Huamán (2020) presentaron un proyecto innovador que ofrece atención médica remota a personas mayores con diabetes tipo 2. El objetivo principal es brindar un seguimiento regular para tratar la enfermedad y reducir las complicaciones asociadas al incumplimiento del tratamiento y al control glucémico inadecuado. La solución se basa en una plataforma tecnológica que incluye una aplicación móvil, permitiendo a los pacientes gestionar de forma autónoma su enfermedad al obtener información relevante sobre la diabetes y los medicamentos utilizados en su tratamiento, así como detalles del plan de tratamiento recomendado por su médico. Además, se cuenta con un sitio web que facilita al endocrinólogo hacer un seguimiento del paciente mediante videollamadas programadas. El estudio se realizó en una residencia de ancianos con la colaboración de un especialista endocrinólogo en Lima, Perú. Para evaluar la efectividad de la solución, se consideraron indicadores como la consistencia en el seguimiento acerca de los niveles de glucosa en sangre, el tiempo de respuesta del médico ante emergencias o valores anormales, reducir las complicaciones ligadas a la enfermedad y mejorar la satisfacción en adultos mayores con respecto a la solución de Telehomecare. Los hallazgos obtenidos demostraron que a medida que los pacientes incorporan la solución en su rutina diaria, aumentaba la frecuencia de uso de la aplicación. El tiempo promedio de respuesta del endocrinólogo fue de aproximadamente 4.13 minutos después de capturar los datos, y se observó una disminución del 14% en el porcentaje de complicaciones. El grado de satisfacción de las personas se enfocó principalmente en la rapidez de respuesta y la comprensión de sus necesidades.

Cárdenas (2017) presentó un proyecto de grado destinado al segmento de personas que sufren de diabetes tipo 2, el desarrollo de una app móvil que brinda asistencia para optimizar la gestión de la ingesta de alimentos y el registro del comportamiento en relación al nivel de azúcar en la sangre en distintas horas del día. El objetivo fue crear una app móvil destinada a personas que tienen las afecciones de diabetes de tipo 2, con el propósito de generar un informe visual que muestre la evolución de los niveles de glucosa durante un periodo específico. El aplicativo fue desarrollado bajo la metodología de software RUP. Teniendo como

resultado, según la retroalimentación de los usuarios, la aplicación ha sido bien recibida, ya que la consideran muy útil en su vida diaria debido a su facilidad de uso y eficacia para registrar los niveles de glucosa y ofrecer recomendaciones de alimentos adecuados. Es destacable que pocas aplicaciones en el mercado realizan este proceso.

Náquira y Yoplac (2021) Establecer métodos para prevenir y detectar la diabetes mellitus en adultos de la urbanización Navidad de Villa Chorrillos A través de la utilización de una aplicación móvil que emplee las tiras reactivas de uroanálisis para evaluar el nivel de azúcar en la sangre. El diseño de este estudio es descriptivo, transeccional y no experimental. Se desarrolló con los pobladores adultos de la Urbanización Navidad de Villa Chorrillos. La muestra cuenta con un total de 72 adultos de la Urbanización Navidad de Villa Chorrillos. Los resultados fueron que la mayoría de los residentes tienen un buen nivel de conocimiento sobre la enfermedad crónica diabetes y están interesados en obtener resultados de análisis de manera rápida utilizando la aplicación móvil FORIN.

Hamidi (2021) desarrolló una aplicación móvil para diabetes tipo 2 dirigida específicamente a la población de inmigrantes iraníes en los Estados Unidos. La aplicación tiene como objetivo generar conciencia sobre la diabetes tipo 2 y fomentar la prevención de esta enfermedad entre los inmigrantes iraníes en los EE. UU. Este estudio secuencial exploratorio de métodos múltiples consistió en tres fases de investigación relacionadas, con la meta de recopilar datos de tres maneras distintas. Se llevó a cabo una muestra de 17 individuos para evaluar la aplicación móvil DiabetesBeDur. Estos participantes completaron un cuestionario de prueba de usabilidad en línea, brindando sus comentarios, experiencias y recomendaciones sobre la aplicación móvil. El estudio reveló una conexión notable y significativa entre el manejo del tiempo y el autocuidado en la diabetes, junto con una relación moderada entre el autocuidado en la diabetes y la angustia. Además, se encontró una relación positiva moderada entre la gestión del tiempo en la diabetes y el malestar. Un modelo multivariante mostró que la gestión del tiempo y la diabetes explicaban el 37,7% de la variabilidad en el autocuidado en la diabetes ($F(2, 185) = 55,86, p < 0,001$). Este estudio aportó a la literatura al abordar una

brecha en el desarrollo de programas adaptados culturalmente, dirigidos específicamente a poblaciones vulnerables.

Linh (2019) El objetivo de esta investigación es emplear la aplicación mHealth con el fin de mejorar los niveles de hemoglobina A1c (HbA1c), y determinar si existió una correlación entre el aumento del conocimiento y reducir los niveles de azúcar en la sangre. El diseño fue cuasiexperimental cuantitativo. La muestra fue de 6 participantes, sin embargo, 4 de ellos fueron considerados en los resultados por su asistencia a la última sesión del estudio. Los resultados del proyecto indicaron que el grupo experimentó una mejora significativa en el conocimiento, pero no se observó una notable mejoría en los niveles de azúcar que se encuentran en la sangre. Como consecuencia, se llegó a la conclusión de que no existía una correlación entre mejorar el conocimiento y reducir los niveles de azúcar en la sangre se vieron afectados. No obstante, se observó una mejora en la comprensión y una reducción en los niveles de azúcar en la sangre de los participantes.

Madubuike (2022) llevó a cabo un proyecto de investigación titulado "Capacitación del personal para la implementación de una app móvil para el autocontrol de la diabetes". El objetivo de este programa educativo fue brindar formación al personal de atención utilizando los estándares de atención establecidos por la Asociación Americana de Diabetes (ADA) y la Asociación Estadounidense de Endocrinólogos Clínicos (AACE). Además, se buscó evaluar la viabilidad de implementar la aplicación Glucose Buddy entre los pacientes con diabetes, así como promover un cambio social positivo. Este estudio se fundamenta en un enfoque de investigación práctica. El grupo de muestra estuvo conformado por 4 profesionales con conocimientos en el tratamiento de la diabetes en el contexto de la atención primaria de salud. Estos evaluaron el programa de formación del personal mediante una escala de 5 puntos de Likert. Los resultados revelaron durante capacitación brindada al personal de la clínica les ayudó a tomar la decisión de implementar una aplicación móvil con sus pacientes diabéticos, con el objetivo de fomentar la comunicación con los pacientes, facilitar el autocontrol de la enfermedad y mejorar los niveles de HbA1c en los pacientes.

Nwokeafor (2022) realizó un aplicativo móvil “Medmonitor” con el objetivo de incrementar la conformidad con el plan de tratamiento a habitantes diagnosticadas con diabetes tipo 2. El enfoque de este estudio se centró en hombres de ascendencia afroamericana. El objetivo principal fue implementar una intervención utilizando la aplicación Medmonitor para reducir la falta de adherencia al tratamiento. entre los participantes. Se empleó un enfoque de diseño cuasiexperimental y se seleccionó una muestra conveniente de hombres afroamericanos con DM2. La intervención consistió en utilizar la aplicación Medmonitor para mejorar la adherencia a la medicación mediante recordatorios específicos para la DM2. Los resultados de la investigación evidenciaron una reducción notable en la falta de adherencia a la medicación después de la implementación de la intervención con Medmonitor ($t(24) = 19.81, p < .001$). El aporte fue la implementación de la intervención de la aplicación Medmonitor proporcionando educación al personal de enfermería y otros médicos a través de reuniones de personal del centro. Esto permitirá impulsar la implementación de la intervención de la aplicación Medmonitor con el objetivo de reducir los niveles de HbA1c en hombres afroamericanos con DM2.

Eyow (2019) El objetivo de este estudio es examinar el empleo de una app móvil para el manejo de enfermedades crónicas, focalizándose en la relación entre la gravedad de los síntomas registrados y los tratamientos utilizados, a partir de una nueva base de datos. Los hallazgos indican que el uso de aplicaciones móviles de salud para evaluar la condición de una persona la hace más comprensible, mensurable y controlable al monitorear de forma continua la severidad de los síntomas y los tratamientos aplicados.

Este estudio resalta la importancia de realizar investigaciones más amplias y prolongadas para explorar la eficacia de las aplicaciones para optimizar los resultados en la diabetes tipo 1, las poblaciones que más se beneficiarían de estas herramientas y los recursos necesarios para respaldar las aplicaciones móviles más los sistemas de mensajes de texto/retroalimentación.

Trujillo, G. (2022) define las aplicaciones móviles como programas descargables, diseñados para funcionar en dispositivos móviles, poseen elementos

fundamentales que contribuyen a la calidad de un software. Debido al aumento en el uso de smartphones, la facilidad de uso de las aplicaciones móviles se ha vuelto crucial en la vida cotidiana de las personas.

A continuación, se encontraron investigaciones relacionadas con la diabetes que proporcionaron una descripción detallada del problema en cuestión. Según Salaki, J. et al. (2022), la diabetes (DM) se clasifica comúnmente en dos tipos: Existen distintos tipos de diabetes: el tipo 1, también llamada diabetes mellitus insulino dependiente, el tipo 2, conocida como diabetes mellitus no insulino dependiente, y otras variantes como la diabetes mellitus gestacional. La diabetes tipo 2 se caracteriza por la presencia de altos niveles de azúcar en la sangre debido a la resistencia y/o escasez de insulina. El manejo adecuado de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), una enfermedad crónica, requiere una vigilancia regular de los niveles de glucosa en la sangre. Si estos niveles no se controlan de manera efectiva, las fluctuaciones pueden causar complicaciones. Para gestionar esta condición, se aplican principios básicos que implican cambios en el estilo de vida, incluyendo la alimentación, el ejercicio físico y la adherencia a la medicación antidiabética.

Sin embargo, se pueden encontrar distintas variantes de diabetes, como la diabetes durante el embarazo, diabetes gestacional. Park et al. (2022) Se explica que la diabetes mellitus gestacional se refiere al diagnóstico de diabetes que se realiza durante el embarazo. Esta condición aumenta los riesgos de complicaciones tanto para las mujeres embarazadas como para los recién nacidos. En las madres, aumentan los riesgos de parto prematuro, distocia del parto y polihidramnios, y en los recién nacidos, aumentan la tasa de mortalidad fetal y los riesgos de trastornos neurológicos, defectos cardíacos, síndrome de dificultad respiratoria, macrosomía fetal, hipoglucemia neonatal e ictericia neonatal. Además, las posibilidades de desarrollar diabetes tipo 2 y obesidad infantil son más de siete veces mayores en los bebés de madres que padecen diabetes mellitus gestacional. en comparación con los de madres sanas.

Según León et al. (2023) La diabetes es una enfermedad que está en aumento a nivel mundial, y sus principales causas incluyen el sedentarismo, el

envejecimiento de la población y factores económicos. En el contexto peruano, la prevalencia de diabetes es notable, especialmente entre los adultos mayores. Ante esta problemática, en este proyecto de investigación se ha elaborado una aplicación móvil diseñada para motivar y mejorar el manejo de la diabetes con la meta de elevar la calidad de vida de las personas afectadas por esta enfermedad. Para el diseño de esta aplicación, se ha empleado la metodología Agile Scrum, que se destaca por su enfoque en reuniones constantes que involucran activamente al equipo en el proyecto. Además, esta metodología ofrece herramientas que facilitan la organización de la información. La creación de la aplicación se fundamentó en los resultados de una encuesta realizada a 25 estudiantes universitarios de medicina. Sus respuestas proporcionaron valiosos y requisitos para la funcionalidad de la aplicación. Como resultado, se ha creado una aplicación móvil interactiva, intuitiva y fácil de usar. La aplicación está equipada con herramientas diseñadas para motivar a los pacientes y proporcionar información relevante sobre la diabetes.

Esta investigación aborda un problema subyacente importante, que es la existencia de varias aplicaciones destinadas a ayudar a los pacientes con diabetes. Sin embargo, muchas de estas aplicaciones presentan deficiencias en su diseño, como lo han indicado estudios previos. El enfoque aquí es superar esas deficiencias y ofrecer una solución más efectiva para apoyar a las personas con diabetes en su autogestión y cuidado de la enfermedad.

Asimismo, se tomaron en cuenta aspectos positivos tanto a nivel social como teórico como fundamentos para el desarrollo de la tecnología móvil. Esta tecnología tiene como objetivo principal brindar recomendaciones nutricionales a las personas con diabetes y fomentar un cambio en su estilo de vida.

A continuación, en el presente estudio, se resaltan las razones sociales, teóricas y tecnológicas que respaldan esta afirmación. En primer lugar, se realiza un aporte teórico al proporcionar recomendaciones de nutrición detalladas para las personas con diabetes. Adicionalmente, se pretende que las personas sin esta condición puedan modificar su estilo de vida a través del uso de dispositivos móviles. Ramírez (2020) señala que, en los últimos tiempos, ha habido una transformación significativa en la obtención y divulgación de conocimiento médico.

Investigaciones científicas, espacios de discusión, clases y conferencias son supervisados por autoridades auditoras, lo que garantiza información más detallada y de mayor validez científica. Asimismo, según Ramírez (2020), la ciencia especializada requiere la colaboración de varios autores para la publicación de artículos en el campo del conocimiento médico.

Este estudio brinda una contribución de carácter social a las personas interesadas en adquirir conocimientos sobre la enfermedad de la diabetes. Del mismo modo, para obtener información sobre las pautas nutricionales relacionadas con la diabetes, se puede recurrir a la consulta a través de dispositivos móviles, lo cual proporciona información relevante y destacada sobre esta enfermedad. De acuerdo Peña, Venegas y Obando (2019), las enfermedades crónicas se refieren a trastornos orgánicos funcionales que requieren que las personas cambien su estilo de vida. De acuerdo con Peña, Venegas y Obando (2019), estas patologías presentan desafíos tanto en el ámbito social como personal, debido a que son difíciles de aceptar y adaptarse, causando estrés tanto al paciente como a sus familiares. Es por ello que se requiere de la motivación y apoyo familiar para el tratamiento y el autocuidado.

Por último, la razón detrás del uso de tecnología se centra en proporcionar información y una forma de transmitirla sin la necesidad de contar con la asistencia de un profesional especializado, mediante el uso de la tecnología móvil, que es una plataforma fácilmente accesible, se puede proporcionar información de manera rápida y amigable para los usuarios, lo que facilita el aprendizaje. Villavicencio et al. (2019) señala que, en la educación superior, el uso de tecnologías como tabletas, computadoras portátiles, teléfonos inteligentes, entre otros, ha ganado terreno. Además, se destaca la posibilidad de conexión a Internet en esta situación. De igual manera, Según Villavicencio et al. (2019), las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) brindan soluciones a las necesidades actuales al facilitar el intercambio de información y mejorar la comunicación, lo que permite a las personas estar mejor informadas y conectadas.

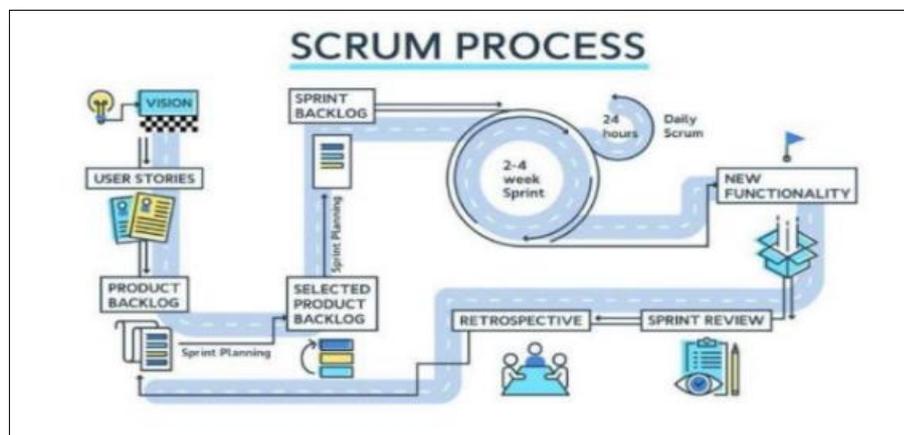
Godo et al. (2020) indica las metodologías ágiles de desarrollo de software tienen como principal objetivo ofrecer partes pequeñas y funcionales de sistemas

de software de manera rápida, todo con la finalidad de mejorar la satisfacción del cliente. Estas metodologías se basan en enfoques flexibles y trabajo en equipo para lograr mejoras continuas. En esencia, el desarrollo ágil implica que equipos pequeños y autogestionados, formados por desarrolladores de software y representantes empresariales, se reúnan regularmente durante todo el proceso de desarrollo. Esta metodología aboga por una documentación simplificada y está dispuesta a abrazar cambios que puedan surgir en cualquier etapa del ciclo de vida del software en lugar de oponerse a ellos

Según Sangama (2020). Scrum es un método ágil utilizado en el diseño y desarrollo de software, reconocido por su enfoque basado en la experiencia y la ausencia de un conjunto estricto de reglas preestablecidas. Se puede utilizar en proyectos complejos que involucran múltiples tecnologías, un gran número de interesados y requerimientos de conocimientos técnicos especializados, así como muchas restricciones técnicas e incertidumbre. Scrum ha ganado mucha popularidad y es ampliamente adoptado por empresas como Yahoo! y Google.

Figura 2

Flujo de Scrum



Fuente: Scrum

Flutter

Según (Cullanco, A, Mendoza, K 2021), Flutter es un marco de trabajo de código abierto diseñado para la creación de aplicaciones móviles de alta calidad y alto

rendimiento, tanto para Android como para iOS. Su objetivo inicial fue cuestionar los modelos de diseño tradicionales y explorar si el rendimiento del renderizado podría mejorarse mediante un enfoque alternativo, lo que llevó a repensar la forma convencional de abordar el diseño en las aplicaciones móviles. Este enfoque diferente en el diseño fue el resultado de la búsqueda de una eficiencia mejorada en el proceso de renderizado.

(Jayo, 2022), Flutter, creado por Google, es un framework destinado a la creación de aplicaciones que funcionan en diferentes plataformas como Android y iOS, siendo de código abierto. Lanzado por primera vez el 4 de diciembre de 2018, está construido en capas, utilizando Dart para sus librerías y C/C++ para el motor. Utiliza Dart como su principal lenguaje de programación, siguiendo el enfoque de la Programación Orientada a Objetos (POO) y aprovechando cada "widgets" para la composición y herencia en la interfaz de usuario.

La característica distintiva de Flutter es su capacidad de actualización rápida, impulsada por la compilación JIT de Dart, lo que posibilita visualizar los cambios realizados en tiempo real durante la ejecución de la aplicación. La estructura en capas del framework, con cada una construida sobre la base de la anterior, simplifica el desarrollo ordenado y modular de aplicaciones complejas.

Ventajas

- Los cambios en el código se reflejarán al instante sin necesidad de reiniciar la aplicación.
- Ofrece un renderizado de vistas rápido y constante, superando otras soluciones para el desarrollo móvil híbrido, especialmente en dispositivos de alto rendimiento.
- Diseñado para aplicaciones que funcionen en varias plataformas.
- Facilita el uso de características nativas al permitir la reutilización de código ya existente de Swift, Objective-C y Java. Esto posibilita aprovechar las capacidades nativas y los conjuntos de herramientas de desarrollo de software (SDK) en los sistemas operativos iOS y Android.

Desventajas

- Se requiere familiaridad con el lenguaje Dart.
- Es un framework reciente que carece de una comunidad consolidada de apoyo.
- En la actualidad, Flutter se concentra en el desarrollo de aplicaciones móviles.
- Las bibliotecas disponibles son limitadas, lo que resulta en carencias de funcionalidades necesarias para los desarrolladores.

Figura 3

La organización o disposición de Flutter



Fuente: Flutter

Dart

Según (Swathiga, 2021), Dart es un lenguaje de programación totalmente orientado a objetos que comparte similitudes sintácticas con C. Fue desarrollado en 2011 y ha sido establecido como un estándar por ECMA. Este lenguaje está especialmente optimizado para el desarrollo ágil de aplicaciones en diversas plataformas desde el lado del cliente.

A su vez (Jayo, 2022), Dart, un lenguaje de programación de código abierto creado por Google, se emplea de manera específica para desarrollar aplicaciones que funcionan en múltiples plataformas mediante el uso del framework Flutter. Este entorno tiene la capacidad de ser compilado en tiempo real (JIT), lo que respalda

la función de recarga rápida en Flutter, permitiendo la actualización del código mientras la aplicación se ejecuta. Además, admite la compilación anticipada (AOT), generando un código nativo de alto rendimiento. Durante el proceso de desarrollo, Dart emplea la compilación en tiempo real (JIT) para agilizar la implementación, y al finalizar, se aplica la compilación anticipada (AOT) para establecer el código en su forma nativa. Las herramientas y características de Dart están diseñadas para facilitar ciclos de desarrollo ágiles, liberaciones frecuentes y un rendimiento de ejecución eficaz

Atributos distintivos de Dart

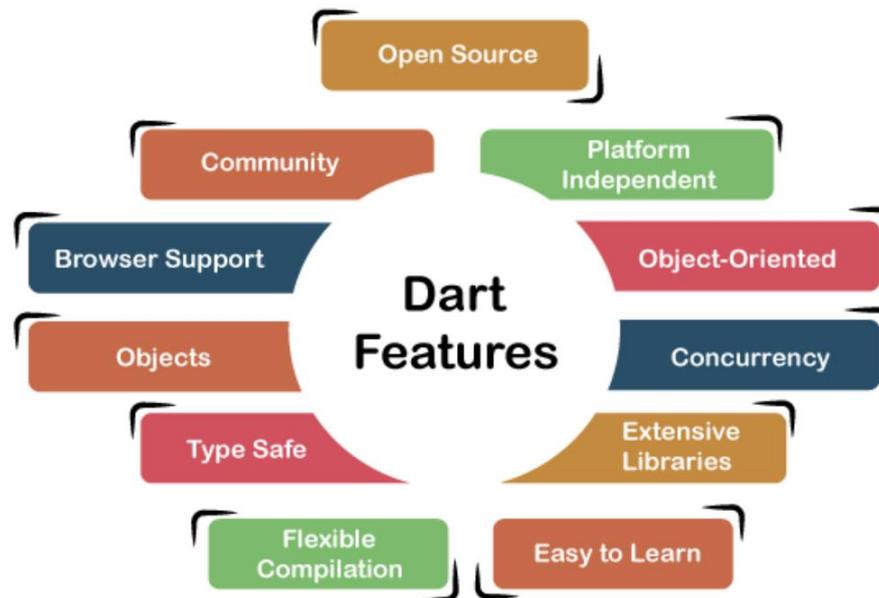
- Proporciona un enfoque de programación adaptable y estructurado, aplicable tanto a proyectos simples como a iniciativas más complejas.
- Es un lenguaje de programación directo y accesible, con una curva de aprendizaje suave.
- Se adapta sin dificultad a cualquier navegador web: Dart tiene la capacidad de correr utilizando un motor de JavaScript o una máquina virtual (VM).
- Creado para emplear clases, interfaces y conceptos de Programación Orientada a Objetos (POO), simplificando la reutilización de código y el concepto de encapsulamiento.

Beneficios de Dart

- Accesible de manera gratuita para todos los usuarios.
- Con Google como desarrollador, el lenguaje recibe mejoras constantes y a largo plazo en su evolución.
- Su curva de aprendizaje es simple al simplificar características complejas presentes en otros lenguajes.
- Compatible con todos los navegadores, tanto en dispositivos de escritorio como móviles.

Figura 4

Atributos distintivos de Dart



Fuente: Dart

Firestore

Según (Jayo, 2022) Firestore es una plataforma backend que simplifica facilita el desarrollo de aplicaciones para la web, Android y iOS, proporcionando una base de datos en tiempo real, múltiples interfaces de programación (API), alternativas de autenticación y opciones de hospedaje. Elimina la necesidad de que los desarrolladores administren servidores o escriban sus propias API, ya que Firestore actúa como servidor, API y repositorio de datos, siendo lo suficientemente adaptable para cubrir una amplia gama de necesidades. Tiene la capacidad de fortalecer diversos elementos del backend de una app, abarcando almacenamiento de información, verificación de usuarios y la gestión de contenido estático.

Firestore es Una plataforma para aplicaciones en la web que auxilia a los desarrolladores en la elaboración de aplicaciones de alta calidad, guardando los datos en un formato específico JSON (JavaScript Object Notation), evitando la necesidad de consultas para realizar operaciones de inserción, actualización, eliminación o adición de datos (Khawas y Shah, 2018).

Servicios de Firestore:

- **Analítica:** Esta función única permite a los desarrolladores comprender cómo los usuarios interactúan con la aplicación. El SDK captura eventos y propiedades automáticamente, además de permitir la obtención de datos personalizados sobre el uso de la aplicación.
- **Mensajería en la nube:** Anteriormente conocida como Google Cloud Messaging (GCM), ahora FCM (Firebase Cloud Messaging), es un servicio multiplataforma que ofrece soluciones para dispositivos Android, aplicaciones en la web y sistemas iOS.
- **Autenticación:** Es un servicio que verifica la identidad de los usuarios mediante la autenticación del código del lado del cliente, permitiendo la gestión de clientes y la autenticación de usuario a través de correos electrónicos y contraseñas.
- **Firestore:** Firebase provee una base de datos en tiempo real acompañada de una interfaz de programación (API) que mantiene la sincronización de la información de la aplicación en la nube y en los dispositivos de los usuarios.
- **Almacenamiento:** Simplifica la transferencia de archivos, respaldada por Google Cloud, y permite guardar fotos, audios, vídeos y cualquier contenido generado por el usuario de forma segura.
- **Pruebas:** Firebase proporciona un entorno de pruebas en la nube para realizar pruebas en dispositivos Android. Las aplicaciones desarrolladas pueden ser evaluadas en múltiples dispositivos, y los resultados se visualizan en la consola de Firebase.
- **Errores:** Ofrece informes detallados de errores en la aplicación, categorizándolos en seguimientos de pila según su gravedad.
- **Notificaciones:** Facilita el envío de notificaciones específicas a usuarios en aplicaciones móviles.

Figura 5
Servicios de Firebase



Fuente: Firebase

Según (Dufetel, 2020), Firebase es una base de datos alojada en la nube que simplifica el almacenamiento y la actualización de información en tiempo real entre distintos usuarios. Algunas de sus funcionalidades abarcan:

- Transferencia veloz, efectiva y simple de datos entre dispositivos.
- Integración con SDK web y dispositivos móviles, permitiendo la creación de aplicaciones sin depender de servidores externos.
- Habilidad para operar en modo offline al utilizar la memoria caché local del dispositivo.
- Protección centrada en usuarios, gracias a su integración con Firebase Authentication, ofreciendo un proceso de autenticación directo y fácil de usar.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es aplicada. Al respecto, Castro, Gómez y Camardo (2022) mencionaron que las ideas relacionadas con la investigación aplicada y el desarrollo experimental pueden ser fortalecidas desde diversas perspectivas, abarcando competencias generales que incluyen las fundamentales y las transversales, así como competencias específicas relacionadas directamente con su área de formación.

El enfoque de la investigación es cuantitativo, según lo planteado por Jiménez (2020), quien señala que la investigación cuantitativa, es importante y relevante en los estudios que requieren un enfoque secuencial, riguroso y demostrativo, con una variedad de criterios que permiten su evaluación y contribución a la comunidad científica. Asimismo, Sánchez (2019) explica que la investigación cuantitativa se caracteriza por abordar fenómenos que pueden medirse mediante la aplicación de métodos estadísticos en el examen de la información recopilada. Además, menciona, su fundamentación se basa en el riguroso uso de la métrica o cuantificación en la recolección, procesamiento, análisis e interpretación de los resultados, siguiendo el método hipotético-deductivo.

El diseño de investigación utilizado es experimental, de acuerdo con lo mencionado por Ramos (2021), se destaca por la asignación aleatoria y probabilística de los participantes en grupos de control y experimentales. Una particularidad de esta investigación implica la manipulación de múltiples niveles de la variable independiente, distribuyéndose en los grupos necesarios para el estudio. Además, se realiza una medición antes y después de la intervención (medición pre y post test) para evaluar la variable dependiente

3.2. Variables y operacionalización

- **Variable independiente:**

Sistema de información con tecnología móvil. (Anexo 01)

Definición conceptual:

Las apps móviles son parte integrante de la vida cotidiana de las personas y se ven como herramientas prometedoras para promover un estilo de vida saludable. (Masias, Maximiliano, 2022).

Definición operacional

El sistema de información se utilizará mediante un dispositivo móvil que facilitará el acceso a las recomendaciones nutricionales para los usuarios diabéticos.

- **Variable dependiente:**

Recomendaciones nutricionales para personas con diabetes.

Definición conceptual

Las recomendaciones para personas con diabetes son una serie de pautas, prácticas y sugerencias que tienen como objetivo mejorar el manejo y el control de la enfermedad, reducir los riesgos y complicaciones asociados, y mejorar la calidad de vida de las personas afectadas. (Huincho y Pichen, 2022).

Definición operacional

La información para diabéticos se obtendrá en el cuestionario durante las fases de pre-test y pos-test, que servirán para el cálculo de los indicadores.

Indicadores

- **Nivel de conocimiento**

Según (Fernández y Pérez, 2021) el nivel de conocimiento es un elemento fundamental para evaluar la capacitación, formación y

competencia de una persona en un campo determinado, y puede ser utilizado para identificar brechas de conocimiento y diseñar estrategias de aprendizaje y desarrollo personal o profesional.

$$NCA = \frac{VR}{MV} \times 100$$

Donde:

NCA = Nivel de conocimiento adquirido

VR = Valoración de respuestas

MV = Máximas Valoraciones

- **Nivel de estilo de vida**

(Peña, 2020) se basa en que el indicador busca capturar aspectos como la actividad física, la alimentación, el sueño, el consumo de tabaco y alcohol, el manejo del estrés y otros factores que pueden influir en la calidad de vida de una persona. A través del análisis de estos comportamientos, el nivel de estilo de vida puede proporcionar una visión integral de la salud y ayudar a identificar áreas en las que se pueden realizar cambios positivos.

$$NEV = \frac{VR}{MV} \times 100$$

Donde:

NEV = Nivel de estilo de vida

VR = Valoración de respuestas

MV = Máximas Valoraciones

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.

3.3.1. Población: Personas con diabetes de Lima Metropolitana de los últimos 12 meses.

3.3.2. Muestra: La muestra será dirigida tomando como referencia los pacientes diabéticos que recibieron atención en el Centro de Salud Los Libertadores. Anexo 5. El Ministerio de Salud (MINSA) a través del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC Perú), informó que, durante el primer semestre del año 2022, se registraron 9,586 casos de diabetes en la zona metropolitana de Lima. Se aplicará los siguientes criterios de incorporación y exclusión:

Criterios de inclusión: Individuos con edades comprendidas entre 18 y 70 años, tanto aquellos que tienen diabetes como los que no, que demuestren interés en explorar la aplicación y acceder a toda la información relacionada con la diabetes. Estas personas deben disponer de dispositivos móviles con sistema operativo Android, en versiones superiores a 5.0 y tener acceso a Internet.

Criterios de exclusión:

- Individuos menores de edad.
- Personas sin interés en el tema.
- Móviles con sistema operativo ios

3.3.3. Muestreo: Se aplicará un muestreo de forma dirigida de 102 pacientes que son atendidos en los consultorios de nutrición del Centro de Salud Los Libertadores.

3.3.4. Unidad de análisis: Esta conformado por las personas con diabetes en lima metropolitana para brindar las recomendaciones y orientaciones.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En esta sección se presenta la descripción de la técnica, el instrumento y la fiabilidad para la investigación se llevó a cabo la recopilación de datos, incluyendo un cuestionario. Anexo 02

De acuerdo con Hernández y Duana (2020), un instrumento es un medio utilizado por el investigador para obtener la información requerida. Estos instrumentos de recolección de datos pueden incluir de diferentes tipos, como cuestionarios, guías de observación, cámaras de video, entre otros. Además, se destaca en ciertos casos, los instrumentos pueden ampliar las capacidades y perspectivas del investigador al incluir estímulos o preguntas adicionales.

Por otro lado, Nomberto y Pezo (2020) explican que la encuesta permite recopilar percepciones de una fracción de la población sobre un tema específico. Adicionalmente, Vásquez (2020) Indica que un cuestionario comprende un conjunto de preguntas que exploran una situación o temática concreta, a través del cual el investigador recopila la información necesaria. Se destaca que el cuestionario proporciona información amplia y precisa al permitir que los participantes expresen sus opiniones en sus propios términos.

En relación al cuestionario piloto, Torres, Paz y Salazar (2019) Indican que una vez creado y redactado, este cuestionario se somete a pruebas en el entorno real mediante simulaciones para evaluar su efectividad como instrumento de medición y su grado de exactitud. Una vez que se realizan las pruebas requeridas, se llevan a cabo ajustes o modificaciones en el instrumento para garantizar su idoneidad en la recopilación de datos.

Por último, Rodríguez y Reguant (2020) afirman que la escala de Likert permite medir la opinión a través de un cuestionario, evaluando el nivel de acuerdo o desacuerdo con una serie de declaraciones proporcionadas por el encuestador sobre un tema específico. La escala de Likert generalmente consta de 5 niveles de categoría.

3.5. Procedimientos

La obtención de datos se llevará a cabo mediante la entrevista a las personas con diabetes que reciben atención en el centro de salud, tanto

antes como después de la intervención, utilizando un cuestionario proporcionado. Anexo 4.

La coordinación institucional se inició con la presentación de la carta de presentación dirigida al Centro de Salud Los Libertadores donde nos presentamos como equipo investigador para que nos den la facilidad de recolección de datos y nos asignen al profesional de la salud con el cual se coordinara (Licenciada en nutrición). Anexo 07.

El procedimiento a seguir para el desarrollo de la investigación es la siguiente:

1. Primero, se realizó la elaboración de los cuestionarios y la validez del contenido.
2. Se realizó la búsqueda de pacientes para la investigación, se brinda una breve explicación de como rellenar el formulario del tema del proyecto y se emplean los criterios de inclusión y exclusión.
3. Se realiza el envío del formulario a los pacientes participantes y luego se realizó la prueba piloto.
4. Tabulamos nuestras tablas en Excel y luego subimos al programa SPSS, mediante el alfa de Cronbach observamos que la fiabilidad era mayor a 0,7 determinando que es confiable y realizamos el pretest.
5. Una vez implementado el aplicativo móvil realizamos el post-test.
6. El post-test se realiza con el aplicativo móvil mediante el envío de APK (Android Application Package)

3.6. Método de análisis de datos

Engloba el procedimiento de procesamiento y análisis de datos, abarcando un análisis estadístico.

3.6.1. Método de procesamiento de datos

Se obtienen los datos estadísticos utilizando el software SPSS. La data de entrada será la que se obtenga de la entrevista a los pacientes que se atienden en el centro de salud.

El SPSS simplifica la obtención de los datos estadísticos necesarios en esta investigación, tales como la media, la varianza, la desviación estándar, así como el nivel de confiabilidad de los instrumentos utilizados.

3.6.2. Análisis de datos

Los datos obtenidos como resultados del software SPSS, se analizarán en cuanto los valores y su significado, de los cuales se obtendrá una definición completa y las inferencias resultantes.

3.7. Aspectos éticos

La presente investigación se basará en los valores éticos, normas, principios y conductas establecidas por la Universidad César Vallejo. Además, se garantizará la correcta cita y referencia de los autores mencionados de acuerdo a la Ley N° 822. Se respetarán los derechos de autor al utilizar fuentes de datos como tesis, artículos, revistas y trabajos de investigación, siguiendo las normas establecidas por la universidad. Además, para obtener grados académicos y títulos profesionales en investigaciones, se cumplirán los reglamentos establecidos por la Superintendencia Nacional y el Registro Nacional de Títulos (RENATI).

4. RESULTADOS

En el próximo capítulo se presentan los resultados derivados de la evaluación de cada indicador en la investigación sobre el conocimiento y el estilo de vida de individuos con diabetes.

4.1. Análisis descriptivo

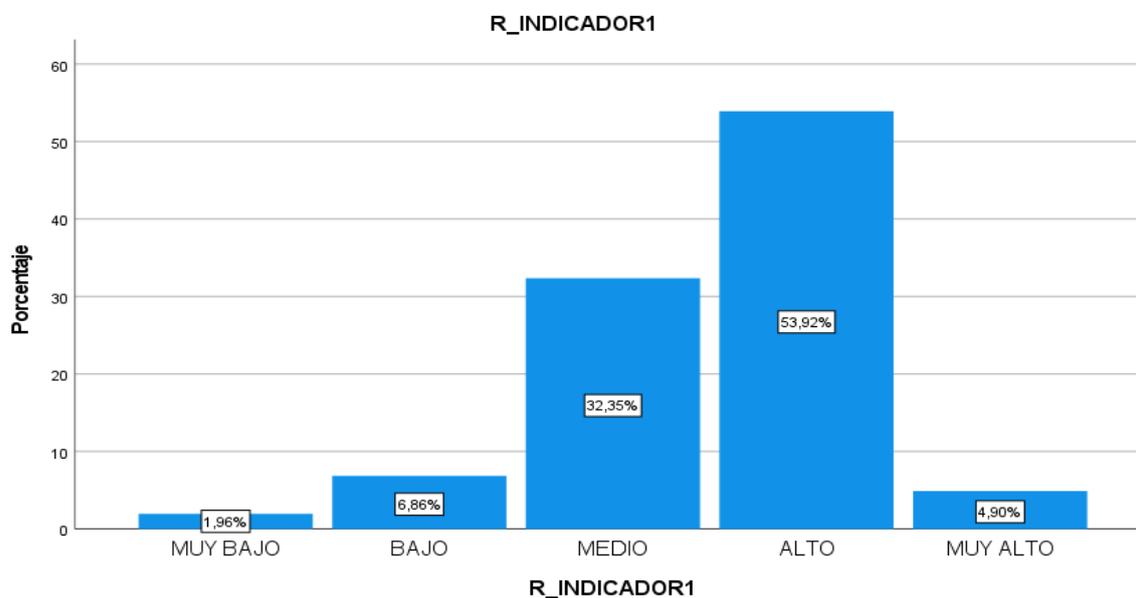
Tabla 1

Indicador de conocimiento – Pre test

| R_INDICADOR1 | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | MUY BAJO | 2 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| | BAJO | 7 | 6,9 | 6,9 | 8,8 |
| | MEDIO | 33 | 32,4 | 32,4 | 41,2 |
| | ALTO | 55 | 53,9 | 53,9 | 95,1 |
| | MUY ALTO | 5 | 4,9 | 4,9 | 100,0 |
| | Total | 102 | 100,0 | 100,0 | |

Figura 6

Barra del indicador de conocimiento



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Los pacientes en un 1.96% tiene un conocimiento muy bajo, en un 6.86% los pacientes tienen un conocimiento bajo, en un 32.35% los pacientes tienen un

conocimiento medio, en un 53.92% los pacientes tienen un conocimiento alto, en un 4.90% los pacientes tienen un conocimiento muy alto.

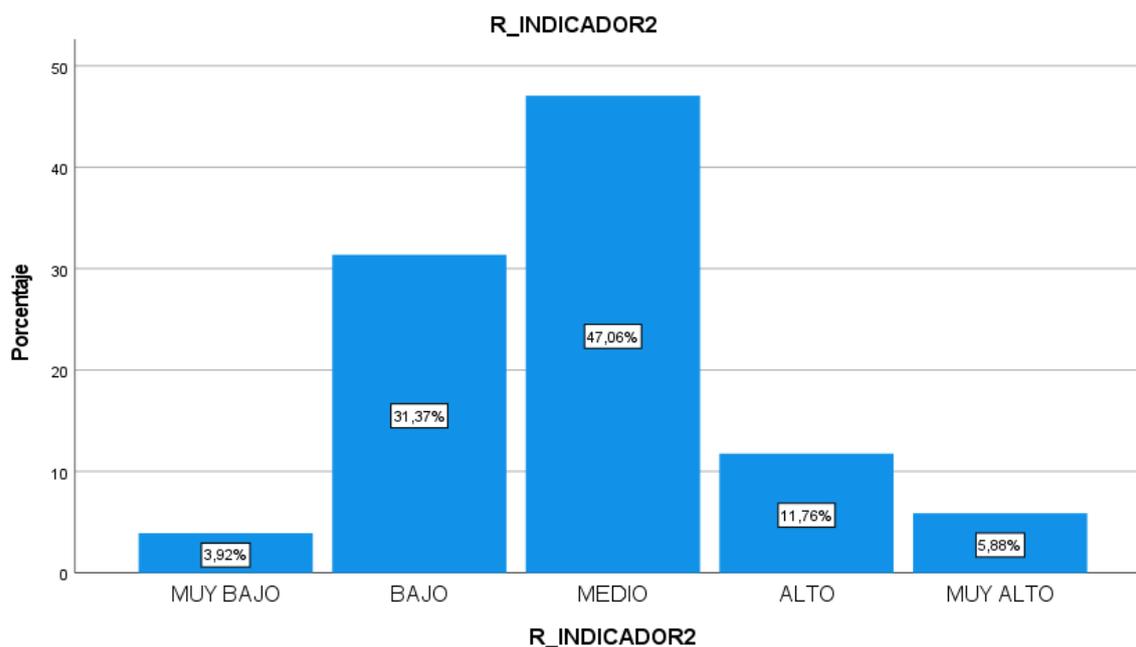
Tabla 2

Indicador estilo de vida – Pre test

| R_INDICADOR2 | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | MUY BAJO | 4 | 3,9 | 3,9 | 3,9 |
| | BAJO | 32 | 31,4 | 31,4 | 35,3 |
| | MEDIO | 48 | 47,1 | 47,1 | 82,4 |
| | ALTO | 12 | 11,8 | 11,8 | 94,1 |
| | MUY ALTO | 6 | 5,9 | 5,9 | 100,0 |
| | Total | 102 | 100,0 | 100,0 | |

Figura 7

Barra del indicador de estilo de vida



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Los pacientes en un 3.92% tiene un estilo de vida muy bajo, en un 31.37% los pacientes tienen un estilo de vida bajo, en un 47.06% los pacientes tienen un estilo

de vida medio, en un 11.76% los pacientes tienen un estilo de vida alto, en un 5.88% los pacientes tienen un estilo de vida muy alto.

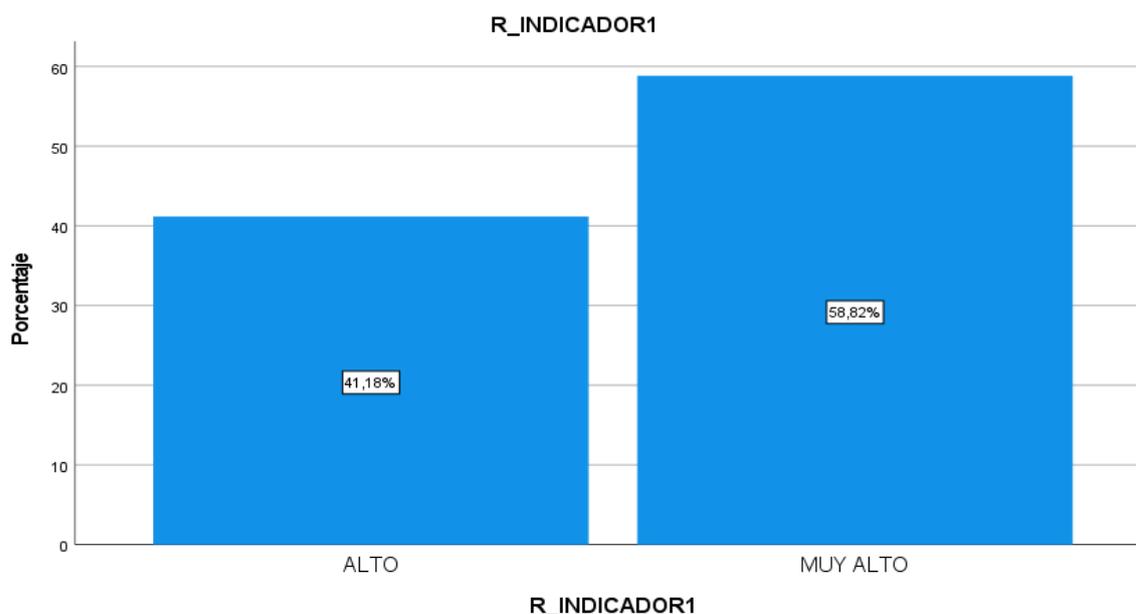
Tabla 3

Indicador de conocimiento – Post test

| R_INDICADOR1 | | | | | |
|--------------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido | ALTO | 42 | 41,2 | 41,2 | 41,2 |
| | MUY ALTO | 60 | 58,8 | 58,8 | 100,0 |
| | Total | 102 | 100,0 | 100,0 | |

Figura 8

Barra del indicador de conocimiento



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Los pacientes en un 41.18% tiene un conocimiento alto, en un 58.82% los pacientes tienen un conocimiento muy alto.

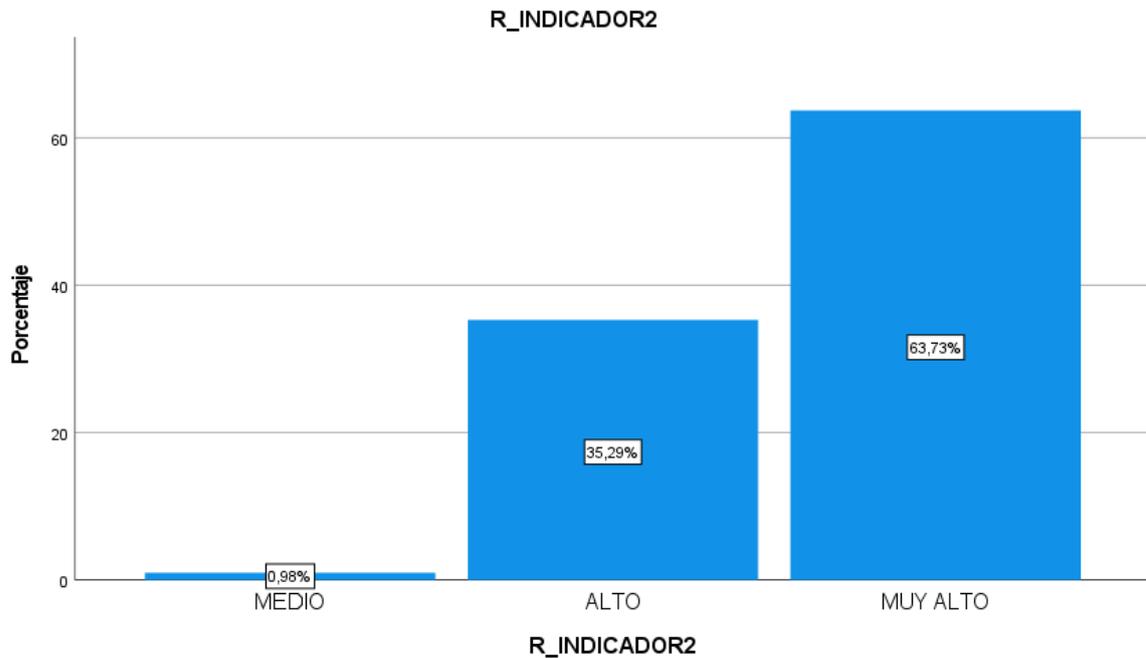
Tabla 4

Indicador estilo de vida – Post test

| R_INDICADOR2 | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | MEDIO | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | ALTO | 36 | 35,3 | 35,3 | 36,3 |
| | MUY ALTO | 65 | 63,7 | 63,7 | 100,0 |
| | Total | 102 | 100,0 | 100,0 | |

Figura 9

Barra del indicador de estilo de vida



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Los pacientes en un 0.98% tiene un estilo de vida medio, en un 35.29% los pacientes tienen un estilo de vida alto y en un 63.73% los pacientes tienen un estilo de vida muy alto.

4.2. Análisis inferencial:

Prueba de normalidad NCA: Nivel de conocimiento adquirido en las recomendaciones nutricionales en personas con diabetes en pre test y post test

Tabla 5

Indicador estilo de vida – Post test

| Pruebas de normalidad | | | | | | |
|------------------------------|---------------------------------|-----|-------|--------------|-----|-------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| PRE_INDI_1 | 0,123 | 102 | 0,001 | 0,968 | 102 | 0,015 |
| POS_INDI_1 | 0,085 | 102 | 0,047 | 0,981 | 102 | 0,143 |

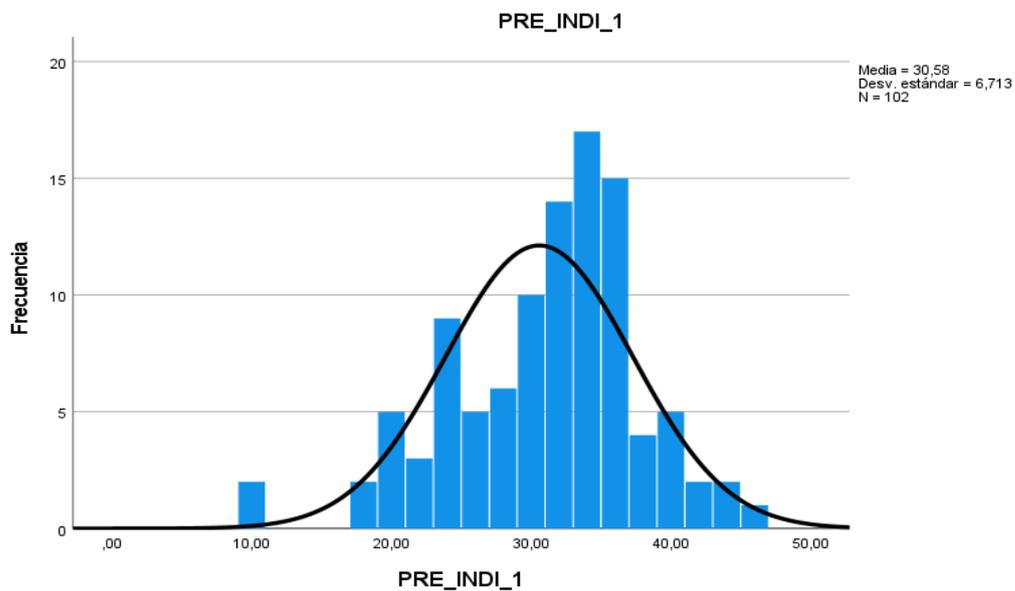
a. Corrección de significación de Lilliefors

Los resultados mostrados en la tabla anterior indican que el valor Sig. Del NCA Nivel de conocimiento adquirido de las recomendaciones nutricionales en personas con diabetes en el Pre-Test fue de 0.001, (menor que 0.05), evidenciando que el NCA no tiene una distribución normal. El Post-Test indica que el valor Sig. Del NCA Nivel de conocimiento adquirido de las recomendaciones nutricionales en personas con diabetes fue de 0.047, (mayor que 0.05), evidenciando que NCA no tiene una distribución normal.

Nivel de conocimiento adquirido de recomendaciones nutricionales en personas con diabetes en pre test.

Figura 10

Normalidad del NCA – pre test

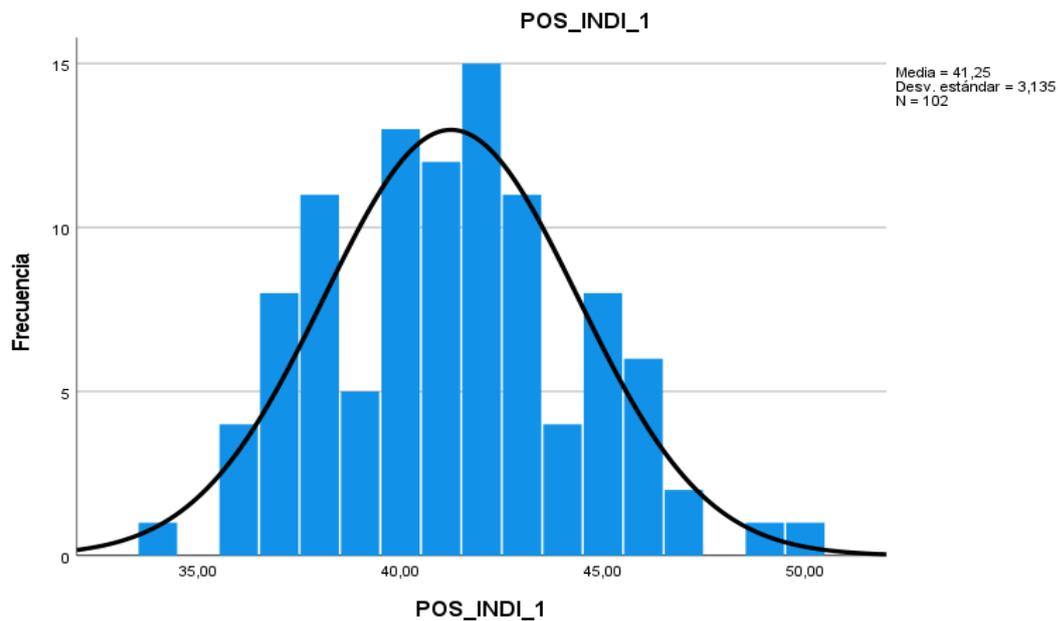


Fuente: Elaboración propia

Nivel de conocimiento adquirido de recomendaciones nutricionales en personas con diabetes en post test.

Figura 11

Normalidad del NCA - post test



Fuente: Elaboración propia

Tabla x: Prueba de normalidad NEV: Nivel de estilo de vida en las recomendaciones nutricionales en personas con diabetes en pre test y post test

| Pruebas de normalidad | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------|-----|-------|--------------|-----|-------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| PRE_INDI_2 | 0,093 | 102 | 0,028 | 0,962 | 102 | 0,005 |
| POS_INDI_2 | 0,094 | 102 | 0,028 | 0,979 | 102 | 0,111 |

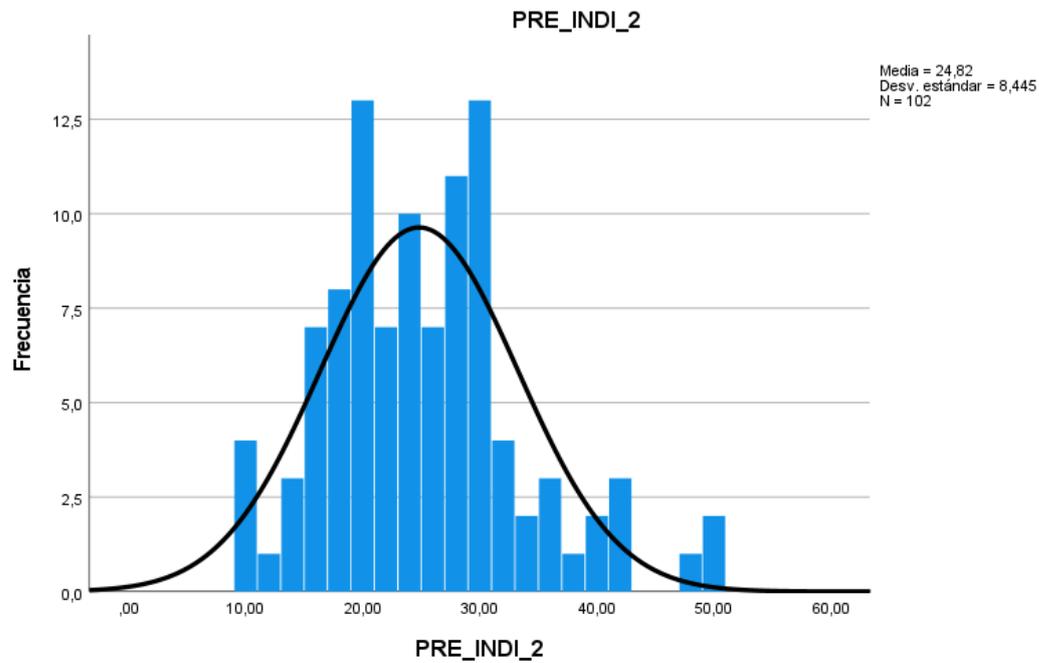
a. Corrección de significación de Lilliefors

Los resultados mostrados en la tabla anterior indican que el valor Sig. del NEV Nivel de estilo de vida de las recomendaciones nutricionales en personas con diabetes en el Pre-Test fue de 0.028, (menor que 0.05), evidenciando que el NEV no tiene una distribución normal. El Post-Test indica que el valor Sig. Del NEV Nivel de conocimiento adquirido de las recomendaciones nutricionales en personas con diabetes fue de 0.028, (menor que 0.05), evidenciando que NEV no tiene una distribución normal.

Nivel de estilo de vida de recomendaciones nutricionales en personas con diabetes en pre test

Figura 12

Normalidad del NEV - pre test

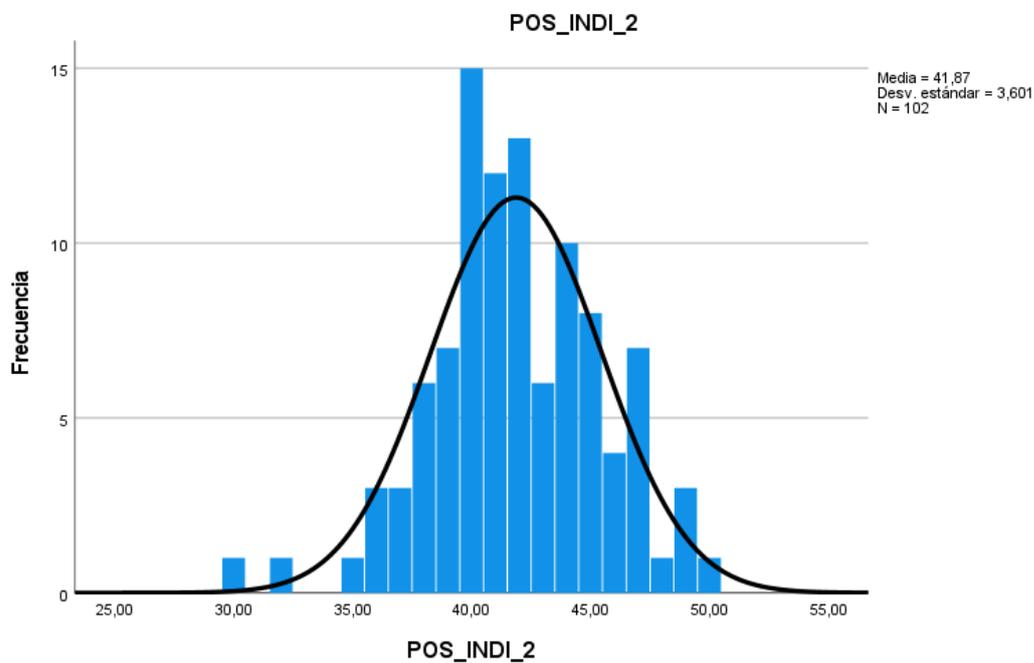


Fuente: Elaboración propia

Nivel de estilo de vida de recomendaciones nutricionales en personas con diabetes en post test

Figura 13

Normalidad del NEV - post test



Fuente: Elaboración propia

Tabla X. Prueba de Mann-Whitney indicador 1 – Nivel de conocimiento Pre y Post

| Rangos | | | | |
|-------------|--------|-----|----------------|----------------|
| MUESTRA | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
| INDICADOR_1 | 1-PRE | 102 | 57,18 | 5832,00 |
| | 2-POST | 102 | 147,82 | 15078,00 |
| | Total | 204 | | |

Tabla X. la significancia es menor a 0.005 del indicador 1

| Estadísticos de prueba ^a | |
|-------------------------------------|-------------|
| | INDICADOR_1 |
| U de Mann-Whitney | 579,000 |
| W de Wilcoxon | 5832,000 |
| Z | -10,979 |
| Sig. asin. (bilateral) | 0,000 |

a. Variable de agrupación: MUESTRA

Tabla x. Prueba de U de Mann-Whitney indicador 2 – Nivel de estilo de vida Pre y Post

| Rangos | | | | |
|------------------|--------|----------|-----------------------|-----------------------|
| MUESTRA_2 | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
| INDICADOR_2 | 1_PRE | 102 | 56,70 | 5783,00 |
| | 2_POST | 102 | 148,30 | 15127,00 |
| | Total | 204 | | |

Tabla X. la significancia es menor a 0.005 del indicador 2

| Estadísticos de prueba^a | |
|---|-------------|
| | INDICADOR_2 |
| U de Mann-Whitney | 530,000 |
| W de Wilcoxon | 5783,000 |
| Z | -11,093 |
| Sig. asin. (bilateral) | 0,000 |

a. Variable de agrupación: MUESTRA_2

5. DISCUSIÓN

En este estudio, la introducción de la aplicación móvil DIESVICO contribuyó al aumento del porcentaje de nivel de conocimiento en un rango Alto de 41.18% y en un rango Muy Alto de 58.82%. Esto indica un aumento en el conocimiento de alimentos nutricionales. Además, del aumento del porcentaje de estilo de vida en un rango Alto de 35.29% y en un rango Muy Alto de 63.73%. Evidenciando un aumento de estilo de vida de los encuestados.

El aplicativo móvil DIESVICO logró implementar funcionalidades de monitoreo de niveles de glucosa registrado por los usuarios y recomendaciones de alimentos con propiedades nutricionales, lo cual aporta en la mejora de estilo de vida y conocimiento. Así mismo tiene relación con Trujillo (2022) en su estudio, con diseño pre experimental, de emplear un cuestionario para evaluar la opinión de los pacientes sobre el uso del aplicativo móvil, generando una diferencia de los resultados previos y posteriores al desarrollo de la aplicación. Teniendo como resultado, la solución efectiva para el monitoreo de los pacientes diabéticos generando un impacto positivo en los pacientes de la clínica Diabetes y Obesidad SAC.

Por otro lado, Cárdenas (2017) desarrolló una app móvil que da soporte de asistencia a la ingesta de alimentos y la relación del comportamiento a los niveles de glucosa de los pacientes en cualquier hora del día. El foco de la aplicación fue destinada a pacientes que padecen diabetes tipo 2, con el objetivo de producir un informe de la evolución de los niveles de glucosa en periodos específicos. Destacando en la mejora de niveles de glucosa como en nuestro proyecto, en base a la mejora de estilo de vida y conocimiento generado por nuestra app móvil desarrollado.

Considerando la mejora en el conocimiento del paciente diabético. Este resultado tiene una relación con Linh (2019) en su estudio, con diseño cuasiexperimental cuantitativo, se enfocaron en determinar la correlación del aumento de conocimiento y reducción de los niveles de glucosa en sangre. Teniendo como resultado que no existía una correlación entre la mejora del conocimiento y disminución de niveles de glucosa en sangre, sin embargo, se mejoró en el conocimiento y disminución de glucosa en sangre de la muestra de 4 participantes finales.

Los resultados del pre-test con el pos-test de este, se observa una notable transformación de mejora en los indicadores de conocimiento y estilo de vida evidenciando un progreso el aporte generado por las funcionalidades otorgadas mediante el uso del aplicativo móvil. Teniendo que Eyow (2019) con su investigación de analizar un aplicativo móvil para el autocuidado de enfermedades crónicas, haciendo uso de un conjunto de datos. Los resultados indican que emplear aplicaciones móviles de salud para evaluar la salud y el estado de enfermedad de una persona la hace más comprensible.

6. CONCLUSIONES

1. El aplicativo móvil DIESVICO incremento el nivel de conocimiento de los participantes en el rango Alto un 41.18% y en el rango Muy Alto un 58.82%, gracias a su simplicidad, funcionalidades y aplicación de la gamificación, proporciona datos prácticos sobre la diabetes para aumentar la comprensión mediante las recomendaciones nutricionales de los alimentos que pueden consumir.
2. Se observo una evolución en el nivel de estilo de vida en el rango Alto de un 35.29% y en el rango Muy Alto un 63.73% debido a las herramientas empleadas como ejercicios para las personas con diabetes, esto demuestra que la app móvil mejora su estilo de vida al ser utilizada por los usuarios.
3. Tras analizar los datos recopilados, se concluye que al emplear la aplicación DIESVICO para las recomendaciones nutricionales para personas diabéticas permitió incrementar el nivel de conocimiento sobre las recomendaciones nutricionales. Por otra parte, los usuarios lograron mejorar su estilo de vida al incorporar la app móvil en su día a día, lo que redundó en una mejora del nivel de estilo de vida.

7. RECOMENDACIONES

Para las futuras investigaciones que tengan relación al tema de nuestra tesis llamado “Sistema de Información de Recomendaciones Nutricionales para Personas con Diabetes Aplicando Tecnología Móvil. Caso Aplicado en: Centro de Salud Los Libertadores”, en experiencia a lo desarrollado e investigado, hay varias funcionalidades que se puede implementar y son las siguientes:

- Desarrollar algoritmos de personalización más sofisticados que consideren no solo la información básica del usuario, sino también preferencias alimenticias, restricciones dietéticas y metas individuales. La aplicación podría aprender de las elecciones y patrones de comportamiento del usuario para ajustar las recomendaciones con el tiempo.
- Establece secciones dentro de la app que permitan a los usuarios interactuar, compartir experiencias, consejos y ofrecer apoyo entre ellos. Esta función puede incrementar la motivación y el compromiso de los usuarios con el control de la diabetes.
- Tener en cuenta la accesibilidad universal, abarcando a usuarios con discapacidades visuales o dificultades tecnológicas. Garantizar que la app sea intuitiva y adaptable a distintos dispositivos y perfiles de usuarios.
- Considerar la posibilidad de traducir la aplicación a otros idiomas y adapta las recomendaciones nutricionales y de ejercicio a diferentes culturas. Esto permitirá que la aplicación sea más accesible a nivel global.
- Mejora la funcionalidad del chat con especialistas para permitir consultas en tiempo real. Esto podría incluir la posibilidad de realizar videollamadas con profesionales de la salud, lo que facilitaría una comunicación más directa y efectiva.

REFERENCIAS

- Abanto, R, Mariño, J, (2022). Aplicación Móvil Multiplataforma para el Proceso de Búsqueda de Profesionales del Sector Salud en la ciudad de Trujillo. [Universidad Cesar Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/101982/Abanto_MRB-Mari%c3%b1o_AJP-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Astopilco Málaga, M. A., & Diaz Carlos, S. V. (2022). Aplicativo Móvil para la mejora del Proceso de Aprendizaje del Idioma Quechua en I.E.P JORDÁN DE JESÚS en 2022 [Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/93224/Astopilco_MMA-Diaz_CSV-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cárdenas, B. C. (2017). Aplicación Móvil para la Asignación de Dietas y Control de Diabetes tipo 2 [Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/8804/Brian%20Camilo%20Cardenas%20Sanchez%202017.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Castro-Maldonado, J. J., Gómez-Macho., L. K., & Camargo-Casallas., E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. Tecnura, 27(75). <https://doi.org/10.14483/22487638.19171>
- Chira Torres, E. O., & Córdova Puglianini, C. N. (2019). Aplicación Móvil para el Proceso de Compra Electrónica en el Minimarket's Mass [Universidad Tecnológica del Perú]. https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3794/Ernesto%20Chira_Cristian%20Cordova_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2019.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Cullanco, A, Mendoza, K (2021). Aplicación móvil con microlearning para el aprendizaje de ejercicios respiratorios para la recuperación de pacientes que tuvieron COVID-19 [Universidad Cesar Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/77013/Cullanco_CAD_Mendoza_MKJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- De la Rosa, A., Miranda, G. A., & Mendoza, S. X. (2020). Usabilidad y satisfacción de una aplicación móvil para el entrenamiento de competencias clínicas. *Revista cuatrimestral de divulgación científica*, 7(1), 48-59. <https://doi.org/10.21503/hamu.v7i1.1908>
- Díaz Marcos, D. V., & Huamán Romero, J. (2020). Solución de Telehomecare que brinda atención médica para adultos mayores diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2 [Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/654591/DíazM_D.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Elvira Tabares, W. F., & Peñaloza Brausin, N. (2020). Impacto de una APP Móvil en la Promoción de Hábitos Alimenticios Saludables en Estudiantes de Grado Séptimo de dos Instituciones Educativas Públicas [Universidad de Santander]. <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/471d18d7-3891-4f4c-9876-5904a5ac2c5d>
- Esparza, E. M., & Velasquez, G. B. (2021). Aplicación móvil multiplataforma utilizando la metodología Mobile-D para la promoción de la actividad física en Trujillo en tiempos de Covid-19 [Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/87411/Esparza_REM-Velasque_AGB-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Eyow, H. A. (2019). *The Quantified Self: Utilization of a Mobile Application for the Self-Management of Chronic Diseases* [Rutgers the State University of New Jersey, Rutgers School of Health Professions]. <https://www.proquest.com/docview/2300628827/fulltextPDF/5C344DA976A4128PQ/1?accountid=37408>
- Guevara, L. B., & Jiménez, R. (2020). Aplicación móvil recomendada de planes alimenticios personalizados para la mejora de hábitos de alimentación de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería en Computación e Informática de la UNPRG [Universidad Nacional Pedro Gallo Ruiz]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8699/Guev>

[ara Alburqueque Laurita Belen y Jiménez Salvador Rafael.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

Hamidi, E. (2021). Diabetes BeDur, a Type 2 Diabetes Mobile Application for Iranian Nationals in the U.S [George Mason University]. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/diabetes-bedur-type-2-mobile-application-iranian/docview/2637315118/se-2?accountid=37408>

Huincho Chávez, P., & Pichen Yacila, B. N. (2022). Aplicación móvil para la prevención y tratamiento de la diabetes [Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/104442/Huincho_CP-Pichen_YBN-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jayo J. (2022). Aplicativo Multiplataforma utilizando Flutter y Geolocalización para la Gestión de Incidencias Ciudadanas en la Municipalidad Provincial de Huamanga [Universidad Cesar Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/95702/Jayo_A_JI-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jiménez González, L. L. (2020). Impacto De La Investigación Cuantitativa En La Actualidad. Convergence Tech, 4, 59-68. <https://doi.org/10.53592/convtech.v4i1V.35>

León, M. A. (2020). Nivel de conocimiento sobre diabetes mellitus y su adherencia al tratamiento en pacientes adultos – mayores del Centro de Salud I - 4 Consuelo de Velasco [Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85089/León_AMA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

León, R. Ramos S. Andrade, L. (2023). Diseño de una Aplicación Móvil para Mejorar el Estilo de Vida de Pacientes con Diabetes. 2023 [Universidad de Ciencias y Humanidades]. <https://online-journals.org/index.php/ijim/article/view/37441>

- Licas, J. S., & Álvarez, M. Y. B. (2019). Nivel De Conocimiento Del Diabético Tipo 2, Acerca De Su Enfermedad. Hospital Santa María Del Socorro-Ica, 2019 [Universidad Autónoma de Ica]. http://repositorio.autonmadeica.edu.pe/bitstream/autonmadeica/664/3/JO_SIE%20STEFANY%20LICAS%20TENORIO%20-%20MAR%C3%8DA%20YESENIA%20BELEN%20ALVAREZ%20GARCIA.pdf
- Linh, D. (2019). Reducing Blood Glucose Levels in Adults with Type 2 Diabetes Mellitus by Applying Diabetes Self-Management Education and the Use of a Mobile Application [Brandman University]. <https://www.proquest.com/docview/2328357970/fulltextPDF/76384E0F472B4E34PQ/1?accountid=37408>
- Madubuike, I. C. (2022). Staff Education for Implementation of a Mobile Phone App for Diabetes Self-Management [Walden University]. <https://www.proquest.com/docview/2646971059/fulltextPDF/1BA44BDF2A1E4E85PQ/1?accountid=37408>
- Márquez Hernández, E. (2017). Impacto de las apps de nutrición en la mejora de los hábitos alimentarios [Universidad de Sevilla]. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/65245/Impacto%20de%20las%20APPS.pdf>
- MINSA. (2022). CDC Perú notificó más de 32 mil casos de diabetes en todo el país desde el inicio de la pandemia. <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/informativo/prensa/cdc-peru-notifico-mas-de-32-mil-casos-de-diabetes-en-todo-el-pais-desde-el-inicio-de-la-pandemia/>
- Mogollón Castillo, S. P., & Távora Ordoñez, C. G. (2020). Taller de nutrición para mejorar conductas alimenticias en adultos mayores con diabetes mellitus del centro de Salud Micaela Bastidas – Piura 2020 [Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86430>

- Morales Rocha, V. M., Fernández Martínez, L. F., & Rodas Osollo, J. E. (2012). Monitoreo Remoto de Pacientes con Diabetes Utilizando Tecnologías Móviles Inalámbricas. *Revista Salud.com*, 8. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4204841>
- Obiols Rubio, M. (2021). Implementación de una app móvil para realizar deporte en casa [Universidad Politécnica de Cataluña]. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/343342/156488.pdf?se>
- Ossco, A. L., & Uscamayta, K. O. (2019). Influencia del aplicativo móvil “YAZIO” en el IMC y en el consumo de alimentos y el grado de satisfacción de su uso en estudiantes universitarios de la escuela profesional de ciencias de la nutrición. Arequipa 2019 [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/0f2b715d-4299-4d32-9410-60a3b4d8375f/content>
- Owens, V. (2022). Using a Mobile Application to Improve Treatment Adherence in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus [University of Massachusetts Global]. <https://www.proquest.com/docview/2725998156/fulltextPDF/7B3547A87D854060PQ/1?accountid=37408>
- Rojano Guamaní, V. J., Jaramillo Tenezaca, G. L., Cantuña Flores, K. S., Sandoval Ruilova, G. A., & Bengochea Guevara, J. M. (2022). Desarrollo de una aplicación móvil para el monitoreo de la fenometría vegetativa del maíz amarillo, en la sierra central ecuatoriana. *Revista de Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones Edición*, 6(1), 10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6863966>
- Sánchez Flores, F. A. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>

Sangama, A. F. (2020). Metodologías ágiles Scrum, XP, SLeSS, Scrumban, HME, Mobile-D y MASAN empleadas en la industria de dispositivos móviles: Un contraste en favor de la industria del desarrollo móvil [Universidad Peruana Unión].

https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3906/Abel_Trabajo_Bachillerato_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tovar Cardozo, D., & Sierra García, W. D. (2020). Propuesta De Diseño De Una Aplicación Móvil Para La Gestión Y Control De Inventarios En La Empresa Deluxe Business Group [Universidad Católica de Colombia].

<https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/74361ce6-5c85-4d14-be72-bf4a49077549/content>

Vintimilla Enderica, P. F., Giler Mendoza, Y. O., Motoche Apolo, K. E., & Ortega Flores, J. J. (2019). Diabetes Mellitus Tipo 2: Incidencias, Complicaciones y Tratamientos Actuales. RECIMUNDO, 3(1), 26-37.

[https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.26-37](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.26-37)

Zúñiga, G. H. T. (2022). Implementación de una aplicación móvil para el monitoreo del paciente diabético, clínica diabetes y obesidad sac, los olivos, 2020 [Universidad Privada del Norte].

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/31832/Trujillo%20Zuñiga%2c%20Gerson.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

Anexo 01. Tabla de Operacionalización de Variables

| Variables de Estudio | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensión | Indicador | Escala de Medición |
|---|--|---|----------------|--|--------------------|
| Sistema de información con tecnología móvil (VI) | Las aplicaciones móviles son parte de la vida diaria de la población. Son herramientas potenciales para el tratamiento de un estilo de vida saludable. (Masías y Maximiliano, 2022) | El sistema de información se utilizará mediante un dispositivo móvil que facilitará el acceso a las recomendaciones nutricionales para los usuarios diabéticos. | | | |
| Recomendaciones Nutricionales para personas con diabetes (VD) | Las recomendaciones para personas con diabetes son una serie de pautas, prácticas y sugerencias que tienen como objetivo mejorar el manejo y el control de la enfermedad, reducir los riesgos y complicaciones asociados, y mejorar la calidad de vida de las personas afectadas. (Huincho y Pichen, 2022) | La información para diabéticos se obtendrá en el cuestionario durante las fases de pre-test y post-test, que servirán para el cálculo de los indicadores. | Conocimiento | <p>Nivel de Conocimiento</p> $NCA = \frac{VR}{MV} \times 100$ <p>NCA = Nivel de conocimiento adquirido VR = Valoración de respuestas MV = Máximas Valoraciones</p> | Ordinal |
| | | | Estilo de vida | <p>Nivel de Estilo de Vida</p> $NEV = \frac{VR}{MV} \times 100$ <p>NEV = Nivel de estilo de vida VR = Valoración de respuestas MV = Máximas Valoraciones</p> | Ordinal |

Anexo 02. Instrumento de recolección de datos

Cuestionario del Conocimiento

En la siguiente tabla se muestran las preguntas sobre el conocimiento.

Nivel de Conocimiento

(1) Nunca (2) Casi nunca (3) A veces (4) Casi siempre (5) Siempre

| N° | Preguntas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ¿Consume alimentos con omega 3 (Pescado, semilla de chía, nueces, almendras o aceite de linaza)? | | | | | |
| 2 | ¿Consume alimentos con omega 6 (Aceites vegetales, semillas y frutos secos)? | | | | | |
| 3 | ¿Consume alimentos con omega 6 (Carnes y aves de corral)? | | | | | |
| 4 | ¿Evita el consumo de comida chatarra y grasas? | | | | | |
| 5 | ¿Consume frutas (peras, arándanos, lúcuma y melón)? | | | | | |
| 6 | ¿Consume verduras (brócoli, espinaca, zanahoria tomates)? | | | | | |
| 7 | ¿Limita el uso de carbohidratos (menestras, harina y fideos) en sus alimentos? | | | | | |
| 8 | ¿Limita el consumo de alimentos procesados (comidas rápidas, congelados, bebidas azucaradas, snacks)? | | | | | |
| 9 | ¿Consume lácteo (leche, yogurt, queso) de forma moderada? | | | | | |
| 10 | ¿Consume granos enteros (avena, quinua, arroz integral, pan integral) de forma moderada? | | | | | |

Rango para medir el nivel:

- Muy Bajo (1 al 10)
- Bajo (11 al 20)
- Medio (21 al 30)
- Alto (31 al 40)
- Muy Alto (41 al 50)

Cuestionario de Estilo de Vida

En la siguiente tabla se muestran las preguntas sobre el estilo de vida.

Nivel de Estilo de Vida

(1) Nunca (2) Casi nunca (3) A veces (4) Casi siempre (5) Siempre

| N° | Preguntas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ¿Con que frecuencia realiza actividad física? | | | | | |
| 2 | ¿Has consultado a un profesional de la salud o entrenador antes de comenzar un programa de ejercicios? | | | | | |
| 3 | ¿Mantienes un registro de tus sesiones de ejercicio, como duración, tipo de actividad y nivel de esfuerzo? | | | | | |
| 4 | ¿Realizas ejercicio de resistencia como parte de tu rutina de actividad física? | | | | | |
| 5 | ¿Realizas ejercicios de estiramiento antes o después de la actividad física? | | | | | |
| 6 | ¿Tienes un plan de ejercicios establecido para el entrenamiento? | | | | | |
| 7 | ¿Te fijas metas en tu actividad física para mantenerte motivado/a? | | | | | |
| 8 | ¿Realizas ejercicios de cardio, como correr, nadar o andar en bicicleta, como parte de tu rutina de actividad física? | | | | | |
| 9 | ¿Consideras que la actividad física es una parte esencial de tu vida diaria? | | | | | |
| 10 | ¿Has notado mejoras en tu bienestar y manejo de diabetes a través de la actividad física? | | | | | |

Rango para medir el nivel:

- Muy Bajo (1 al 10)
- Bajo (11 al 20)
- Medio (21 al 30)
- Alto (31 al 40)
- Muy Alto (41 al 50)

Confiabilidad con el Alfa de Cronbach

Tabla X Fiabilidad del cuestionario de conocimiento

| Estadísticas de fiabilidad | |
|-----------------------------------|----------------|
| Alfa de Cronbach | N de elementos |
| 0,837 | 10 |

Tabla X Fiabilidad del cuestionario de estilo de vida

| Estadísticas de fiabilidad | |
|-----------------------------------|----------------|
| Alfa de Cronbach | N de elementos |
| 0,906 | 10 |

Cuando el coeficiente alfa de Cronbach es 0.7 o superior, generalmente se interpreta como que las preguntas miden de manera confiable.

Anexo 03. Modelo de Consentimiento



Anexo 3

Consentimiento Informado (*)

Título de la investigación: **SISTEMA DE INFORMACION DE RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA PERSONAS CON DIABETES APLICANDO TECNOLOGIA MOVIL. CASO APLICADO: CENTRO DE SALUD LOS LIBERTADORES**

Investigador (a) (es): Condor Aguilar Jorge Ulises y Zenteno Tello Roger Fernando

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "**SISTEMA DE INFORMACION DE RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA PERSONAS CON DIABETES APLICANDO TECNOLOGIA MOVIL. CASO APLICADO: CENTRO DE SALUD LOS LIBERTADORES**", cuyo objetivo es Determinar el impacto del uso de tecnología móvil que ofrecen recomendaciones nutricionales a las personas diabéticas. Esta investigación es desarrollada por estudiantes de pregrado de la carrera profesional de **Ingeniería de Sistemas** de la Universidad César Vallejo del campus Los Olivos, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución Centro de Salud Los Libertadores.



Describir el impacto del problema de la investigación.

¿De qué manera impacta el uso de tecnología móvil en recomendaciones nutricionales para personas diabéticas?

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "**SISTEMA DE INFORMACION DE RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA PERSONAS CON DIABETES APLICANDO TECNOLOGIA MOVIL. CASO APLICADO: CENTRO DE SALUD LOS LIBERTADORES**".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 10 minutos y se realizará en el ambiente de **sala de espera y nutrición** de la institución. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

* Obligatorio a partir de los 18 años



MINISTERIO DE SALUD
DIRIS LN C3 LOS LIBERTADORES

M.C. MARIA ESTHER PUELL BARRIENTOS
C.O.P. N° 27166
JEFATURA

61

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es) Condor Aguilar Jorge Ulises y Zenteno Tello Roger Fernando email: jcondorag2385@ucvvirtual.edu.pe y Docente asesor Mg. Carranza Barrera Wilfredo Eduardo email: wcarranza@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: Maria Esther Puell Barrientos
Fecha y hora: 28 de noviembre - 12:33 pm

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.



Los Olivos, 02 de Junio del 2023

CARTA N°001-2023-UCV-VA-P18/CPP

Dra.
MARIA ESTHER PUELL BARRIENTOS
Medico Jefe
CENTRO DE SALUD LOS LIBERTADORES
Av. Libertador don José de San Martín 1055 - SMP
Presente,

De mi consideración:

Es grato saludarlo en nombre de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo - Lima Norte.

Recurro a usted, a fin de manifestarle que los alumnos:

CONDOR AGUILAR JORGE ULISES con código 7002545310 y DNI 42951064

ZENTENO TELLO ROGER FERNANDO con código 6700180454 y DNI 73393755

se encuentra matriculado en el IX ciclo de la EP de Ingeniería de Sistemas. Agradeceremos darles las facilidades para realizar su trabajo de investigación para el Desarrollo de su Tesis, en las instalaciones de la institución que usted dirige.

Con la seguridad de contar con su aceptación, le expreso de mi consideración y estima personal.

Atentamente,



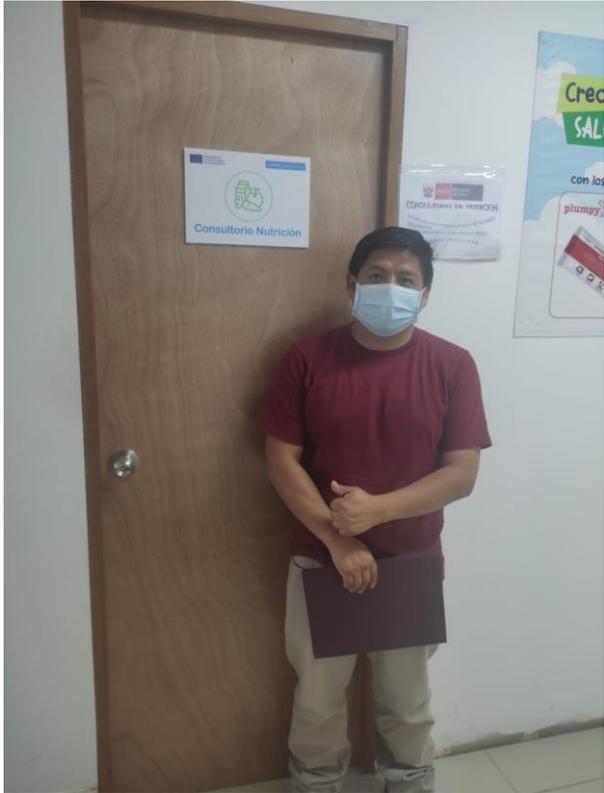

DRA. YESENIA DEL ROSARIO VASQUEZ VALENCIA
Jefe de la EP de Ingeniería Sistemas
Campus - Lima Norte

MINISTERIO DE SALUD
DIRIS LN CS LOS LIBERTADORES


M.C. MARIA ESTHER PUELL BARRIENTOS
C.R.P. N° 27188
JEFATURA

Visita al Centro de Salud Los Libertadores – Consultorio de Nutrición





Anexo 05. Resultado de similitud del programa Turnitin.

feedback studio JORGE ULISES CONDOR AGUILAR Tesis 2023 - CONDOR - ZENTENO - 2023 TURNITIN.docx

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TÍTULO DE LA TESIS
Sistema de Información de Recomendaciones Nutricionales para
Personas con Diabetes Aplicando Tecnología Móvil.
Caso Aplicado en: Centro de Salud Los Libertadores

AUTOR (ES):
Condor Aguilar, Jorge Ulises (orcid.org/ 0000-0002-2343-2434)
Zenteno Tello, Roger Fernando (orcid.org/ 0000-0001-9744-6786)

ASESOR:
Mg. Ing. Carranza Barrena, Wilfredo Eduardo (orcid.org/ 0000-0003-0845-1984)

Resumen de coincidencias
19 %
Se están viendo fuentes estándar
Ver fuentes en inglés

| Coincidencias | | |
|---------------|---|--------|
| 1 | repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet | 7 % > |
| 2 | Entregado a Universida... Trabajo del estudiante | 2 % > |
| 3 | pruebasnuevoportal.dge... Fuente de Internet | 1 % > |
| 4 | www.coursehero.com Fuente de Internet | 1 % > |
| 5 | repositorio.upeu.edu.p... Fuente de Internet | 1 % > |
| 6 | html.rincondelvago.com Fuente de Internet | <1 % > |
| 7 | www.pinterest.com Fuente de Internet | <1 % > |
| 8 | go.gale.com Fuente de Internet | <1 % > |
| 9 | observatorio.campus-v... Fuente de Internet | <1 % > |
| 10 | theibf.com Fuente de Internet | <1 % > |
| 11 | view.genial.ly | <1 % > |

METODOLOGIA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

En la presente investigación titulada “Sistema de Información de Recomendaciones Nutricionales para Personas con Diabetes Aplicando Tecnología Móvil” se implementará la metodología scrum. La determinación de los requerimientos y las historias de usuarios se realizará en función de las necesidades identificadas en la aplicación anterior y en aplicaciones relacionadas. Estos requisitos se utilizarán más adelante en la creación de historias de usuarios y en la planificación de Sprints. Para la gestión del proyecto, se empleará la herramienta web Jira, facilitando la creación de historias, la definición de tareas y su asignación al equipo de desarrollo Scrum.

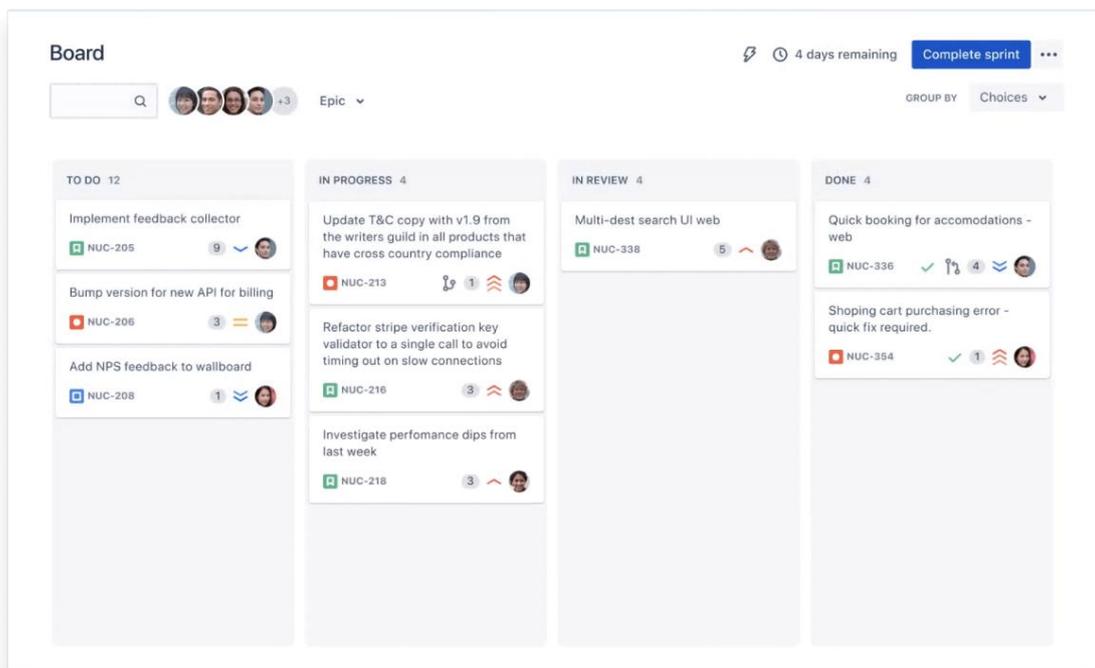


Figura N° 14: Gestor de proyectos Jira

Fuente: Jira

En la figura siguiente, se puede observar las fases del desarrollo de software, las cuales siempre son cruciales tener en consideración al llevar a cabo la creación de un software.

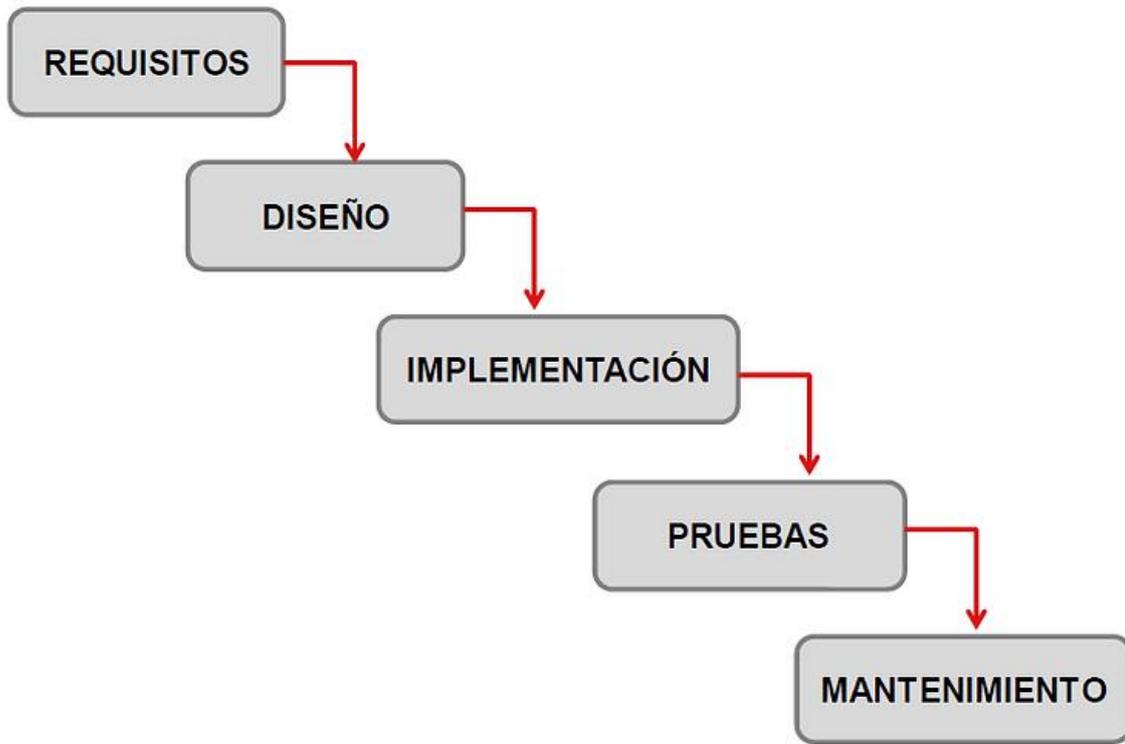


Figura Nº 15: Fases del desarrollo de software

Fuente: Efecto Digital

A continuación, el siguiente gráfico proporciona una visión sobre el funcionamiento del Framework Scrum. Este inicia con el producto backlog que contiene las historias de usuarios. Después de la planificación y estimación, se desglosa en el número de tareas necesarias, denominadas Sprint Planning, que alimentan el Sprint Backlog. Finalmente, se llevan a cabo los Sprints con sus respectivas revisiones y retroalimentación, cumpliéndose todos los Sprints necesarios para concluir una historia.



Figura N° 16: Fases de Scrum

Fuente: Sinnaps

A. Alcance:

Según lo planificado y analizado, detallo a continuación los objetivos del software:

- Crear un aplicativo móvil que permita monitorear sus niveles de glucosa de los pacientes diabéticos
- Crear un aplicativo móvil que permita visualizar recomendaciones de alimentos nutritivos a pacientes diabéticos
- Crear un aplicativo móvil que permita visualizar recomendaciones de hábitos de ejercicios físicos a paciente diabéticos

B. Roles:

Tabla X: Los roles tomados para esta investigación se detallan de la siguiente manera:

| Rol | Nombre |
|----------------------|---|
| Scrum Master | Roger Zenteno Tello |
| Team Member | Roger Zenteno Tello Jorge Condor Aguilar |
| Product Owner | Josselyne Escobedo Encarnacion |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X Requerimientos Funcionales

| Código | Requerimiento Funcional |
|---------------|---|
| RF1 | El aplicativo móvil debe tener una arquitectura de desarrollo. |
| RF2 | El aplicativo móvil debe tener una arquitectura para los usuarios. |
| RF3 | El aplicativo móvil debe tener un diagrama de flujo de procesos. |
| RF4 | El aplicativo móvil debe tener una base de datos no relacional. |
| RF5 | El aplicativo móvil permitirá el registro de usuario a través de su correo electrónico. |
| RF6 | El aplicativo móvil permitirá el inicio de sesión a través de su correo electrónico y contraseña. |
| RF7 | El aplicativo móvil permitirá la modificación de su perfil de usuario en cualquier momento. |
| RF8 | El aplicativo móvil permitirá al usuario el registro de sus niveles de glucosa en cualquier momento. |
| RF9 | El aplicativo móvil permitirá al usuario visualizar todos los registros enlistados de sus niveles de glucosa. |
| RF10 | El aplicativo móvil permitirá al usuario visualizar los registros a través de estadística de sus niveles de glucosa. |
| RF11 | El aplicativo móvil permitirá al usuario visualizar los registros filtrado por meses de sus niveles de glucosa. |
| RF12 | El aplicativo móvil permitirá al usuario exportar la información de sus registros de niveles de glucosa, en un archivo con formato Excel. |
| RF13 | El aplicativo móvil permitirá al usuario visualizar los alimentos nutricionales recomendados. |
| RF14 | El aplicativo móvil permitirá al usuario visualizar los ejercicios físicos recomendados. |
| RF15 | El aplicativo móvil debe tener un manual de usuario. |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Requerimientos No Funcionales

| Código | Requerimiento No Funcional |
|---------------|---|
| RNF1 | El aplicativo móvil debe garantizar la seguridad de sus datos de niveles de glucosa de los usuarios. |
| RNF2 | El aplicativo móvil debe implementar medidas de autenticación para el acceso no autorizado. |
| RNF3 | El aplicativo móvil debe tener un diseño con una interfaz intuitiva y fácil para una agradable experiencia a los usuarios. |
| RNF4 | El aplicativo móvil debe tener un rendimiento óptimo en cada una de sus interacciones el software y el usuario. |
| RNF5 | El aplicativo móvil debe garantizar la confiabilidad en la entrega de recomendaciones precisas y en el registro preciso de los niveles de glucosa. |
| RNF6 | El aplicativo móvil debe estar disponible las 24 horas del día, garantizando la conectividad sin inconvenientes en cualquier momento y desde cualquier ubicación. |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X Planificación de Historias de Usuario

| HISTORIA DE USUARIO | |
|---|--------------------------------------|
| Número: 1 | Usuario: Pacientes diabéticos |
| Nombre Historia: Arquitectura de desarrollo | Iteración: 1 |
| Tiempo Estimado: 2 días | Prioridad: Alta |
| Programador Responsable: Roger Zenteno / Jorge Condor | |
| Descripción: Como Scrum Master, requiero arquitectura tecnológica para el desarrollo del aplicativo móvil, para definir las tecnologías que se usarán en la aplicación. | |
| Criterios de aceptación: El Scrum Master validará que la arquitectura de desarrollo del aplicativo móvil cumpla con una sólida intervención de tecnologías aptas para la seguridad, eficiencia, mantenibilidad y reusabilidad de código. | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Historia de usuario

| HISTORIA DE USUARIO | |
|---|--------------------------------------|
| Número: 2 | Usuario: Pacientes diabéticos |
| Nombre Historia: Arquitectura para los usuarios | Iteración: 1 |
| Tiempo Estimado: 2 días | Prioridad: Media |
| Programador Responsable: Roger Zenteno / Jorge Condor | |
| Descripción: Como Scrum Master, requiero tener una arquitectura tecnológica para los usuarios del aplicativo móvil, para definir la interacción entre el usuario y la aplicación. | |
| Criterios de aceptación: El Scrum Master validará que la arquitectura para los usuarios del aplicativo móvil cumpla con aspectos cruciales como la experiencia de usuario, interfaz de usuario, accesibilidad y rendimiento. | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Historia de usuario

| HISTORIA DE USUARIO | |
|--|--------------------------------------|
| Número: 3 | Usuario: Pacientes diabéticos |
| Nombre Historia: Diagrama de flujo | Iteración: 2 |
| Tiempo Estimado: 2 días | Prioridad: Alta |
| Programador Responsable: Roger Zenteno / Jorge Condor | |
| Descripción: Como Scrum Master, requiero tener un diagrama de flujo de procesos para el entendimiento de la aplicación móvil. | |
| Criterios de aceptación: El Scrum Master validará que el diagrama de flujo de procesos esté acorde a los requerimientos levantados. | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Historia de usuario

| HISTORIA DE USUARIO | |
|---|--------------------------------------|
| Número: 4 | Usuario: Pacientes diabéticos |
| Nombre Historia: Base de datos | Iteración: 2 |
| Tiempo Estimado: 3 días | Prioridad: Media |
| Programador Responsable: Roger Zenteno / Jorge Condor | |
| Descripción: Como Scrum Master, requiero tener base de datos no relacional, para que la aplicación móvil pueda gestionar la información de los usuarios y los registros de sus niveles de glucosa. | |
| Criterios de aceptación: El Scrum Master validará que se implemente una base de datos no relacional con la estructura requerida para la aplicación. | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Historia de usuario

| HISTORIA DE USUARIO | |
|--|--------------------------------------|
| Número: 5 | Usuario: Pacientes diabéticos |
| Nombre Historia: Registro de usuario | Iteración: 3 |
| Tiempo Estimado: 3 días | Prioridad: Alta |
| Programador Responsable: Roger Zenteno / Jorge Condor | |
| Descripción: Como usuario, requiero tener un registro con mi correo electrónico, para poder acceder a las funcionalidades del aplicativo móvil. | |
| Criterios de aceptación: El Product Owner validará que el aplicativo móvil tenga el registro de usuario para que pueda acceder con su correo electrónico. | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Historia de usuario

| HISTORIA DE USUARIO | |
|--|--------------------------------------|
| Número: 6 | Usuario: Pacientes diabéticos |
| Nombre Historia: Inicio de sesión | Iteración: 3 |
| Tiempo Estimado: 3 días | Prioridad: Alta |
| Programador Responsable: Roger Zenteno / Jorge Condor | |
| Descripción: Como usuario, requiero tener un usuario con correo autenticado, para la seguridad de mis datos personales. | |
| Criterios de aceptación: El Product Owner validará que el aplicativo móvil tenga la autenticación de usuario para velar la seguridad y privacidad de sus datos. | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Historia de usuario

| HISTORIA DE USUARIO | |
|---|--------------------------------------|
| Número: 7 | Usuario: Pacientes diabéticos |
| Nombre Historia: Gestión de datos del usuario | Iteración: 3 |
| Tiempo Estimado: 4 días | Prioridad: Media |
| Programador Responsable: Roger Zenteno / Jorge Condor | |
| Descripción: Como usuario, requiero gestionar mi perfil de usuario, para modificar mi talla y peso. | |
| Criterios de aceptación: El Product Owner validará que el aplicativo móvil permita la modificación de sus datos personales como nombre, apellido, fecha de nacimiento, tipo de diabetes, peso y talla; en el momento que el usuario lo requiera. | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Historia de usuario

| HISTORIA DE USUARIO | |
|--|--------------------------------------|
| Número: 8 | Usuario: Pacientes diabéticos |
| Nombre Historia: Registro de glucosa | Iteración: 4 |
| Tiempo Estimado: 5 días | Prioridad: Alta |
| Programador Responsable: Roger Zenteno / Jorge Condor | |
| Descripción: Como usuario, requiero registrar mis niveles de glucosa, para monitorear el control de mis registros. | |
| Criterios de aceptación: El Product Owner validará que el aplicativo móvil permita que el usuario pueda registrar de la fecha, hora y nivel de glucosa. | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Historia de usuario

| HISTORIA DE USUARIO | |
|--|--------------------------------------|
| Número: 9 | Usuario: Pacientes diabéticos |
| Nombre Historia: Listado de registros de glucosa | Iteración: 4 |
| Tiempo Estimado: 5 días | Prioridad: Alta |
| Programador Responsable: Roger Zenteno / Jorge Condor | |
| Descripción: Como usuario, requiero visualizar los registros de glucosa, para monitorear y tener un recordatorio de mis registros hechos. | |
| Criterios de aceptación: El Product Owner validará que el aplicativo móvil permita la visualización de los datos del usuario como la fecha, hora y nivel de glucosa de cada registro en forma de lista. | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Historia de usuario

| HISTORIA DE USUARIO | |
|---|--------------------------------------|
| Número: 10 | Usuario: Pacientes diabéticos |
| Nombre Historia: Estadística de los registros de glucosa | Iteración: 4 |
| Tiempo Estimado: 4 días | Prioridad: Media |
| Programador Responsable: Roger Zenteno / Jorge Condor | |
| Descripción: Como usuario, requiero visualizar un gráfico estadístico de mis registros de glucosa, para tener un registro del promedio de mis niveles de glucosa. | |
| Criterios de aceptación: El Product Owner validará que el aplicativo móvil permita la visualización de registros de glucosa del usuario en un gráfico estadístico. | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Historia de usuario

| HISTORIA DE USUARIO | |
|---|--------------------------------------|
| Número: 11 | Usuario: Pacientes diabéticos |
| Nombre Historia: Registros de glucosa por mes | Iteración: 4 |
| Tiempo Estimado: 5 días | Prioridad: Media |
| Programador Responsable: Roger Zenteno / Jorge Condor | |
| Descripción: Como usuario, requiero visualizar los registros por mes, para tener como filtro mis niveles de glucosa de cada periodo mensual. | |
| Criterios de aceptación: El Product Owner validará que el aplicativo móvil permita la visualización de los registros de glucosa del usuario filtrados por mes. | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Historia de usuario

| HISTORIA DE USUARIO | |
|--|--------------------------------------|
| Número: 12 | Usuario: Pacientes diabéticos |
| Nombre Historia: Reporte de registros de glucosa | Iteración: 4 |
| Tiempo Estimado: 5 días | Prioridad: Media |
| Programador Responsable: Roger Zenteno / Jorge Condor | |
| Descripción: Como usuario, requiero exportar mis registros de glucosa en Excel, para poder compartir mi información cuando desee. | |
| Criterios de aceptación: El Product Owner validará que el aplicativo móvil permita la exportación de los registros de glucosa del usuario cuando lo requiera. | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Historia de usuario

| HISTORIA DE USUARIO | |
|--|--------------------------------------|
| Número: 13 | Usuario: Pacientes diabéticos |
| Nombre Historia: Recomendaciones de alimentos nutricionales | Iteración: 6 |
| Tiempo Estimado: 5 días | Prioridad: Alta |
| Programador Responsable: Roger Zenteno / Jorge Condor | |
| Descripción: Como usuario, requiero recibir recomendaciones de alimentos nutricionales, para mejorar mi calidad de vida. | |
| Criterios de aceptación: El Product Owner validará que el aplicativo móvil permita al usuario recibir recomendaciones de alimentos nutricionales. | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Historia de usuario

| HISTORIA DE USUARIO | |
|---|--------------------------------------|
| Número: 14 | Usuario: Pacientes diabéticos |
| Nombre Historia: Recomendaciones de ejercicios físicos | Iteración: 6 |
| Tiempo Estimado: 5 días | Prioridad: Alta |
| Programador Responsable: Roger Zenteno / Jorge Condor | |
| Descripción: Como usuario, requiero recibir recomendaciones de ejercicios físicos, para mejorar mi calidad de vida. | |
| Criterios de aceptación: El Product Owner validará que el aplicativo móvil permita al usuario recibir recomendaciones de ejercicios físicos. | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Historia de usuario

| HISTORIA DE USUARIO | |
|---|--------------------------------------|
| Número: 15 | Usuario: Pacientes diabéticos |
| Nombre Historia: Manual de usuario | Iteración: 7 |
| Tiempo Estimado: 4 días | Prioridad: Alta |
| Programador Responsable: Roger Zenteno / Jorge Condor | |
| Descripción: Como usuario, requiero tener un manual de usuario, para orientarme y conocer las funcionalidades que ofrece el aplicativo móvil. | |
| Criterios de aceptación: El Product Owner validará el aplicativo móvil cumpla con tener un manual de usuario y oriente al usuario con información detallada sobre cómo utilizar la aplicación. | |

Fuente: Elaboración Propia

C. Product Backlog

A continuación, se detalla el “Product Backlog” que es el cuadro de resumen de historias planificadas para generar las entregables como iteración, denominados Sprints, los cuales se han planteado 7 Sprints.

Tabla X. Product Backlog

| Ítem | Historia de Usuario | Iteración | Tiempo estimado en días | Prioridad |
|------|--|-----------|-------------------------|-----------|
| 1 | Arquitectura de desarrollo | 1 | 2 | Alta |
| 2 | Arquitectura para los usuarios | 1 | 2 | Media |
| 3 | Diagrama de flujo | 2 | 2 | Alta |
| 4 | Base de datos | 2 | 3 | Media |
| 5 | Registro de usuario | 3 | 3 | Alta |
| 6 | Inicio de sesión | 3 | 3 | Alta |
| 7 | Gestión de datos del usuario | 3 | 4 | Media |
| 8 | Registro de glucosa | 4 | 5 | Alta |
| 9 | Listado de registros de glucosa | 4 | 5 | Alta |
| 10 | Estadística de los registros de glucosa | 4 | 4 | Media |
| 11 | Registros de glucosa por mes | 5 | 4 | Media |
| 12 | Reporte de registros de glucosa | 5 | 4 | Media |
| 13 | Recomendaciones de alimentos nutricionales | 6 | 5 | Alta |
| 14 | Recomendaciones de ejercicios físicos | 6 | 5 | Alta |
| 15 | Manual de usuario | 7 | 4 | Alta |

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se proporcionará una descripción detallada que resume las actividades, junto con su respectivo número de sprint, la asignación de los equipos de desarrollo y una estimación de la duración.

D. PLANIFICACION SPRINT

Tabla X. Planificación del Sprint N.º 1

| Sprint Backlog | Responsable | Estimación en días |
|--------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Arquitectura de desarrollo | Roger Zenteno / Jorge Condor | 2 |
| Arquitectura para los usuarios | Roger Zenteno / Jorge Condor | 2 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Planificación del Sprint N.º 2

| Sprint Backlog | Responsable | Estimación en días |
|-----------------------|------------------------------|---------------------------|
| Diagrama de flujo | Roger Zenteno / Jorge Condor | 2 |
| Base de datos | Roger Zenteno / Jorge Condor | 3 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Planificación del Sprint N.º 3

| Sprint Backlog | Responsable | Estimación en días |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Registro de usuario | Roger Zenteno / Jorge Condor | 3 |
| Inicio de sesión | Roger Zenteno / Jorge Condor | 3 |
| Gestión de datos del usuario | Roger Zenteno / Jorge Condor | 4 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Planificación del Sprint N.º 4

| Sprint Backlog | Responsable | Estimación en días |
|---|------------------------------|---------------------------|
| Registro de glucosa | Roger Zenteno / Jorge Condor | 5 |
| Listado de registros de glucosa | Roger Zenteno / Jorge Condor | 5 |
| Estadística de los registros de glucosa | Roger Zenteno / Jorge Condor | 4 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Planificación del Sprint N.º 5

| Sprint Backlog | Responsable | Estimación en días |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Registros de glucosa por mes | Roger Zenteno / Jorge Condor | 4 |
| Reporte de registros de glucosa | Roger Zenteno / Jorge Condor | 4 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Planificación del Sprint N.º 6

| Sprint Backlog | Responsable | Estimación en días |
|--|------------------------------|---------------------------|
| Recomendaciones de alimentos nutricionales | Roger Zenteno / Jorge Condor | 5 |
| Recomendaciones de ejercicios físicos | Roger Zenteno / Jorge Condor | 5 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Planificación del Sprint N.º 7

| Sprint Backlog | Responsable | Estimación en días |
|-----------------------|------------------------------|---------------------------|
| Manual de usuario | Roger Zenteno / Jorge Condor | 4 |

Fuente: Elaboración Propia

Con las historias de usuario establecidas y la planificación de los Sprints, junto con sus tareas correspondientes, se procede a elaborar un detalle y validar los Sprints con el equipo Scrum. Este paso es crucial para lograr la conclusión exitosa de cada una de las historias de usuario.

E. EJECUCIÓN SPRINT

SPRINT N.º 1

RF1 El aplicativo móvil debe tener una arquitectura de desarrollo.

Arquitectura Tecnológica para el desarrollo del aplicativo móvil

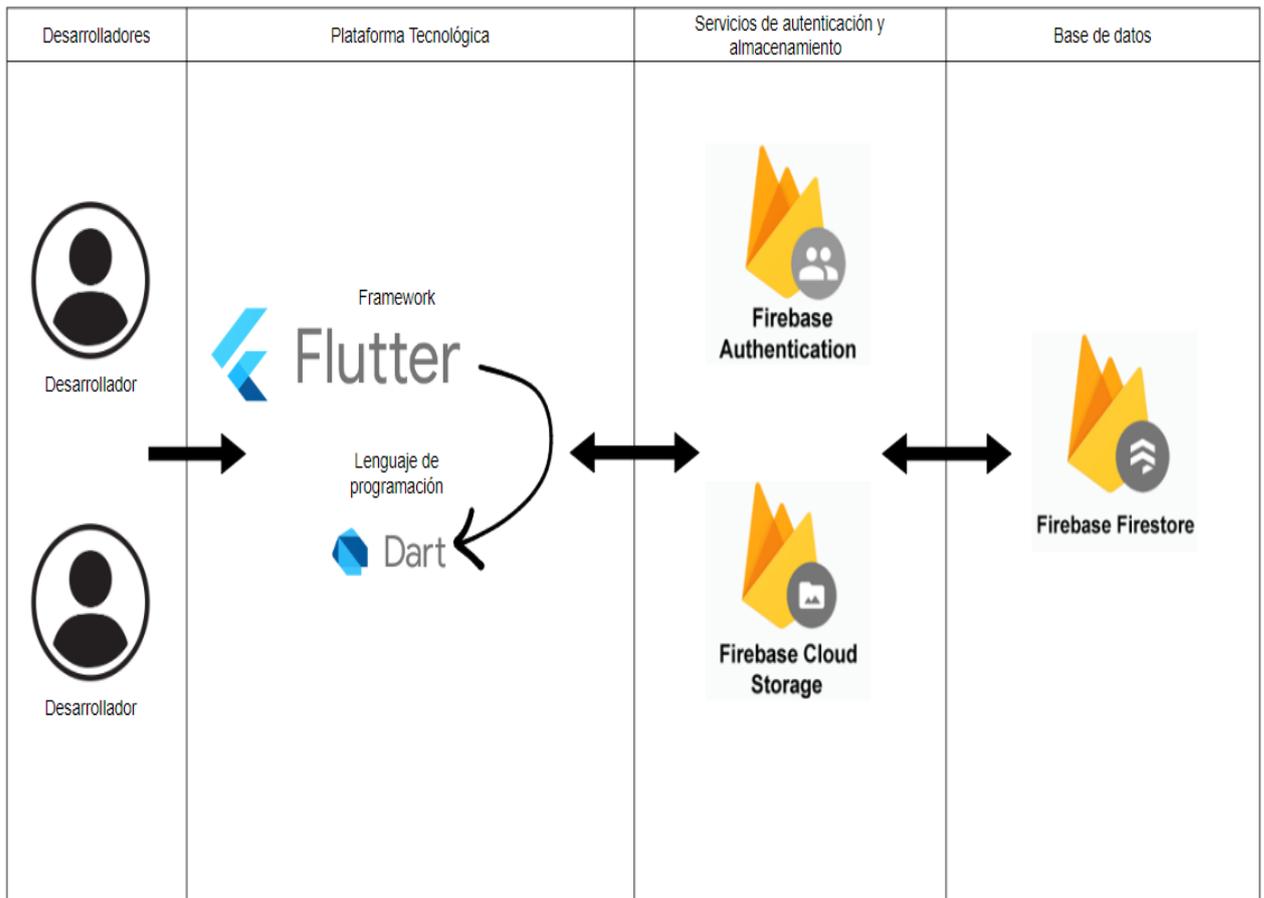


Figura N° 17: Arquitectura Tecnológica para el desarrollo del aplicativo móvil

Fuente: Elaboración Propia

RF2 El aplicativo móvil debe tener una arquitectura para los usuarios.

Arquitectura Tecnológica para los usuarios del aplicativo móvil

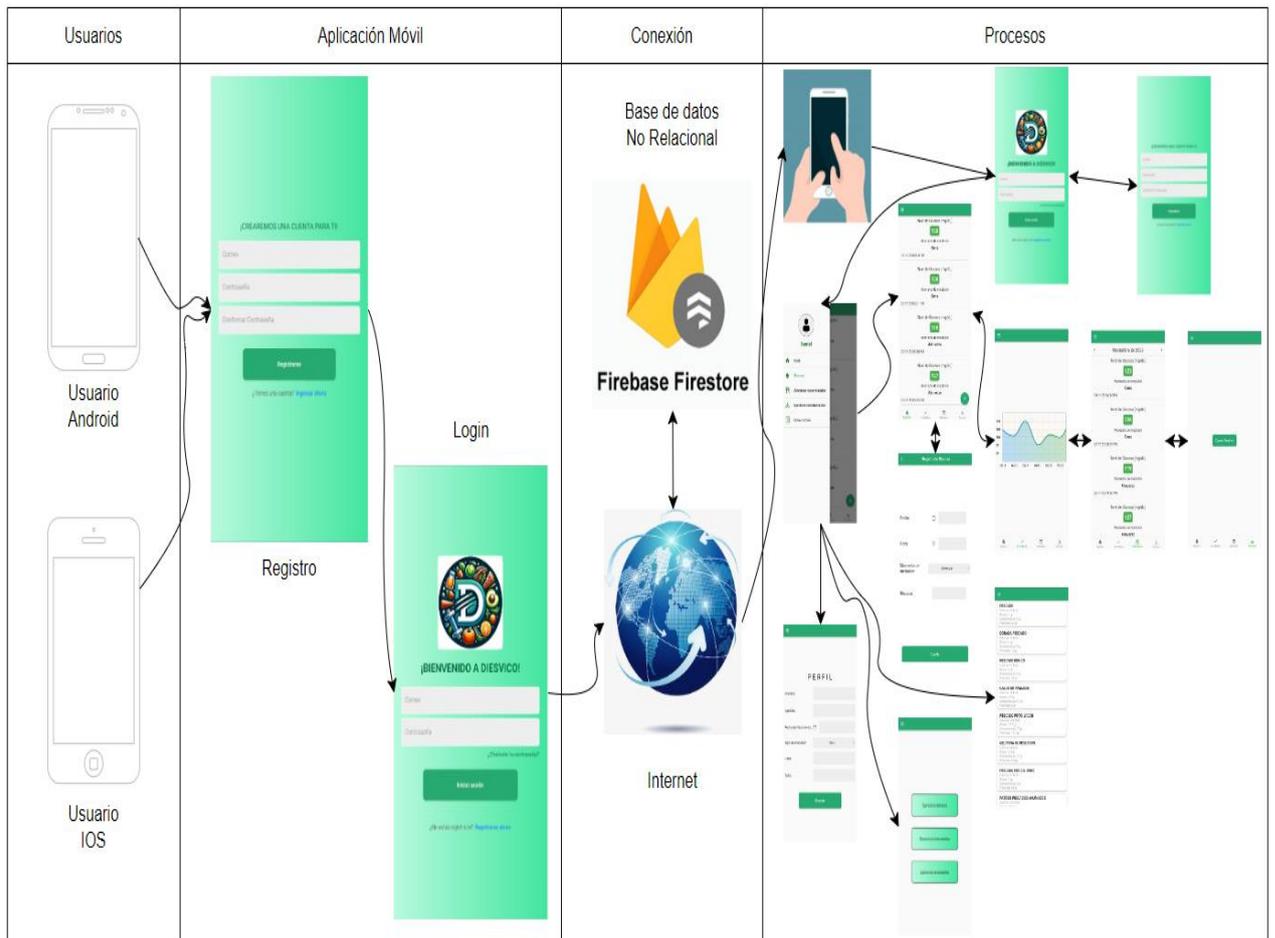


Figura N° 18: Arquitectura Tecnológica para los usuarios del aplicativo móvil

Fuente: Elaboración Propia

SPRINT N.º 2

RF3 El aplicativo móvil debe tener un diagrama de flujo de procesos.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS

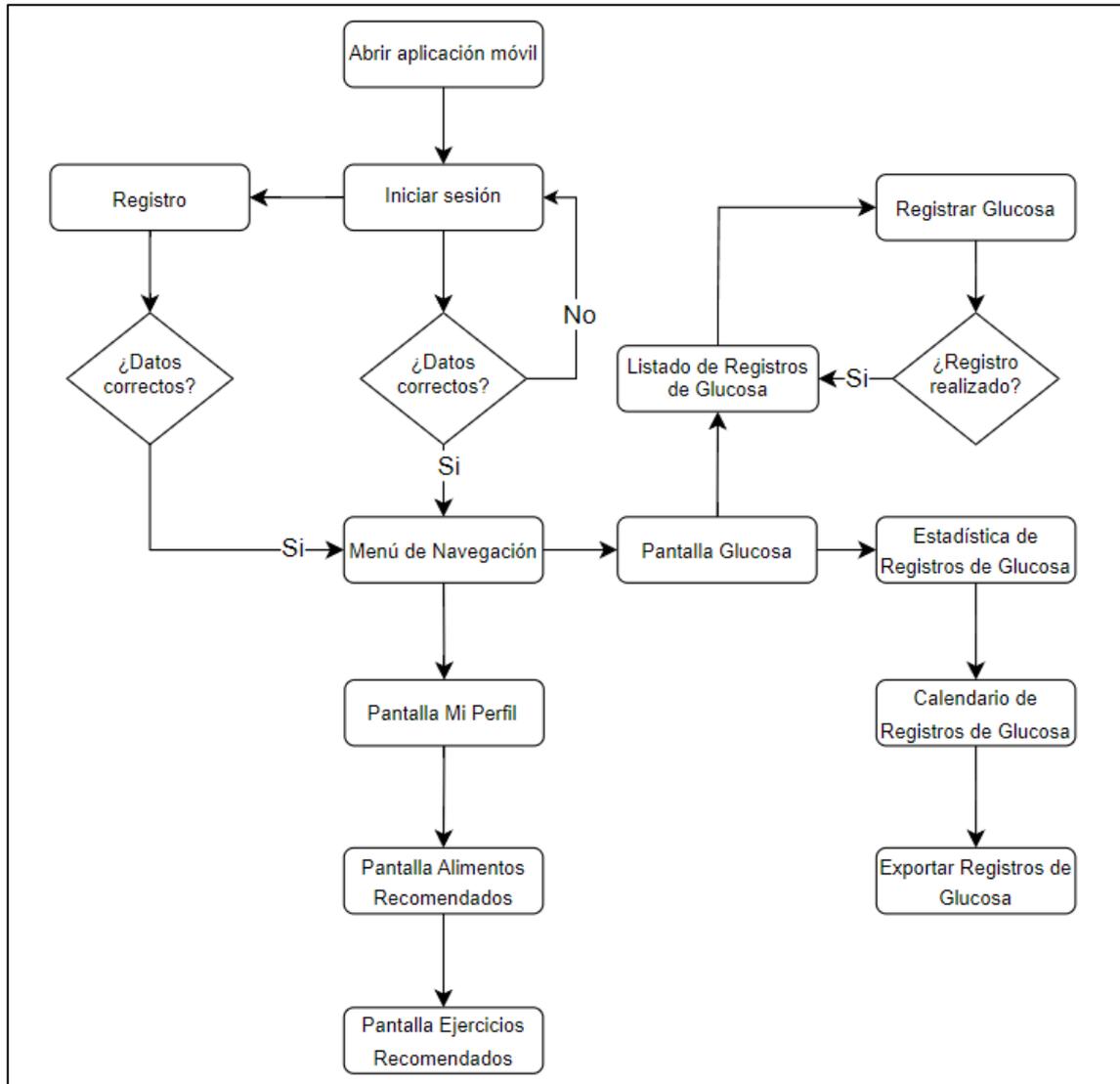


Figura N° 19: Diagrama de flujo

Fuente: Elaboración Propia

RF4 El aplicativo móvil debe tener una base de datos no relacional.

DIAGRAMA DE BASE DE DATOS

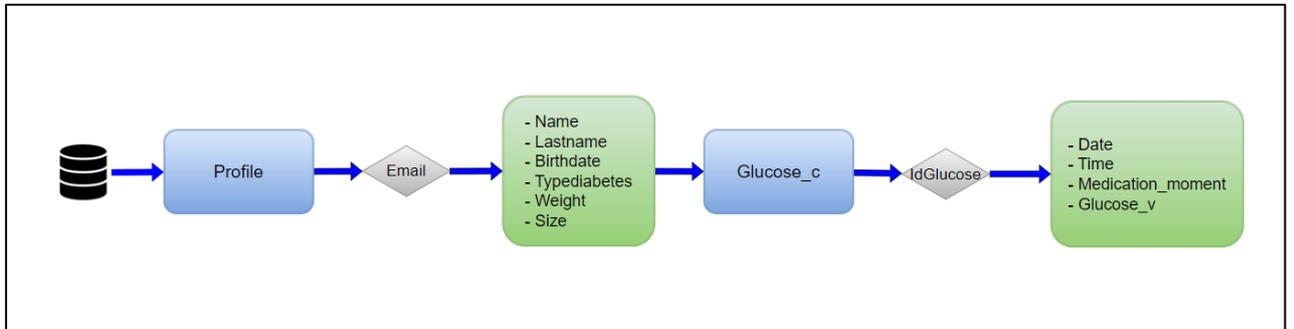


Figura N° 20: Diagrama de base de datos no relacional

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Colección “Profile”

| Nombre | Descripción |
|--------------|--|
| Profile | Esta colección almacena la información de los usuarios al registrarse. |
| Email | Este documento almacena la información de los usuarios. Su referencia es el correo electrónico con el cual se registra el usuario. |
| Name | Esta variable almacena el nombre del usuario. |
| Lastname | Esta variable almacena el apellido del usuario. |
| Birthdate | Esta variable almacena la fecha de nacimiento del usuario. |
| Typediabetes | Esta variable almacena el tipo de diabetes del usuario. El tipo de diabetes consta de 3 valores específicos: tipo 1, tipo 2 y gestacional. |
| Weight | Esta variable almacena el peso del usuario con medida unitaria de kilogramos (kg). |
| Size | Esta variable almacena la talla del usuario con medida unitaria de centímetros (cm). |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla X. Colección “Glucose”

| Nombre | Descripción |
|-------------------|---|
| Glucose_c | Esta colección almacena la información de los niveles de glucosa que registra el usuario. |
| IdGlucose | Este documento almacena la información de los niveles de glucosa registrados por el usuario. Su referencia es creada automáticamente por Firestore con valores alfanuméricos. |
| Date | Esta variable almacena la fecha del registro realizado por el usuario. La fecha por defecto es la fecha actual en el momento de realizar el registro. |
| Time | Esta variable almacena la hora y minuto del registro realizado por el usuario. La hora y minuto por defecto es la hora actual en el momento de realizar el registro. |
| Medication_moment | Esta variable almacena el momento de medicación. El momento de medicación consta de 3 valores específicos: desayuno, almuerzo y cena. |
| Glucose_v | Esta variable almacena el nivel de glucosa registrado por el usuario con medida unitaria de miligramos por decilitro (mg/dL). |

Fuente: Elaboración Propia

Entorno de Base de datos Firestore

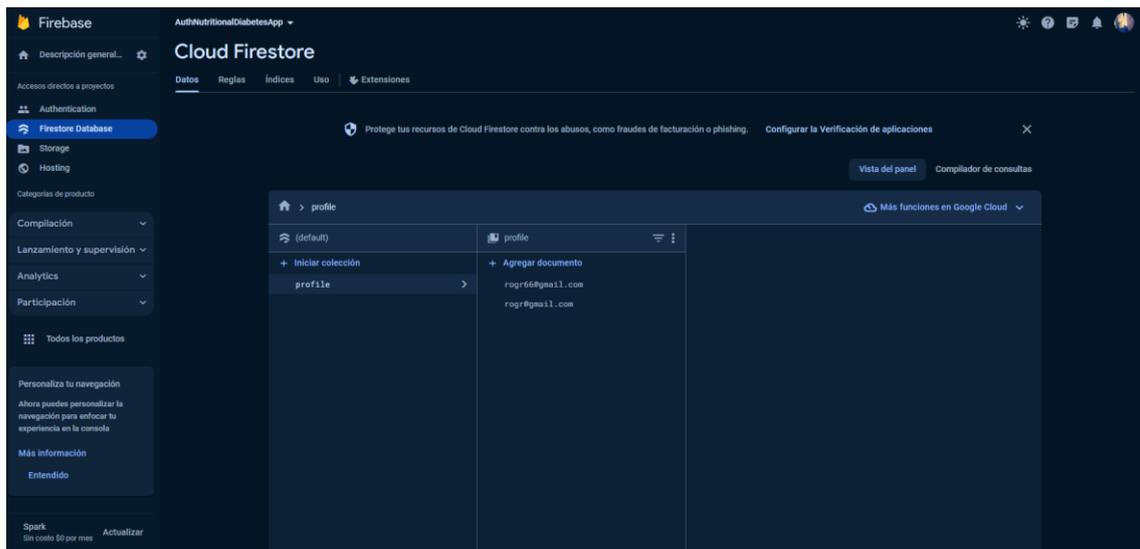


Figura N. 21: Entorno Firestore

Colección "Profile"

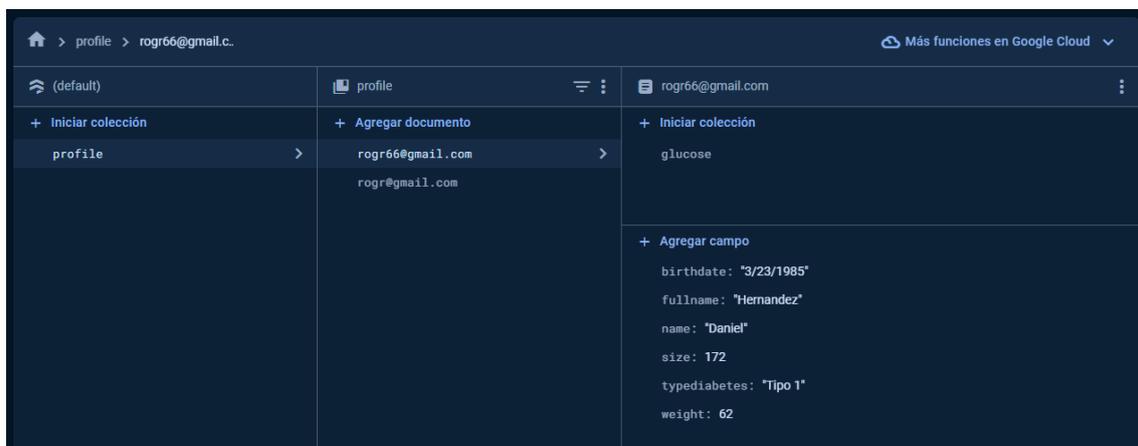


Figura N 22: Colección Profile

Colección "Glucose"

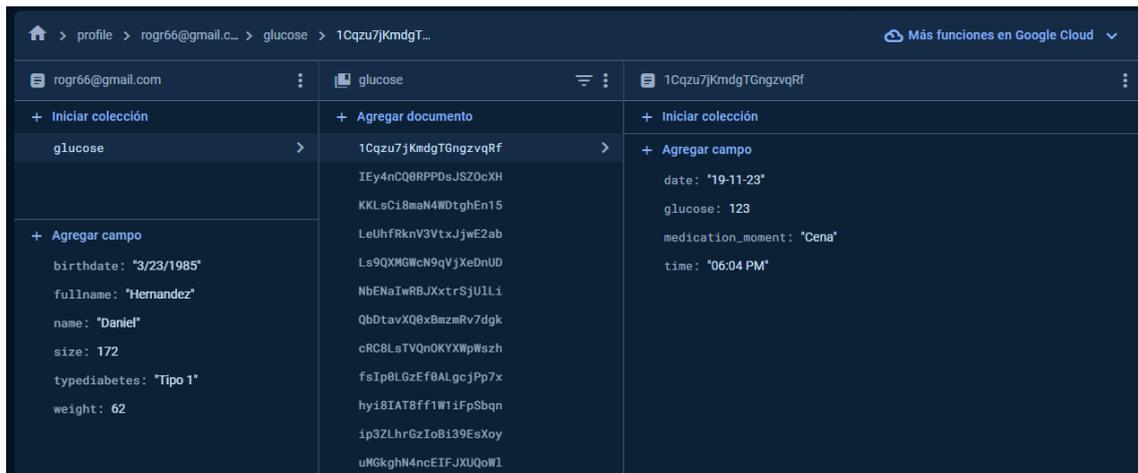


Figura N 23: Colección Glucose

SPRINT N.º 3

RF5 El aplicativo móvil permitirá el registro de usuario a través de su correo electrónico.

DESARROLLO

En las siguientes figuras se visualizan el desarrollo de código de las pantallas de inicio de sesión, registro de usuario y verificación del usuario autenticado.

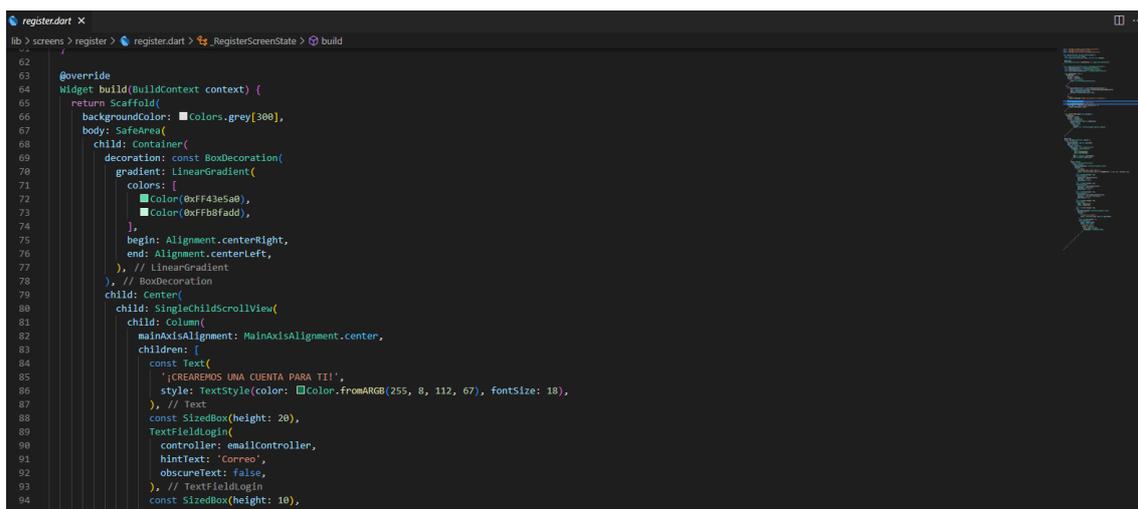


Figura N° 24: Desarrollo de registro de usuario

IMPLEMENTACIÓN

En las siguientes figuras se puede observar la interfaz gráfica de registro de usuario.



¡CREAREMOS UNA CUENTA PARA TI!

Correo

Contraseña

Confirmar Contraseña

Registrarse

¿Tienes una cuenta? [Ingresar ahora](#)

Figura N° 25: Implementación de registro de usuario

RF6 El aplicativo móvil permitirá el inicio de sesión a través de su correo electrónico y contraseña.

DESARROLLO

En las siguientes figuras se visualizan el desarrollo de código de las pantallas de inicio de sesión, registro de usuario y verificación del usuario autenticado.

```

login.dart X
lib > screens > login > login.dart > _LoginScreenState > build
70
71 @override
72 Widget build(BuildContext context) {
73   return Scaffold(
74     backgroundColor: Colors.grey[300],
75     body: SafeArea(
76       child: Container(
77         decoration: const BoxDecoration(
78           gradient: LinearGradient(
79             colors: [
80               Color(0xFF43e59d),
81               Color(0xFFB8FADD),
82             ],
83             begin: Alignment.centerRight,
84             end: Alignment.centerLeft,
85           ), // LinearGradient
86         ), // BoxDecoration
87         child: Center(
88           child: SingleChildScrollView(
89             child: Column(
90               mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
91               children: [
92                 const SquareLogoLogin(imagePath: 'lib/images/logo.png'),
93                 const SizedBox(height: 25),
94                 const Text(
95                   '¡BIENVENIDO A DIESVICO!',
96                   style: TextStyle(
97                     color: Color.fromARGB(255, 8, 112, 67),
98                     fontSize: 26,
99                     fontWeight: FontWeight.bold
100                  ), // TextStyle
101                 ), // Text
102                 const SizedBox(height: 25),
103                 TextFieldLogin(

```

Figura Nº 26: Desarrollo de inicio de sesión

```

auth.dart X
lib > screens > login > auth.dart > AuthScreen
1  import 'package:firebase_auth/firebase_auth.dart';
2  import 'package:flutter/material.dart';
3  import 'package:tesis_project_v1/screens/main.dart';
4
5  class AuthScreen extends StatelessWidget {
6    const AuthScreen({super.key});
7
8    @override
9    Widget build(BuildContext context) {
10     return Scaffold(
11       body: StreamBuilder<User?>{
12         stream: FirebaseAuth.instance.authStateChanges(),
13         builder: (context, snapshot) {
14           if(snapshot.hasData){
15             return const MyHomeScreen();
16           }else {
17             return const LoginOrRegister();
18           }
19         },
20       ), // StreamBuilder
21     ); // Scaffold
22   }
23 }

```

Figura Nº 27: Desarrollo de autenticación de usuario

IMPLEMENTACIÓN

En las siguientes figuras se puede observar las interfaces gráficas de las pantallas de Inicio de sesión y Registro.



Figura N° 28: Implementación de inicio de sesión

RF7 El aplicativo móvil permitirá la modificación de su perfil de usuario en cualquier momento.

DESARROLLO

En las siguientes figuras se visualizan los desarrollos de código del CRUD de datos del usuario desde la base de datos Firestore y de la pantalla del perfil del usuario.

```

profile.dart | X
lib > screens > profile > profile.dart > ProfileScreenState
30 ];
31
32 void saveProfile() async {
33
34   final user = FirebaseAuth.instance.currentUser!.email;
35
36   try {
37     final newProfile = {
38       if (_nameController.text.isNotEmpty) "name": _nameController.text,
39       if (_fullNameController.text.isNotEmpty) "fullName": _fullNameController.text,
40       if (_birthdateController.text.isNotEmpty) "birthdate": _birthdateController.text,
41       if (_dropdownValue.isNotEmpty) "typediabetes": _dropdownValue,
42       if (_weightController.text.isNotEmpty) "weight": int.parse(_weightController.text),
43       if (_sizeController.text.isNotEmpty) "size": int.parse(_sizeController.text),
44       if (_imcController.text.isNotEmpty) "imc": int.parse(_imcController.text),
45     };
46
47     final profileRef = _db.collection("profile").doc(user);
48
49     final profileSnapshot = await profileRef.get();
50
51     if (profileSnapshot.exists) {
52       final Map<String, dynamic> existingProfile = profileSnapshot.data() as Map<String, dynamic>;
53
54       final Map<String, dynamic> updatedFields = {};
55
56       newProfile.forEach((key, value) {
57         if (existingProfile.containsKey(key) && existingProfile[key] != value) {
58           updatedFields[key] = value;
59         }
60       });
61
62       if (updatedFields.isNotEmpty) {
63         profileRef.update(updatedFields).then((_) => Navigator.pop(context));
64       } else {
65         print("No hay cambios para actualizar."); // Don't invoke 'print' in production code. Try using a logging framework.
66         Navigator.pop(context); // Don't use 'BuildContext's across async gaps. Try rewriting the code to not reference the 'BuildContext'.
67       }
68     } else {
69       profileRef.set(newProfile).then(
70         (_) => Navigator.pop(context)
71       );
72     }
73   } catch (e) {
74     print("Error al procesar los datos: $e"); // Don't invoke 'print' in production code. Try using a logging framework.
75   }
76 }

```

Figura N° 29: Desarrollo de CRUD de perfil

```

profile.dart | X
lib > screens > profile > profile.dart > ProfileScreenState > saveProfile
113
114 @override
115 Widget build(BuildContext context) {
116   return Scaffold(
117     body: SafeArea(
118       child: Center(
119         child: SingleChildScrollView(
120           child: Column(
121             mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
122             children: [
123               const Text(
124                 'P E R F I L',
125                 style: TextStyle(
126                   fontSize: 36
127                 ), // TextStyle
128               ), // Text
129               const SizedBox(height: 16),
130               Padding(
131                 padding: const EdgeInsets.symmetric(horizontal: 12, vertical: 8),
132                 child: Row(
133                   children: [
134                     const Expanded(
135                       flex: 2,
136                       child: Text(
137                         'Nombre: ',
138                         style: TextStyle(fontSize: 18.0),
139                       ), // Text
140                     ), // Expanded
141                     Expanded(
142                       flex: 3,
143                       child: TextFieldProfile(
144                         controller: _nameController,
145                         obscureText: false,
146                       ), // TextFieldProfile
147                     ), // Expanded
148                   ], // Row
149                 ), // Padding
150               Padding(
151                 padding: const EdgeInsets.symmetric(horizontal: 12, vertical: 8),
152                 child: Row(
153                   children: [
154                     const Expanded(
155                       flex: 2,
156                       child: Text(
157                         'Apellido: ',
158                         style: TextStyle(fontSize: 18.0),
159                       ), // Text
160

```

Figura N° 30: Desarrollo de perfil

IMPLEMENTACIÓN

En la siguiente figura se observa la interfaz gráfica de la pantalla de Perfil.



The image shows a mobile application interface for a profile form. At the top, there is a green header bar with a white hamburger menu icon. Below the header, the word "PERFIL" is centered in a bold, black, sans-serif font. The form consists of several input fields, each with a label to its left: "Nombre:" followed by a light gray rectangular input field; "Apellido:" followed by another light gray rectangular input field; "Fecha de Nacimiento:" followed by a light gray rectangular input field with a small calendar icon to its left; "Tipo de Diabetes:" followed by a dropdown menu showing "Tipo 1" and a downward arrow; "Peso:" followed by a light gray rectangular input field; and "Talla:" followed by a light gray rectangular input field. At the bottom of the form, there is a prominent green button with the white text "Guardar".

Figura N° 31: Implementación de perfil

SPRINT N.º 4

RF8 El aplicativo móvil permitirá al usuario el registro de sus niveles de glucosa en cualquier momento.

DESARROLLO

En las siguientes figuras se visualizan el desarrollo de código del guardado de datos de los registros de glucosa del usuario a la base de datos Firestore y la pantalla de registro de glucosa.

```

void saveGlucose(){
  final user = FirebaseAuth.instance.currentUser!.email;
  final newGlucose = <String, dynamic>{
    "date": _dateController.text,
    "time": _timeController.text,
    "medication_moment": dropdownValue,
    "glucose": int.parse(_glucoseController.text)
  };

  _db.collection("profile").doc(user).collection("glucose").add(newGlucose).then((documentSnapshot) =>
  print("Added Data with ID: ${documentSnapshot.id}")); Don't invoke 'print' in production code.
  // Clean form glucose
  _dateController.clear();
  _timeController.clear();
  _glucoseController.clear();
  // Restart dropdown's first value
  setState() {
    dropdownValue;
  });
}

```

Figura N° 32: Desarrollo guardado de datos de registros de glucosa

```

lib > screens > glucose > glucose.dart > _GlucoseScreenState > build
49 @override
50 Widget build(BuildContext context) {
51   return Scaffold(
52     appBar: AppBar(
53       backgroundColor: const Color.fromARGB(255, 37, 170, 113),
54       actions: const [
55         SizedBox(width: 45)
56       ],
57       title: const Center(
58         child: Text('Registro de Glucosa'),
59       ), // Center
60     ), // AppBar
61     backgroundColor: Colors.white,
62     body: Padding(
63       padding: const EdgeInsets.only(top: 40),
64       child: SingleChildScrollView(
65         child: Column(
66           mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.start,
67           children: [
68             const SizedBox(height: 60),
69             Padding(
70               padding: const EdgeInsets.symmetric(horizontal: 12, vertical: 8),
71             child: Row(
72               children: [
73                 const Expanded(
74                   flex: 2,
75                   child: Text(
76                     'Fecha: ',
77                     style: TextStyle(fontSize: 22),
78                   ), // Text
79                 ), // Expanded
80                 Expanded(
81                   flex: 3,
82                   child: DateTextFieldGlucose(
83                     controller: _dateController,
84                     obscureText: false
85                   ), // DateTextFieldGlucose
86                 ), // Expanded
87               ],
88             ), // Row
89           ), // Padding
90           const SizedBox(height: 40),
91           Padding(
92             padding: const EdgeInsets.symmetric(horizontal: 12, vertical: 8),
93             child: Row(
94               children: [
95                 const Expanded(
96                   flex: 2,

```

Figura N° 33: Desarrollo de registro de glucosa

IMPLEMENTACIÓN

En la siguiente figura se visualiza la interfaz gráfica del registro de glucosa que realiza el usuario.

← Registro de Glucosa

Fecha:

Hora:

Momento de medición:

Glucosa:

Guardar

Figura N° 34: Implementación de registro de glucosa

RF9 El aplicativo móvil permitirá al usuario visualizar todos los registros enlistados de sus niveles de glucosa.

DESARROLLO

En las siguientes figuras se observan el desarrollo de los códigos de consulta de datos de los registros de glucosa realizados por el usuario, registros de glucosa sin datos, registro de glucosa con datos y la pantalla de listado de registros de glucosa.

```
listGlucose.dart X
lib > screens > glucose > options > listGlucose.dart > _ListGlucoseScreenState > build
1 import 'package:cloud_firestore/cloud_firestore.dart'; The file name 'l
2 import 'package:flutter/material.dart';
3 import 'package:tesis_project_v1/widgets/main.dart';
4 import 'package:tesis_project_v1/screens/main.dart';
5
6 class ListGlucoseScreen extends StatefulWidget {
7   const ListGlucoseScreen({super.key});
8
9   @override
10  State<ListGlucoseScreen> createState() => _ListGlucoseScreenState();
11 }
12
13 class _ListGlucoseScreenState extends State<ListGlucoseScreen> {
14
15   final db = FirebaseFirestore.instance;
16
17   @override
18   Widget build(BuildContext context) {
19     return Scaffold(
20       body: const SafeArea(
21         child: Center(
22           child: DataGlucose(),
23         ), // Center
24       ), // SafeArea
25       floatingActionButton: FloatingActionButton(
26         backgroundColor: const Color.fromARGB(255, 37, 170, 113),
27         onPressed: () {
28           Navigator.of(context).push(
29             MaterialPageRoute(
30               builder: (_) => const GlucoseScreen(),
31             ) // MaterialPageRoute
32           );
33         },
34         elevation: 2.2,
35         child: const Icon(Icons.add),
36       ), // FloatingActionButton
37     ); // Scaffold
38   }
39 }
```

Figura N° 35: Desarrollo de pantalla de listado de registros y botón de agregar registro de glucosa

```

dataGlucose.dart X
lib > widgets > glucose > listGlucose > dataGlucose.dart > _DataGlucoseState > build
17 late final CollectionReference<Map<String, dynamic>> glucoseCollection;
18
19 @override
20 void initState() {
21   super.initState();
22   glucoseCollection = db.collection("profile").doc(user).collection("glucose");
23 }
24
25 @override
26 Widget build(BuildContext context) {
27   return StreamBuilder<QuerySnapshot<Map<String, dynamic>>>(
28     stream: glucoseCollection.snapshots(),
29     builder: (context, snapshot) {
30       if (snapshot.connectionState == ConnectionState.waiting) {
31         return const CircularProgressIndicator();
32       }
33       if (snapshot.hasError) {
34         return Text('Error: ${snapshot.error}');
35       }
36       // Verifica si hay datos en la subcolección "glucose"
37       if (!snapshot.hasData || snapshot.data!.docs.isEmpty) {
38         return const NoRegisters();
39       }
40       // Mapea los documentos de la subcolección a un ListView
41       var glucoseDocs = snapshot.data!.docs;
42       var glucoseList = glucoseDocs.map((doc) {
43         var glucoseData = doc.data();
44         var glucose = glucoseData['glucose'];
45         var date = glucoseData['date'];
46         var medicationMoment = glucoseData['medication_moment'];
47         var time = glucoseData['time'];
48
49         return Registers(
50           glucose: glucose,
51           medicationMoment: medicationMoment,
52           date: date,
53           time: time
54         ); // Registers
55       }).toList();
56
57       return ListView(
58         children: glucoseList,
59       ); // ListView
60     },
61   ); // StreamBuilder
62 }
63 }

```

Figura N° 36: Desarrollo de consulta de datos de registros de glucosa

```

noRegisters.dart X
lib > widgets > glucose > listGlucose > noRegisters.dart > NoRegisters
1 import 'package:flutter/material.dart'; The file name 'noRegisters.dart' isn't a snake_case identifier. Try changing
2
3 class NoRegisters extends StatelessWidget {
4   const NoRegisters({super.key});
5
6   @override
7   Widget build(BuildContext context) {
8     return const Column(
9       mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
10      children: [
11        Text(
12          'Sin Registros',
13          style: TextStyle(fontSize: 40, fontWeight: FontWeight.bold, color: Color.fromARGB(255, 49, 177, 87))
14        ), // Text
15        SizedBox(height: 22),
16        Text(
17          'Para agregar registros de control de glucosa',
18          textAlign: TextAlign.center,
19          style: TextStyle(fontSize: 22)
20        ), // Text
21        Row(
22          mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
23          children: [
24            Text(
25              'presione el botón de',
26              style: TextStyle(fontSize: 22)
27            ), // Text
28            Text(
29              '+',
30              style: TextStyle(fontSize: 30, fontWeight: FontWeight.bold)
31            ), // Text
32          ],
33        ), // Row
34      ],
35    ); // Column
36  }
37 }

```

Figura N° 37: Desarrollo de registros de glucosa sin datos

```
Registers.dart X
lib > widgets > glucose > listGlucose > Registers.dart > Registers > build
17   });
18
19   @override
20   Widget build(BuildContext context) {
21     return Padding(
22       padding: const EdgeInsets.symmetric(horizontal: 20, vertical: 10),
23       child: Column(
24         mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
25         crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.center,
26         children: [
27           const Text(
28             'Nivel de Glucosa (mg/dL)',
29             style: TextStyle(fontSize: 20),
30           ), // Text
31           const SizedBox(height: 12),
32           Container(
33             padding: const EdgeInsets.all(8),
34             decoration: BoxDecoration(
35               color: Colors.green,
36               borderRadius: BorderRadius.circular(8),
37             ), // BoxDecoration
38             child: Text(
39               '$glucose',
40               style: const TextStyle(
41                 fontSize: 26,
42                 color: Colors.white,
43                 fontWeight: FontWeight.bold,
44               ), // TextStyle
45             ), // Text
46           ), // Container
47           const SizedBox(height: 12),
48           const Text(
49             'Momento de medición',
50             style: TextStyle(fontSize: 18),
51           ), // Text
52           const SizedBox(height: 8),
53           Text(
54             medicationMoment,
55             style: const TextStyle(fontSize: 20, fontWeight: FontWeight.bold),
56           ), // Text
57           const SizedBox(height: 12),
58           Row(
59             mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.start,
60             children: [
61               Text(
62                 '$date $time',
63                 style: const TextStyle(fontSize: 18),
64               ), // Text
```

Figura N° 38: Desarrollo de registros de glucosa con datos

IMPLEMENTACIÓN

En las siguientes figuras se visualizan las interfaces gráficas de las pantallas de listado de registros de glucosa sin datos y con datos.

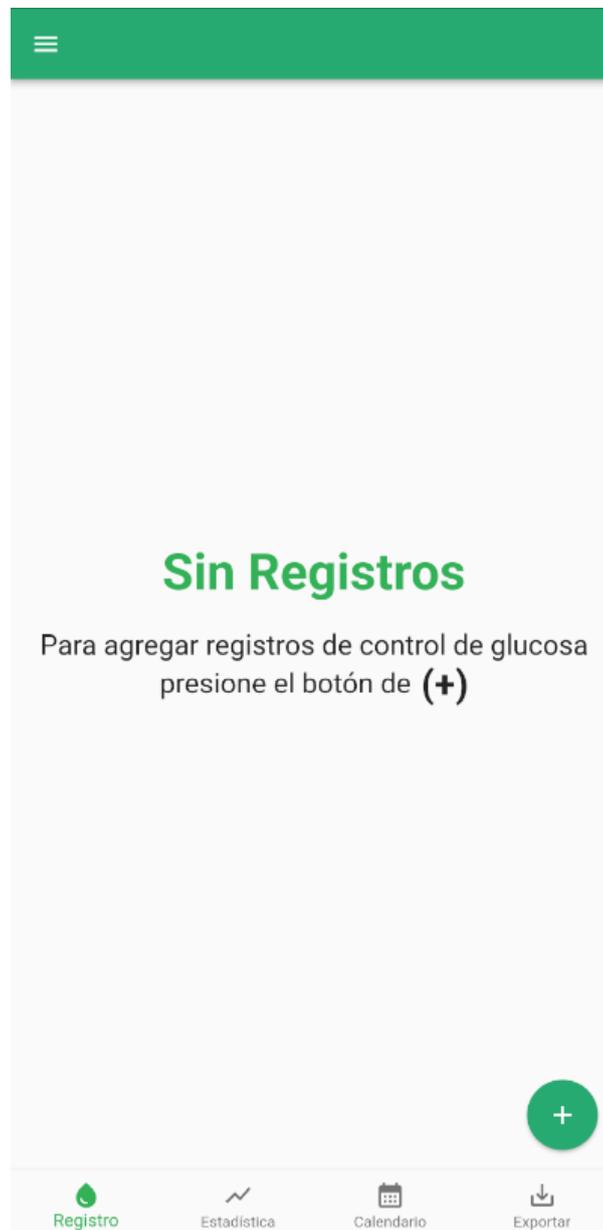


Figura N° 39: Implementación de listado de registros de glucosa sin datos



Figura N° 40: Implementación de listado de registros de glucosa con datos

RF10 El aplicativo móvil permitirá al usuario visualizar los registros a través de estadística de sus niveles de glucosa.

DESARROLLO

En la siguiente figura se visualiza el desarrollo de código de la estadística de los registros de datos realizados por el usuario.

```
lib > screens > glucose > options > statisticGlucose.dart > StadicGlucoseState
262   max: 11,
263   min: 0,
264   maxY: 6,
265   lineBarsData: [
266     LineChartData(
267       spots: const [
268         F1Spot(0, 3.9),
269         F1Spot(2, 2),
270         F1Spot(4, 5),
271         F1Spot(6, 3.1),
272         F1Spot(8, 4),
273         F1Spot(10, 3),
274         F1Spot(11, 4),
275       ],
276       isCurved: true,
277       gradient: LinearGradient(
278         colors: [
279           ColorTween(begin: gradientColors[0], end: gradientColors[1])
280             .lerp(0.2)!
281           ColorTween(begin: gradientColors[0], end: gradientColors[1])
282             .lerp(0.2)!
283         ],
284       ), // LinearGradient
285       barWidth: 5,
286       isStrokeCapRound: true,
287       dotData: const F1DotData(
288         show: false,
289       ), // F1DotData
290       belowBarData: BarAreaData(
291         show: true,
292         gradient: LinearGradient(
293           colors: [
294             ColorTween(begin: gradientColors[0], end: gradientColors[1])
295               .lerp(0.2)!
296               .withOpacity(0.1),
297             ColorTween(begin: gradientColors[0], end: gradientColors[1])
298               .lerp(0.2)!
299               .withOpacity(0.1),
300           ],
301         ), // LinearGradient
302       ), // BarAreaData
303     ), // LineChartData
304   ],
305 ); // LineChartData
306 }
307
```

Figura N° 41: Desarrollo de estadística de registros de glucosa

IMPLEMENTACIÓN

En la siguiente figura se observa la interfaz gráfica de la estadística de los registros de datos realizados por el usuario.

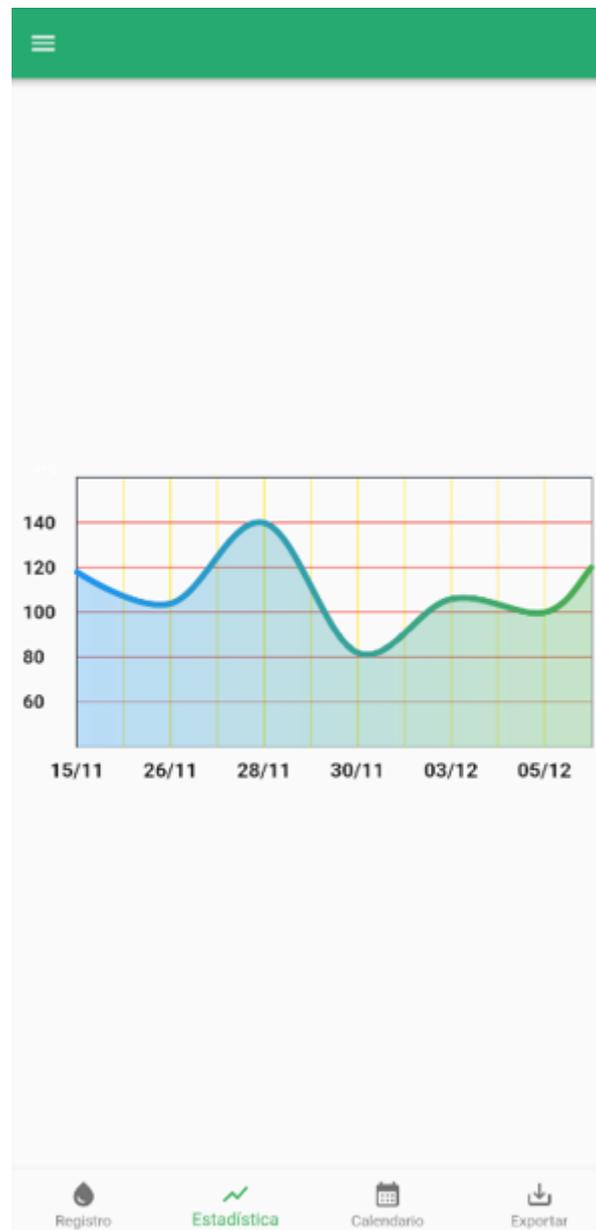


Figura N° 42: Implementación de estadística de registros de glucosa

SPRINT N.º 5

RF11 El aplicativo móvil permitirá al usuario visualizar los registros filtrado por meses de sus niveles de glucosa.

DESARROLLO

En las siguientes figuras se observan el desarrollo de código de la consulta de datos de registros de glucosa antes de filtrar y la pantalla de listado de registros de glucosa filtrados por meses.

```
dataConditionalGlucose.dart X
lib > widgets > glucose > calendarGlucose > dataConditionalGlucose.dart > _DataConditionalGlucoseState > build
38   int shortYear;
39
40   return StreamBuilder<QuerySnapshot<Map<String, dynamic>>>(
41     stream: glucoseCollection.snapshots(),
42     builder: (context, snapshot) {
43       if (snapshot.connectionState == ConnectionState.waiting) {
44         return const CircularProgressIndicator();
45       }
46       if (snapshot.hasError) {
47         return Text('Error: ${snapshot.error}');
48       }
49
50       var glucoseDocs = snapshot.data!.docs;
51       var glucoseList = glucoseDocs.map((doc) {
52         var glucoseData = doc.data();
53         var glucose = glucoseData['glucose'];
54         var date = glucoseData['date'];
55         var medicationMoment = glucoseData['medication_moment'];
56         var time = glucoseData['time'];
57
58         recordMonth = int.parse(date.substring(3, 5));
59         shortYear = int.parse(date.substring(6, 8));
60         recordYear = 2000 + shortYear;
61
62         return Registers(
63           glucose: glucose,
64           medicationMoment: medicationMoment,
65           date: date,
66           time: time,
67         ); // Registers
68       }).toList();
69
70       var filteredGlucoseList = glucoseList.where((record) {
71         return recordMonth == widget.month && recordYear == widget.year;
72       }).toList();
73
74       if (filteredGlucoseList.isEmpty) {
75         return const Center(child: Text('No hay datos disponibles en este mes.'));
76       }
77
78       return ListView(
79         children: filteredGlucoseList,
80       ); // ListView
81     },
82   ); // StreamBuilder
83 }
84 }
```

Figura N° 43: Desarrollo de consulta de datos de registros de glucosa antes de filtrar

```

calendarGlucose.dart
lib > Screens > glucose > options > calendarGlucose.dart > _CalendarGlucoseScreenState > build
64   if(month >= 12) {
65     month=1;
66     year++;
67   } else {
68     month++;
69   }
70   });
71 }
72
73
74 return Scaffold(
75   body: SafeArea(
76     child: Column(
77       children: [
78         const SizedBox(height: 8),
79         Row(
80           children: [
81             IconButton(
82               icon: const Icon(Icons.navigate_before),
83               onPressed: () {
84                 showPreviousMonth();
85               }, // IconButton
86             ), // Expanded
87             Expanded(
88               child: Text(
89                 "${monthName(month)} de $year",
90                 textAlign: TextAlign.center,
91                 style: const TextStyle(fontSize: 23)
92               ), // Text
93             ), // Expanded
94             IconButton(
95               icon: const Icon(Icons.navigate_next),
96               onPressed: () {
97                 showNextMonth();
98               }, // IconButton
99             ), // Row
100          ], // Row
101          const Divider(height: 1, color: Colors.grey),
102          Expanded(
103            child: DataConditionalGlucose(month: month, year: year)
104          ), // Expanded
105        ], // Column
106      ), // SafeArea
107    ); // Scaffold
108  );
109 }
110

```

Figura N° 44: Desarrollo de listado de registros de glucosa filtrados por meses

IMPLEMENTACIÓN

En las siguientes figuras se observan las interfaces gráficas de listado de registro de glucosa filtrados por meses sin datos y con datos.



Figura N° 45: Implementación de listado de registro de glucosa filtrados por meses sin datos



Figura N° 46: Implementación de listado de registro de glucosa filtrados por meses con datos

RF12 El aplicativo móvil permitirá al usuario exportar la información de sus registros de niveles de glucosa, en un archivo con formato Excel.

DESARROLLO

En la siguiente figura se visualiza el desarrollo de código de exportación de datos de registros de glucosa

```
exportGlucose.dart 1 X
lib > screens > glucose > options > exportGlucose.dart > _ExportGlucoseState > _requestAppDocumentsDirectory

88
89 // Agregar registros
90 for (int i = 0; i < glucoseRecords.length; i++) {
91   var record = glucoseRecords[i];
92   sheet.appendRow([
93     TextCellValue(record['fecha'] as String),
94     TextCellValue(record['hora'] as String),
95     TextCellValue(record['momentoMedicion'] as String),
96     TextCellValue(record['nivelGlucosa'].toString()),
97   ]);
98 }
99
100 var fileBytes = excel.save();
101 var directory = getApplicationDocumentsDirectory();
102 var file = 'glucose_records.xlsx';
103
104 File(join('$directory/$file'))
105 ..createSync(recursive: true)
106 ..writeAsBytesSync(fileBytes!);
107
108 setState(() {
109   _appDocumentsDirectory = getApplicationCacheDirectory();
110 });
111
112 print('Archivo Excel guardado con éxito en: $file'); Don't invoke 'print' in production code. Try using a logging framework.
113 } catch (e) {
114   print('Error al guardar el archivo Excel: $e'); Don't invoke 'print' in production code. Try using a logging framework.
115 }
116 }
117
118 @override
119 Widget build(BuildContext context) {
120   return Center(
121     child: ElevatedButton(
122       style: ElevatedButton.styleFrom(
123         backgroundColor: const Color.fromARGB(255, 37, 170, 113),
124         padding: const EdgeInsets.symmetric(horizontal: 20, vertical: 18),
125         shape: RoundedRectangleBorder(
126           borderRadius: BorderRadius.circular(8),
127         ), // RoundedRectangleBorder
128       ),
129       onPressed: () {},
130       child: const Text('Exportar Registros'), // ElevatedButton
131     ); // Center
132 }
133 }
```

Figura N° 47: Desarrollo de exportar datos registros de glucosa

IMPLEMENTACIÓN

En la siguiente figura se observa la interfaz gráfica de exportar datos registros de glucosa realizados por el usuario

Figura N° 48: Implementación de exportar datos registros de glucosa

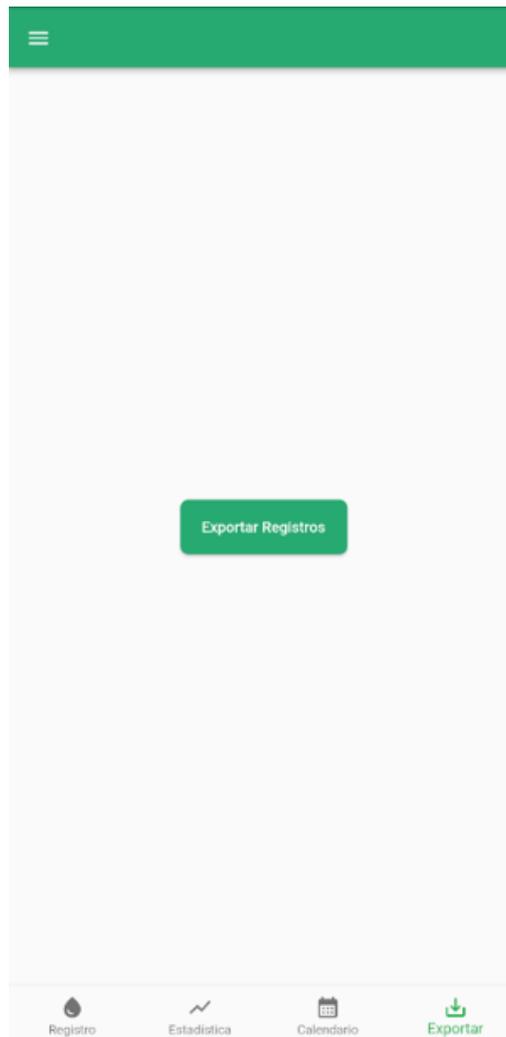


Figura N° 49: Desarrollo de exportar datos registros de glucosa

SPRINT N.º 6

RF13 El aplicativo móvil permitirá al usuario visualizar los alimentos nutricionales recomendados.

DESARROLLO

En la siguiente se visualiza el desarrollo de código del llamado de datos desde una API (con datos confidenciales ya que estoy utilizando un plan de pago) y alimentos con sus valores nutricionales.

```
Dio dio = Dio();
List<String> dishes = [];
final StreamController<List<Dish>> _streamController = StreamController<List<Dish>>();
final ApiConfig apiConfig = ApiConfig();

Future<void> fetchData() async {
  try {
    final response = await dio.get(
      apiConfig.apiUrl,
      queryParameters: {'name': apiConfig.queryName, 'lang': apiConfig.queryLang},
      options: Options(
        headers: {
          apiConfig.apiHost: apiConfig.host,
          apiConfig.apiKey: apiConfig.key,
        },
      ),
    );
  }
  final Food food = Food.fromJson(response.data);
  _streamController.add(food.dishes);
} catch (e) {
  print('Error al hacer la solicitud: $e'); Don't invoke 'print' in production code.
}
}
```

Figura N° 50: Desarrollo de llamado de datos de una API

```
recommended_foods.dart x
lib > screens > foods > recommended_foods.dart > RecommendedFoodsScreenState > build
46
47
48 @override
49 Widget build(BuildContext context) {
50   return Scaffold(
51     body: StreamBuilder<List<Dish>>{
52       stream: _streamController.stream,
53       builder: (context, snapshot) {
54         if (!snapshot.hasData) {
55           return const Center(child: CircularProgressIndicator());
56         } else {
57           final dishes = snapshot.data!;
58
59           return ListView.builder(
60             itemCount: dishes.length,
61             itemBuilder: (context, index) {
62               final currentDish = dishes[index];
63
64               return ListCard(
65                 title: currentDish.name,
66                 caloric: currentDish.caloric,
67                 fat: currentDish.fat,
68                 carbon: currentDish.carbon,
69                 protein: currentDish.protein
70               ); // ListCard
71             }, // ListCard
72           ); // ListView.builder
73         }
74       }, // StreamBuilder
75     ); // Scaffold
76   }
77
78 @override
79 void dispose() {
80   _streamController.close();
81   super.dispose();
82 }
83
84
85 }
```

Figura N° 51: Desarrollo de alimentos nutricionales

IMPLEMENTACIÓN

En la siguiente figura se visualiza la interfaz gráfica del listado de alimentos para diabéticos con sus valores nutricionales.



Figura N° 52: Implementación de alimentos nutricionales

RF14 El aplicativo móvil permitirá al usuario visualizar los ejercicios físicos recomendados.

DESARROLLO

En la siguiente figura se visualiza el desarrollo de código de los ejercicios físicos recomendados para el usuario diabético.

```
recommended_exercises.dart X
lib > screens > exercises > recommended_exercises.dart > _RecommendedExercisesScreenState
1 import 'package:flutter/material.dart';
2 import 'package:tesis_project_v1/widgets/main.dart';
3
4 class RecommendedExercisesScreen extends StatefulWidget {
5   const RecommendedExercisesScreen({super.key});
6
7   @override
8   State<RecommendedExercisesScreen> createState() => _RecommendedExercisesScreenState();
9 }
10
11 class _RecommendedExercisesScreenState extends State<RecommendedExercisesScreen> {}
12 @override
13 Widget build(BuildContext context) {
14   return const Center(
15     child: Column(
16       mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
17       children: [
18         SizedBox(height: 50),
19         CategoryCard(nameCategory: "Ejercicios básico"),
20         SizedBox(height: 50),
21         CategoryCard(nameCategory: "Ejercicios intermedios"),
22         SizedBox(height: 50),
23         CategoryCard(nameCategory: "Ejercicios avanzados"),
24       ],
25     ), // Column
26   ); // Center
27 }
28 }
```

Figura N° 53: Desarrollo de ejercicios físicos

IMPLEMENTACIÓN

En la siguiente figura se observa la interfaz gráfica de los ejercicios físicos recomendados para el usuario diabético.

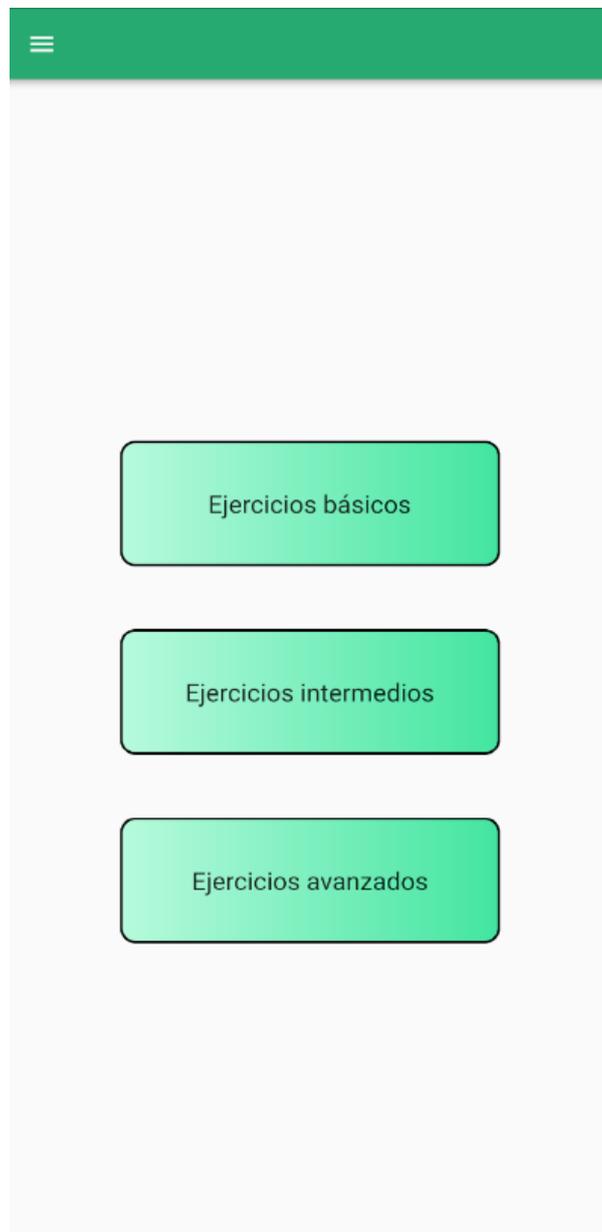


Figura N° 54: Implementación de ejercicios físicos

SPRINT N.º 7

RF15 El aplicativo móvil debe tener un manual de usuario.

MANUAL DE USUARIO DIESVICO



Figura N° 55: Logo DIESVICO

Aplicación móvil de recomendaciones nutricionales para personas con diabetes

Desarrollado por: Roger Zenteno Tello y Jorge Condor Aguilar

Icono y nombre del aplicativo

La aplicación al momento de instalar en el teléfono móvil se visualiza un icono que hace referencia a alimentos nutritivos con la letra inicial del nombre del aplicativo llamado DIESVICO, es una abreviatura de palabras que hacen referencia al objetivo del proyecto “Diabéticos con estilo de vida y conocimiento”.



Figura N° 56: Icono DIESVICO

Inicio de sesión

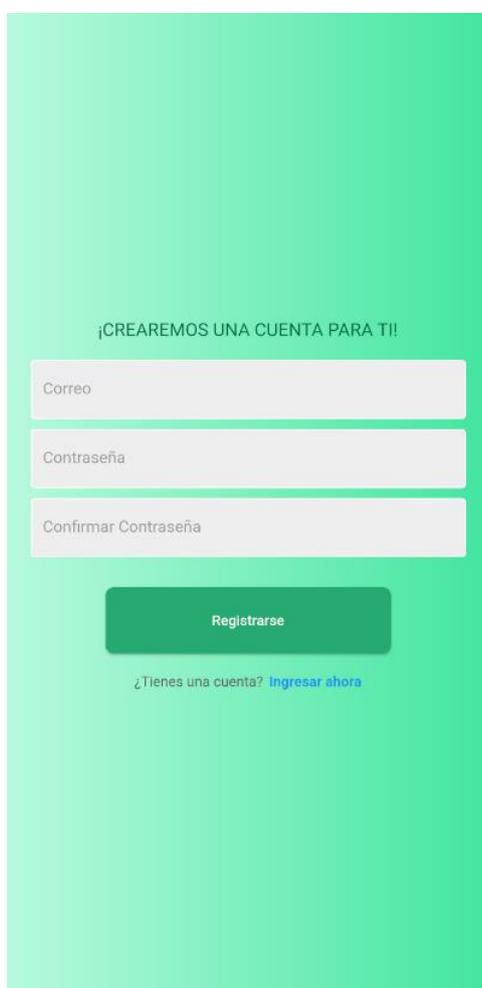
El usuario al entrar por primera vez en la aplicación observará la pantalla de inicio de sesión, así como, en la parte inferior llamado “Registrarse ahora” se encuentra el acceso al registro para el usuario que no tiene cuenta propia y pueda crearse una. Caso contrario, si el usuario ya una cuenta creada debe completar los datos correctos de correo y contraseña, y finalmente debe tocar el botón “Iniciar sesión”.



Figura N° 57: Pantalla inicio de sesión

Registro de usuario

El usuario cuando entra por primera vez al aplicativo se debe dirigir a esta pantalla de registro de usuario, ya mencionado de como llegar en la anterior hoja. El aplicativo le pide un correo para registrarse y una contraseña, y nuevamente la misma contraseña para validar que lo escribe correctamente y pueda tener conocimiento de su nueva contraseña. Una vez completado los datos requeridos se debe tocar el botón “Registrarse”. Y por último, ya teniendo la cuenta creada, debe dirigirse en la parte inferior llamado “Ingresar ahora” para acceder a la pantalla de Iniciar sesión y pueda acceder al sistema móvil.



¡CREAREMOS UNA CUENTA PARA TI!

Correo

Contraseña

Confirmar Contraseña

Registrarse

¿Tienes una cuenta? [Ingresar ahora](#)

Figura Nº 58: Pantalla registro de usuario

Menú lateral de navegación

El usuario antes de ingresar al sistema, ya estará ubicado por defecto, en la sección de glucosa, donde abarca cuatro módulos(listado de registros de glucosa, estadística de registros de glucosa, calendario de registros de glucosa, exportar datos de registros de glucosa), incluyendo un submódulo de registro de glucosa que está ubicado dentro del módulo de listado de registros de glucosa.

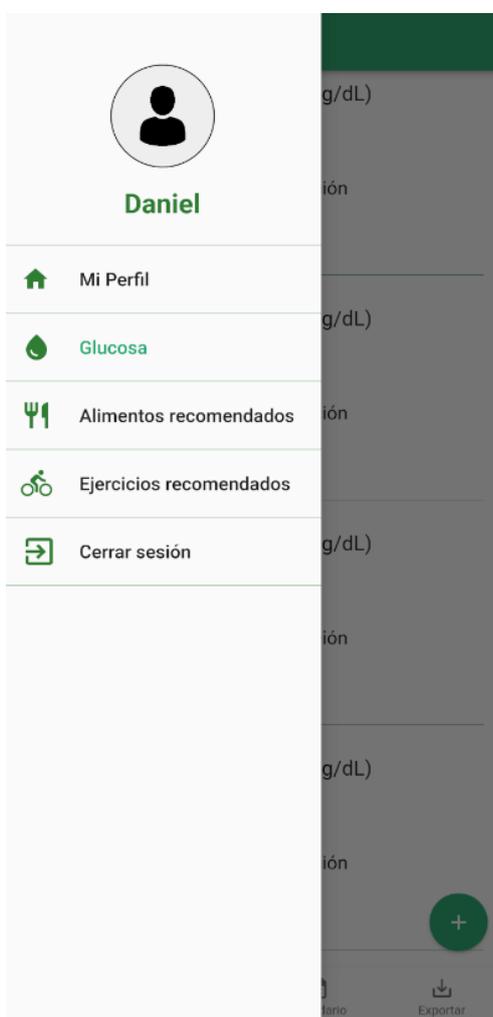


Figura N° 59: Sección glucosa

Módulo listado de registros de glucosa sin datos

Después de acceder exitosamente con las credenciales correctas al sistema, el usuario tendrá la primera vista la pantalla de listado de registros de glucosa, por defecto, no tendrá ningún registro realizado, por lo que el aplicativo le indicará a donde debe dirigirse para registrar los datos de sus niveles de glucosa. En la siguiente hoja, mostraré el módulo donde se debe agregar los registros de glucosa del usuario.

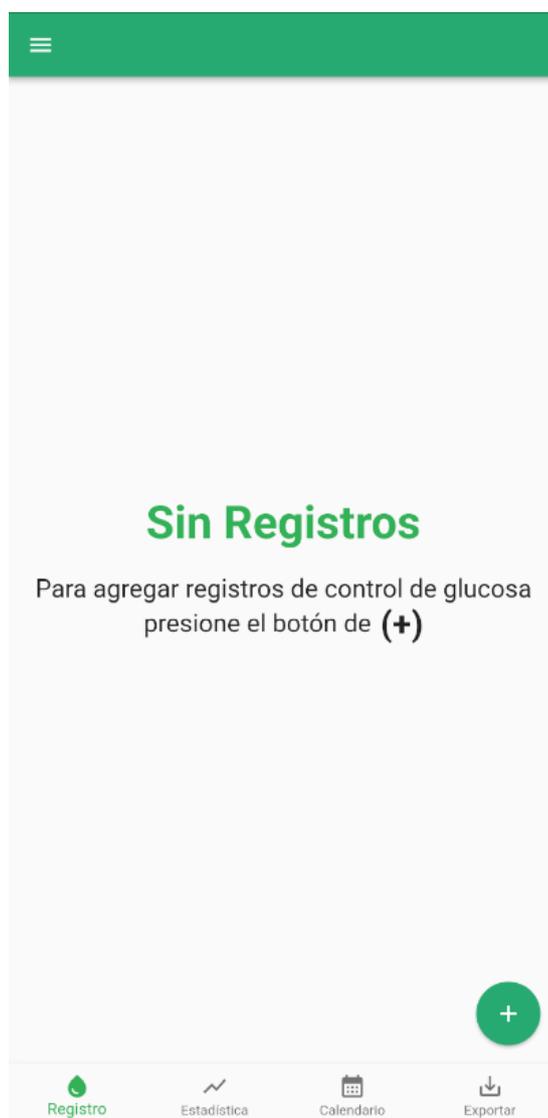


Figura N° 60: Pantalla listado de registros de glucosa sin datos

Módulo de registro de glucosa

Como se indicó en el anterior módulo, una vez ingresado a este módulo, ya mencionado de cómo acceder a esta pantalla, el usuario visualizará cuatro valores que debe ingresar para hacer su registro correctamente, los cuales: son fecha, hora, momento de medición y nivel de glucosa.

En fecha se abrirá un pequeño calendario que por defecto contiene la fecha actual del momento que se está registrando, en hora se abrirá un pequeño reloj con la hora y minuto actuales del momento que se está registrando, en momento de medición se desplegará 3 valores (desayuno, almuerzo y cena), lo cual el usuario puede elegir cualquiera de esas opciones, y por último, en glucosa el usuario debe agregar su nivel de glucosa actual en unidad de medida mg/dL.

← Registro de Glucosa

Fecha:

Hora:

Momento de medición:

Glucosa:

Guardar

Figura N° 61: Pantalla registro de glucosa

Módulo listado de registros de glucosa con datos

Luego de ingresar varios datos de sus registros de glucosa del usuario, se observará un listado generado por el sistema, con los valores ya ingresados de cada registro. Se muestran los valores de cada registro realizado: nivel de glucosa, momento de medición y la fecha completa del registro (día, mes, año, hora y minuto).



Figura N° 62: Pantalla listado de registros de glucosa con datos

Módulo estadística de registros de glucosa

En este módulo, el usuario visualiza su historial de registros de glucosa con valores de fecha y nivel de glucosa, a través, de un gráfico estadístico lineal.

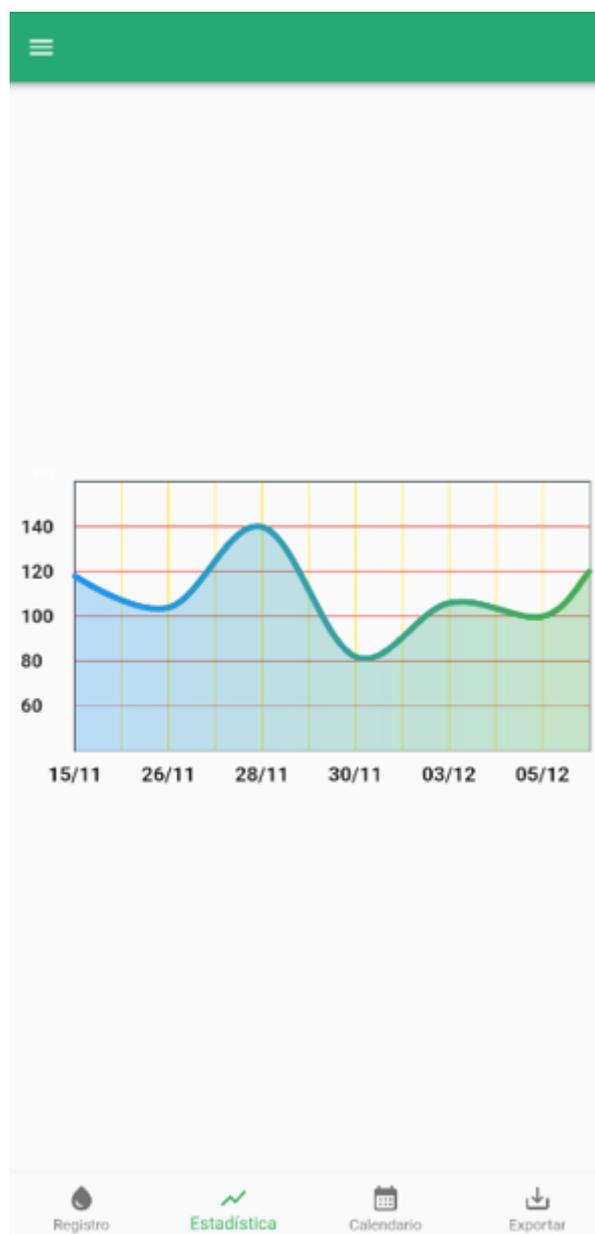


Figura N° 63: Pantalla estadística de registro de glucosa

Módulo listado de registros de glucosa sin datos

En este módulo, el sistema por defecto, se ubica en el mes y año que el usuario está ingresando a ver sus registros, en este caso, noviembre de 2023. Por defecto, si el usuario no tiene datos registro en dicho mes y año, el sistema mostrará el texto “No hay datos disponibles en este mes”.



Figura N° 64: Pantalla de filtrado de registros de glucosa por meses sin datos

Módulo calendario de registros de glucosa con datos

Todo lo contrario al módulo anterior, después de que el usuario ha realizado registros, se visualiza el listado de todos los registros realizado en noviembre de 2023.



Figura N° 65: Pantalla de filtrado de registros de glucosa por meses con datos

Módulo exportar datos de registros de glucosa

En este módulo si el usuario desea compartir sus registros de glucosa realizados, puede exportar su información del aplicativo a un archivo con formato excel, donde de listará todos sus registros. El usuario debe tocar el boton “Exportar registros” para generar el archivo y guardarlo en la memoria de su telefonó móvil.

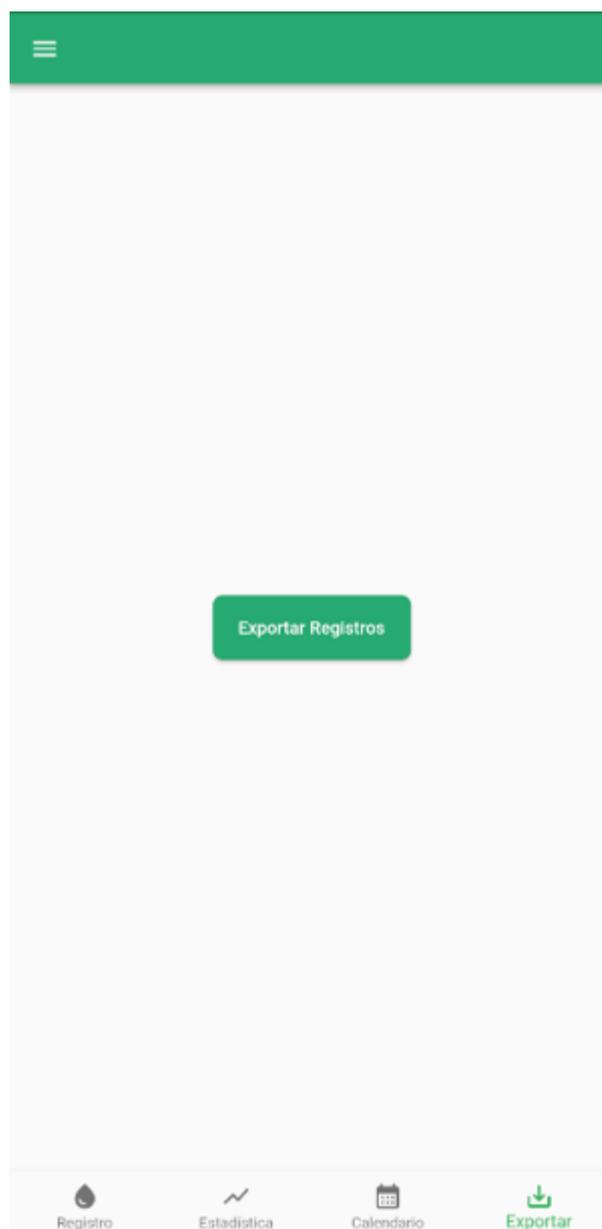


Figura N° 66: Pantalla exportar datos de registros de glucosa

Módulo perfil de usuario

El usuario tiene la sección “Mi Perfil” en el menú lateral de navegación, para poder acceder al ingreso o modificación de sus datos personales en la aplicación.

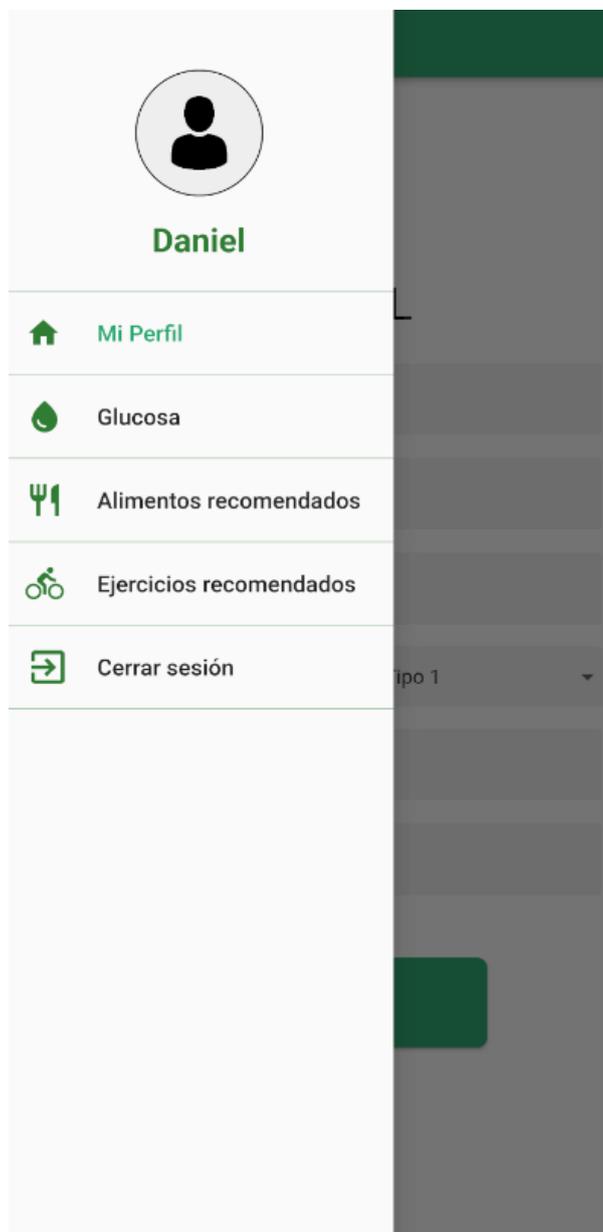


Figura N° 67: Sección mi perfil

El usuario, por defecto, no tiene información personal registrada, en el módulo de perfil de usuario,tales como: nombre, apellido, fecha de nacimiento, tipo de diabetes, peso y talla.

En nombre y apellido debe ingresar sus datos personales, en fecha de nacimiento se abrirá un pequeño calendario que por defecto contiene la fecha actual del momento, por lo cual el usuario debe registrar con su fecha correcta de nacimiento, en tipo de diabetes se desplegará 3 valores (tipo 1, tipo 2 y gestacional), lo cual el usuario debe elegir la opción de su tipo de diabetes, y por último, en peso y talla, se deben ingresar con medidas unitarias correspondientes en kilogramos y centímetros, respectivamente.

Para guardar todos los datos ingresados debe tocar el botón “Guardar” para almacenar su información en la base de datos.



The image shows a mobile application screen titled "PERFIL" (Profile). At the top, there is a green header with a white hamburger menu icon. Below the header, the title "PERFIL" is centered. The form consists of several input fields: "Nombre:" (Name) with a text input field; "Apellido:" (Surname) with a text input field; "Fecha de Nacimiento:" (Date of Birth) with a calendar icon and a text input field; "Tipo de Diabetes:" (Diabetes Type) with a dropdown menu currently showing "Tipo 1"; "Peso:" (Weight) with a text input field; and "Talla:" (Height) with a text input field. At the bottom of the form, there is a prominent green button labeled "Guardar" (Save).

Figura N° 68: Pantalla perfil de usuario

Módulo alimentos recomendados

El usuario tiene la sección “Alimentos recomendados” en el menú lateral de navegación, para poder visualizar los alimentos nutricionales del sistema.

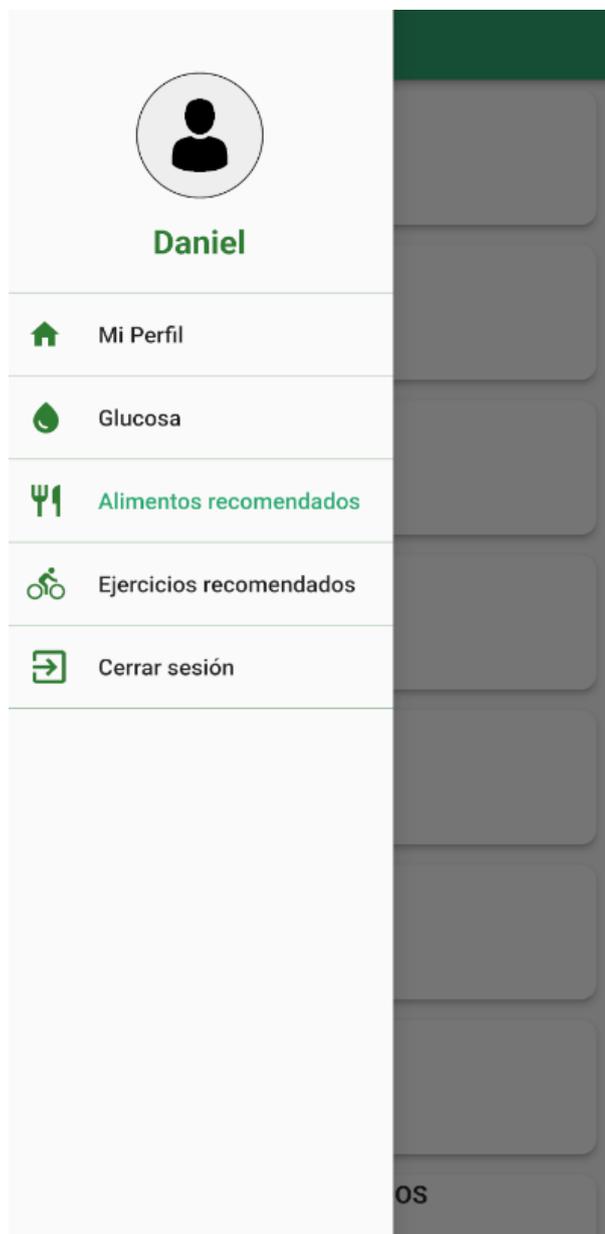


Figura N° 69: Sección alimentos recomendados

Una vez ingresado a la sección “Alimentos recomendados”, el usuario visualizará la pantalla de alimentos nutricionales recomendados.

Se listará una lista de alimentos con sus valores nutricionales y unidades de medida correspondientes, tales como: calorías en kilocalorías (kcal), grasas en gramos (gr), carbohidratos en gramos (gr) y proteínas en gramos (gr).



Figura N° 70: Pantalla alimentos nutricionales recomendados

Módulo ejercicios recomendados

El usuario tiene la sección “Ejercicios recomendados” en el menú lateral de navegación, para poder visualizar los ejercicios recomendados del sistema.

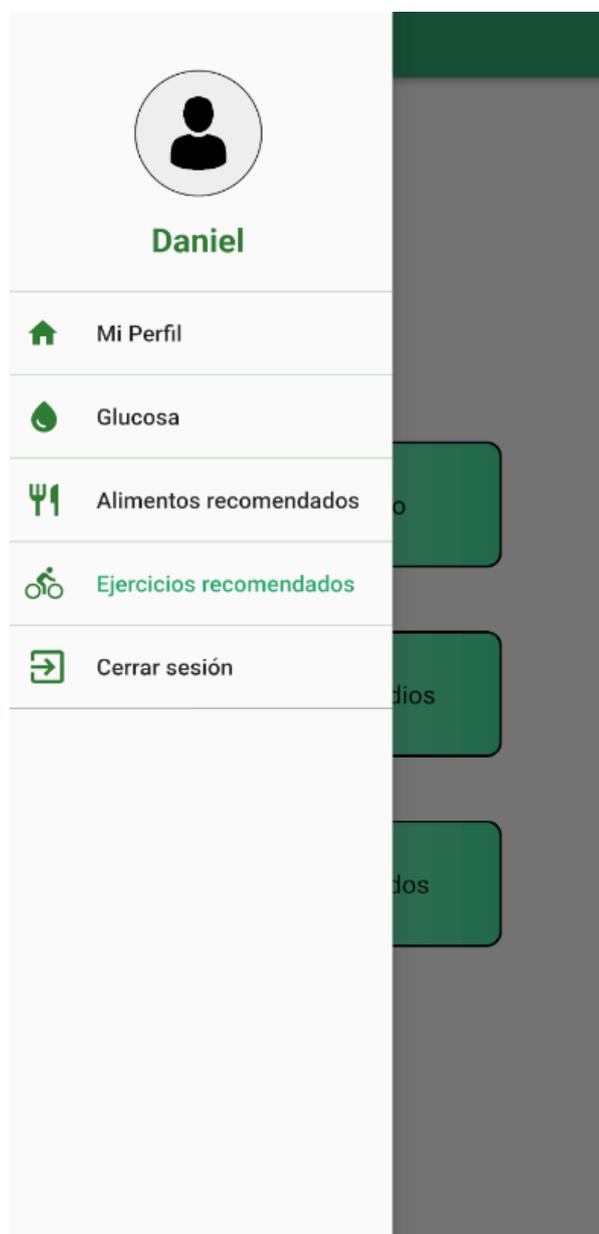


Figura N° 71: Sección ejercicios recomendados

Una vez ingresado a la sección “Ejercicios recomendados”, el usuario visualizará la pantalla de ejercicios físicos recomendados.

Se mostrará tres categorías al usuario: ejercicios básicos, ejercicios intermedios, y ejercicios avanzados. Debe tocar en cualquiera de ellas para visualizar la información de los ejercicios.

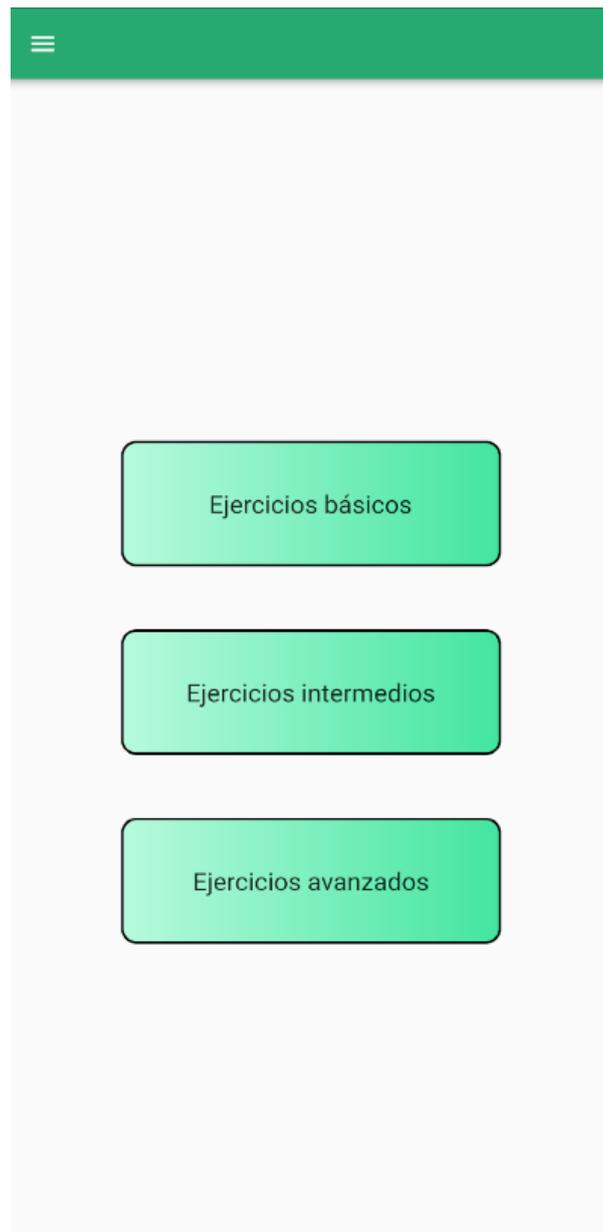


Figura N° 72: Pantalla ejercicios físicos recomendados

Cerrar sesión

Cuando el usuario decida cerrar sesión de su cuenta en el aplicativo, debe tocar el apartado de la sección “Cerrar sesión”.

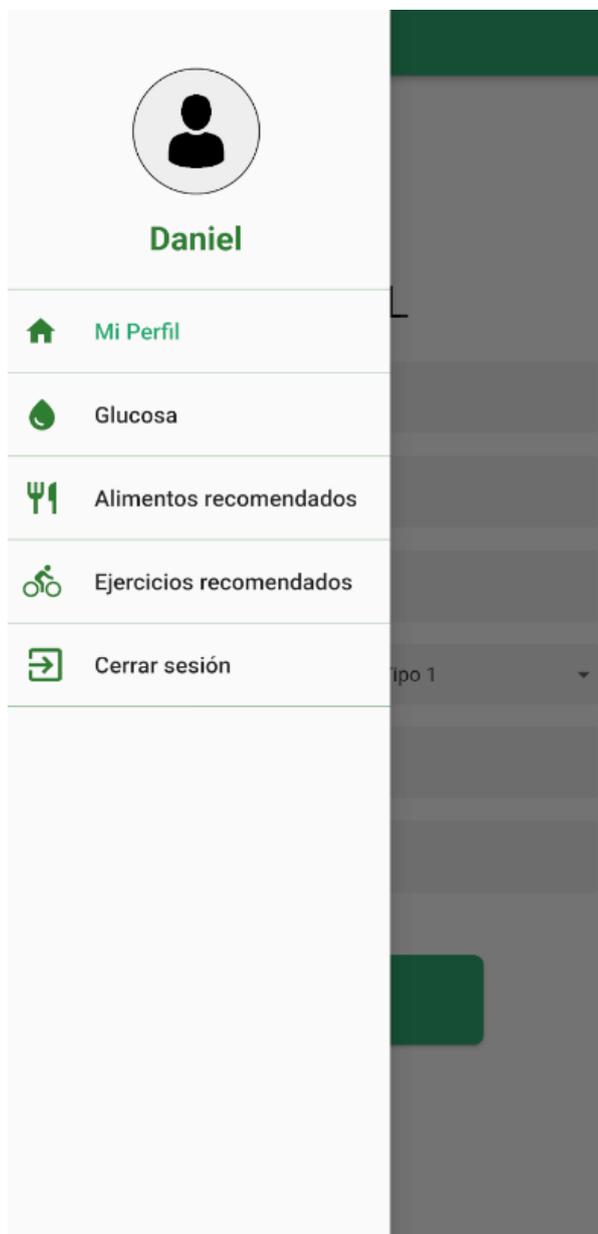


Figura N° 73: Sección cerrar sesión

Si el usuario tocó por accidente, se mostrará una alerta indicando si está seguro de cerrar sesión. El usuario si selecciona “Si”, saldrá de la cuenta; si selecciona “No”, se mantendrá dentro de la aplicación.

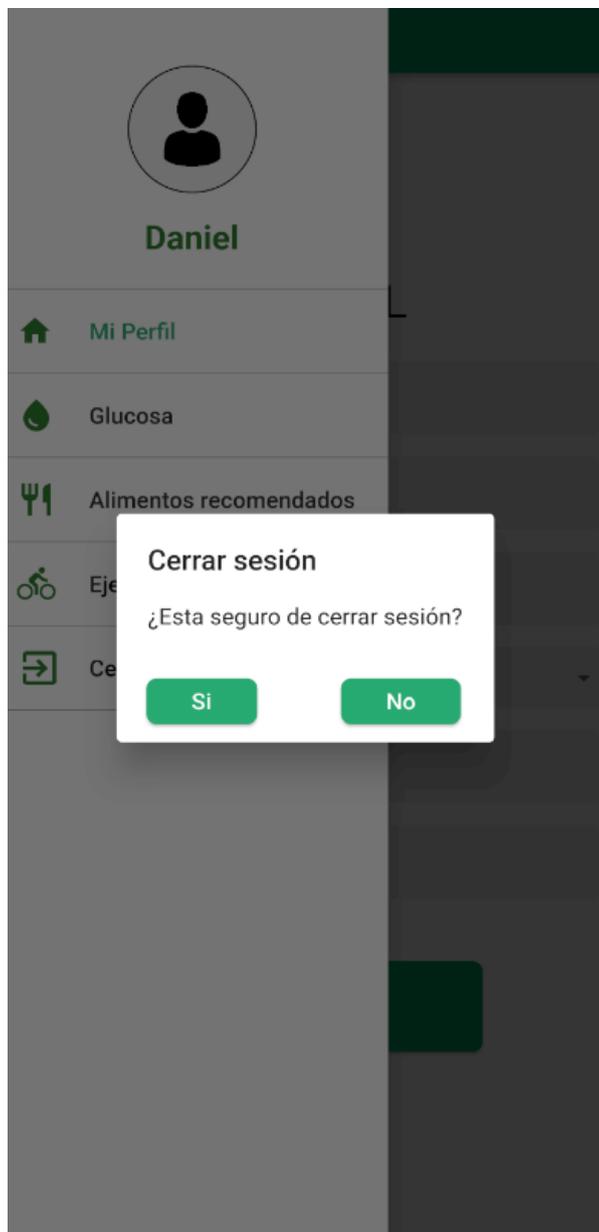


Figura N° 74: Alerta cerrar sesión

Resultados del Proyecto

Al concluir el proyecto, se procederá a proporcionar:

- **Resultados de cada iteración:** El progreso del producto al final de cada sprint.
- **Producto Final:** La aplicación móvil propuesta se entregará en su totalidad.
- **Código Fuente:** Se proporcionará el código fuente de la aplicación almacenado en un dispositivo de almacenamiento.