



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y  
ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

Aplicación móvil para la prevención y tratamiento de la  
diabetes

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

**AUTORES:**

Huincho Chavez, Prudencio ([orcid.org/0000-0002-6558-8242](https://orcid.org/0000-0002-6558-8242))

Pichen Yacila, Briggithe Nicoll ([orcid.org/0000-0001-6076-4561](https://orcid.org/0000-0001-6076-4561))

**ASESOR:**

Dr.Chumpe Agosto, Juan Brues Lee([orcid.org/0000-0001-7466-9872](https://orcid.org/0000-0001-7466-9872))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Información y Comunicación

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

LIMA – PERÚ

2022

### **Dedicatoria**

Esta Tesis está dedicada a nuestros padres que con su paciencia y esfuerzo nos han permitido cumplir hoy con esta meta, por ser nuestros guías y nuestro apoyo cuando existían adversidades y por ayudarnos a ser cada día mejores personas.

### **Agradecimiento**

Agradecemos a Dios por haber sido nuestro guía a lo largo de este camino de preparación profesional.

Agradecemos a nuestros padres por ser los principales influyentes en culminar esta etapa de aprendizaje profesional.

## Índice de contenidos

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	10
III. METODOLOGÍA.....	26
<b>3.1 Tipo y diseño de investigación</b> .....	27
<b>3.2 Población, muestra y muestreo</b> .....	29
<b>3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> .....	29
<b>3.4 Procedimientos</b> .....	30
<b>3.5 Método de análisis de datos</b> .....	31
<b>3.6 Aspectos éticos</b> .....	31
IV. RESULTADOS .....	33
V. DISCUSIÓN .....	46
VI. CONCLUSIONES.....	50
VII. RECOMENDACIONES.....	52
REFERENCIAS.....	54
ANEXOS .....	62

## Índice de tablas

Tabla 1. Indicador estadístico de incremento de conocimiento para el tratamiento y prevención de diabetes.....	34
Tabla 2. Prueba de normalidad de incremento de conocimiento para el tratamiento y prevención de diabetes.....	34
Tabla 3. Prueba de rangos con signos - incremento de conocimiento para el tratamiento y prevención de diabetes.....	35
Tabla 4. Estadística de prueba Z – incremento de conocimiento para el tratamiento y prevención de diabetes.....	36
Tabla 5. Indicador estadístico de incremento de satisfacción para el tratamiento y prevención de diabetes.....	37
Tabla 6. Prueba de normalidad de incremento de satisfacción para el tratamiento y prevención de diabetes.....	37
Tabla 7. Prueba de rangos con signos - incremento de satisfacción para el tratamiento y prevención de diabetes.....	38
Tabla 8. Estadística de prueba Z – incremento de satisfacción para el tratamiento y prevención de diabetes.....	39
Tabla 9. Indicador estadístico de incremento de motivación para el tratamiento y prevención de diabetes. ....	40
Tabla 10. Prueba de normalidad de incremento de motivación para el tratamiento y prevención de diabetes.....	40
Tabla 11. Prueba de rangos con signos - incremento de motivación para el tratamiento y prevención de diabetes.....	41
Tabla 12. Estadística de prueba Z – incremento de motivación para el tratamiento y prevención de diabetes.....	42
Tabla 13. Indicador estadístico de mejora de estilo de vida para el tratamiento y prevención de diabetes. ....	43
Tabla 14. Prueba de normalidad de mejora de estilo de vida para el tratamiento y prevención de diabetes.....	43
Tabla 15. Prueba de rangos con signos - mejora de estilo de vida para el tratamiento y prevención de diabetes.....	44
Tabla 16. Estadística de prueba Z – mejora de estilo de vida para el tratamiento y prevención de diabetes.....	44
Tabla 17. Requerimientos funcionales .....	67

Tabla 18. Requerimientos no funcionales .....	68
Tabla 19. Plan de iteraciones .....	73
Tabla 20. Planificación de fases .....	76
Tabla 21. Ajustes de planificación de fases .....	78
Tabla 22. Lista de análisis de requisitos .....	84
Tabla 23. Descripción de una StoryCard .....	85
Tabla 24. StoryCard de Login .....	86
Tabla 25. StoryCard barra de lateral administrador .....	87
Tabla 26. StoryCard Barra lateral usuario .....	88
Tabla 27. StoryCard Menú Principal .....	89
Tabla 28. StoryCard Guía del aplicativo .....	90
Tabla 29. StoryCard del módulo diabetes .....	91
Tabla 30. StoryCard del Módulo alimentación .....	92
Tabla 31. StoryCard del módulo ejercicios .....	93
Tabla 32. StoryCard del módulo medicamentos .....	94
Tabla 33. StoryCard del módulo jugar .....	95
Tabla 34. StoryCard del módulo IMC .....	96
Tabla 35. StoryCard del Módulo fuentes .....	97
Tabla 36. StoryCard del Módulo test .....	98
Tabla 37. StoryCard del Módulo rutinas .....	99
Tabla 38. Fase de estabilización .....	100
Tabla 39. Prueba de Módulo login .....	100
Tabla 40. Prueba de Módulo Guía app .....	100
Tabla 41. Prueba de módulo alimentación .....	101
Tabla 42. Prueba de módulo de ejercicios .....	102
Tabla 43. Prueba de módulo medicamento .....	103
Tabla 44. Prueba de Módulo jugar .....	103
Tabla 45. Prueba de módulo diabetes .....	104
Tabla 46. Prueba de Módulo IMC .....	104
Tabla 47. Prueba de Módulo fuentes .....	105
Tabla 48. Prueba de Módulo test .....	106
Tabla 49. Prueba de Módulo rutina .....	106
Tabla 50. Pruebas integrales .....	107
Tabla 51. Prueba de calidad .....	109

Tabla 52. Cuestionario de conocimiento pre-test y post-test.....	115
Tabla 53. Cuestionario satisfacción pre-test.....	119
Tabla 54. Cuestionario satisfacción post-test.....	120
Tabla 55. Cuestionario motivación pre-test .....	120
Tabla 56. Cuestionario motivación post-test.....	120
Tabla 57. Cuestionario de estilo de vida pre-test y post-test.....	121
Tabla 58. Ficha de recolección de indicador incremento de conocimiento.....	122
Tabla 59. Ficha de conocimiento.....	122
Tabla 60. Ficha de recolección de indicador incremento de motivación .....	123
Tabla 61. Ficha de motivación.....	123
Tabla 62. Ficha de recolección de indicador incremento de satisfacción .....	124
Tabla 63. Ficha de satisfacción .....	124
Tabla 64. Ficha de recolección de indicador mejora de estilo de vida .....	125
Tabla 65. Ficha de mejora de estilo de vida .....	125
Tabla 66. Validación del instrumento .....	128
Tabla 67. Validación de la metodología de desarrollo .....	133

## Índice de figuras

Figura 1.Diseño de la aplicación .....	79
Figura 2.Modelo Lógico .....	80
Figura 3.Modelo Físico.....	81
Figura 4.Esquema de navegabilidad .....	82
Figura 5.Diagrama de casos de uso.....	83
Figura 6.Login .....	86
Figura 7.Barra lateral administrador .....	87
Figura 8.Barra lateral usuario .....	88
Figura 9.Menú Principal.....	89
Figura 10.Guía de la aplicación .....	90
Figura 11.Módulo diabetes .....	91
Figura 12.Módulo alimentación .....	92
Figura 13.Módulo ejercicios.....	93
Figura 14.Módulo medicamentos .....	94
Figura 15.Módulo jugar.....	95
Figura 16.Módulo IMC.....	96
Figura 17.Módulo fuentes.....	97
Figura 18.Módulo ejercicios.....	98
Figura 19.Módulo rutinas.....	99
Figura 20.Diagrama de flujo de la aplicación móvil .....	109
Figura 21.Diagrama de flujo del pseudocódigo .....	111
Figura 22.Pseudocódigo de la aplicación .....	112
Figura 23.Arquitectura Tecnológica para el uso de la aplicación móvil .....	113
Figura 24.Arquitectura Tecnológica para el desarrollo de la aplicación móvil.	114
Figura 25.Logo LICODI .....	134
Figura 26.Icono LICODI.....	136
Figura 27.Pantalla Login.....	137
Figura 28.Pantalla de menú principal .....	138
Figura 29.Pantalla Barra lateral .....	139
Figura 30.Pantalla Módulo Diabetes .....	140
Figura 31.Pantalla Módulo alimentación.....	141
Figura 32.Pantalla Módulo ejercicios.....	142
Figura 33.Pantalla Módulo medicamento .....	143

Figura 34.Pantalla Módulo jugar.....	144
Figura 35.Pantalla Módulo IMC .....	145
Figura 36.Pantalla Módulo test.....	146
Figura 37.Pantalla Módulo rutinas.....	147

## Índice de anexos

<b>Anexo 1.Matriz de consistencia .....</b>	<b>63</b>
<b>Anexo 2.Matriz de operacionalización de variables .....</b>	<b>64</b>
<b>Anexo 3.Matriz de verificación de originalidad.....</b>	<b>65</b>
<b>Anexo 4.Metodología de desarrollo .....</b>	<b>66</b>
<b>Anexo 5. Diagrama de flujo de la aplicación móvil.....</b>	<b>109</b>
<b>Anexo 6.Diagrama de flujo del pseudocódigo .....</b>	<b>111</b>
<b>Anexo 7.Pseudocódigo.....</b>	<b>112</b>
<b>Anexo 8.Arquitectura Tecnológica para el uso de la aplicación móvil....</b>	<b>113</b>
<b>Anexo 9.Arquitectura Tecnológica para el desarrollo de la aplicación móvil.....</b>	<b>114</b>
<b>Anexo 10.Instrumento de recolección de datos .....</b>	<b>115</b>
<b>Anexo 11.Ficha de recolección de datos .....</b>	<b>122</b>
<b>Anexo 12. Acta de consentimiento informado.....</b>	<b>127</b>
<b>Anexo 13. Hoja de validación del instrumento .....</b>	<b>128</b>
<b>Anexo 14.Validación de la metodología de desarrollo.....</b>	<b>133</b>

## Índice de abreviaturas

<b>Sigla</b>	<b>Significado</b>
LICODI	Liga contra la diabetes
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2
OMS	Organización mundial de salud
FID	Federación internacional de diabetes
DG	Diabetes gestacional
IMC	Índice masa corporal
ALAD	Asociación Latinoamericana de Diabetes

## Resumen

En el presente trabajo de investigación se desarrolló la aplicación móvil LICODI para el tratamiento y prevención de diabetes considerando como problema el aumento considerable de personas con enfermedad diabetes tomando mucha más fuerza cada año y es una enfermedad de larga duración. Se consideró en base el conocimiento, satisfacción, motivación y estilo de vida. El objetivo de la investigación es determinar el impacto del uso de aplicación móvil en el incremento de conocimiento, satisfacción, motivación y mejora de estilo de vida en relación al tratamiento y prevención de diabetes.

La muestra utilizada fue de 30 personas mayores de edad con quienes se utilizó el cuestionario. El diseño de investigación es cuantitativo con un enfoque pre- experimental de tipo aplicada. Con respecto a la arquitectura tecnológica, para el desarrollo de la aplicación se utilizó la aplicación híbrida con Framework Ionic y Angular. Se optó por la arquitectura de base de datos de código abierto MySQL para gestionar el contenido del aplicativo móvil, mostrando indicadores y resultados en el aplicativo LICODI.

Después de utilizar la aplicación LICODI para el tratamiento y prevención de diabetes se obtuvo los resultados logrando incrementar el conocimiento en 81%, la satisfacción en 115%, la motivación a un 104% y finalmente el estilo de vida logrando mejorar a un 167%. Se recomendó Implementar en el aplicativo móvil un chat donde se encuentren especialistas con el fin de brindar información precisas y seguimiento de usuarios interesados para el tratamiento y prevención de diabetes.

**Palabras clave:** Tratamiento, prevención, diabetes, estilo de vida.

## **Abstract**

In the present research work, the mobile application LICODI was developed for the treatment and prevention of diabetes, considering as a problem the considerable increase of people with diabetes disease, which is getting stronger every year and is a long-lasting disease. It was considered on the basis of knowledge, satisfaction, motivation and lifestyle. The objective of the research is to determine the impact of the use of mobile applications on the increase of knowledge, satisfaction, motivation and improvement of lifestyle in relation to the treatment and prevention of diabetes.

The sample used was of 30 adults with whom the questionnaire was used. The research design is quantitative with a pre-experimental applied approach. Regarding the technological architecture, a hybrid application with Ionic Framework and Angular was used for the development of the application. The MySQL open-source database architecture was chosen to manage the content of the mobile application, display indicators and results in the LICODI mobile application.

After using the LICODI application for the treatment and prevention of diabetes, the results were obtained by increasing knowledge by 81%, satisfaction by 115%, motivation by 104% and finally lifestyle by 167%. It was recommended to implement in the mobile application a chat with specialists in order to provide accurate information and follow-up of users interested in the treatment and prevention of diabetes.

**Keywords:** Treatment, prevention, diabetes, lifestyle.

# **I. INTRODUCCIÓN**

En el siguiente capítulo se desarrolla la realidad problemática, en la cual podemos observar que en la actualidad existe un aumento considerable de población con la enfermedad de la diabetes cada año, lo cual genera preocupación en el sector salud ya que es una enfermedad de larga duración. Se evidencian aplicaciones móviles para el tratamiento de diabetes de pacientes hospitalarios, pero no se hallaron aplicaciones que conlleven los dos métodos de prevención y tratamiento. De igual modo Vite et al. (2020) menciona que la enfermedad diabetes mellitus ocasiona costos muy elevados a los individuos, familias y naciones (p.2), evidenciando que no todas las personas con esta enfermedad tienen un seguimiento de control o el cuidado adecuado de su persona porque no cuenta con el tiempo necesario para asistir a un centro de salud o no cuenta con una buena economía para seguir su tratamiento con un especialista. Asimismo, como justificación, social y teórica se tomó aspectos positivos para el desarrollo del aplicativo móvil que va a ayudar a tratar y prevenir la diabetes y cambiar el estilo de vida de la población.

En el siguiente apartado se hallaron estudios de la diabetes permitiendo conocer más a detalle el problema. Tamata (2021) explicó que la Diabetes Mellitus tipo II (DM2) se considera un problema para la salud mundial y los principales factores son el sobrepeso, la obesidad, que está asociado a la actividad física y la alimentación inadecuada. Tamata (2021) menciona que la Diabetes tipo I principalmente se caracteriza por la deficiencia de insulina o la tendencia a sufrir cetosis. Así mismo la OMS (2016) menciona que existen varias opciones normativas para realizar el cambio conductual y ayudar crear un ambiente de vida sana, en lado individual las aplicaciones de intervenciones para el régimen de alimentación y actividad física puede prevenir o retrasar la aparición de la enfermedad.

Sánchez y Sánchez (2022) explican en su estudio de epidemiología que la Diabetes Mellitus tipo II es un problema a nivel mundial, señalando que existe globalmente de 340 a 536 millones de personas con Diabetes Mellitus según las estadísticas de la Federación Internacional de Diabetes (FID). Así mismo, menciona que la Diabetes Mellitus se ha cuadruplicado globalmente en las últimas 3 décadas y se pronostica que en el año 2035 América latina tendrá un

incremento de 60% de personas con DM. De igual modo Anzules y Rodríguez (2019) mencionan que de las personas que viven en zonas urbanas existen 310 millones de diabéticos mientras que en zonas rurales 152. Se pronostica que para el año 2030 las zonas urbanas tengan 415 millones de diabéticos.

Lizama et al. (2020) indicaron que la Diabetes Mellitus tipo I es una enfermedad crónica no transmisible y principalmente se detecta con más frecuencia en los adolescentes y niños teniendo una prevalencia mundial entre 0,8 y 4,6/1000 habitantes siendo el grupo más incidente entre los 10 a 14 años. Así mismo, Lizama et al. (2020) detalló que el único país que contiene un estudio de incidencias de la población del sistema de salud es Chile. Evidenciaron que la incidencia media anualmente ha aumentado de manera significativa de un 10,2% en el año 2006 a tener una tasa de 13,8% en el 2014 en el grupo de adolescentes (p. 969).

No obstante, existen diferentes tipos de Diabetes como Diabetes gestacional. Cubillo (2021) explica que es un trastorno metabolismo asociados a Diabetes tipo 2 y actualmente se han detectado un aumento de pacientes con DG con la epidemia de la obesidad eso hace que aumente el riesgo de preeclampsia. Asimismo, se detalla que los hijos nacidos de madres con diabetes gestacional predisponen a presentar un síndrome de distrés hipoglucemia y distrés respiratoria desarrollando obesidad, diabetes y un desorden metabólico en la vida adulta.

Vera, Osada y Valladares (2021) indicaron que la Diabetes tipo II es una enfermedad progresiva que ocasiona complicaciones a futuro, de esta manera la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es un asunto de salud muy serio a nivel internacional. De igual modo, Verá, Osada y Valladares (2021) mencionan que en Estados Unidos y China la prevalencia de DM2 es de alrededor 11,6%, en cuanto al Perú tiene la prevalencia de 7% de incidencia de 1000 habitantes de 19 casos, por ello las políticas de salud se deben focalizar en la prediabetes para evitar la progresión (p.565).

Condezo, Cierto y Cucho (2020) comentan que en el Perú la Diabetes Mellitus afecta a 2 millones de peruanos al no realizar un diagnóstico precoz y la

falta de compromiso de las personas para el cuidado de su salud (p.15). Por ello, se generan grandes pérdidas económicas en la población, sistemas de salud y pérdida de trabajos e ingresos. De igual modo menciona que las personas que poseen conocimientos sobre la Diabetes conocen el riesgo y generan conductas saludables para el autocuidado disminuyendo así los riesgos de la enfermedad. (p.5). Así mismo Durán et al. (2021) explica que empleando una serie de conductas favorecen a la evolución, disminución o incremento de riesgo de la enfermedad, van de la mano como factores de adherencia terapéutica y un estricto control de la alimentación.

Málaga et al. (2019) menciona que la Federación Internacional de Diabetes reportó que la población peruana tiene una prevalencia de 6.1% siendo el departamento de Lima el que alberga una mayor tasa de diabéticos con un 75%. Así mismo Málaga et al. (2019) comenta que la desinformación del tema presentaría una mortalidad en la Diabetes Mellitus tipo 2 al asociarse a una adherencia deficiente de la enfermedad. De igual modo comenta que la educación para el autocuidado es un pilar fundamental para pacientes que padecen la enfermedad, el conocimiento de la enfermedad puede influir en mejorar el control de la diabetes y disminuir la carga que se produce.

Amador et al. (2020) explicaron que la adherencia garantiza el éxito de intervenciones en diversos tratamientos relacionados con el sistema de salud, con la enfermedad y tratamiento de los pacientes. El 50% de los casos psicosociales que rodean al paciente diabético es fundamental para la respuesta adecuada al tratamiento respondiendo de manera óptima la intervención del médico favoreciendo su salud. De igual modo Amador et al. (2020) menciona que el incumplimiento al tratamiento es muy frecuente en los pacientes diabéticos. La falta de conocimiento para sobrellevar la diabetes es un problema de tal magnitud que la OMS lo considera un tema prioritario para la salud pública, mencionando así que deben emprender acciones para su prevención y control como también mecanismos para favorecer el comportamiento adherente en los pacientes (p.4).

Además, con esta investigación se permitió conocer que en la actualidad el uso de aplicaciones móviles es indispensable y se ha convertido en un medio

potente de información para diferentes actividades cotidianas de los usuarios, Murillo y Ruiz (2021). Por ello, en la actualidad la expansión de los tics ha aumentado significativamente en el uso de móviles, hoy en día profesionales en todo el mundo están comenzando a desarrollar campos de educación, promoción de la salud, prevención de estigma, neuropsicología e intervenciones sociales mediante el uso del móvil, Rodríguez (2021). Asimismo, el aplicativo móvil en el sector salud se convierte en un campo rápido y emergente para el desarrollo, proporcionando herramientas para el autocuidado, promoción de hábitos saludables, atenciones y prevención de enfermedades, Muñoz (2021).

En este apartado se encontraron estudios previos como la prevención de diabetes mediante el aplicativo móvil con tiras reactivas de uroanálisis, Náquira y Yoplac (2021), evaluaron la usabilidad de aplicativos para el autocuidado de personas diabéticas, Barbosa et al. (2020). Asimismo, mencionaron la creación de la idea de negocio lo cual consiste en la creación de aplicación de agenda para pacientes diabéticos para ayudar a controlar sus niveles de glucosa, la idea fue elegida tras una investigación profunda, lo cual se encontraron que existe un número considerable de pacientes diabético en el país y una solución es el uso de la tecnología a futuro, Alcántara et al. (2021). Sin embargo, se encontraron estudios sobre el tratamiento de diabetes, pero no se encontraron muchas aplicaciones para la prevención de diabetes llegando a concluir que son muy escasas este tipo de aplicaciones preventivas. Finalmente se menciona la falta de estudios o herramientas tecnológicas para la prevención.

En consecuencia, no se encontró una aplicación móvil que permita realizar el tratamiento y prevención de la diabetes y la incorporación de índice masa corporal (IMC) en un solo aplicativo móvil, que brinde información de los medicamentos, tipos de ejercicios preventivos, alimentaciones nutritivas y alimentación para los diabéticos, Vite et al. (2020). Por lo tanto, con esta investigación se pretende tratar de prevenir y controlar la diabetes mediante el desarrollo de un aplicativo móvil que permita aportar un arduo conocimiento de la enfermedad permitiendo conocer más sobre alimentación nutritiva, ejercicios, cambiando el estilo de vida de la población permitiendo tomar conciencia de lo

peligroso de la enfermedad y lo importante que puede ser el cambio de estilo de vida para prevenir enfermedades futuras mediante métodos de información.

A continuación, se mencionan las justificaciones social, teórica y tecnológica. En el presente estudio se realiza un aporte teórico detallando métodos de tratamiento y prevención para las personas con la enfermedad diabetes. Asimismo, para las personas que no cuenten con dicha enfermedad mediante el uso de aplicación móvil realicen cambios en el estilo de vida. Ramírez (2020) explica que la adquisición y difusión del conocimiento médico ha cambiado radicalmente en los últimos años. Los estudios científicos, sistemáticos, foros, clases, congresos, están siempre supervisados por autoridades auditores con las que se genera más detalladas las informaciones brindadas, teniendo un mayor peso científico. Así mismo, Ramírez (2020) menciona que la ciencia especializada necesita varios autores para publicar un artículo del conocimiento médico (p.2).

En esta investigación se da un aporte social para la población que desee obtener conocimientos acerca de la enfermedad diabetes. Así mismo, para prevenir y tratar la enfermedad mediante el uso de la aplicación móvil brindando información resaltante hacia la diabetes. Peña, Venegas y Obando (2019) explican que las enfermedades no transmisibles son un trastorno orgánico funcional que obliga a las personas a modificar su estilo de vida. Así mismo, Peña, Venegas y Obando (2019) menciona que estas enfermedades en el funcionamiento social y personal son difíciles de aceptar o adaptarse ya que son estresantes tanto para el paciente como para los familiares lo cual requiere la motivación de la familia para el tratamiento y autocuidado (p.3).

Finalmente, como justificación tecnológica se enfoca en brindar información y la manera de transmitir las sin un apoyo de especialista, a través del aplicativo móvil ya que es una plataforma de fácil acceso y brinda información de aprendizaje rápido siendo amigable para los usuarios. Villavicencio et al. (2019) menciona que el uso de las tecnologías ha llegado con fuerza a la educación superior de la mano de las tecnologías como tablet, laptops, smartphones, etc., así como la disponibilidad de acceso a internet. Así mismo, Villavicencio et al. (2019) menciona que las TIC ofrecen soluciones a las

necesidades recientes compartiendo información permitiendo estar mejor informados y comunicados (p.3).

Sobre la realidad problemática presentada se planteó el problema general y los problemas específicos de la investigación. El problema general de la investigación fue ¿De qué manera impacta el uso de la aplicación móvil en el tratamiento y prevención de diabetes?, los problemas específicos de la investigación fueron los siguientes:

- PE1: ¿De qué manera impacta el uso de la aplicación móvil en el conocimiento para el tratamiento y prevención de diabetes?
- PE2: ¿De qué manera impacta el uso de la aplicación móvil en la motivación para el tratamiento y prevención de diabetes?
- PE3: ¿De qué manera impacta el uso de la aplicación móvil en la satisfacción para el tratamiento y prevención de diabetes?
- PE4: ¿De qué manera impacta el uso de la aplicación móvil en la mejora del estilo de vida para el tratamiento y prevención de diabetes?

El objetivo general es determinar el impacto del uso de aplicación móvil en el incremento de conocimiento, satisfacción y motivación en relación al tratamiento y prevención de diabetes. Los objetivos específicos son los siguientes.

- OE1: Determinar el impacto del uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de la diabetes en el conocimiento hacia dicha enfermedad.
- OE2: Determinar el impacto del uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de la diabetes en la motivación de tratar la enfermedad.
- OE3: Determinar el impacto del uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de la diabetes en la satisfacción hacia la práctica.
- OE4: Determinar el impacto del uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de la diabetes en el estilo de vida.

Asimismo, la hipótesis general planteada es: “El uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de la diabetes incrementará el conocimiento, motivación, satisfacción y mejorará el estilo de vida. Barbosa et al. (2021) explica

que la construcción de un aplicativo móvil basado en las necesidades reales de personas diabéticas, favorecen la promoción del cuidado de la diabetes, la aplicación podrá reducir costos de atención y prevenir complicaciones. Asimismo, Guzmán (2021) manifestó que en América Latina el plan mundial para controlar las enfermedades no transmisibles está establecido en 4 líneas estratégicas: Políticas, alianzas multisectoriales, control de enfermedades, reduciendo factores de riesgo y mejorando el sistema de respuesta de salud.

La hipótesis específica 1 planteada es: "El uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de diabetes incrementará el conocimiento hacia dicha enfermedad". Benavente y Vásquez (2021) implementaron una aplicación móvil para guiar a los turistas en el museo "Casa Aliaga" ubicado en el centro de Lima lo cual ayudará a incrementar el conocimiento acerca del museo. Se obtuvo como resultado un incremento del 55.94% del conocimiento lo cual se debe al empleo de la gamificación y la realidad aumentada en la aplicación (p.35). Aguilar (2019) desarrolló un aplicativo móvil con realidad aumentada para turistas nacionales y extranjeros implementado en el parque histórico nacional de Guayaquil que les permite obtener conocimientos didácticos del mismo. De acuerdo a la implementación solo se detalla un mayor incremento de las visitas.

La hipótesis específica 2 planteada es: "El uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de diabetes incrementará la motivación para tratar la enfermedad". Chagua (2021) desarrolló una aplicación móvil implementando la realidad aumentada para la enseñanza de dietas saludables. Los resultados obtenidos fueron muy favorables teniendo un incremento de motivación en un 40.41% del empleo de dietas saludables en los usuarios, lo que lleva a la conclusión de que la aplicación empleando gamificación es una buena herramienta para la enseñanza. (p.49).

La hipótesis específica 3 planteada es: "El uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de diabetes incrementará la satisfacción hacia la práctica". Bendezú y Canales (2020) desarrollaron una aplicación móvil para el aprendizaje de la programación del lenguaje JavaScript lo cual se va a desarrollar para obtener un incremento en la satisfacción al empleo del lenguaje de programación JavaScript. Obtuvieron como resultado el incremento de

satisfacción de 13.47% de los estudiantes empleando gamificación y microlearning en la aplicación (p.45). Carrión y Sulca (2021) desarrollaron una aplicación móvil que ayuda a fomentar la calistenia en estudiantes universitarios. Se obtuvo como resultado el incremento del 58.82% del nivel de la satisfacción en los estudiantes universitarios que utilizaron la aplicación CalisteniaFit que empleó gamificación en su desarrollo (p.53).

La hipótesis específica 4 fue: “El uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de diabetes mejorará el estilo de vida”. Morales (2017) desarrolló una aplicación móvil para clasificar los macronutrientes de los alimentos procesados. Se obtuvo como resultado la aprobación del 80% de personas que mencionaron que emplearían el aplicativo móvil y 5 nutricionistas manifestaron que puede ser de gran uso de la aplicación móvil que clasifica los alimentos por categorías de etiquetas nutricionales de los productos procesados para brindar educación nutricional (p.68). Peña (2020) desarrolló una aplicación móvil para poder incorporar en los usuarios hábitos de alimentación y actividad física. Como resultado se obtuvo que el 67% de las personas estarían dispuestas a realizar un pago para poder acceder al aplicativo y el 73% afirman si pueden hacer uso el aplicativo móvil para mejorar su estilo de vida (p.45).

## **II. MARCO TEÓRICO**

En el presente capítulo se muestran estudios vinculados al tema de investigación sobre la diabetes, aplicaciones móviles, tratamiento, prevención y estilo de vida. Se hallaron investigaciones de nivel internacional y nacional entre artículos, tesis. Para conseguir dichas informaciones se efectuó una investigación extensa en diferentes bases de datos como revistas, repositorios, entre otros bancos de datos. De acuerdo a todas las informaciones obtenidas se tomará la diabetes tipo 2 como la enfermedad principal para el tratamiento y prevención de la diabetes, considerando los demás tipos como secundarios, ya que la diabetes tipo 2 tiene la mayor parte de la población

En esta sección se detallaron antecedentes relacionados con la investigación. Carreño, Criollo y Sánchez (2022) realizaron un estudio para identificar la relación entre el conocimiento y el tratamiento de la DM2 en pacientes atendidos en un hospital de Lima. Carreño, Criollo y Sánchez (2022) realizaron un estudio con enfoque cuantitativo de corte transversal y correlacional. Carreño, Criollo y Sánchez (2022) emplearon una muestra de 200 personas que fueron diagnosticadas de Diabetes Mellitus tipo 2 que se encontraron en el consultorio de endocrinología. Carreño, Criollo y Sánchez (2022) tuvo como resultados que el 62.5% de las personas presenta poco conocimiento sobre el tratamiento patológico de la diabetes. Carreño, Criollo y Sánchez (2022) tuvo como resultados que los pacientes obtuvieron en la encuesta un nivel bajo en conocimiento acerca de su tratamiento. El aporte de este antecedente es de cómo realizar la encuesta para poder saber el grado de conocimiento que tienen los usuarios sobre la enfermedad.

Astopilco y Diaz (2022) desarrollaron una aplicación móvil para la mejora del proceso de aprendizaje del idioma quechua. Astopilco y Diaz (2022) tuvo como objetivo determinar la influencia del aplicativo móvil en el rendimiento académico del idioma quechua, empleo el tipo de investigación tipo aplicada. Astopilco y Diaz emplearon una muestra de 28 alumnos de primero de secundaria. Astopilco y Diaz (2022) tuvo como resultados una mejora en el conocimiento, ya que se tuvo un incremento del 13.1% en las notas de escritura y un 7.91% en las de habla. Tiene como conclusión que la aplicación móvil mejoró el proceso de aprendizaje del idioma quechua en los estudiantes del

primer año de secundaria. El aporte que se tiene de este autor es de emplear sus técnicas para incrementar el conocimiento a partir de la aplicación móvil.

Esparza y Velasque (2021) desarrollaron una aplicación móvil multiplataforma empleando la metodología Mobile-D para la promoción de la actividad física. Esparza y Velasque (2021) tiene como objetivo promover la actividad física en las personas de la ciudad de Trujillo, emplearon la investigación de tipo aplicada y un diseño experimental puro. Esparza y Velasque (2021) tuvo como muestra un grupo de control y un grupo experimental conformado por una muestra de 30 procesos cada uno para su aplicación. Esparza y Velasque (2021) tuvo como resultados que el grupo experimental logró mejoras significativas a comparación del grupo de control, teniendo así indicadores de actividad física diaria de 20.67 a 30.33 minutos. Tiene como conclusión que el uso de una aplicación móvil multiplataforma empleando metodología Mobile-D optimizó significativamente la promoción de la actividad física en Trujillo. El aporte de este antecedente fue de mucha ayuda para implementar módulo de rutinas de ejercicios para mejorar el estilo de vida.

Obiols (2021) realizó una implementación de aplicación móvil para realizar deporte en casa. Obiols (2021) para el desarrollo del aplicativo móvil utilizó metodologías ágiles. Obiols (2021) obtuvo como resultado que el proyecto ha sido interesante y ameno permitiendo al usuario planificar, controlar y gestionar su actividad física en casa. Obiols (2021) como recomendación a trabajos futuros menciona que podrían aplicar nuevas funcionalidades con el chat entre usuario y entrenadores personales para poder consultar dudas deportivas. El aporte de la investigación fue de mucha ayuda para la implementación de ejercicios y rutinas en el aplicativo móvil.

Arias et al. (2020) realizó un estudio de adherencia a la dieta mediterránea en adolescentes en Quito (Colombia). Arias et al. (2020) realizando un estudio observacional, transversal descriptivo y retrospectivo, utilizando una muestra de 569 adolescentes entre hombres y mujeres de edades entre 11 a 20 años pertenecientes a instituciones educativas de nivel secundaria. Arias et al. (2020) como resultado obtenido muestran que el 8,1 tuvieron un índice alto, el 70,8% índice medio, 21,1 índice bajo. Llegando a la conclusión que se necesita

implementar estrategias para promover hábitos alimenticios saludables a corto, mediano y largo plazo. El aporte del antecedente fue de mucha ayuda para el indicador estilo de vida.

Guevara y Jiménez (2020) desarrollaron un sistema web y móvil que permita la planificación de dietas saludables. Guevara y Jiménez (2020) implementado el marco de trabajo Scrum para el desarrollo de la aplicación móvil. Guevara y Jiménez (2020) obteniendo como resultado que el sistema web usuario administrador puede agregar chefs con sus respectivas recetas para la planificación semanal, además los usuarios pueden visualizar planificación de recetas en tiempo real y finalmente el aplicativo móvil permite identificar si los usuarios se están alimentando de manera correcta gracias a la implantación de análisis nutricional en el sistema. Guevara y Jiménez (2020) recomienda la implementación de soporte y nuevas versiones agregando características similares acorde a las necesidades de los usuarios. El aporte de la investigación fue de mucha ayuda para la implementación de usuario administrador en el aplicativo móvil para poder gestionar el contenido cambiando información cada cierto tiempo.

Mogollón y Távora (2020) implementaron un taller de nutrición para mejorar conductas alimenticias en adultos mayores con diabetes mellitus en Piura. Mogollón y Távora (2020) tuvo como objetivo determinar en qué medida el taller de nutrición mejora las conductas alimenticias en los adultos mayores con diabetes mellitus. Mogollón y Távora (2020) tuvo una muestra de 63 personas con una investigación tipo pre experimental. Mogollón y Távora (2020) tuvo como resultados que después de la intervención del taller brindado se obtuvo un nivel de mejora del 42,86% del patrón de nutrición. Tuvo como conclusión que la intervención del programa en la población intervino de manera significativa para la mejora de tales conductas. El aporte de este antecedente va sobre el indicador de estilo de vida mediante las buenas conductas alimenticias.

Elvira y Peñaloza (2020) realizó un estudio para identificar el impacto de una aplicación para la promoción de hábitos saludables en instituciones educativas públicas. Elvira y Peñaloza (2020) realizó un estudio tipo mixto con un enfoque cualitativo. Elvira y Peñaloza (2020) tuvo una muestra de 40

estudiantes con edades promedio de 11 a 14 años, con un 52,5% de sexo masculino y 47,5% de sexo femenino. Elvira y Peñaloza (2020) tuvo como resultado que el 80% de estudiantes no conocen una aplicación móvil y solo 20% conocían algunas aplicaciones del tema. Así mismo mencionan que el 65% de ellos se encuentran de acuerdo en aprender sobre la alimentación saludable mediante un aplicativo móvil y el 10% prefieren aprender mediante clases magistrales. El aporte de este antecedente es sobre las técnicas que usa para mejorar el estilo de vida.

Justo (2020) implementó la aplicación móvil utilizando gamificación y aula invertida para mejorar el entendimiento de la lectura en estudiantes de primaria. Justo (2020) realizaron un estudio experimental y de tipo preexperimental. Justo (2020) tuvo una muestra conformada por 26 estudiantes de tercer grado "A" de primaria. Justo (2020) tuvo como resultado un incremento de motivación de 32.8% de los alumnos. Justo (2020) tuvo como conclusiones que la aplicación móvil empleando gamificación ayuda a mejorar la comprensión lectora y rendimiento del estudiante en un plazo estimado de 21 días hábiles. El aporte de este antecedente es el uso de la gamificación para el incremento de la motivación en el uso de la aplicación móvil.

Lucia et al. (2019) realizaron un estudio para determinar la influencia del aplicativo YAZIO en el IMC y en el consumo de alimentos saludables y el grado de satisfacción de los estudiantes de la escuela profesional de ciencias de la nutrición. Lucia et al. (2019) realizaron un estudio de tipo cuasi experimental cualitativo, utilizando una muestra de 16 estudiantes. Lucia et al. (2019) como resultado obtuvieron un aumento de dietas saludables de un 12.50% a 25% y el 87.50% de sujetos que utilizaron el aplicativo móvil se encuentran totalmente satisfechos. Lucia et al. (2019) recomiendan que los aplicativos utilizados en el campo de nutrición deberían ser utilizados por especialistas profesionales por el riesgo que presenta para la salud del paciente. El aporte de investigación fue de mucha ayuda para la implementación de IMC en el aplicativo móvil y para el indicador satisfacción.

Bronte et al. (2019) realizaron un estudio de aplicaciones móviles y su uso en autocontrol de la Diabetes tipo 2. Bronte et al. (2019) realizando un estudio

cuantitativo con una muestra de 30 participantes que tenían las edades de 18 años diagnosticados con la Diabetes tipo 2 por 6 meses, entre los usuarios que utilizan aplicaciones fueron 16 y 14 los usuarios que no usan ningún aplicativo. Bronte et al. (2019) como resultado se obtuvo que la mayoría de los usuarios que utilizan aplicaciones móviles mejoraron su autocontrol para DM2 por parte de las recomendaciones de profesionales mejorando la satisfacción de los usuarios y por otra parte de los usuarios que no utilizaban aplicaciones móviles fueron por la falta de conocimiento y conciencia sobre la aplicación como una herramienta de atención médica. El aporte de los autores referentes ayudó a definir los indicadores y la importancia del aplicativo móvil para los usuarios que deseen prevenir y controlar la diabetes.

Moneo (2019) realizaron un estudio para determinar el impacto que tiene una app móvil sobre la actividad física. Moneo (2019) empleó la metodología de revisión sistemática con meta análisis. Tuvo como muestra 18 artículos de revista divididos en diferentes fases como introducción de las ecuaciones, aplicación de criterios y revisión de títulos. Moneo (2019) tiene como resultados que la variable actividad física se observan diferencias estadísticas significativas (008) lo cual confirma la significación a favor del grupo experimental. El aporte de esta investigación fue de mucha ayuda para la implementación de rutinas de ejercicios en el aplicativo móvil

Peña (2020) desarrolló una aplicación móvil para pacientes diabéticos en el hospital nacional de Colombia. Peña (2020) realizando un estudio con análisis descriptivo el cual se realiza en 4 fases, utilizando una muestra de 13 personas para la investigación (p.43). Peña (2020) como resultado se obtuvo los datos de la encuesta de satisfacción por el uso de la aplicación móvil con diferentes preguntas lo cual se menciona la una de ellas "le ha facilitado escoger el menú diario" obtenido un valor de 30.77% de satisfacción. El aporte del antecedente internacional ayudó a implementar el indicador satisfacción.

Márquez (2017) realizó un estudio para determinar el impacto de las apps de nutrición en la mejora de hábitos de alimentación. Márquez (2017) empleó el tipo de estudio de intervención, de los cuales tuvo una muestra de 40 alumnos y 40 personas con sobrepeso. Márquez (2017) obtuvo como resultados que este

estudio ha demostrado que la aplicación móvil es útil para la mejora de los hábitos nutricionales. El aporte de este antecedente es sobre el método que usan para mejorar el estilo de vida mediante los hábitos nutricionales en las personas para poder obtener resultados muy significativos.

Zapata et al. (2016) realizaron un estudio nutricional y adherencia de dieta mediterránea en los adolescentes que viven con familias hospedadoras de la ciudad de Chile. Zapata et al. (2016) realizaron un estudio descriptivo transversal utilizando una muestra de 40 adolescentes de ambos sexos que se trasladan a la ciudad por motivos de estudio entre 14 a 22 años. Zapata et al. (2016) como resultado se obtuvo que el 50% de los adolescentes sufren de malnutrición por el exceso de desconocimiento de dieta mediterránea concluyendo que su alimentación se aleja de una alimentación saludable y protectora. El presente antecedente tiene como aporte para el estilo de vida.

En esta sección se detallaron las teorías relacionadas con la investigación donde se precisan la definición, tipos de diabetes, métodos de prevención.

FID Federación Internacional de Diabetes (2019) menciona que la Diabetes Mellitus es una infección grave y de largo plazo que ocurre cuando los niveles de sangre de una persona es alta o no produce suficiente insulina , asimismo detallan que si no se controla el déficit de la insulina pueden resultar dañados algunos organismos del cuerpo a largo del tiempo, lo cual permitirá complicaciones en la salud potencialmente mortales como enfermedades cardiovasculares, afección ocular, lesión de nervios, enfermedad renal, pérdida de visión (p.18).

Vintimilla et al. (2019) indica que la diabetes mellitus se define como alteraciones metabólicas de múltiples etiologías que se caracteriza por la hiperglucemia crónica y trastornos metabólicos de carbono, proteínas y grasas, resultado de los defectos de secreción de la insulina de ambas o de la misma. Además, la Diabetes tipo 2 es una de las enfermedades crónicas que tiene mayor impacto a nivel mundial constituyendo un verdadero problema para el sector salud.

Guevara et al. (2021) señala que la Diabetes Mellitus es un trastorno metabólico crónico que lleva a la hiperglucemia, lo cual genera diversas

complicaciones causadas por micro y macroangiopatía. Además, se mencionan dos tipos de Diabetes comunes, el tipo 1 lo cual se define por una destrucción autoinmune de las células B los cuales producen la insulina y el tipo 2 lo cual es causado por el glucagón que tiene como característica la resistencia a la insulina. Luego de analizar diversos estudios concluyeron que la prevalencia global de Diabetes en adultos mayores es de un 8% teniendo aproximadamente 450 millones y se estima que en los próximos años aumente en 693 millones a nivel global. A raíz de esto, la Diabetes tipo 2 es el principal tipo que afecta al 90-95% de la población diabética.

ALAD Asociación Latinoamericana de Diabetes (2019) indica que la clasificación de la Diabetes Mellitus se basa fundamentalmente en la etiología y características de fisiopatología y describe la historia de las personas. Actualmente la Diabetes Mellitus se clasifica en cuatro grupos que son: Diabetes Mellitus tipo 1, Diabetes Mellitus tipo 2, Diabetes gestacional, y otros tipos de diabetes.

Blanco, Chavarría y Garita (2021) evidenciaron que los pacientes que poseen Diabetes tipo 2 necesitan mejorar su estilo de vida, esto se agrupa a las dietas, ejercicio físico y el control psicoemocional los cuales llegan a obtener buenos resultados aportando un beneficio al control de la glucemia y la reducción del peso, además de ayudar a reducir la necesidad de emplear dosis mayores de medicamentos. Así mismo Srivastava (2016) indica que los ejercicios diarios han mejorado la calidad de vida de las personas que practican o realizan deporte, también el ejercicio mejora el bienestar mental de la persona y promueve una función musculoesquelética saludable a lo largo de la vida. Además, realizar ejercicio puede afectar positivamente en problemas cardiovasculares y la salud mental.

OMS (2016) indica que no es posible prevenir la Diabetes tipo 1 ya que no se tiene suficiente conocimiento sobre ello actualmente. En cambio, hay maneras más eficaces de prevenir la Diabetes tipo 2, de igual modo se encuentran diversas políticas y prácticas para el bienestar de la población aplicándose en diversos contextos particulares (el hogar, el entorno laboral, escuela) lo cual fomenta el bienestar para todos los que tengan o no tengan la

enfermedad realizando ejercicios de manera frecuente, comer de manera saludable, controlar la presión arterial y entre otras actividades. OMS (2016) así mismo menciona que para la prevención de la diabetes tipo 2 exige la adopción de una perspectiva nueva que abarque todo el ciclo de vida, en la fase más temprana se forman los hábitos saludables y actividad física, evitando un periodo crítico a futuro de mitigar la obesidad y diabetes tipo 2 para los años posteriores.

Cuatrecasas et al. (2018) detallaron que el deporte es fundamental para el tratamiento integral de personas diabéticas, aportando beneficios como ayudar a mejorar el control de la diabetes, favoreciendo en pérdida de peso, reduciendo las complicaciones de enfermedades cardiovasculares, mejora el control glucémico y favorece en la reducción de utilización de fármacos orales e insulina. Cuatrecasas et al. (2018) mencionaron que los ejercicios y deportes que precisan para personas diabéticas son llamados aeróbicos que suelen hacer sudar a una persona, pero no requiere consumo brusco de glucosa considerando los ejercicios adecuados para una persona diabética y se recomienda realizar ejercicios entre 30 o 40 minutos al día y 3 veces a la semana sin realizar cambios o rutinas bruscos.

Para los indicadores se pueden rescatar los aportes de Mendoza, Miranda, de la Rosa (2020) mencionaron la satisfacción de un aplicativo móvil. Cita a Sergio (2020) donde menciona que el aplicativo móvil motiva y satisface a los estudiantes utilizando herramientas novedosas generando curiosidad y colaboración en el uso del aplicativo. De igual modo cita a Alcalde et al. (2017) que indican que el constante crecimiento de la tecnología exige a los dispositivos a que tengan atributos diferentes y específicos a los demás para generar una estabilidad en el uso de la app generando satisfacción al usuario o terminar con la mala experiencia de la app.

Navarro y Pérez (2022) indican que uno de los principales problemas en la educación universitaria es la falta de motivación que se define como una falta de compromiso. De igual modo buscando como posibles soluciones para aumentar la motivación menciona qué es la utilización de una poderosa herramienta como la gamificación, cita Kapp (2012), Zichermann y Cunningham (2011) los cuales indican que son técnicas, dinámicas en el juego ya que a través

del juego el alumno puede aumentar su interés y compromiso y si todo ello se aplica en dispositivos móviles su interés puede aumentar aún más.

Chavarría (2021) menciona que el estilo de vida es el tratamiento no farmacológico que puede modificar el estilo de vida en especial en reducción de masa corporal en pacientes diabéticos y es capaz de controlar simultáneamente la mayoría de personas con problemas metabólicos de la Diabetes Mellitus tipo 2 realizando un cambio de estilo vida. Asimismo, Chavarría (2021) comenta que la alimentación saludable tiene como objetivo en la diabetes disminuir los niveles de glucemia previniendo complicaciones de la enfermedad consumiendo alimentos saludables de acuerdo a las características del paciente.

Blanco, Alvarado y Capitán (2019) indicaron que el nivel de conocimiento acerca de la enfermedad es el conjunto de información o datos que el paciente o pariente necesitan tener para cuidar y tratar bien su condición de salud. Además, constituye un aspecto fundamental para el tratamiento de la enfermedad. También se detalla que la enfermedad de la diabetes interfiere en el estilo de vida de las personas que tienen la enfermedad y su entorno familiar, por eso deben mantener comportamientos más responsables y estar en constante búsqueda de información sobre la enfermedad y sus nuevos tratamientos.

Carrión y Sullca (2021) utilizaron la siguiente fórmula para incremento de la motivación ( $IM = \frac{MPOST - MPRE}{MPRE} * 100\%$ ), asimismo los autores, Torres (2021) incremento de satisfacción ( $RT = \frac{PS - PE}{PE} * 100\%$ ), Bendezú y Canales (2020) incremento de conocimiento ( $IC = \frac{PS - PE}{PE} * 100\%$ ).

En cuanto al enfoque de aplicación móviles Espinoza, Leon y Sanafria (2022) mencionan que una aplicación móvil (app) es una aplicación informática desarrollada para ejecutarse en dispositivos como (smartphone, Tablet, etc.). Por lo general, se encuentran disponibles en plataformas operadas por compañías que brindan sistemas operativos móviles donde se puede encontrar una gran variedad de apps. Además, en los últimos años se ha visto el desarrollo de aplicaciones constantes para diversas situaciones como diversión, productividad y salud, para la parte de salud son utilizadas por pacientes y personas de salud.

Borges et al. (2021) mencionan que la aplicación móvil es un software que tiene una función principal que es la de ser el apoyo hacia una tarea o actividad determinada, estos se aplican en teléfonos inteligentes los cuales son importantes herramientas que actualmente la población posee debido a su facilidad de portarlo. El uso de aplicaciones móviles en el área de salud está cada vez en aumento ya que puede llegar a brindar soporte a los profesionales con una mayor agilidad y precisión en el trabajo.

Méndez, Aguilar y Villarreal (2021) indican que las aplicaciones móviles tienen como definición aquellas que se crean especialmente para emplearse en dispositivos móviles. Tales aplicaciones tienen especificaciones especiales para poder ejecutarse en dispositivos que tienen un nivel de capacidad de almacenamiento y procesamiento que son inferiores a las computadoras de escritorio y laptop.

Cáceres et al. (2019) indicaron que las aplicaciones móviles (apps) en la práctica de ejercicios se ha convertido en algo habitual, cada vez se ve a más personas realizar deporte usando el aplicativo para medir su rendimiento o simplemente para medir su desplazamiento. De igual modo Cáceres et al. (2019) citó a Gómez, Trujillo, Aznar, Cáceres (2018) que comentan que algunos beneficios del uso de la tecnología en el desarrollo humano es permitir agilizar los tiempos, la facilidad de acceder a informaciones y mejorar la realización de tareas cotidianas.

Canelo y Arévalo (2017) comentan que en un estudio realizado por BIZNEES APPS revela que el año 2020 el mercado de las aplicaciones móviles tendrá cerca de 800 millones de dólares con un rápido ritmo de transformación digital, la exigencia de los usuarios se convierte en un punto atractivo de las empresas para el desarrollo de aplicaciones móviles. Así mismo Canelo y Arévalo (2017) mencionan que la tasa de abandono es alta por la mala experiencia en uso en el aplicativo conduciendo a una mala calificación y llevándolo a abandonar el aplicativo, por lo tanto, el aplicativo debe tener aspectos de funcionalidad que sean de fácil uso, compatibilidad, seguridad y rendimiento.

Salusplay (2017) indica que las aplicaciones móviles están en un punto de crecimiento y hay disponibles miles de aplicaciones entre ellas para la salud. Además, presentan ejemplos de aplicaciones dedicadas a la salud como iDoctus, GuiaSlud, EnfermeriaMed IV, FotosKin, Diálisis 24h, Espporti Revolution, Xemio y SocialDiabetes. De igual modo Salusplay (2017) menciona que la aplicación Social Diabetes ayuda a controlar la Diabetes Mellitus 1 y 2 permitiendo llevar un registro de comidas y de niveles de glucosa ofreciendo de forma personalizada, además almacena los datos del usuario en una base de datos y mostrando su evolución, también incluye dietas permitiendo compartir con cualquier usuario.

Abesit (2018) indica que Ionic práctica la arquitectura modelo, vista, controlador para formar una aplicación móvil en una sola página y poder utilizar en diversos dispositivos móviles. Además, menciona las siguientes funciones de MVC que el modelo es responsable de mantener los datos y la vista responsable de mostrar los datos al usuario en la parte HTML Y CSS y finalmente el controlador permite controlar las iteraciones entre el modelo y la vista.

Medel et al. (2021) menciona que JavaScript es un lenguaje de programación que se inició con el objetivo de programar sobre páginas web, teniendo la interacción del usuario y el desarrollo de automatismos sencillos. Las aplicaciones modernas han hecho que el uso del lenguaje JavaScript se haya elevado a niveles de complejidad a comparación de otros lenguajes de más alto nivel.

En cuanto al enfoque de base de datos Arzola et al. (2021) menciona que MySQL es un sistema gestor de base de datos que nos proporciona un servidor, tiene como características su rapidez, multi-threaded, multiusuario y robusto. Además, se compone de dos licencias que son open source y su versión PRO de MySQL AB. Este sistema trabaja en un entorno cliente/servidor lo cual consiste en que el servidor SQL multihilo puede trabajar en diferentes entornos de Backend.

León y Tuesta (2020) citó a Arias (2014) menciona MySQL es un sistema de gestión de base de datos se software libre basado en código abierto rico en funciones para usuarios novatos y sencillo en otros sistemas con características

similares a PostgreSQL (p.26). MySQL 5.0 REFERENCE MANUAL (2014) además nos menciona el panorama de MySQL indicando que es un sistema abierto, sistema de gestión de base de datos relacionales, open source, rápido y fiable de usar, trabaja entorno cliente/servidor (p.26).

Yaguapaz (2018) cita a Gonzalo y M.L (2018) los cuales mencionan que Ionic es un SDK de código abierto que permite desarrollar aplicaciones móviles híbridas compatibles con diferentes sistemas operativos. Además, se presentan ventajas al emplear este Framework ya que nos va a permitir la optimización de los recursos, ahorro de los costos del desarrollo y la cantidad de horas de trabajo al desarrollar aplicaciones para diversas plataformas.

Bangare (2016) menciona que node.js es una plataforma del lado del servidor que se utiliza en aplicaciones en tiempo real y es una arquitectura basada en eventos. Además, se ha descubierto que node.js es 10 veces más rápido en las operaciones sin bloqueo. De igual modo Bangare (2016) menciona que node.js es una excelente herramienta si se desea grabar algún tipo de interacción en tiempo real, es capaz de entregar datos muy rápidamente desde el servidor web, también permite agilizar los procesos de la CPU ejecutando subprocessos únicos controlado por eventos.

Contreras y Luis (2017) indica que la gamificación es una técnica, una estrategia y un método de aprendizaje y su vez parte del conocimiento permitiendo hacer atractivo los juegos identificados dentro de una actividad, tarea o mensaje determinado mediante un entorno de juego o dinámicas lúdicas. De igual modo Contreras y Luis (2017) menciona que es todo aquello que te permite conseguir una vinculación con el usuario como incentivar un cambio, comportamiento o aprendizaje creando una experiencia muy motivadora.

Maricruz (2021) mencionó que la gamificación es emplear elementos que agrupan la estructura del juego, en la cual se aplican diversos métodos de juego en contextos educativos. Por lo cual gamificar en síntesis es aplicar estrategias metodológicas como parte de renovar la responsabilidad del estudiante con su aprendizaje empleando participación activa en diferentes juegos en los cuales emplea su estrategia y sus conocimientos. Además, emplear juegos serios tienen como propósito desarrollar la habilidad y el conocimiento empleando

juegos de la vida real para crear conciencia en las personas sobre el cuidado, salud, naturaleza, etc.

En cuanto al enfoque de metodología de desarrollo Velásquez et al. (2019) una metodología es una colección estructura de procedimientos que permite ayudar a los desarrolladores en su proyecto. La elección de la metodología antes de comenzar es clave para el desarrollo de software por las implicaciones en la actividad, eficacia, desempeño del producto, costo, tiempo de duración, métodos de control de calidad, pruebas de software. Utilizando la metodología nos permite ajustar a las particularidades de cada uno siguiendo los pasos estructurados.

Molina et al. (2021) indicó las metodologías utilizadas para el desarrollo de aplicaciones móviles donde menciona las metodologías Mobile-D, TDD, XP, SCRUM, RUP, KANBAN Y SCRUMBAN. De igual modo Molina et al. (2021) comenta las definiciones de las metodologías. Mobile-D permite desarrollar aplicaciones en grupos pequeños cada uno enfocado en su área, TDD consiste de realizar fragmentos de código por cada módulo, XP cuenta con 4 fases determinando el curso del proyecto durante el ciclo de vida, SCRUM usa los fundamentos o principios ágiles y lo enfoca en un trabajo colaborativo, RUP utiliza proceso de iteraciones que es proporcional a las necesidades del proyecto, KANBAN su prioridad es la estimular el rendimiento y la organización colaborativa a la distribución del trabajo y finalmente SCRUMBAN está enfocado a procesos iterativos e incrementales.

Para la utilización de la metodología de desarrollo de software se utilizó un juicio de experto de una persona cumpliendo el perfil de ingeniero de sistemas. La validación la realizó el ingeniero David Sixto Orbezo Llancahagua, de acuerdo a una tabla comparativa de las metodologías donde se visualiza la metodología XP, SCRUM, RUP, MOBILE-D, considerando las puntuaciones de 1 (MALO), 2(REGULAR), 3 (BUENO), 4 (EXCELENTE). obteniendo una puntuación en la metodología XP (36), SCRUM (35), RUP (27), MOBILE-D (38). De acuerdo a la validación y puntuación obtenida se escogió la metodología Mobile -D para el desarrollo de software. **Anexo 14**

Cedeño et al. (2021) mencionan que la metodología Mobile-D es una metodología ágil que se emplea para el desarrollo de aplicaciones móviles, donde pueden existir diversas secuencias e interacciones que van a permitir la elaboración del software. Además, es considerada ágil ya que cuenta con ciclos de desarrollos muy cortos y rápidos que ayudan para poder lograr sus objetivos en un menor tiempo posible.

En esta sección se sitúa el marco de desarrollo de software Molina et al. (2021) explicaron que el objetivo de la metodología Mobile-D es desarrollar aplicaciones móviles en grupos pequeños de diez personas o menos enfocados cada uno en un área específica del proceso de desarrollo. Cabe resaltar que la metodología Mobile-D se fundamenta en los principios de otras metodologías ágiles como de Crystal. A partir del planteamiento de los objetivos el tiempo de entrega del producto completamente funcional estará disponible dentro de diez semanas teóricamente. Además, la metodología Mobile-D está dividido en 5 fases que son: exploración (1), inicialización (2), producción (3), estabilización (4) y pruebas (5).

Rojano et al. (2022) mencionan que la metodología ágil Mobile-D está compuesta por 5 fases: Fase de exploración, que es en la que se define el alcance del aplicativo, Fase de inicialización, que es en la que se determinan las historias de los usuarios con el objetivo de trazar la funcionalidad de la aplicación, Fase de producción, es en la que se muestran los diseños, interfaces y codificación de las historias de los usuarios, Fase de estabilización, que es en la que se realiza la integración de las funcionalidades con el código para obtener una aplicación manejable por el usuario y Fase de prueba, que es en la que se determina si las historias del usuario funcionan satisfactoriamente.

En cuanto al marco conceptual FID (2019) La Diabetes Mellitus es una infección de largo plazo que se da cuando los niveles de azúcar en la persona están en un nivel alto o no se produce la hormona, esto causa diversos daños en algunos organismos del cuerpo.

Méndez, Aguilar y Villarreal (2021) La aplicación móvil es una aplicación informática que se desarrolla para poder ejecutarse en dispositivos móviles y se

pueden encontrar en diferentes plataformas las cuales se operan por compañías de distintos sistemas operativos móviles.

### **III. METODOLOGÍA**

La investigación fue de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo y diseño pre experimental. De igual forma se mencionan los indicadores de incremento de conocimiento, motivación, satisfacción y mejora de estilo de vida. También se estableció la población de acuerdo a los datos del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). Además, se estableció una muestra por conveniencia. De igual forma se mencionan los instrumentos de recolección de datos, procedimientos, métodos de análisis como Shapiro-Wilk para las pruebas de datos y Wilcoxon para la hipótesis. Finalmente se mencionan los aspectos éticos de la investigación cumpliendo las normas de la universidad y Ley N: 822.

### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

La investigación es de un enfoque cuantitativo, Jiménez (2020) explica que la investigación cuantitativa posee elementos claves que lo diferencian a otras investigaciones, precisamente radica en su propósito mediante obtención de datos numéricos y estadísticos a partir de la predicción abordada (p.5). Asimismo, Vásquez (2020) menciona que la investigación cuantitativa tiene la finalidad de comprobar las hipótesis, analizar la realidad, aplicar estadística, medición numérica, generaliza resultados y pretende controlar fenómenos (p.20).

El tipo de investigación es de un enfoque aplicado. Al respecto, Sánchez, Reyes y Mejía (2018) explicó que es una investigación tipo utilitario o pragmática y aprovecha los conocimientos obtenidos por la investigación teórica o básica para el desarrollo de conocimiento y solución de problemas rápidos. Así mismo, (p.79) menciona que la investigación tecnológica también es una forma de investigación aplicada llamado investigación científica aplicada.

El tipo de diseño de la investigación es preexperimental, Ramos (2021) explica que la variable dependiente debe ser medida en 2 momentos con algún instrumento: Pre-test y Post-test (p.4). Así mismo, menciona que un investigador podría aplicar la intervención sobre un objeto de aprendizaje virtual y como variable dependiente el nivel de motivación para el aprendizaje, lo cual debe aplicar instrumentos que miden la variable antes y después de la aplicación.

En la presente investigación la variable estudiada es el impacto de la aplicación móvil en el tratamiento y prevención de diabetes.

**1: Definición conceptual:** Una aplicación donde incentive a los pacientes a conocer la importancia del autocontrol a través de las tecnologías (Apps) como una herramienta de control. Peña (2020, p.13), además, el efecto positivo del uso de aplicaciones móviles es el uso de smartphone ya que tenemos la disposición más cómoda, fiable, rápida y personalizada, Fernández y Pérez (2021, p.8).

**2: Definición Operacional:** El impacto de la aplicación móvil en el tratamiento y prevención de diabetes incrementa su conocimiento y mejora el estilo de vida.

**3: Dimensiones:**

- Conocimiento, (Benavente y Vásquez, 2021; Aguilar, 2019; Carreño, Criollo y Sánchez, 2022; Fernández y Pérez, 2021).
- Motivación, Chagua (2021).
- Satisfacción, Acosta et al. (2020).
- Estilo de vida, Bravo (2018).

**4: Indicadores:**

- Incremento de Conocimiento, (Benavente y Vásquez, 2021; Aguilar, 2019; Carreño, Criollo y Sánchez, 2022)
- Incremento de Motivación (Chagua, 2021; Justo, 2020; Peña, 2020; Ossco y Juscamayta, 2019)
- Incremento de Satisfacción (Bendezú y Canales, 2020; Carrión y Sulca, 2021)
- Mejora del estilo de vida (Morales, 2017; Peña, 2020; Elvira y Peñalaza, 2020)

**5: Instrumento:**

- Cuestionarios, Rodríguez y Reguant (2020)

**6: Escala de Medición:**

- Razón

### 3.2 Población, muestra y muestreo

Para Otzen y Manterola (2017) comenta que es un conjunto de individuos que participan en una población blanca, y están disponibles para una investigación.

**A. Población:** Según el organismo encargado de la población INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) en su informe del año 2022 menciona que la población de Lima supera los 10 millones de habitantes, (Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2022. p.1).

**B. Muestra y muestreo:** Se realizó un muestreo por conveniencia con un total de 30 personas que deseen prevenir y controlar la diabetes. Utilizando los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

- **Criterios de inclusión:** Personas diabéticas y no diabéticas con edades de 18 a 70 años, con ganas de conocer el aplicativo y toda la información que contiene sobre la diabetes, que posean celulares y cuenten con sistema operativo Android versiones superiores a 5.0 y tengan internet.
- **Criterios de exclusión:**
  - Menores de edad.
  - Sin acceso a internet.
  - Celulares con otros sistemas operativos.
  - Personas que no tengan interés.
  - Celulares con sistemas operativos inferiores a 5.0.

### 3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En este apartado se describe la técnica e instrumento a utilizar para recolección de datos que serán aplicados en la investigación entre los cuales se aplicará el cuestionario.

Hernández y Duana (2020) instrumento es un mecanismo que utiliza un investigador para reunir información necesaria. Los instrumentos de recolección de datos pueden ser de carácter mecánico, formulación de cuestionarios, guías de observación, cámara de video, etc. Así mismo, comenta que en algunas oportunidades los instrumentos amplifican capacidades perspectivas de un investigador conteniendo estímulos o reactivos.

Nomberto y Pezo (2020) la encuesta permite indagar las opiniones de un sector de la población sobre un problema determinado. Además, Vásquez.

(2020) menciona que el cuestionario agrupa una serie de preguntas a una situación o temática donde el investigador recaudará la información necesaria (p.33). Así mismo, menciona que es un conjunto de preguntas formuladas con el propósito de conseguir respuestas con el fin de obtener información y datos sobre un tema específico o problema, proporciona información más amplia y exacta expresando sus propios términos.

Torres, Paz y Salazar (2019) comenta que el cuestionario piloto se somete a pruebas necesarias en el trabajo una vez estructurada y redactada en campo realizando una simulación con el objetivo de determinar su validez como instrumento de medición y grado de medición (p.9). Así mismo, menciona que una vez realizada las pruebas necesarias se realizan las correcciones o cambios para que el instrumento sea ideal para la recolección de datos.

Rodríguez y Reguant (2020) escala de Likert permite medir la opinión a través de cuestionario determinando los grados de acuerdo o desacuerdo acerca de una serie de afirmaciones realizadas por el encuestador sobre un tema determinado. Existen 5 niveles de categoría, aunque pueden ser de 3 a 9 opciones de acuerdo a los objetivos del investigador (p.4)

### **3.4 Procedimientos**

Arias (2021) teniendo en cuenta comenta que procedimientos se describen semánticos, lógicos, lingüísticos, estadísticos, etc. De este modo se emplea el significado de la interpretación de los datos obtenidos y las implicancias que se decidirán. Por lo tanto, se emplearán los cuestionarios en la población para conocer sus opiniones de la enfermedad y facilitándonos datos para medir estadísticamente los puntos mencionados y por último se le mencionara el aplicativo a desarrollar como punto de solución de acuerdo a las opiniones obtenidas.

El procedimiento que se va a seguir para el desarrollo de esta investigación es el siguiente:

1. Primero, se realizó la elaboración de los cuestionarios y la validez del contenido.

2. Se realizó la búsqueda de participantes para investigación, se brinda una breve explicación del tema del proyecto y se emplean criterios de inclusión y exclusión.
3. Se realizó el envío de formulario a las personas participantes y luego de ello se realizó la prueba piloto.
4. Codificamos nuestras tablas en Excel y luego subimos al programa SPSS y vimos que alfa de Cronbach era mayor a 0,7 determinado que es confiable y realizamos el pre -test.
5. Una vez que implementado el software realizamos el post-test.
6. El post-test se realiza en el aplicativo móvil mediante el envío de APK.
7. Después de obtener los registros se realizó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que la muestra es inferior a 50 participantes.
8. Verificamos si la distribución es normal o no normal.
9. Se utilizó la prueba de signos Wilcoxon debido a que la significancia está por debajo de 0.5 y no está presente en ambas pruebas.
10. Se realizó la estadística de prueba de valor de Z y P para la aceptación de la hipótesis alterna en base que Z está en la región de rechazo y P está por debajo de 0.05.

### **3.5 Método de análisis de datos**

La elaboración de la investigación es cuantitativa aplicada, se describirán las cantidades y porcentajes obtenidos mediante el cuestionario utilizado, lo cual se utilizará el estadístico de Shapiro-Wilk para el análisis. Así mismo, para obtener datos estadísticos se utilizará el programa estadístico SPSS permitiéndonos conocer las hipótesis de investigación.

Hernández, Cárdenas y Hernández (2020) menciona que existen situaciones en las cuales no es pertinente calcular valores, sino que es necesario conocer la suposición relativa el parámetro si es verdadero o falso, para tomar la decisión, será necesario probar las hipótesis relativas del parámetro (p.10).

### **3.6 Aspectos éticos**

La presente investigación a realizar se fundamenta mediante los valores éticos, normas, principios, conductas, mediante la resolución y lineamiento establecido por la Universidad César Vallejo. Así mismo, los autores mencionados estarán debidamente citados en la investigación y referenciados de acuerdo a la Ley N:

822 sobre los derechos del autor. Se usarán fuentes bases de datos de tesis, artículos, revistas y trabajos de investigación teniendo en cuenta las normas establecidas por la universidad. así mismo para optar grados académicos y títulos profesionales de trabajos de investigación nos basamos en los reglamentos de superintendencia nacional- RENATI.

## **IV. RESULTADOS**

En el siguiente capítulo se detallan los resultados obtenidos a través de la evaluación de cada indicador de la investigación sobre el incremento de conocimiento, satisfacción, motivación y mejora estilo de vida de las personas que deseen tratar y prevenir la diabetes. Las técnicas estadísticas utilizadas en la presente investigación fueron la prueba de normalidad, Shapiro-Wilk y la prueba de Wilcoxon.

#### 4.1 Prueba de hipótesis específica 1

En el siguiente apartado se describen los datos estadísticos descriptivos de los resultados obtenidos, así mismo la obtención de los datos de la evaluación del indicador conocimiento realizados al grupo de estudio que participaron en los cuestionarios de pre-test (antes) y post-test (después) de la investigación con el fin de medir el incremento de conocimiento de los participantes.

Por la utilización de la aplicación móvil LICODI, así mismo se describe la media obtenida en la evaluación antes y después de la investigación.

Tabla 1. Indicador estadístico de incremento de conocimiento para el tratamiento y prevención de diabetes.

		Estadístico	Error estándar
EXAMEN_INICIAL	Media	8.90	0.717
EXAMEN_FINAL	Media	16.17	0.311

La tabla 1 detalla la media obtenida de cada muestra siendo 8.90 en la evaluación inicial (antes de usar LICODI) y 16.17 en la evaluación final (después de usar LICODI) donde se muestra un incremento de conocimiento de 7.27. La media de cada evaluación sirve para la obtención de incremento conceptual del indicador de conocimiento.

#### Prueba de normalidad

**Tabla 2.** Prueba de normalidad de incremento de conocimiento para el tratamiento y prevención de diabetes.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
EXAMEN_INICIAL	0.795	30	0.000
EXAMEN_FINAL	0.930	30	0.049

Para el indicador conocimiento se empleó el test de Shapiro-Wilk debido que se tiene una muestra de 30 participantes y cuando la cantidad de registros en la muestra es menor a 50 se utiliza este método. La tabla 2 muestra los resultados estadísticos obtenidos de la prueba de normalidad al emplear el test siendo 0.795 en la evaluación inicial y 0.930 en la evaluación final.

Para la evaluación inicial se obtuvo un estadístico 0.795 con un valor de significancia por debajo de 0.05, lo cual indica que la muestra obtenida es una distribución no normal.

Para la evaluación final se obtuvo un estadístico 0.930 con un valor de significancia por debajo de 0.05, lo cual indica que la muestra obtenida es una distribución no normal.

### Hipótesis específica 1

**HE1-0:** El uso del aplicativo móvil no incrementa el conocimiento para el tratamiento y prevención de diabetes.

**HE1-1:** El uso del aplicativo móvil incrementa el conocimiento para el tratamiento y prevención de diabetes.

### Prueba de Wilcoxon

Tabla 3. Prueba de rangos con signos - incremento de conocimiento para el tratamiento y prevención de diabetes.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
EXAMEN_FINAL - EXAMEN_INICIAL	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	0.00	0.00
	Rangos positivos	30 <sup>b</sup>	15.50	465.00
	Empates	0 <sup>c</sup>		

	Total	30	
a. EXAMEN_FINAL < EXAMEN_INICIAL			
b. EXAMEN_FINAL > EXAMEN_INICIAL			
c. EXAMEN_FINAL = EXAMEN_INICIAL			

La tabla 3 muestra: 30 rangos positivos, rango promedio es de 15,50 y la suma de rangos es de 465, obteniendo 0 rangos negativos y 0 empates en la muestra.

Tabla 4. Estadística de prueba Z – incremento de conocimiento para el tratamiento y prevención de diabetes.

Estadísticos de prueba	
	EXAMEN_FINAL - EXAMEN_INICIAL
Z	-4,795 <sup>b</sup>
Sig. asin. (bilateral)	0.000

Luego de realizar el análisis de los datos obtenidos mediante el SPSS en la zona z se consiguió un valor  $z=-4,795^b$  donde z pertenece a la región de rechazo. De igual modo P está por debajo de 0.05, por lo tanto, se rechaza la  $H_0$  aceptando la hipótesis alterna con una confianza de 95%. Por lo tanto, se acepta que el uso del aplicativo móvil (LICODI) incrementa el conocimiento para el tratamiento y prevención de diabetes.

Para la obtención del incremento conceptual del indicador conocimiento se analizó las medias de cada prueba, lo cual se tuvo la evaluación inicial 8.90 y evaluación final 16.17 indicando un incremento de 81% a continuación, se muestra el análisis para la obtención del porcentaje.

$$IC = \frac{(EF - EI)}{EI} * 100\%$$

**IC= INCREMENTO DE CONOCIMIENTO**

**EF= PRUEBA FINAL**

**EI = PRUEBA INICIAL**

$$IC = \frac{(\square\square - \square\square)}{\square\square} = 0.81 * 100\% = 81\%$$

## 4.2 Prueba de hipótesis específica 2

En el siguiente apartado se describen los datos estadísticos descriptivos de los resultados obtenidos, así mismo la obtención de los datos de la evaluación del indicador satisfacción realizados al grupo de estudio que participaron en los cuestionarios de pre-test(antes) y post-test (después) de la investigación con el fin de medir la mejora de satisfacción de los participantes.

Por la utilización de la aplicación móvil LICODI, así mismo se describe la media obtenida en la evaluación antes y después de la investigación.

Tabla 5. Indicador estadístico de incremento de satisfacción para el tratamiento y prevención de diabetes.

		Estadístico	Error estándar
PRUEBA_INICIAL	Media	2.17	0.160
PRUEBA_FINAL	Media	4.67	0.088

La tabla 5 detalla la media obtenida de cada muestra siendo 2.17 en la evaluación inicial (antes de usar LICODI) y 4.67 en la evaluación final (después de usar LICODI) donde se muestra un incremento de satisfacción de 2.5. La media de cada evaluación sirve para la obtención de incremento conceptual del indicador de satisfacción.

### Prueba de normalidad

**Tabla 6.** Prueba de normalidad de incremento de satisfacción para el tratamiento y prevención de diabetes.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
PRUEBA_INICIAL	0.754	30	0.000
PRUEBA_FINAL	0.597	30	0.000

Para el indicador satisfacción se empleó el test de Shapiro -Wilk debido que se tiene una muestra de 30 participantes y cuando la cantidad de registros en la muestra es menor a 50 se utiliza este método. La tabla 6 muestra los resultados

estadísticos obtenidos de la prueba de normalidad al emplear el test siendo 0.754 en la evaluación inicial y 0.597 en la evaluación final.

Para la evaluación inicial se obtuvo un estadístico 0.754 con un valor de significancia por debajo de 0.05, lo cual indica que la muestra obtenida es una distribución no normal.

Para la evaluación final se obtuvo un estadístico 0.597 con un valor de significancia por debajo de 0.05, lo cual indica que la muestra obtenida es una distribución no normal.

### Hipótesis específica 2

**HE2-0:** El uso del aplicativo móvil no incrementa la satisfacción para el tratamiento y prevención de diabetes.

**HE2-1:** El uso del aplicativo móvil incrementa la satisfacción para el tratamiento y prevención de diabetes.

### Prueba de Wilcoxon

**Tabla 7.** Prueba de rangos con signos - incremento de satisfacción para el tratamiento y prevención de diabetes.

<b>Rangos</b>				
		<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>
<b>PRUEBA_FINAL - PRUEBA_INICIAL</b>	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	0.00	0.00
	Rangos positivos	30 <sup>b</sup>	15.50	465.00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		
a. PRUEBA_FINAL < PRUEBA_INICIAL				
b. PRUEBA_FINAL > PRUEBA_INICIAL				
c. PRUEBA_FINAL = PRUEBA_INICIAL				

La tabla 7 muestra: 30 rangos positivos, rango promedio es de 15,50 y la suma de rangos es de 465, obteniendo 0 rangos negativos y 0 empates en la muestra.

Tabla 8. Estadística de prueba Z – incremento de satisfacción para el tratamiento y prevención de diabetes.

<b>Estadísticos de prueba</b>	
	PRUEBA_FINAL - PRUEBA_INICIAL
Z	-4,833 <sup>b</sup>
Sig. asin. (bilateral)	0.000

Luego de realizar el análisis de los datos obtenidos mediante el SPSS en la zona z se consiguió un valor  $z=-4,833^b$  donde z pertenece a la región de rechazo. De igual modo P está por debajo de 0.05, por lo tanto, se rechaza la  $H_0$  aceptando la hipótesis alterna con una confianza de 95%. Por lo tanto, se acepta que el uso del aplicativo móvil (LICODI) incrementa la satisfacción para el tratamiento y prevención de diabetes

Para la obtención del incremento conceptual del indicador conocimiento se analizó las medias de cada prueba, lo cual se tuvo la evaluación inicial 2.17 y evaluación final 4.67 indicando un incremento de 115% a continuación, se muestra el análisis para la obtención del porcentaje.

$$IS = \frac{(EF - EI)}{EI} * 100\%$$

**IS= INCREMENTO DE SATISFACCIÓN**

**EF= PRUEBA FINAL**

**EI = PRUEBA INICIAL**

$$IS = \frac{(4.67 - 2.17)}{2.17} = 1.15 * 100\% = 115\%$$

### **4.3 Prueba de hipótesis específica 3**

En el siguiente apartado se describen los datos estadísticos descriptivos de los resultados obtenidos, así mismo la obtención de los datos de la evaluación del indicador motivación realizados al grupo de estudio que participaron en los

cuestionarios de pre-test (antes) y post-test (después) de la investigación con el fin de medir la mejora de motivación de los participantes.

Por la utilización de la aplicación móvil LICODI, así mismo se describe la media obtenida en la evaluación antes y después de la investigación.

Tabla 9. Indicador estadístico de incremento de motivación para el tratamiento y prevención de diabetes.

		Estadístico	Error estándar
PRUEBA_INICIAL	Media	2.23	0.141
PRUEBA_FINAL	Media	4.57	0.092

La tabla 9 detalla la media obtenida de cada muestra siendo 2.23 en la evaluación inicial (antes de usar LICODI) y 4.47 en la evaluación final (después de usar LICODI) donde se muestra un incremento de motivación de 2.24. La media de cada evaluación sirve para la obtención de incremento conceptual del indicador de motivación.

### Prueba de normalidad

Tabla 10. Prueba de normalidad de incremento de motivación para el tratamiento y prevención de diabetes.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
PRUEBA_INICIAL	0.786	30	0.000
PRUEBA_FINAL	0.632	30	0.000

Para el indicador motivación se empleó el test de Shapiro -Wilk debido que se tiene una muestra de 30 participantes y cuando la cantidad de registros en la muestra es menor a 50 se utiliza este método. La tabla 10 muestra los resultados estadísticos obtenidos de la prueba de normalidad al emplear el test siendo 0.786 en la evaluación inicial y 0.632 en la evaluación final.

Para la evaluación inicial se obtuvo un estadístico 0.786 con un valor de significancia por debajo de 0.05, lo cual indica que la muestra obtenida es una distribución no normal.

Para la evaluación final se obtuvo un estadístico 0.632 con un valor de significancia por debajo de 0.05, lo cual indica que la muestra obtenida es una distribución no normal.

### Hipótesis específica HE3

**HE3-0:** El uso del aplicativo móvil no incrementa la motivación para el tratamiento y prevención de diabetes.

**HE3-1:** El uso del aplicativo móvil mejorará la motivación para el tratamiento y prevención de diabetes.

### Prueba de Wilcoxon

Tabla 11. Prueba de rangos con signos - incremento de motivación para el tratamiento y prevención de diabetes.

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PRUEBA_FINAL - PRUEBA_INICIAL	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	0.00	0.00
	Rangos positivos	30 <sup>b</sup>	15.50	465.00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		
a. PRUEBA_FINAL < PRUEBA_INICIAL				
b. PRUEBA_FINAL > PRUEBA_INICIAL				
c. PRUEBA_FINAL = PRUEBA_INICIAL				

La tabla 11 muestra: 30 rangos positivos, rango promedio es de 15,50 y la suma de rangos es de 465, obteniendo 0 rangos negativos y 0 empates en la muestra.

Tabla 12. Estadística de prueba Z – incremento de motivación para el tratamiento y prevención de diabetes.

<b>Estadísticos de prueba</b>	
	PRUEBA_FINAL - PRUEBA_INICIAL
Z	-4,833 <sup>b</sup>
Sig. asin. (bilateral)	0.000

Luego de realizar el análisis de los datos obtenidos mediante el SPSS en la zona z se consiguió un valor  $z = -4,833^b$  donde z pertenece a la región de rechazo. De igual modo P está por debajo de 0.05, por lo tanto, se rechaza la  $H_{E3-0}$  aceptando la hipótesis alterna con una confianza de 95%. Por lo tanto, se acepta que el uso del aplicativo móvil (LICODI) incrementa la motivación para el tratamiento y prevención de diabetes

Para la obtención del incremento conceptual del indicador conocimiento se analizó las medias de cada prueba, lo cual se tuvo la evaluación inicial 2.23 y evaluación final 4.57 indicando un incremento de 104% a continuación, se muestra el análisis para la obtención del porcentaje.

$$IM = \frac{(EF - EI)}{EI} * 100\%$$

**IM= INCREMENTO DE MOTIVACIÓN**

**EF= PRUEBA FINAL**

**EI = PRUEBA INICIAL**

$$IM = \frac{(4.57 - 2.23)}{2.23} = 1.04 * 100\% = 104\%$$

#### **4.4 Prueba de hipótesis específica 4**

En el siguiente apartado se describen los datos estadísticos descriptivos de los resultados obtenidos, así mismo la obtención de los datos de la evaluación del indicador estilo de vida realizados al grupo de estudio que participaron en los cuestionarios de pre-test (antes) y post-test (después) de la investigación con el fin de medir la mejora de estilo de vida de los participantes.

Por la utilización de la aplicación móvil LICODI, así mismo se describe la media obtenida en la evaluación antes y después de la investigación.

Tabla 13. Indicador estadístico de mejora de estilo de vida para el tratamiento y prevención de diabetes.

		Estadístico	Error estándar
PRUEBA_INICIAL	Media	12.63	0.269
PRUEBA_FINAL	Media	33.80	0.488

La tabla 13 detalla la media obtenida de cada muestra siendo 12.63 en la evaluación inicial (antes de usar LICODI) y 33.80 en la evaluación final (después de usar LICODI) donde se muestra un incremento de estilo de vida de 21.17%. La media de cada evaluación sirve para la obtención de incremento conceptual del indicador de conocimiento.

### Prueba de normalidad

Tabla 14. Prueba de normalidad de mejora de estilo de vida para el tratamiento y prevención de diabetes.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
PRUEBA_INICIAL	0.881	30	0.003
PRUEBA_FINAL	0.941	30	0.098

Para el indicador estilo de vida se empleó el test de Shapiro -Wilk debido que se tiene una muestra de 30 participantes y cuando la cantidad de registros en la muestra es menor a 50 se utiliza este método. La tabla 14 muestra los resultados estadísticos obtenidos de la prueba de normalidad al emplear el test siendo 0.881 en la evaluación inicial y 0.949 en la evaluación final.

Para la evaluación inicial se obtuvo un estadístico 0.881 con un valor de significancia por debajo de 0.05, lo cual indica que la muestra obtenida es una distribución no normal.

Para la evaluación inicial se obtuvo un estadístico 0.941 con un valor de significancia por encima de 0.05, lo cual indica que la muestra obtenida es una distribución normal.

### Hipótesis específica 3

**HE0:** El uso del aplicativo móvil no mejorará el estilo de vida para el tratamiento y prevención de diabetes.

**HE1:** El uso del aplicativo móvil mejorará el estilo de vida para el tratamiento y prevención de diabetes.

### Prueba de Wilcoxon

Se procede a la utilización de prueba de Wilcoxon debido a que la normalidad solo está presente en una y no en ambas pruebas.

Tabla 15. Prueba de rangos con signos - mejora de estilo de vida para el tratamiento y prevención de diabetes.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PRUEBA_FINAL - PRUEBA_INICIAL	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	0.00	0.00
	Rangos positivos	30 <sup>b</sup>	15.50	465.00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		
a. PRUEBA_FINAL < PRUEBA_INICIAL				
b. PRUEBA_FINAL > PRUEBA_INICIAL				
c. PRUEBA_FINAL = PRUEBA_INICIAL				

La tabla 15 muestra: 30 rangos positivos, rango promedio es de 15,50 y la suma de rangos es de 465, obteniendo 0 rangos negativos y 0 empates en la muestra.

Tabla 16. Estadística de prueba Z – mejora de estilo de vida para el tratamiento y prevención de diabetes.

Estadísticos de prueba	
	PRUEBA_FINAL - PRUEBA_INICIAL
Z	-4,791 <sup>b</sup>
Sig. asin. (bilateral)	0.000

Luego de realizar el análisis de los datos obtenidos mediante el SPSS en la zona z se consiguió un valor  $z=-4,791^b$  donde z pertenece a la región de rechazo. De igual modo P está por debajo de 0.05, por lo tanto, se rechaza la HE3-0 aceptando la hipótesis alterna con una confianza de 95%. Por lo tanto, se acepta que el uso del aplicativo móvil (LICODI) mejora el estilo de vida para el tratamiento y prevención de diabetes

Para la obtención del incremento conceptual del indicador conocimiento se analizó las medias de cada prueba, lo cual se tuvo la evaluación inicial 12.63 y evaluación final 33.80 indicando un incremento de 167% a continuación, se muestra el análisis para la obtención del porcentaje.

$$IEV = \frac{(EF - EI)}{EI} * 100\%$$

**IEV= INCREMENTO DE ESTILO DE VIDA**

**EF= PRUEBA FINAL**

**EI = PRUEBA INICIAL**

$$IEV = \frac{(33.80 - 12.63)}{12.63} = 1.67 * 100\% = 167\%$$

## **V. DISCUSIÓN**

En este capítulo se realizó la discusión y la comparación de los resultados obtenidos de la hipótesis de la investigación. Los resultados fueron comparados con los antecedentes y teorías relacionados de la investigación. de acuerdo con los resultados obtenidos después de realizar el uso de la aplicación LICODI se procede a realizar las siguientes decisiones.

La aplicación LICODI logró implementar la gamificación y el IMC para el tratamiento y prevención de diabetes. Este desarrollo móvil coincide con la implementación web de López (2021) quienes implementaron la gamificación para la Diabetes Mellitus tipo 1 teniendo como resultado la aceptación de los usuarios, pero no indicaron valores estadísticos en esta investigación. Así mismo, Vallejo (2017) diseñó un interfaz de aplicación móvil con gamificación para aprender a cocinar empleando diferentes tipos de módulos para la creación de módulos recetarios utilizando gamificación como principal enseñanza.

Los resultados de esta investigación demuestran un incremento del 81% de conocimiento para el tratamiento y prevención de diabetes de la aplicación LICODI. Estos resultados coinciden con Aguilar (2019) quienes implementaron un aplicativo móvil con realidad aumentada para turistas nacionales y extranjeros para el parque histórico nacional de Guayaquil que permita obtener conocimientos didácticos. En estos estudios no precisan las cantidades y proporciones de mejora de conocimiento detallando solo visitas. Los resultados de Benavente y Vázquez (2019) fueron inferiores a esta investigación logrando un 55.94% de conocimiento gracias a su aplicativo móvil con realidad aumentada y gamificación para guiar turistas en el centro de Lima en el museo Casa de Aliaga.

Además, el nivel de conocimiento de este estudio fue superior a los autores Carreño, Criollo y Sánchez (2022) que realizaron un estudio con la finalidad de relacionar el conocimiento con el tratamiento antidiabético en los pacientes que fueron atendidos en el área de endocrinología del Hospital S. Bernales. Obtuvieron como resultado un porcentaje de que el 62,5% de los encuestados tienen un bajo conocimiento acerca del tratamiento patológico de la enfermedad (p.46). Así mismo, los autores Fernández y Pérez (2022) desarrollaron un simulador empleando realidad aumentada y realidad virtual con

la finalidad de brindar un aprendizaje del cáncer en los estudiantes universitarios de medicina. Obtuvieron como resultados un incremento del 11.05% al 66,44% en el nivel del conocimiento sobre el aprendizaje del cáncer en los estudiantes de medicina.

La aplicación LICODI logró incrementar la satisfacción para el tratamiento y prevención de diabetes en un 115% con una muestra de 30 participantes. Este resultado fue mayor con los obtenidos por Bendezú y Canales (2020) quienes lograron incrementar la satisfacción un 13.47% gracias a su aplicativo móvil desarrollado con gamificación y microlearning para el aprendizaje de programación en JavaScript, quienes trabajaron con una muestra de 33 participantes. Los resultados de Carrión y Sulca (2021), quienes lograron un incremento de satisfacción del 58,82% gracias a su aplicación móvil para fomentar la práctica de calistenia en los estudiantes universitarios logrando un incremento satisfactorio.

Por otro lado, el nivel de satisfacción fue superior al de Peña (2020. p.66) lo cual desarrolló una aplicación móvil para el control de pacientes diabéticos para el Hospital Universitario de Colombia obteniendo como resultado de la implementación del aplicativo la satisfacción de los pacientes, no menciona datos estadísticos ni cantidades demostrando que el aplicativo satisface las necesidades de los pacientes. De igual modo Ossco y Uscamayta (2019) gracias a la influencia del aplicativo móvil "YAZIO" para estudiantes universitarios de la escuela profesional de nutrición tuvieron como resultado que el 87.50% de los estudiantes se encuentran totalmente satisfechos con el aplicativo YAZIO mientras que el 12.50% se encuentra satisfecho de un total de 100%.

Los resultados de esta investigación demuestran un incremento en la motivación de un 104% para el tratamiento y la prevención de la diabetes. Este resultado es mayor a los resultados del estudio del autor Chagua (2021) quien obtuvo un incremento de 40.41% en el grado de la motivación con una muestra de 30 usuarios que se ubican en el informe técnico de la INEI empleando realidad aumentada para el desarrollo de su aplicación sobre el aprendizaje de dietas saludables. Además, el autor Justo (2020) obtuvo un incremento de 32.8% en el grado de la motivación en el desarrollo de su aplicativo móvil donde se emplea

gamificación para el aprendizaje con una muestra de 40 estudiantes de primaria de la I.E Manuel Robles Alarcón.

Por otro lado, se obtuvo un 167% de mejora de estilo de vida para el tratamiento y prevención de diabetes con una muestra de 30 participantes considerando el aplicativo gratuito. Así mismo, estos resultados tienen una relación parecida a Peña (2020) gracias a su aplicativo móvil para promover un estilo de vida saludable con una muestra de 384, con una paga para acceder al aplicativo de forma ilimitado obteniendo un 67% que afirma que pueden realizar un pago menor a 10 soles y un 73% afirman que pueden descargar el aplicativo para mejorar su estilo de vida. Asimismo, Morales (2017) implementó una aplicación móvil para clasificar los macronutrientes de los alimentos procesados de los supermercados teniendo una aprobación de 80% que mencionan que utilizarían el aplicativo móvil y cinco nutricionistas que manifestaron que el aplicativo móvil podría ser de mucha ayuda para brindar educación nutricional.

Además en este estudio se tuvo una mejora de estilo de vida saludable utilizando 10 preguntas en el cuestionario así mismo este estudio tiene una relación con Elvira y Peñalaza (2020) en su estudio del impacto de una aplicación móvil para la promoción de hábitos saludables en instituciones educativas públicas tuvieron como resultado en sus preguntas que el 80% de estudiantes aseguran no conocer una aplicación móvil relacionados con la alimentación saludable y solo el 20% conocían algún app del tema. De igual modo, Elvira y Peñalaza (2020) tuvieron el resultado de todos los estudiantes mencionando que el 65% están de acuerdo para aprender la alimentación saludable mediante un aplicativo móvil y el 10% quieren aprender mediante clases magistrales.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. La aplicación LICODI incrementó el nivel de conocimiento de los participantes en un 81%, gracias a su facilidad, características de uso e implementación de la gamificación brindando información factible sobre la diabetes incrementando el conocimiento mediante el juego empleado (adivina la imagen).
2. La aplicación incrementó la satisfacción a un 115% debido a sus métodos de enseñanza y la incorporación de módulos como IMC, ejercicios, alimentación, juegos e información dirigido a la diabetes.
3. La aplicación LICODI incrementó la motivación de los participantes en un 104% debido a que se emplean herramientas como la gamificación que ayuda a incentivar a las personas a optar por un aplicativo móvil diferente a los convencionales que los ayude a mejorar su estilo de vida y a la vez que los ayude al tratamiento y la prevención de la enfermedad de la diabetes.
4. Se obtuvo una mejora en el estilo de vida de un 167% debido a las herramientas empleadas como recetas preventivas, dieta para diabéticos, alimentos con índice glucémico, ejercicios preventivos para diabéticos demostrando así que la aplicación mejora el estilo de vida de los usuarios que utilizan el aplicativo.
5. Luego de los datos obtenidos se llega a la conclusión que el uso de la aplicación LICODI para el tratamiento y la prevención de la diabetes permitió incrementar el conocimiento, la satisfacción y la motivación hacia la práctica del tratamiento y prevención. Por otro lado, los participantes lograron mejorar su estilo de vida como resultado de emplear la aplicación móvil en su rutina diaria.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se precisan las recomendaciones para futuros trabajos de investigación son las siguientes:

1. Se puede implementar microlearning en futuras aplicaciones que se enfoquen en ayudar en el conocimiento en diversos tipos de investigaciones sobre el tratamiento y la prevención de la diabetes ya que es una buena técnica de aprendizaje que fragmenta contenidos didácticos para un mejor entendimiento.
2. Desarrollar un aplicativo móvil con las características similares a la aplicación LICODI, enfocado en ejercicios y rutinas para diabéticos, que incorpore funciones de control y seguimiento con el médico e incorporando un chatbot para un seguimiento adecuado del usuario diabético.
3. Implementar en el aplicativo móvil un chat donde se encuentren especialistas con el fin de brindar información precisas y seguimiento de usuarios interesados para el tratamiento y prevención de diabetes.
4. Implementar un módulo de lugares o establecimientos donde se brinden información o charlas sobre la enfermedad diabetes y centros de nutricionistas para mejorar el estilo de vida de las personas.

## **REFERENCIAS**

- ALAD, Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019. [en línea], 2019, ISSN 2248-6518. Disponible en: [www.revistaalad.com](http://www.revistaalad.com).
- ARÉVALO, J. y CANELO, A., Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación. [en línea], 2017. S.l.: Disponible en: <http://scielo.sld.cu>.
- ARIAS, J., *DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN* [en línea], 2021. S.l.: s.n. ISBN 9786124844423. Disponible en: [www.tesisconjosearias.com](http://www.tesisconjosearias.com).
- ARIAS-MORENO, E., GÓMEZ-CÁRDENAS, R., RODRÍGUEZ-TORRES, F., HERRERA-CAMACHO, P. y CONLAGO-CHANCOSI, E., Adherencia a la dieta mediterránea en adolescentes de la ciudad de Quito Adherence to the Mediterranean diet in adolescents in the city of Quito. [en línea], 2020, ISSN 2661-6904. Disponible en: <https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/122/333>.
- ARZOLA-MONREAL, J.M., MORENO-NÚÑEZ, E., RODRÍGUEZ-LOZANO, K. v y FLORES-LUÉVANOS, M.G., Desarrollo del sistema de gestión para los laboratorios de prácticas del ITSL y su implementación en Kioscos móviles interactivos. [en línea], 2021. S.l.: Disponible en: <http://revistacid.itslerdo.edu.mx/coninci2021/CID050.pdf>.
- ASTOPILCO, M. y DIAZ, S., Aplicativo Móvil para la mejora del Proceso de Aprendizaje del Idioma Quechua en I.E.P JORDÁN DE JESÚS en 2022. [en línea], 2022. S.l.: Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/93224>.
- ABESIT, G, Marco iónico, 2018. S.l.:
- BANGARE, S., GUPTA, S., DALAL, M. y INAMDAR, A., Using Node.js to Build High Speed and Scalable Backend Database Server. [en línea], 2016. S.l.: Disponible en: [www.ijrat.org](http://www.ijrat.org).
- BENAVENTE, J. y VÁSQUEZ, K., Aplicación móvil con realidad aumentada y gamificación para guiar a los turistas en el museo —Casa De Aliagall del Cercado de Lima. [en línea], 2021. S.l.: Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/71532>.
- BENDEZÚ, J. y CANALES, A., Aplicación móvil con gamificación y microlearning para el aprendizaje de programación de JavaScript. [en línea], 2020. S.l.: Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/62539#:~:text=La%20aplicaci%C3%B3n%20AprenderJS%20tuvo%20un,recompensas%20y%20tabla%20de%20posiciones>.
- BLANCO, A., ALVARADO, Y. y CAPITÁN, J., Nivel de conocimiento sobre Diabetes Mellitus de los habitantes de Paso Ancho, San José Costa Rica,

2019. [en línea], 2019, ISSN 1409-0112. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/47015>.
- BORGES, T., SALOME, G., MIRANDA, F. y ALVEZ, J., Aplicación móvil para diagnóstico, prevención y tratamiento estético del acné II. [en línea], 2021, ISSN 1561-2961. Disponible en: <http://www.revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/3530>.
- BRONTE, J., BAGALA, M., CREIGHTON, A., LEAVEY, T., NICHOLLS, S., WOOD, C., LONGMAN, J., BARKER, J. y PIT, S., Mobile phone applications and their use in the self-management of Type 2 Diabetes Mellitus: A qualitative study among app users and non-app users. [en línea], 2019, ISSN 17585996. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31636719/>.
- CÁCERES, M., PILAR, M., MANUEL, J., TORRES, T., MARÍA, J. y RODRÍGUEZ, R., Impacto de las apps móviles en la actividad física: un meta-análisis Impact of mobile apps on physical activity: A meta-analysis. [en línea], 2019. S.I.: Disponible en: [www.retos.org](http://www.retos.org).
- CAROLINA, A., AYALA, S., ESTEFANIA, W., PROAÑO, V., MARINA, I.L. y JARAMILLO, V., Desarrollo de Aplicación Móvil para Planificación de Dietas Saludables. [en línea], 2020. S.I.: Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21200>.
- CARREÑO, R., CRIOLLO, C. y SANCHEZ, J., Relación entre el nivel de conocimiento y tratamiento para diabetes mellitus tipo-2 en pacientes atendidos en un hospital público, Lima-2019. [en línea], 2022. S.I.: Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/11223>.
- CARRION, J. y SULCA, K., Aplicación móvil para fomentar la calistenia en estudiantes universitarios. [en línea], 2021. S.I.: Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/73472/Carrion\\_GJS-Sulca\\_CKW-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/73472/Carrion_GJS-Sulca_CKW-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- CEDEÑO-PANDO, E.D., GUEVARA-RODRIGUEZ, L.F., CIEZA-MOSTACERO, S.E. y PACHECO-TORRES, J.F., Aplicación Móvil Multiplataforma para Mejorar el Proceso de Reserva en un Hotel. [en línea], 2021a. S.I.: International Institute of Informatics and Cybernetics, IIIC, ISBN 9781950492626. Disponible en: <https://www.iiis.org/CDs2022/CD2022Spring/papers/CB740AI.pdf>.
- CEDEÑO-PANDO, E.D., GUEVARA-RODRIGUEZ, L.F., CIEZA-MOSTACERO, S.E. y PACHECO-TORRES, J.F., Aplicación Móvil Multiplataforma para Mejorar el Proceso de Reserva en un Hotel. [en línea], 2021b. S.I.: International Institute of Informatics and Cybernetics, IIIC, ISBN 9781950492626. Disponible en: <https://www.iiis.org/CDs2022/CD2022Spring/papers/CB740AI.pdf>.
- CHAVARRÍA CAMPOS, G.F., GARITA FALLAS, Y.M. y BLANCO NARANJO, E.G., Estilo de vida saludable en diabetes mellitus tipo 2. [en línea], 2021,

- ISSN 2215-4523. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/sinergia/rms-2021/rms212b.pdf>.
- CONTRERAS, R. y LUIS, J., Experiencias de gamificación en aulas. [en línea], 2017. S.l.: Disponible en:  
<https://ddd.uab.cat/pub/l1ibres/2018/188188/ebook15.pdf>.
- CORONEL, J., FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICASES ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA Asociación entre nivel de conocimiento y complicaciones crónicas en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2, Hospital de Apoyo Chepén. [en línea]. S.l.: Disponible en:  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40353>.
- CUATRECASAS, G., FRANCH, J., LLOVERAS, A. y PIULATS, N., *Guía práctica de actividad física y diabetes* [en línea], 2018. S.l.: s.n. ISBN 9788415003830. Disponible en: [www.menarinidiag.es](http://www.menarinidiag.es).
- ELVIRA, W. y PEÑALOZA, N., Impacto de una App Móvil en la Promoción de Hábitos Alimenticios Saludables en Estudiantes de Grado Séptimo de dos Instituciones Educativas Públicas. [en línea], 2020, Disponible en:  
<https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/471d18d7-3891-4f4c-9876-5904a5ac2c5d>.
- ESPERANZA, E. y VELASQUE, G., Aplicación Móvil Multiplataforma utilizando la metodología Mobile-D para la promoción de la Actividad Física en Trujillo en tiempos de Covid-19. [en línea], 2021. S.l.: Disponible en:  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/87411>.
- ESPINOZA, J., LEON, A. y SANAFRIA, W., Las Aplicaciones Móviles y su Impacto en la Sociedad. [en línea], 2022, ISSN 2218-3620. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202022000200237#:~:text=Actualmente%2C%20las%20aplicaciones%20m%C3%B3viles%20se,actualizado%20de%20cualquier%20tema%20que](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000200237#:~:text=Actualmente%2C%20las%20aplicaciones%20m%C3%B3viles%20se,actualizado%20de%20cualquier%20tema%20que).
- FERNADEZ, J. y PEREZ, G., Desarrollo de un simulador con realidad aumentada y realidad virtual para el aprendizaje del cáncer en estudiantes universitarios de medicina. [en línea], 2022. S.l.: Disponible en:  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/93120?show=full>.
- FID, Atlas de la Diabetes de la FID., 2019. S.l.:
- GUEVARA CALLIRE, L.Y., FALCÓN GUERRERO, B.E., FLORES-CHIPANA, N., MAMANI-MAMANI, L., MAMANI-ALEJOS, R., MAMANI-PEREA, H., RAMOS-ARCE, S., TAYA-VENEGAS, D. y YUNGANINA-LAURA, S., Diabetes mellitus como factor de riesgo de la periimplantitis. [en línea], 2021, ISSN 2664-1216. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/352481803\\_Diabetes\\_mellitus\\_como\\_factor\\_de\\_riesgo\\_de\\_la\\_periimplantitis](https://www.researchgate.net/publication/352481803_Diabetes_mellitus_como_factor_de_riesgo_de_la_periimplantitis).
- GUEVARA, L. y JIMÉNEZ, R., “Aplicación móvil recomendado para 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. [en línea], 2020. S.I.: Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/8699>.
- HERNÁNDEZ, R., CÁRDENAS, T. y HERNÁNDEZ, R., PRUEBA DE HIPÓTESIS ESTADÍSTICA CON EXCEL. [en línea], 2020. S.I.: Disponible en: <https://cucea.udg.mx/include/publicaciones/coorinv/pdf/Libro-Prueba-de-hipotesis.pdf>.
- HERNÁNDEZ, S. y DUANA, D., Técnicas e instrumentos de recolección de datos. [en línea], 2020, ISSN 2007-4913. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/issue/archive>.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Profesiones o Carreras Universitarias. Indicadores de Educación por Departamentos. 2022, pp.21-130. Disponible en: <https://www1.inei.gov.pe/estadisticas/indicetematico/university-tuition>
- JIMENEZ, L., Impacto de la Investigación Cuantitativa en la Actualidad. [en línea], 2020, Disponible en: <https://revista.sudamericano.edu.ec/index.php/convergence/article/view/35#:~:text=Se%20concluye%20que%20la%20investigaci%C3%B3n,aportes%20a%20la%20comunidad%20cient%C3%ADfica>.
- JUSTO, L., Aplicación móvil basada en gamificación y aula invertida para la mejora de la comprensión lectora de los estudiantes de primaria. [en línea], 2020. S.I.: Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/68445>.
- LEÓN, J. y TUESTA, análisis Comparativo de Sistemas Gestores de Bases de Datos Postgresql y Mysql en Procesos Crud. [en línea], 2020. S.I.: Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7012>.
- LEON, M., Nivel de conocimiento sobre diabetes mellitus y su adherencia al tratamiento en pacientes adultos –mayores del Centro de Salud I -4 Consuelo de Velasco. [en línea], 2022. S.I.: Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85089/Le%C3%B3n\\_AMA-SD.pdf?sequence=1](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85089/Le%C3%B3n_AMA-SD.pdf?sequence=1).
- LICAS, J. y ALVARES, M., Nivel de Conocimiento del Diabético tipo 2, acerca de su Enfermedad. Hospital Santa María del Socorro-ica, 2019. , 2019. S.I.:
- LUCIA, A., MENDOZA, O., ORIOLA, K., CASAPERALTA, U., GABRIELA, D.R. y DELGADO, A., 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 dela Escuela Profesional de Ciencias de la Nutrición. Arequipa 2019. [en línea], 2019. S.I.: Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10225>.
- MARICRUZ, G., GAMIFICACIÓN Como estrategia correctiva para la interferencia lingüística del español en la producción escrita del inglés. [en

- línea], 2021. S.I.: Disponible en: <http://142.93.18.15:8080/jspui/handle/123456789/674>.
- MÁRQUEZ, E., Impacto de las Apps de Nutrición en la Mejora de los Hábitos Alimentarios. [en línea], 2017. S.I.: Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/65245/Impacto%20de%20las%20AAPPs.pdf>.
- MEDEL VILTRES, Y., CASTRO DIEGUEZ, F.E., FIGUEREDO LEÓN, A.E., LEYVA POLO, A.R. y ALMAGUEL GUERRA, A., Sistema informático para la distribución de uniforme escolar. Caso de estudio: provincia de Granma, Cuba. [en línea], 2021, ISSN 2387-0893. Disponible en: <https://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/360/html#:~:text=El%20software%20final%20es%20una,%2C%20educaci%C3%B3n%2C%20comercio%20y%20confecciones>.
- MENDEZ, A., AGUILAR, A. y VILLAREAL, J., Posicionamiento e imagen de las Apps de entrega de comida A domicilio, en Saltillo Coahuila. [en línea], 2021, ISSN 2007-1833. Disponible en: <https://revistapcc.uat.edu.mx/index.php/RPC/article/view/402>.
- MENDOZA CASTILLO, S.X., MIRANDA DÍAZ, G.A. y DE LA ROSA GÓMEZ, A., Usabilidad y satisfacción de una aplicación móvil para el entrenamiento de competencias clínicas. [en línea], 2020, ISSN 2313-7878. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7367619>.
- MILENA VELÁSQUEZ RESTREPO, S., DAVID VAHOS-MONTOYA, J., ESTER GÓMEZ-ADASME, M., ALEXANDRA PINO -MARTÍNEZ, A., JULIETT RESTREPO-ZAPATA, E. y LONDOÑO-MARÍN, S., Una revisión comparativa de la literatura acerca de metodologías tradicionales y modernas de desarrollo de software A comparative review about traditional and modern software development methodologies. *Medellín-Colombia Revista CINTEX*, 2019. S.I.:
- MOGOLLÓN, S. y TÁVARA, c, Taller de nutrición para mejorar conductas alimenticias en adultos mayores con diabetes mellitus del centro de Salud Micaela Bastidas–Piura2020. [en línea], 2020. S.I.: Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86430>.
- MOLINA RÍOS, J.R., HONORES TAPIA, J.A., PEDREIRA-SOUTO, N. y PARDO LEÓN, H.P., Estado del arte: metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles. [en línea], 2021, ISSN 2254-4143. Disponible en: [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/28449/Pedreira-Souto\\_Nieves\\_2021\\_Metodolog%C3%ADas\\_aplicaciones\\_m%C3%B3viles.pdf?sequence=3](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/28449/Pedreira-Souto_Nieves_2021_Metodolog%C3%ADas_aplicaciones_m%C3%B3viles.pdf?sequence=3).
- MONEO, S., Libro de actas del XIII Congreso Internacional FEADef sobre la enseñanza de la Educación Física y el deporte escolar y II congreso Red Global. [en línea], 2019. S.I.: Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/334290772>.

- NAVARRO, C. y PÉREZ, I., Una app móvil potencia la motivación del alumnado en una experiencia de gamificación universitaria. [en línea], 2021, ISSN 1390-325X. Disponible en: <https://alteridad.ups.edu.ec/index.php/alteridad/article/view/1.2022.05>.
- NOMBERTO, A. y PEZO, R., Guía De procedimientos para la Elaboración de trabajos de Investigación tesis en la Universidad Privada de la Selva Peruana. , 2020. S.l.:
- NUÑEZ, W., Aplicación móvil con arquitectura api-rest para mypes. [en línea], 2021. S.l.: Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/82147>.
- OBIOLS, M., Implementación de una app móvil para realizar deporte en casa. [en línea], 2021. S.l.: Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/343342/156488.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- OMS, Informe Mundial Sobre la Diabetes [en línea], 2016. S.l.: s.n. ISBN 9789243565255. Disponible en: [www.who.int](http://www.who.int).
- OTZEN, T. y MANTEROLA, C., Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio Sampling Techniques on a Population Study. *Int. J. Morphol* [en línea], 2017. S.l.: Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022017000100037](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037).
- PEÑA, M., Sonqo: Aplicación móvil para promover un estilo de vida saludable. [en línea], 2020. S.l.: Disponible en: [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/652186/Pe%C3%B1a\\_PM.pdf?sequence=3](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/652186/Pe%C3%B1a_PM.pdf?sequence=3).
- RAMOS, C., Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica*, 2021, ISSN 1390-681X.
- RODRÍGUEZ-, J. y REGUANT, M., 1Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach. *REIRE Revista d Innovación Recerca en Educació* [en línea], 2020, vol. 13, no. 2. ISSN 2013-2255. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7672166>.
- ROJANO GUAMANÍ, V.J., JARAMILLO TENEZACA, G.L., CANTUÑA FLORES, K.S., SANDOVAL RUILOVA, G.A. y BENGOCHEA GUEVARA, J.M., Desarrollo de una aplicación móvil para el monitoreo de la fonometría vegetativa del maíz amarillo, en la sierra central ecuatoriana. *Informática y Sistemas: Revista de Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones* [en línea], 2022, ISSN 2550-6730. Disponible en: <https://zenodo.org/record/6863966#.Y4P6k3bMLrc>.

- SALUSPLAY, Aplicaciones Móviles de Salud [en línea], 2017. S.l.: s.n. ISBN 978-84-16861-07-1. Disponible en: [www.salusplay.com/master-enfermeria-digitalwww.salusplay.com](http://www.salusplay.com/master-enfermeria-digitalwww.salusplay.com).
- SÁNCHEZ, H., REYES, C. y MEJÍA, K., Manual de Términos en Investigación Científica, Tecnológica y Humanista. [en línea], 2018. S.l.: Disponible en: <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>.
- SRIVASTAVA, R., Effect of Pilates, Calisthenics and Combined Exercises on Selected Physical Motor Fitness [en línea], 2016. S.l.: s.n. ISBN 9781329904361. Disponible en: <https://isarasolutions.com/books/51/Book.pdf>.
- TORRES, m, PAZ, K. y SALAZAR, F., Métodos de Recolección de Datos para una Investigación. , 2019. S.l.:
- VÁSQUEZ, R., METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Manual del estudiante. [en línea], 2020. S.l.: Disponible en: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-tecnologica-del-peru/comprencion-y-redaccion-de-textos-i/usmp-2020-metodologia-de-investigacion-manual-del-estudiante/15112577>.
- VINTIMILLA ENDERICA, P.F., GILER MENDOZA, Y.O., MOTOICHE APOLO, K.E. y ORTEGA FLORES, J.J., Diabetes Mellitus Tipo 2: Incidencias, Complicaciones y Tratamientos Actuales. [en línea], 2019, ISSN 2588-073X. Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/355>.
- YAGUAPAZ, L., Estudio del Framework Ionic 2 para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles Híbridas. [en línea], 2018. S.l.: Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8285/3/ART%C3%8DCULO.pdf>.
- YÁNEZ, C., Estudio Comparativo de las Herramientas de Metodologías ágiles para el Aplicar Buenas Prácticas de Desarrollo en la Calidad de Software. [en línea], 2022. S.l.: Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11852>.
- ZAPATA, D., GRANFELDT, G., CONSTANZA, M., KATIA, S. y SARA, M., Evaluación nutricional y adherencia a la dieta mediterránea de adolescentes chilenos que residen en hogares de familias hospedadoras. Revista Chilena de Nutrición [en línea], 2016, vol. 43, no. 2, pp. 110-115. ISSN 07177518. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182016000200001&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182016000200001&script=sci_abstract).

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable	Dimensiones	Indicadores
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>General</b>			
¿De qué manera impacta el uso de la aplicación móvil en el conocimiento, satisfacción y motivación para el tratamiento y prevención de diabetes?	Determinar el impacto del uso de la aplicación móvil en el incremento de conocimiento, mejora de satisfacción y motivación en relación al tratamiento y prevención de diabetes	“El uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de diabetes aumentará el conocimiento, mejorará la motivación, satisfacción y cambiará el estilo de vida”.			
<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>			
¿De qué manera impacta el uso de la aplicación móvil en el conocimiento para el tratamiento y prevención de diabetes?	Determinar el impacto del uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de diabetes en el conocimiento hacia dicha enfermedad.	El uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de diabetes aumentará el conocimiento hacia dicha enfermedad. (Benavente y Vásquez, 2021; Aguilar,2019; Carreño, Criollo y Sanchez,2022; Fernández y Perez,2021)	Impacto de la aplicación móvil en el tratamiento	Conocimiento (Benavente y Vásquez, 2021; Aguilar,2019; Carreño, Criollo y Sanchez,2022; Fernández y Perez,2021)	Incremento de Conocimiento (Benavente y Vásquez, 2021; Aguilar,2019; Carreño, Criollo y Sanchez,2022; Fernández y Perez,2021)
¿De qué manera impacta el uso de la aplicación móvil en la motivación para el tratamiento y prevención de diabetes?	Determinar el impacto del uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de diabetes en la motivación de tratar la enfermedad	El uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de diabetes mejorará la motivación de tratar la enfermedad (Chagua, 2021; Justo,2020; Peña,2028; Ossco y Juscamayta,2019) (Porras et al. 2017)	y prevención de la diabetes (Naquira, 2021; Murillo, Ruiz, 2020; Carvalho, 2021; Joaquín 2020; Santa 2021)	Motivación (Chagua, 2021; Justo,2020; Peña,2020; Ossco y Juscamayta,2019)	Incremento de Motivación (Chagua, 2021; Justo,2020; Peña,2020; Ossco y Juscamayta,2019)
¿De qué manera impacta el uso de la aplicación móvil en la satisfacción para el tratamiento y prevención de diabetes?	Determinar el impacto del uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de diabetes en la satisfacción hacia la práctica.	El uso de la aplicación móvil para el tratamiento y prevención de diabetes mejorará la satisfacción hacia la práctica. (Bendezú y Canales,2020; Carrión y Sulca,2021)		Satisfacción (Bendezú y Canales,2020; Carrión y Sulca,2021)	Incremento de Satisfacción (Bendezú y Canales,2020; Carrión y Sulca,2021)

## Anexo 2. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICIÓN		
Impacto de la aplicación móvil en el tratamiento y prevención de la diabetes (Naquira, 2021; Murillo, Ruiz, 2020; Carvalho, 2021; Joaquín 2020; Santa 2021)	Una aplicación donde incentive a los pacientes a conocer la importancia del autocontrol a través de las tecnologías (Apps) como una herramienta de control. Peña, 2018, p.13), además, el efecto positivo del uso de aplicaciones móviles es el uso de smartphone ya que tenemos la disposición más cómoda, fiable, rápida y personalizada. (Fernández, 2021, p.8)	El impacto de la aplicación móvil en el tratamiento y prevención de diabetes incrementa su conocimiento y mejora el estilo de vida. (Lizama, Francisca 2020)	Conocimiento	Incremento de Conocimiento	Cuestionario (Rodríguez y Reguant ,2020)	Razón		
			(Benavente y Vásquez, 2021; Aguilar,2019; Carreño, Criollo y Sanchez,2022; Fernández y Perez,2021)	(Benavente y Vásquez, 2021; Aguilar,2019; Carreño, Criollo y Sanchez,2022; Fernández y Perez,2021)				
			Motivación	Incremento de Motivación			Cuestionario (Rodríguez y Reguant ,2020)	Ordinal
			(Chagua, 2021; Justo,2020; Peña,2020; Ossco y Juscamayta,2019)	(Chagua, 2021; Justo,2020; Peña,2020; Ossco y Juscamayta,2019)				
			Satisfacción	Incremento de Satisfacción	Cuestionario (Rodríguez y Reguant ,2020)	Ordinal		
			(Bendezú y Canales,2020; Carrión y Sulca,2021)	(Bendezú y Canales,2020; Carrión y Sulca,2021)				
			Estilo de vida (Morales,2017; Peña,2020; Elvira y Peñalaza,2020)	Mejora el estilo de vida (Morales,2017; Peña,2020; Elvira y Peñalaza,2020)	Cuestionarios (Rodríguez y Reguant ,2020)	Ordinal		

### Anexo 3. Matriz de verificación de originalidad

Título: Aplicación móvil para el tratamiento y prevención de diabetes		
Matriz de verificación de originalidad de una propuesta de investigación o innovación		
Referencia de la solución tecnológica	Aspectos funcionales, técnicos, metodológicos, algoritmos o estadísticos de la solución tecnológica de la referencia	Aspectos a incluir en la nueva solución propuesta
SANGAMA OÑATE, Abel Fernando. 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. 2020.	Metodología Mobile-D	x
BOHÓRQUEZ, Iván Mauricio Melo. Realidad aumentada y aplicaciones. Tecnología Investigación y Academia, 2018, vol. 6, no 1, p. 28-35.	Realidad aumentada	
BAZÁN CHACA, Kevin Edgar. Diseño de una aplicación móvil usando realidad aumentada para localizar un producto o servicio en una tienda retail. 2021.	Realidad aumentada y localización	
GARCÍA FERNÁNDEZ, Jerónimo, et al. Gamificación y aplicaciones móviles para emprender: una propuesta educativa en la enseñanza superior. 2017.	Gamificación	x
IZQUIERDO, Joe Llerena, et al. Aplicación móvil para fortalecer el aprendizaje de ajedrez en estudiantes de escuela utilizando realidad aumentada y m-learning. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información, 2019, no E22, p. 120-133.	Realidad aumentada y m-Learning	
LOOR, Carlos Llor, et al. Prototipo de una Aplicación móvil para el diseño de curva de carreteras. En Conference Proceedings UTMACH. 2019. p. 836-847.	Adobe XD	x
De la cruz, Martín Contreras, et al. aplicación móvil de realidad aumentada en la enseñanza de conceptos de términos informáticos. anfei digital, 2020, no 12.	Empleo de modelos 3D	
TAYAN GAVILIMA, Cristian Raúl. Desarrollo de una aplicación móvil turística construida en IONIC con el objetivo de potenciar el turismo del cantón Ibarra, para el gobierno autónomo descentralizado de Ibarra GAD-I. 2020. Tesis de Licenciatura.	Ionic Y ANGULAR	x

## **Anexo 4. Metodología de desarrollo**

### **Metodología XP**

La metodología XP es una metodología ágil que se basa en la elaboración de software empleando relaciones sociales como clave, se emplea en trabajos en equipo priorizando el crecimiento de aprendizaje en los desarrolladores y brindando un buen clima laboral. Esta se basa en tener una buena comunicación entre el área de desarrollo y el cliente, en la cual existirá una comunicación constante entre los integrantes. Yanez,2022

### **SCRUM**

La metodología SCRUM se basa en definir la planeación de manera adecuada, establece grupos de trabajos, se plantean objetivos y esos mismos se fragmentan en iteraciones de un espacio de tiempo determinado, en la cual diariamente se van a realizar reuniones para observar el progreso, identificar las problemáticas y elaborar planes de contingencia o acción para solucionar en un corto tiempo o en el menor tiempo posible, Armendáriz (2022).

### **METODOLOGIA RUP**

RUP es una metodología de desarrollo de software desarrollada por IBM, se basa en componentes e interfaces de manera definida proporcionando nuevas técnicas que deben cumplir los integrantes del equipo de desarrollo con el fin de tener una buena productividad, Sangama y Zapata (2022).

### **MOBILE-D**

Según el autor Cedeño et al. (2022) Esta metodología es una metodología ágil en la cual se usa para la creación de aplicaciones móviles, donde existen diversas secuencias y fases que nos van a permitir la elaboración de software. Esta metodología cuenta con 5 fases: Exploración, Iniciación, Producción, Estabilización y Pruebas.

## Aplicación de la Metodología de desarrollo Mobile-D

### 1. FASE DE EXPLORACIÓN

En esta fase se determinó los requerimientos iniciales y los involucrados del proyecto para el desarrollo del aplicativo móvil.

#### 1.1. Establecimiento de los grupos de interés

- **Desarrollador**

Es el arquitecto del software encargado de la elaboración de software y tratar que estas funciones de una manera correcta sin ningún error en la ejecución del programa.

- **Usuario**

Describimos como una persona que realizará las interacciones con el software de manera correcta con un beneficio personal.

- **Unidad de análisis**

Describimos como una persona que puede tener diabetes y realizar prevención hacia dicha enfermedad por ende necesita algún conocimiento o una orientación de cómo se debe realizar la prevención o tratamiento para la diabetes.

#### 1.2. Requisitos iniciales

##### 1.2.1. Requerimientos funcionales

La siguiente tabla muestra una lista de requerimientos funcionales para el desarrollo del aplicativo móvil.

Tabla 17. Requerimientos funcionales

Id	Requerimiento	Descripción	Prioridad
RF01	Autenticación de usuario	El sistema debe de tener roles de usuario y administrador	ALTA
RF02	Guía de la aplicación	El aplicativo móvil permitirá visualizar la guía de la aplicación	MEDIA
RF03	Alimentación	El aplicativo permitirá visualizar el icono de alimentación: recetas preventivas, dieta preventiva DMT2, alimentos con índice glucémico elevado.	ALTA

RF04	Ejercicios	El aplicativo permitirá visualizar el icono ejercicios: ejercicios para la prevención, ejercicios para la diabetes.	ALTA
RF05	Medicamento	El aplicativo permitirá visualizar el icono medicamento: diabetes tipo 1, diabetes tipo 2.	ALTA
RF06	Jugar	El aplicativo permitirá visualizar el icono jugar: jugar, respuestas.	ALTA
RF07	Diabetes	El aplicativo permitirá visualizar diabetes: definición, tipo 1, tipo 2.	ALTA
RF8	IMC	El aplicativo permitirá calcular IMC	ALTA
RF9	Fuentes	El aplicativo permitirá visualizar fuentes.	MEDIA
RF10	Test	El aplicativo permitirá visualizar Test	ALTA
RF11	Mi rutina	El aplicativo permitirá realizar rutinas de ejercicios.	ALTA

### 1.2.2. Requerimientos no funcionales

Tabla 18. Requerimientos no funcionales

Id	Requerimiento	Descripción	Prioridad
RNF 1	Lenguaje de desarrollo	La aplicación móvil fue desarrollada con frameworks ionic, angular y Node.js.	Alta
RNF2	Plataformas	La aplicación móvil podrá ser utilizada en dispositivos Android	Alta
RNF 3	Diseño	La aplicación móvil tendrá un diseño amigable y fácil de comprender para la interacción del usuario	Alta
RNF4	Topología de base de Datos	La base de datos utilizada fue MySQL	Alta
RNF 6	Idioma	La aplicación móvil tendrá el idioma castellano.	Alta

## **1.3. Definición del alcance**

### **1.3.1. Limitaciones**

Las limitaciones del aplicativo móvil es el siguiente:

- La aplicación móvil requiere una conexión a internet.
- Los dispositivos móviles para la aplicación móvil deben tener un sistema operativo Android.

### **1.3.2. Establecimiento de categoría**

La aplicación móvil podrá ser utilizadas por todas las personas que manejan el idioma castellano (Perú).

### **1.3.3. Establecimiento de proyecto**

En este apartado se mencionan las herramientas utilizadas para el desarrollo del aplicativo móvil.

#### **A) IONIC:**

Ionic es una herramienta de interfaz de usuario de código abierto para desarrollar aplicaciones móviles de alta calidad y rendimiento. Se Utiliza las tecnologías de web (CSS, HTML Y JS), se enfoca en las interfaces de los usuarios UX e interacción de usuario de una aplicación: animaciones, interacciones, gestos e integra una biblioteca de marcos como Angular, Vue, React.

#### **B) SDK:**

Es un conjunto de kit de desarrollo de software proporcionado por los fabricantes, permitiendo a los desarrolladores crear aplicaciones para esa plataforma. La mayoría incluyen una API para conectar nuevas aplicaciones o proyectos en el plano de texto de línea de comandos. Las herramientas de SDK pueden incluir bibliotecas, ejemplos de código, documentación, procesos y guías para que las desarrolladoras puedan integrar en su proyecto.

#### **C) NODE.JS:**

Node.js es un entorno de ejecución en tiempo real incluyendo todo lo que se puede necesitar para ejecutar un programa que está escrito en JavaScript. Node.js está diseñado para crear aplicaciones o otro tipo de desarrollo escalables.

## **D) MySQL:**

Es un sistema de gestión de base de datos de código abierto basado en el lenguaje de consultas estructurado y funciona con todas las plataformas.

- Se asocia con las aplicaciones web y publicaciones en línea.
- Permite acceder y almacenar a través de múltiples motores de almacenamiento.

## **E) ANGULAR:**

Angular es un marco de diseño para crear aplicaciones eficientes y sofisticadas incluyendo un marco basado para crear aplicaciones web escalables, una colección de bibliotecas bien integradas, incluyendo el enrutamiento, la comunicación cliente – servidor, la gestión de formularios y ayuda a desarrollar, probar, compilar y actualizar su código.

## **F) Dispositivo móvil Huawei Samsung**

El equipo Android permitirá realizar las pruebas respectivas de la funcionalidad de la aplicación móvil.

## **2. FASE DE INICIALIZACIÓN**

En esta fase se realizan las actividades de desarrollo y diseño del aplicativo móvil.

### **2.1. Configuración del ambiente de desarrollo.**

En esta actividad es para el desarrollador del aplicativo móvil para trabajar en un ambiente idóneo para llevar a cabo el desarrollo en mejores condiciones posibles. De igual forma realizará las instalaciones los programas a utilizar para el desarrollo del aplicativo móvil.

- **Tipo de proyecto:** Aplicación híbrida
- **Framework para la aplicación móvil:** Ionic, Angular.

### **2.2. Preparación del ambiente**

Instalación de herramientas: Node-js, Postman, MySQL, Angular, Ionic, Visual Studio Code.

### **2.3. Capacitaciones**

Capacitación a los desarrolladores de las tecnologías híbridas para el desarrollo del aplicativo móvil. Permitiéndoles conocer a mayor profundidad

el tema y despejarse de las dudas vacíos que pueden haber tenido en el transcurso del desarrollo del aplicativo móvil

## **2.4. Planificación.**

### **2.4.1. Planificación Inicial**

Para ejecutar los procesos primero se debe cumplir ciertos requisitos antes de comenzar a realizar la función de procesos.

#### **P001: Acceso a la aplicación**

- Validación como usuario
- Validación como administrador
- Registrarse como usuario

#### **P002: Visualización de guía del aplicativo**

- Validación de usuario registrado
- Seleccionar el video
- Muestra el video

#### **P003: Visualización de alimentos**

- Validación de usuario registrado
- Seleccionar la opción de alimentos
- Muestra opciones
- Seleccionar la opción de agrado
- Muestra alimentos

#### **P004: Visualización de ejercicios**

- Validaciones de usuarios registrados
- Seleccionar la opción de ejercicios
- Muestra opciones
- Seleccionar la opción de agrado
- Muestra rutinas

#### **P005: Visualización de medicamento**

- Validación de usuario registrado
- Seleccionar la opción de medicamento

- Muestra opciones
- Seleccionar la opción de agrado
- Muestra contenido

**P006:** Visualización de jugar

- Validación de usuario registrado
- Seleccionar la opción jugar
- Muestra opción
- Seleccionar jugar
- Jugar

**P007:** Visualización de diabetes

- Validación de usuario registrado
- Seleccionar la opción de diabetes
- Muestra opciones
- Seleccionar opción de agrado
- Muestra información

**P008:** Visualización de IMC

- Validación de usuario registrado
- Seleccionar la opción IMC
- Muestra calculadora

**P009:** Visualización de fuentes

- Validación de usuarios registrados
- Seleccionar la opción fuentes
- Muestra contenido
- Plan de iteraciones

**P010:** Visualización de Test

- Validación de usuario registrado
- Seleccionar opción Test
- Muestra Test de conocimiento y de estilo de vida
- Muestra opción calificanos satisfacción y motivación

### P011: Visualización de Mi rutina

- Validación de usuario registrado
- seleccionar opción Mi rutina
- Muestra Mi rutina

#### 2.4.2. Plan de iteraciones

En el siguiente apartado se muestra el plan de iteraciones describiendo las actividades y culminación de actividades.

Tabla 19. Plan de iteraciones

N	Iteración	Actividades	Semana	Culminación
1	Información general del usuario	<ul style="list-style-type: none"><li>● Describir propuesta funcional del usuario.</li><li>● Implementar requisitos funcionales basados en la descripción.</li><li>● Requisitos implementados</li></ul>	1	La iteración culmina cuando la aplicación valida la información de registro.
2	Visualizar alimentación	<ul style="list-style-type: none"><li>● Describir propuesta de alimentación</li><li>● Describir propuesta funcional del usuario.</li><li>● Implementar requisitos funcionales basados en la descripción.</li><li>● Requisitos implementados</li></ul>	2	La iteración culmina cuando en la aplicación se visualizan diferentes contenidos de alimentación.

3	Visualizar ejercicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción propuesta de ejercicios.</li> <li>• Implementar requisitos funcionales basados en la descripción.</li> <li>• Requisitos implementados</li> </ul>	3	La iteración culmina cuando en la aplicación se visualizan diferentes contenidos de tipos ejercicios.
4	Visualizar medicamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de propuesta de medicamento</li> <li>• Implementar requisitos funcionales basados en la descripción.</li> <li>• Requisitos implementados</li> </ul>	4	La interacción culmina cuando se visualiza diferentes contenidos de medicamentos
5	Visualizar jugar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de propuesta jugar</li> <li>• Implementar requisitos funcionales basados en la descripción.</li> <li>• Requisitos implementados</li> </ul>	5	La iteración culmina cuando el usuario inicia el juego. (adivina la imagen)
6	Visualizar diabetes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de propuesta de diabetes</li> </ul>	6	La iteración culmina cuando se visualiza contenido

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Implementar requisitos funcionales basados en la descripción.</li> <li>● Requisitos implementados</li> </ul>		informativo de la diabetes (descripción, causas, consecuencias)
7	Visualizar IMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Descripción de propuesta de IMC</li> <li>● Implementar requisitos funcionales basados en la descripción.</li> <li>● Requisitos implementados</li> </ul>	7	La iteración culmina cuando se obtiene datos al calcular (peso y talla)
8	Visualizar fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Descripción de fuentes</li> <li>● Implementar requisitos funcionales basados en la descripción.</li> <li>● Requisitos implementados</li> </ul>	8	La iteración culmina cuando se visualiza referencias bibliográficas de documentos informativos utilizados para el aplicativo.
9	Guía de la aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Descripción de guía aplicación</li> <li>● Implementar requisitos funcionales basados en la descripción.</li> </ul>	9	La iteración culmina cuando se visualiza el video del uso del aplicativo móvil.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos implementados</li> </ul>		
1 0	Visualizar Test	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de la propuesta Test.</li> <li>• Implementar requisitos funcionales basados en la descripción.</li> <li>• Requisitos implementados</li> </ul>	10	La iteración culmina cuando se visualiza las opciones de Test de conocimiento y estilo de vida, y finalmente calificando el aplicativo.
1 1	Visualizar Mi Rutina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de la propuesta Mi Rutina.</li> <li>• Implementar requisitos funcionales basados en la descripción.</li> <li>• Requisitos implementados</li> </ul>	11	La interacción culmina cuando se visualice las opciones de rutina además de un cronómetro

### 2.4.3. PLANIFICACIÓN DE FASES

Tabla 20. Planificación de fases

FASE	ITERACIONES	MÓDULO	DESCRIPCIÓN
Exploración			
Inicialización	Iteración 0		Establecimiento de los requerimientos iniciales.
Producción	Iteración 1	Guía de la app	Implementación del módulo de guía de aplicativo, ingreso a la aplicación y visualización de módulos.

	Iteración 2	Alimentación	Implementación de módulo de alimentos, según los tipos de diabetes y presentar una lista de alimentos preventivos o para el tratamiento.
	Iteración 3	Ejercicios	Implementación de módulo ejercicios, mostrar rutinas o ejercicios para diabéticos.
	Iteración 4	Medicamento	Implementación del módulo medicamento: mostrar medicamentos para tratar la diabetes.
	Iteración 5	Jugar	Implementación del módulo de jugar: brindar juegos con los contenidos de la aplicación para medir el conocimiento de los usuarios. (adivina la imagen).
	Iteración 6	Diabetes	Implementación del módulo diabetes: brindar información de los tipos de diabetes, definición causas y consecuencias
	Iteración 7	IMC	Implementación de módulo IMC: donde los usuarios podrán medir su índice masa corporal y verificar el resultado final.
	Iteración 8	Fuentes	Implementación de módulo fuentes: brindar referencias de los temas obtenidos para el aplicativo móvil.
	Iteración 9	Test	Implementación del módulo Test: Donde los usuarios podrán responder diversas preguntas para la medición de su conocimiento

			además de responder a encuestas de satisfacción.
	Iteración 10	Mi Rutina	Implementación del módulo Mi Rutina: Donde los usuarios podrán realizar diversas rutinas acompañados de un cronómetro que los ayudará a realizar los ejercicios

Tabla 21. Ajustes de planificación de fases

<b>FASE</b>	<b>ITERACIONES</b>	<b>MÓDULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Estabilización	Iteración 1	Alimentación	Ajustes de módulo y cambio de posiciones y mejora de interfaz y conexión de base datos.
	Iteración 2	Ejercicios	Ajustes de módulo y cambio de posiciones y mejora de interfaz y conexión de base datos
	Iteración 3	Medicamento	Ajustes de módulo y cambio de posiciones y mejora de interfaz y conexión de base datos
	Iteración 4	Jugar	Ajustes de módulo y cambio de posiciones y mejora de interfaz.
	Iteración 5	Diabetes	Ajustes de módulo y cambio de posiciones y mejora de interfaz y conexión de base datos
	Iteración 6	Mi Rutina	Ajustes de módulo y cambio de posiciones y mejora de interfaz
Pruebas de la aplicación	Iteración 1: Pruebas unitarias		Se realizará las pruebas y se analizará los resultados
	Iteración 3: Pruebas integrales		Se realizan las pruebas y la integración de todos los módulos y

		presentar la funcionalidad completa al usuario final.
	Interacción 2: Pruebas de calidad	Se realizará las pruebas: Calidad, aceptación, validación de usuarios, Conexión de base de datos, validación de módulos

#### 2.4.4. Diseño de la aplicación

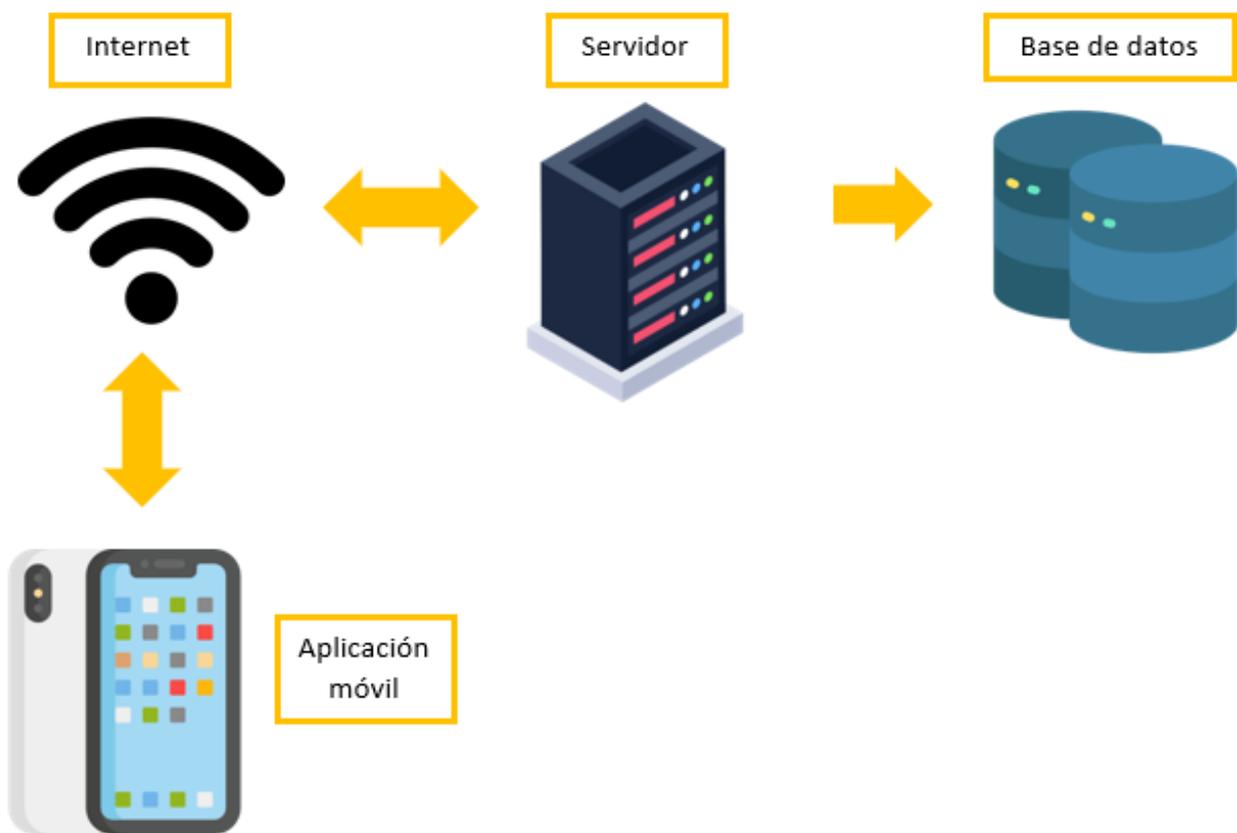


Figura 1. Diseño de la aplicación

La aplicación usa un servicio de base de datos, un servidor y accede mediante una conexión de internet.

## 2.4.5. Diagrama de base de datos

### 2.4.5.1. Modelo Lógico

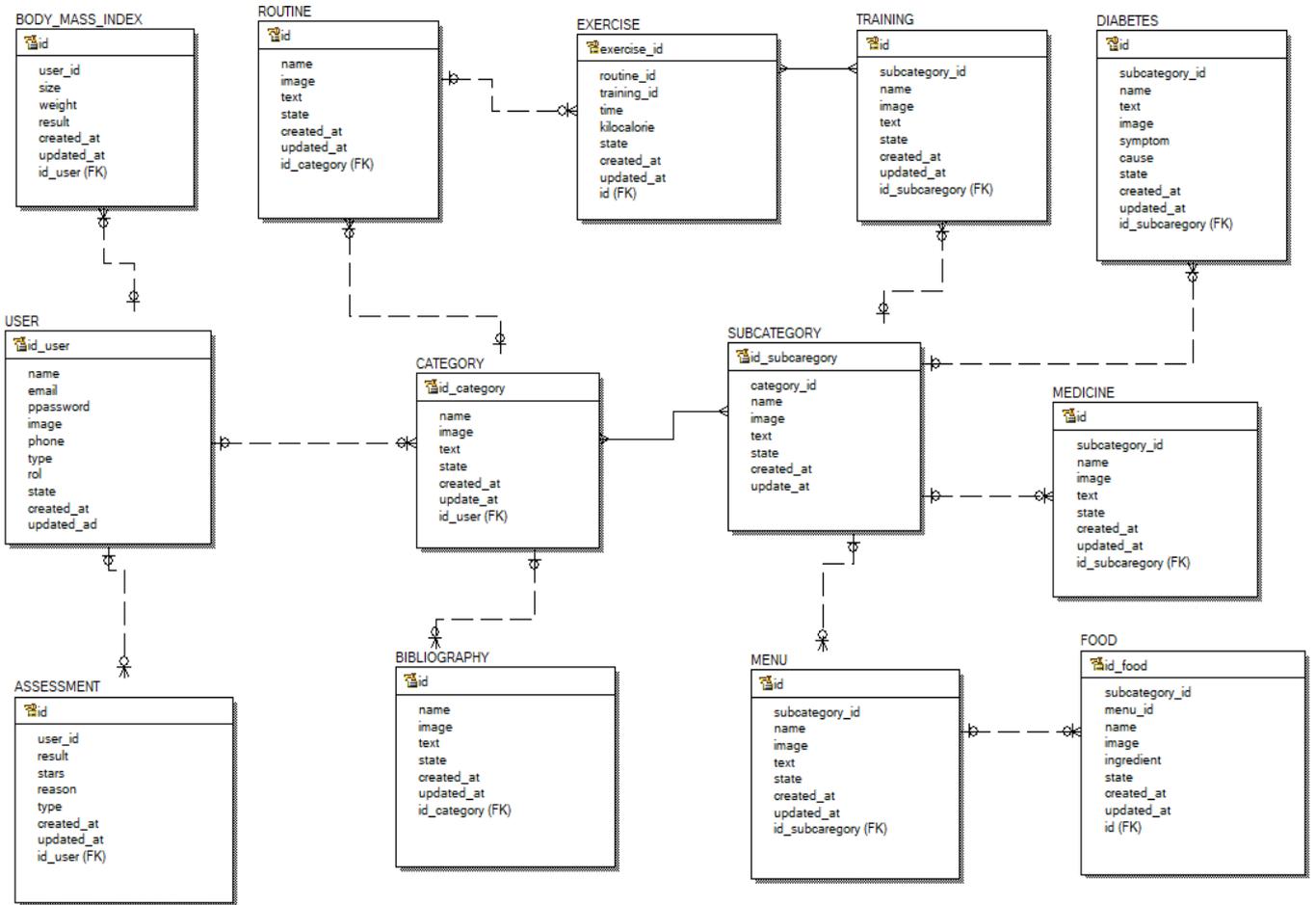


Figura 2. Modelo Lógico

### 2.4.5.2. Modelo Físico

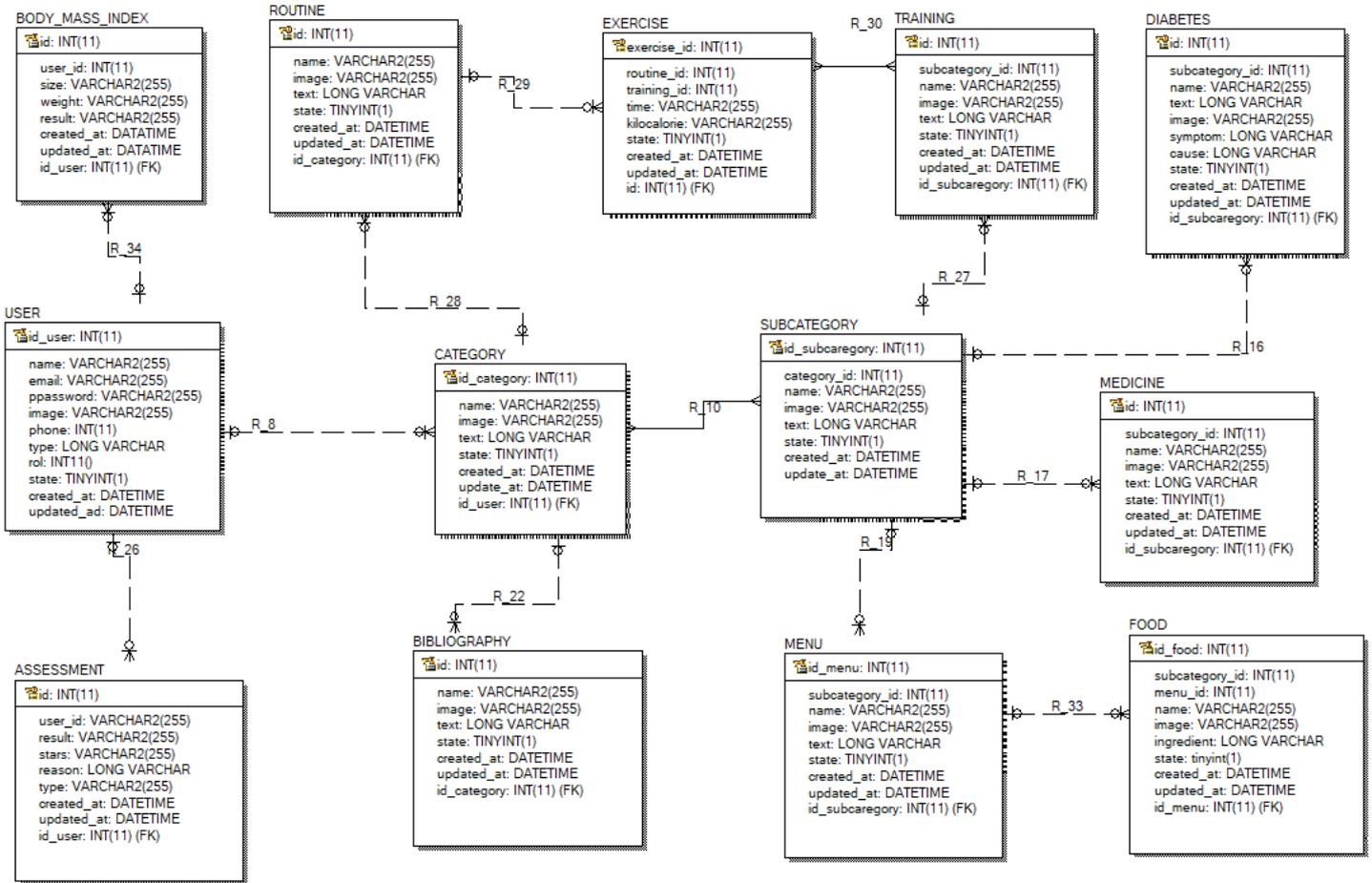


Figura 3. Modelo Físico

### 2.4.5.3. Esquema de navegabilidad

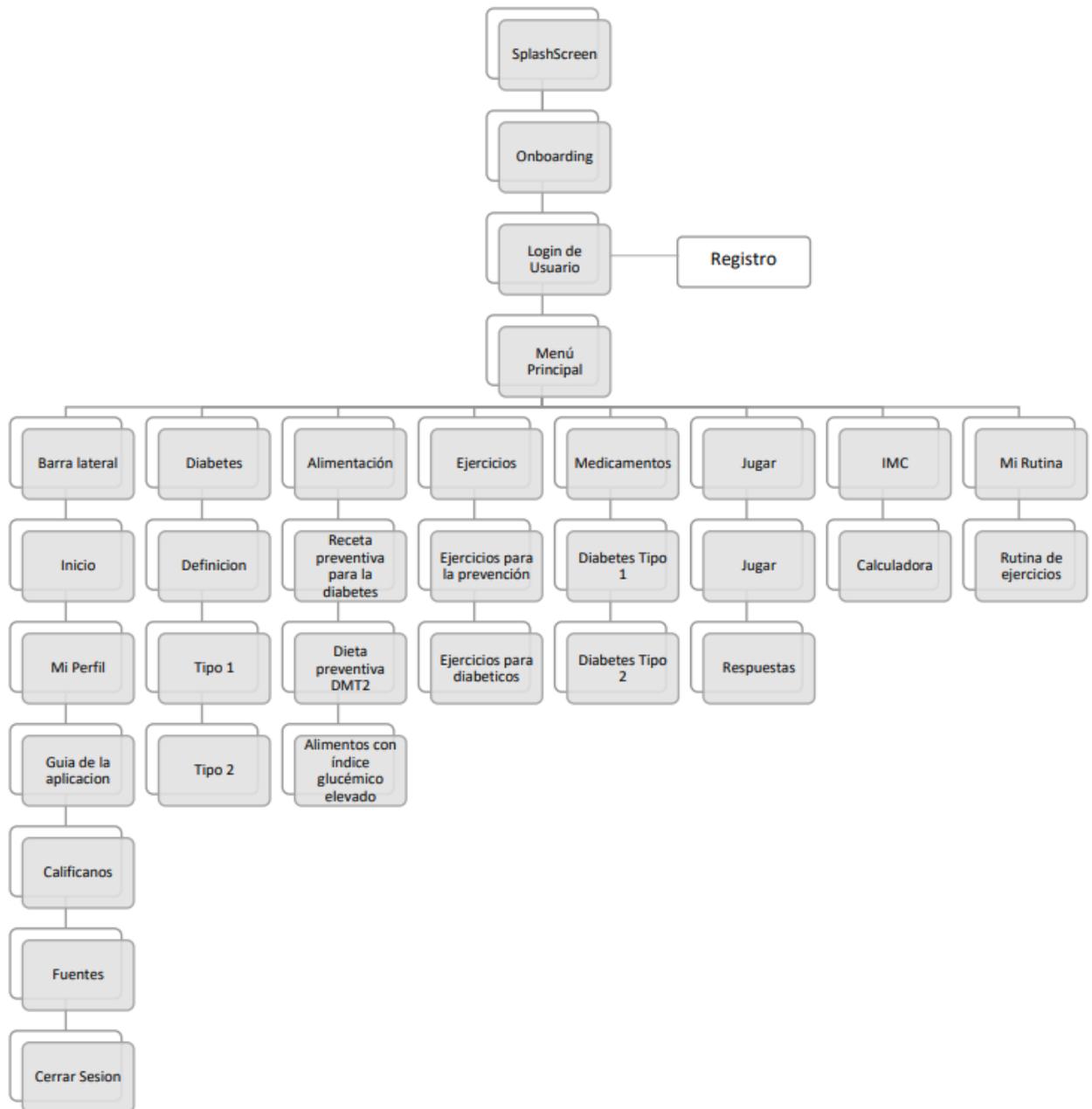


Figura 4. Esquema de navegabilidad

#### 2.4.5.4. Diagrama de casos de uso

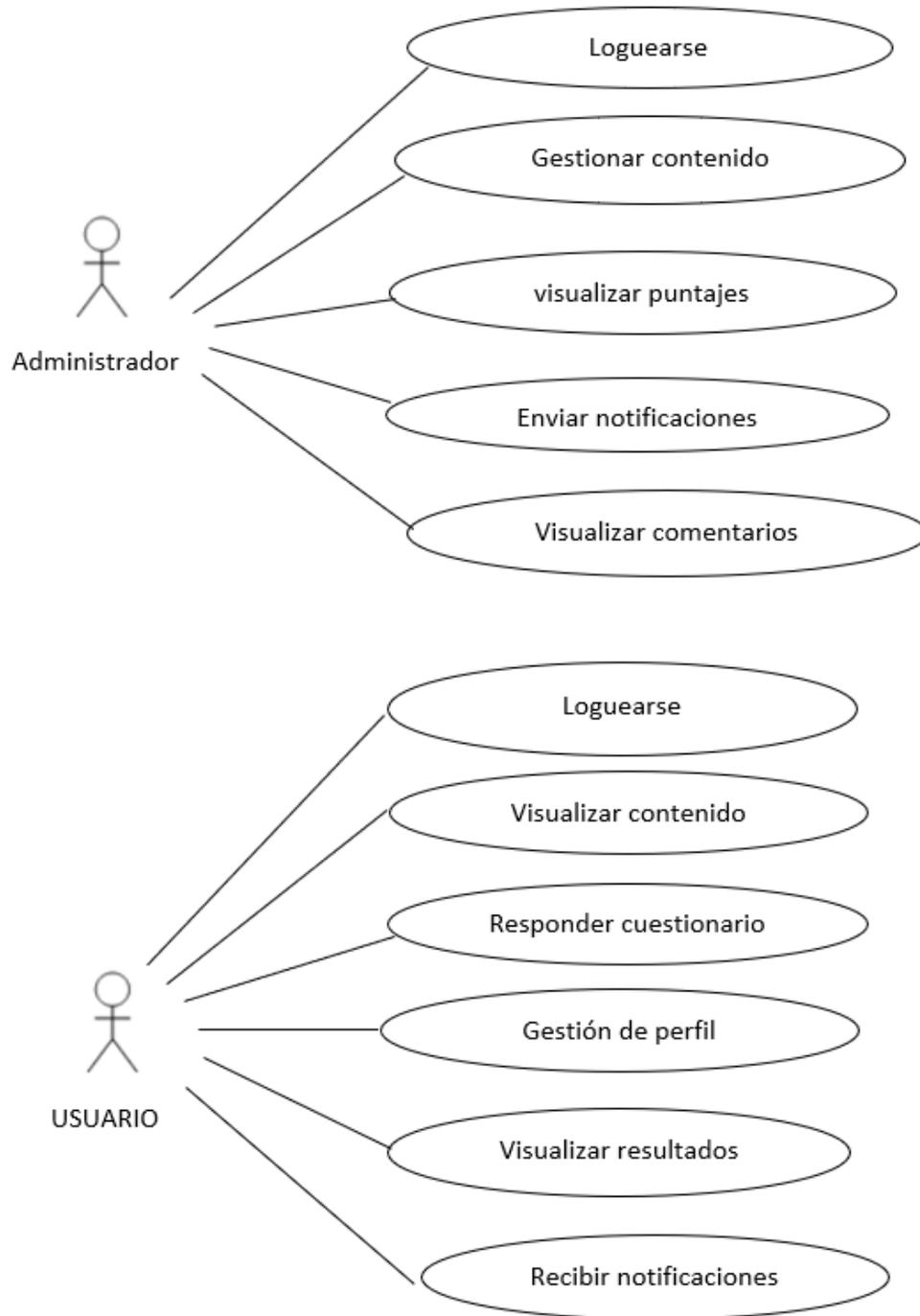


Figura 5. Diagrama de casos de uso

### 3. FASE DE PRODUCTO

#### 3.1. Análisis de requisitos

En base a los requerimientos establecidos se determina el proceso de ejecución de cada módulo del aplicativo móvil. En la siguiente tabla se muestran los requerimientos relacionados con la producción.

Tabla 22. Lista de análisis de requisitos

<b>Módulo</b>	<b>Código</b>	<b>Proceso</b>	<b>Requerimientos</b>
Login	P001	Acceder a la aplicación	RF01
Guía de app	P002	Visualizar guía de aplicación	RF02
Alimentación	P003	Visualizar alimentación	RF03
Ejercicios	P004	Visualizar ejercicios	RF04
Medicamentos	P005	Visualizar medicamentos	RF05
Jugar	P006	Visualizar jugar	RF06
Diabetes	P007	Visualizar diabetes	RF07
IMC	P008	Visualizar IMC	RF08
Fuentes	P009	Visualizar fuentes	RF09
Test	P010	Visualizar Test	RF10
Mi Rutina	P011	Visualizar Mi Rutina	RF11

#### 3.2. StoryCard

El propósito de StoryCard es satisfacer las historias de los usuarios devolviendo un valor, entonces el equipo de desarrollo se ocupa de codificar acuerdo a la necesidad del interesado del proyecto o propietario del negocio, los desarrolladores colaboran completamente con el usuario para aclarar los detalles a medida que se vaya desarrollando el proyecto para poder modificar o mejorar algunos aspectos del proyecto.

### 3.2.1. Descripción de una StoryCard

Tabla 23. Descripción de una StoryCard

id	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gasto	
1	Nuevo Fijo Moderado	Fácil Moderado Duro	Fácil Moderado o Duro	20	32	Baja Media Alta
<b>Descripción</b>						
<b>Fecha</b>	<b>Estado</b>	<b>Comentario</b>				

En el siguiente apartado se describirán los campos del cuadro StoryCard:

- **ID:** Se asignan un número identificador a las historias de los usuarios.
- **Tipo:** En este apartado se define que tipo de actividad realizará en la historia del usuario. Se puede implementar un requerimiento nuevo o modificar dependiendo en qué fase se encuentra el proyecto, si está en la fase inicial se definirá como un nuevo proyecto.
- **Dificultad:** Se describe la dificultad del proyecto que se presentará en el transcurso del desarrollo. por lo cual, si tiene que ingresar valores estimados antes y después de la implementación del desarrollo, los valores están compuestas por fácil, moderado, difícil.
- **Prioridad:** Se debe incluir un valor al requerimiento que defina qué tan prioritario se considera. Los valores referencias es baja, media, alta
- **Nombre:** En este apartado contiene el nombre de la historia del usuario
- **Descripción:** Lleva el nombre de las historias de los usuarios que se cumplirán y en el campo inferior. Se describe el desempeño que llevará cada historia de usuario, así como posibles escenarios de éxito y fallo en la implementación que se pueden presentar en el desarrollo.

#### Login

Es un acceso que controla de manera individual a un usuario que desea utilizar cualquier plataforma. El login se utiliza en muchas aplicaciones móviles para acceder mediante un correo electrónico y contraseña se utiliza como medidas de seguridad para el acceso personal.



Figura 6.Login

Tabla 24.StoryCard de Login

Núm./id	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gasto	
O1	Nuevo	Duro	Moderado	15	30	Alta
Cuando el usuario instala el aplicativo móvil y desea iniciar sesión, primero, el aplicativo le pedirá un correo y contraseña para los administradores y de igual forma se visualiza la opción de ingresar con numero de celular para los usuarios.						
<b>Excepciones:</b> En caso el usuario coloca de manera incorrecta el código de acceso le brindará un mensaje donde el usuario tendrá el conocimiento porque no accede al aplicativo.						
Fecha	Estado	Comentario				
1/08/22	Definido	Sin comentario				
4/08/22	Marcha	Sin comentario				
6/08/22	Hecho	Sin comentario				
	Verificado					

**Barra lateral administrador**

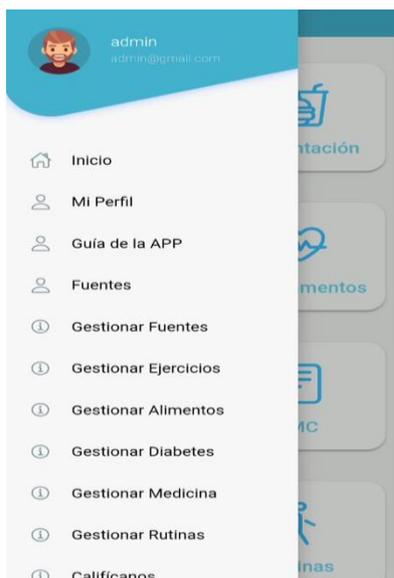


Figura 7. Barra lateral administrador

Tabla 25. StoryCard barra de lateral administrador

Núm./id	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gasto	
02	Nuevo	Moderado	Moderado	20	32	Alta
Una vez que el administrador inicie sesión y decida subir contenido podrá gestionar los módulos de fuentes, ejercicios, diabetes, alimentación, medicamentos y rutinas.						
<b>Excepciones:</b> El administrador no podrá modificar ningún dato de los usuarios registrados en la aplicación móvil.						
Fecha	Estado	Comentario				
08/08/22	Definido	Sin comentario				
10/08/22	Marcha	Sin comentario				
12/08/22	Hecho	Sin comentario				
	Verificado					

## Menú lateral Usuario

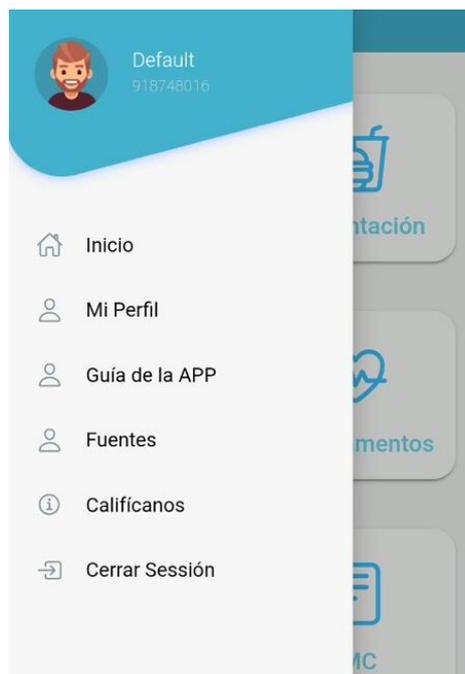


Figura 8.Barra lateral usuario

Tabla 26. StoryCard Barra lateral usuario

Núm./id	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gasto	
03	Nuevo	Moderado	Moderado	20	32	Alta
Una vez que el usuario inicie sesión en el menú lateral podrá visualizar su información como el icono de menú principal para regresar al menú, también podrá visualizar su perfil, guía del aplicativo, calificación y finalmente la opción de cerrar sesión.						
Fecha	Estado	Comentario				
13/08/22	Definido	Sin comentario				
13/08/22	Marcha	Sin comentario				
14/08/22	Hecho	Sin comentario				
	Verificado					

## Menú principal

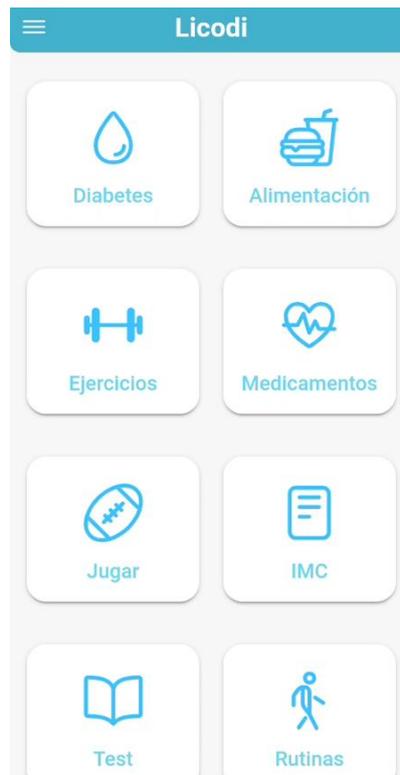


Figura 9. Menú Principal

Tabla 27. StoryCard Menú Principal

Núm./id	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gasto	
04	Nuevo	Moderado	Moderado	20	32	Alta
Una vez que el usuario acceda al aplicativo podrá visualizar módulos de guía de aplicativo, diabetes, alimentación, ejercicios, medicamentos, jugar, IMC y fuentes. El usuario podrá escoger de acuerdo a su preferencia y acceder para obtener más información.						
Fecha	Estado	Comentario				
15/08/22	Definido	Sin comentario				
18/08/22	Marcha	Sin comentario				
22/08/22	Hecho	Sin comentario				
	Verificado					

### Módulo Guía del aplicativo



Figura 10. Guía de la aplicación

Tabla 28. StoryCard Guía del aplicativo

Id	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gasto	
05	Nuevo	Fácil	Fácil	20	32	Media
Una vez que el usuario acceda al aplicativo podrá visualizar módulos de guía de aplicativo donde accede y podrá visualizar un video de toda la funcionalidad del aplicativo.						
Fecha	Estado	Comentario				
25/08/22	Definido	Sin comentario				
27/08/22	Marcha	Sin comentario				
30/08/22	Hecho	Sin comentario				
	Verificado					

## Modulo diabetes



Figura 11. Módulo diabetes

Tabla 29. StoryCard del módulo diabetes

Núm./id	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gasto	
06	Nuevo	Moderado	Moderado	20	32	Alta
<p>Una vez que el usuario acceda al aplicativo podrá visualizar módulo de diabetes donde encontrará 3 opciones lo cual el usuario escogerá de su preferencia para conocer más información como la definición de la diabetes, información de las causas y consecuencias de la diabetes tipo 1 y tipo 2.</p>						
Fecha	Estado	Comentario				
01/09/22	Definido	Sin comentario				
04/09/22	Marcha	Sin comentario				
06/09/22	Hecho	Sin comentario				
	Verificado					

### Módulo alimentación



Figura 12. Módulo alimentación

Tabla 30. StoryCard del Módulo alimentación

Núm./id	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gasto	
07	Nuevo	Moderado	Moderado	20	32	Alta
<p>Una vez que el usuario acceda al aplicativo podrá visualizar módulo de alimentación donde encontrará 3 opciones lo cual el usuario escogerá de su preferencia para conocer más información sobre las recetas, dietas preventivas y alimentos con índice glucémico.</p>						
Fecha	Estado	Comentario				
08/09/22	Definido	Sin comentario				
10/09/22	Marcha	Sin comentario				
15/09/22	Hecho	Sin comentario				
	Verificado					

## Módulo ejercicios



Figura 13. Módulo ejercicios

Tabla 31. StoryCard del módulo ejercicios

Núm./id	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gasto	
08	Nuevo	Moderado	Moderado	20	32	Alta
Una vez que el usuario acceda al aplicativo podrá visualizar módulo de ejercicios donde encontrará 2 opciones lo cual el usuario escogerá de su preferencia para conocer más información sobre ejercicios preventivos como también tipos de ejercicios para diabéticos.						
Fecha	Estado	Comentario				
18/09/22	Definido	Sin comentario				
20/09/22	Marcha	Sin comentario				
23/09/22	Hecho	Sin comentario				
	Verificado					

### Módulo medicamentos



Figura 14. Módulo medicamentos

Tabla 32. StoryCard del módulo medicamentos

Núm./id	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gasto	
09	Nuevo	Moderado	Moderado	20	32	Alta
Una vez que el usuario acceda al aplicativo podrá visualizar el módulo de medicamentos donde encontrará información de medicamentos empleados para tratar la diabetes lo cual se recomienda consultar con su médico para su utilización.						
<b>Excepciones:</b> El administrador no podrá modificar ningún dato de los usuarios registrador de la aplicación móvil.						
Fecha	Estado	Comentario				
25/09/22	Definido	Sin comentario				
27/09/22	Marcha	Sin comentario				
30/09/22	Hecho	Sin comentario				
	Verificado					

**Módulo jugar**



Figura 15. Módulo jugar

Tabla 33. StoryCard del módulo jugar

Núm./id	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gasto	
09	Nuevo	Duro	Duro	20	32	Alta
Una vez que el usuario acceda al aplicativo podrá visualizar el módulo de jugar donde el usuario podrá jugar adivinando la imagen y todo el contenido del juego son referente al aplicativo.						
Fecha	Estado	Comentario				
01/10/22	Definido	Sin comentario				
02/10/22	Marcha	Sin comentario				
05/10/22	Hecho	Sin comentario				
	Verificado					

## Módulo IMC



Figura 16.Módulo IMC

Tabla 34.StoryCard del módulo IMC

Núm./id	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gasto	
10	Nuevo	Moderado	Moderado	20	32	Media
Una vez que el usuario acceda al aplicativo podrá visualizar el módulo IMC donde el usuario podrá calcular su índice masa corporal y el aplicativo le brindara la información si está en bajo peso, peso normal, sobrepeso u obesidad.						
Fecha	Estado	Comentario				
06/10/22	Definido	Sin comentario				
08/10/22	Marcha	Sin comentario				
10/10/22	Hecho	Sin comentario				
	Verificado					

### Módulo fuentes



Figura 17.Módulo fuentes

Tabla 35.StoryCard del Módulo fuentes

Núm./id	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gasto	
11	Nuevo	Moderado	Moderado	20	32	Media
Una vez que el usuario acceda al aplicativo podrá visualizar el módulo de fuentes donde el usuario podrá visualizar libros, revistas etc..						
Fecha	Estado	Comentario				
12/10/22	Definido	Sin comentario				
14/10/22	Marcha	Sin comentario				
16/10/22	Hecho	Sin comentario				
	Verificado					

## Módulo test



Figura 18.Módulo ejercicios

Tabla 36.StoryCard del Módulo test

Núm./id	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gasto	
10	Nuevo	Duro	Duro	20	32	Alta
Una vez que el usuario acceda al aplicativo podrá visualizar el módulo de test donde el usuario podrá responder diferente tipo de test como el de conocimiento y estilo de vida.						
Fecha	Estado	Comentario				
18/10/22	Definido	Sin comentario				
20/10/22	Marcha	Sin comentario				
22/10/22	Hecho	Sin comentario				
	Verificado					

## Modulo Rutinas

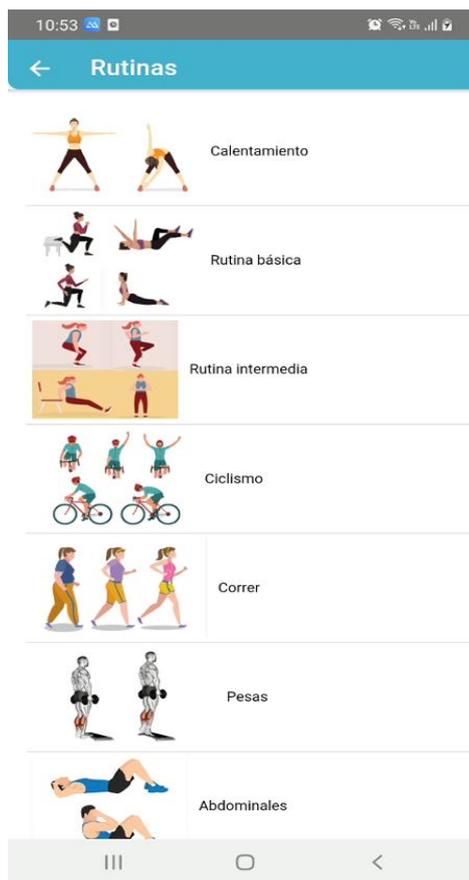


Figura 19. Módulo rutinas

Tabla 37. StoryCard del Módulo rutinas

Núm./id	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Estimado	Gasto	
11	Nuevo	Duro	Duro	20	32	Alta
Una vez que el usuario acceda al aplicativo podrá visualizar el módulo de Rutina donde el usuario podrá visualizar rutinas de ejercicios los cuales podrá realizar para mejorar su estilo de vida.						
Fecha	Estado	Comentario				
01/10/22	Definido	Sin comentario				
02/10/22	Marcha	Sin comentario				
05/10/22	Hecho	Sin comentario				
	Verificado					

#### 4. FASE DE ESTABILIZACIÓN

En esta fase se logra se logra la funcionalidad de la aplicación móvil, se confirma que la aplicación funcione correctamente méteme todos los módulos propuestos en la app.

Recomendación de dispositivos móviles.

Tabla 38.Fase de estabilización

Hardware	Software
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3GB RAM</li> <li>● Almacenamiento</li> <li>● Conexión a internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Android 5.0</li> </ul>

## 5. FASE DE PRUEBA

### 5.1. Prueba unitaria

Tabla 39.Prueba de Módulo login

CÓDIGO	M01
NOMBRE	Módulo login
OBJETIVO	La aplicación deberá permitir el acceso a multiusuarios
PASOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalar la aplicación</li> <li>● Ejecutar el aplicativo</li> <li>● Registrar datos (usuario y contraseña)</li> <li>● Obtener credenciales para el acceso</li> <li>● Verificar credenciales de autenticación</li> <li>● Validar la autenticación del usuario para el ingreso</li> </ul>
RESULTADOS	Al ingresar y cargar los datos del login mostró el ingreso correctamente sin ningún error.

Tabla 40.Prueba de Módulo Guía app

CÓDIGO	M02
M02	Módulo Guía app

<b>OBJETIVO</b>	El aplicativo debe mostrar un video tutorial de guía de paso a paso del uso del aplicativo móvil
<b>PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inicio de actividad</li> <li>● Registrarse para el ingreso al aplicativo móvil.</li> <li>● Ir a menú de sesión</li> <li>● Muestra los módulos de contenido</li> <li>● Valida la conexión</li> <li>● Dirigirse al módulo del guía</li> <li>● El video se muestra en YouTube</li> <li>● Debe cargar correctamente para empezar la reproducción.</li> </ul>
<b>RESULTADOS</b>	Al ingresar y cargar los datos del módulo login válido correctamente mostrando el video sin ninguna complicación.

Tabla 41.Prueba de módulo alimentación

<b>CÓDIGO</b>	<b>M03</b>
<b>M03</b>	Módulo alimentación
<b>OBJETIVO</b>	La aplicación deberá mostrar 3 opciones, uno deberá mostrar recetas preventivas, dos dietas preventivas y por último alimentos con índice glucémico
<b>PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Iniciar actividad</li> <li>● Ingresar al aplicativo</li> <li>● Dirigirse al módulo de alimentos</li> <li>● Muestra 3 opciones (recetas preventivas, dietas preventivas, índice glucémico).</li> <li>● Al ingresar a recetas preventivas muestra alimentos con imágenes y descripción de preparación.</li> <li>● Al ingresar dieta preventiva muestra 3 opciones (desayuno, cena, almuerzo).</li> <li>● Al seleccionar cualquier opción muestra alimentos dietéticos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al seleccionar índice glucémico muestra alimentos con índice glucémico mediante imágenes.</li> </ul>
<b>RESULTADOS</b>	Al ingresar y cargar los datos del módulo alimentación validó correctamente el ingreso y mostró las subcategorías de recetas preventivas, dieta preventiva y alimentos con índice glucémico con la información correspondiente al tema sin ningún error.

Tabla 42. Prueba de módulo de ejercicios

<b>CÓDIGO</b>	<b>M04</b>
<b>M04</b>	Módulo ejercicios
<b>OBJETIVO</b>	La aplicación deberá mostrar 2 opciones, ejercicios para la prevención y ejercicios para diabéticos.
<b>PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar actividad</li> <li>• Ingresar al aplicativo móvil</li> <li>• Dirigirse al módulo de ejercicios</li> <li>• Muestra 2 opciones (ejercicios preventivos, ejercicios para diabéticos)</li> <li>• Al ingresar ejercicios preventivos muestra pequeños módulos y al ingresar muestra ejercicios con imágenes y descripción.</li> <li>• Al ingresar ejercicios para diabéticos muestra mini módulos y al ingresar muestra ejercicios con imágenes y descripción.</li> </ul>
<b>RESULTADOS</b>	Al ingresar y cargar los datos del modelo de ejercicio válido correctamente el ingreso y mostró las subcategorías de ejercicios para diabéticos y ejercicios preventivos sin ningún error con la información correspondiente al tema.

Tabla 43.Prueba de módulo medicamento

<b>CÓDIGO</b>	<b>M05</b>
<b>M05</b>	Módulo medicamento
<b>OBJETIVO</b>	El aplicativo deberá mostrar 2 opciones de medicamentos diabetes tipo 1 y tipo 2.
<b>PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Iniciar actividad</li> <li>● Ingresar al aplicativo móvil</li> <li>● Dirigirse al módulo medicamento</li> <li>● Al ingresar muestra unas recomendaciones.</li> <li>● Muestra 2 opciones (diabetes tipo 1 y 2).</li> <li>● Al ingresar diabetes tipo 1 muestra imágenes de medicamentos con su descripción.</li> <li>● Al ingresar diabetes tipo 2 muestra imágenes de medicamentos con su descripción.</li> </ul>
<b>RESULTADOS</b>	Al ingresar y cargar los datos del módulo medicamento validó correctamente el ingreso y mostrando la información de subcategorías de medicamentos de tipo 1 y tipo 2 sin ningún error.

Tabla 44.Prueba de Módulo jugar

<b>CÓDIGO</b>	<b>M06</b>
<b>M06</b>	Módulo jugar
<b>OBJETIVO</b>	El aplicativo deberá permitir jugar con niveles, puntuación, tiempo.
<b>PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Iniciar actividad</li> <li>● Ingresar al aplicativo móvil</li> <li>● Dirigirse al módulo jugar</li> <li>● Al ingresar mostrará imágenes para adivinar.</li> <li>● Se jugará por niveles y puntuación.</li> <li>● Al finalizar el juego te mostrará la puntuación en estrellas.</li> </ul>

<b>RESULTADOS</b>	Al ingresar y cargar los datos del juego válido correctamente iniciando el juego y mostrando los resultados obtenidos al final del juego sin ningún error en el proceso de jugar.
-------------------	---

Tabla 45. Prueba de módulo diabetes

<b>CÓDIGO</b>	<b>M07</b>
<b>M07</b>	Módulo diabetes
<b>OBJETIVO</b>	El aplicativo deberá mostrar 3 opciones, definición, tipo 1, tipo 2.
<b>PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Iniciar actividad</li> <li>● Ingresar al aplicativo móvil</li> <li>● Dirigirse al módulo diabetes</li> <li>● Al ingresar muestra 3 opciones</li> <li>● Al ingresar a definición nos brinda información sobre la diabetes</li> <li>● Al ingresar tipo 1 nos muestra información de las causas y consecuencias de la diabetes</li> <li>● Al ingresar tipo 2 nos muestra información de las causas y consecuencias de la enfermedad.</li> </ul>
<b>RESULTADOS</b>	Al ingresar y cargar los datos del módulo diabetes válido correctamente mostrando la información de subcategorías de definición, tipo 1 y tipo 2 sin ninguna complicación en el proceso.

Tabla 46. Prueba de Módulo IMC

<b>CÓDIGO</b>	<b>M08</b>
<b>M08</b>	Módulo IMC
<b>OBJETIVO</b>	El aplicativo deberá mostrar una calculadora de IMC e imagen de IMC

<b>PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Iniciar actividad</li> <li>● Ingresar al aplicativo móvil</li> <li>● Dirigirse al módulo IMC</li> <li>● Al ingresar al aplicativo se mostrará la calculadora de IMC.</li> <li>● Se mostrará imágenes de IMC</li> <li>● El aplicativo deberá permitir subir su talla y peso para realizar el cálculo.</li> <li>● El aplicativo al finalizar brinda resultados</li> </ul>
<b>RESULTADOS</b>	Al ingresar y cargar los datos del módulo IMC validó correctamente y de igual modo el proceso de llenado de datos y finalmente mostrando el resultado de IMC sin ningún error.

Tabla 47. Prueba de Módulo fuentes

<b>CÓDIGO</b>	<b>M09</b>
<b>M09</b>	Módulo fuente
<b>OBJETIVO</b>	El aplicativo deberá mostrar fuentes bibliográficas.
<b>PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Iniciar actividad</li> <li>● Ingresar al aplicativo móvil</li> <li>● Dirigirse al módulo fuentes.</li> <li>● Al ingresar al aplicativo se muestra referencias bibliográficas donde se sacó información para el aplicativo móvil.</li> <li>● Se contará con algunos links de referencia.</li> </ul>
<b>RESULTADOS</b>	Al ingresar al módulo fuente validó correctamente mostrando la información de referencias del aplicativo sin ningún error el procedimiento.

Tabla 48. Prueba de Módulo test

<b>CÓDIGO</b>	<b>M10</b>
<b>M10</b>	Módulo Test
<b>OBJETIVO</b>	La aplicación deberá mostrar 2 opciones, test del conocimiento y test de estilo de vida
<b>PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Iniciar actividad</li> <li>● Ingresar al aplicativo móvil</li> <li>● Dirigirse al módulo test</li> <li>● Muestra 2 opciones (test de conocimiento y test de estilo de vida)</li> <li>● Al ingresar a test de conocimientos y al ingresar a test de estilo de vida se mostrarán preguntas con opciones para responder.</li> </ul>
<b>RESULTADOS</b>	Al ingresar y cargar los datos de los test validó correctamente el ingreso y mostró las preguntas para poder contestar con sus respectivas opciones sin ningún error con la información correspondiente al tema.

Tabla 49. Prueba de Módulo rutina

<b>CÓDIGO</b>	<b>M11</b>
<b>NOMBRE</b>	Módulo rutina
<b>OBJETIVO</b>	El aplicativo deberá mostrar una rutina de ejercicios
<b>PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Iniciar actividad</li> <li>● Ingresar al aplicativo móvil</li> <li>● Dirigirse al módulo Mi Rutina.</li> <li>● Al ingresar al aplicativo se muestra la rutina de ejercicios que podrán realizar los usuarios</li> <li>● Se contará con algunos ejercicios.</li> </ul>
<b>RESULTADOS</b>	Al ingresar al módulo Mi Rutina correctamente mostrando la información de

	las rutinas de ejercicio sin ningún error en el procedimiento.
--	--

## 5.2. Pruebas integrales

Tabla 50. Pruebas integrales

<b>CÓDIGO</b>	<b>M01-M02-M03-M04-M05-M06-M07-M08-M09-M10-M11</b>
	Acceder a la aplicación, Visualizar guía de aplicación, Visualizar alimentación, Visualizar ejercicios, Visualizar medicamentos, Visualizar jugar, Visualizar diabetes, Visualizar IMC, Visualizar fuentes, Visualizar Test, Visualizar Mi Rutina
<b>OBJETIVO</b>	Realizan las pruebas y la integración de todos los módulos.
<b>PASOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inicio de actividad</li> <li>● Registrarse para el ingreso al aplicativo móvil.</li> <li>● Ir al menú de cuenta</li> <li>● Eliminar cuenta</li> <li>● Cambiar foto de perfil</li> <li>● Cerrar sesión</li> <li>● Menú principal</li> <li>● Ingresar al módulo de guía: visualizar vídeo- cerrar ventana. regresar al menú principal</li> <li>● Ingresar al módulo diabetes: visualizar opciones e ingresar a la opción definición, regresar, ingresar a la opción tipo 1, visualizar contenido, regresar, ingresar opción tipo 2. visualizar contenido, regresar al menú principal.</li> <li>● Ingresar al módulo alimentación: visualizar 3 opciones ingresar a recetas preventivas, visualizar contenido, regresar, ingresar a dieta preventiva, visualizar contenido, regresar, ingresar a alimentos con índice glucémico, visualizar contenido, regresar al menú principal.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ingresar al módulo ejercicios: visualizar 2 opciones, ingresar a ejercicios preventivos visualizar ejercicios, regresar, ingresar a ejercicios para diabéticos, visualizar ejercicios, regresar al menú principal.</li> <li>● Ingresar al módulo de medicamento: ingresar, descripción informativa, visualizar tipos de diabetes, seleccionar tipo 1, ingresar, visualizar medicamentos, regresar, seleccionar tipo 2, ingresar, visualizar medicamento, regresar al menú principal.</li> <li>● Ingresar al módulo jugar: ingresar, visualizar 2 opciones, ingresar a jugar, jugar adivina la imagen, regresar, ingresar a respuestas, visualizar respuesta, regresar al menú principal.</li> <li>● Ingresar al módulo IMC: ingresar y visualizar calculadora, rellenar datos, calcular su IMC, visualizar respuesta, regresar al menú principal.</li> <li>● ingresar al módulo fuentes: ingresar, visualizar contenido referencias e imágenes de libros, salir al menú principal.</li> <li>● Ingresar al módulo test: ingresar, visualizar opciones, seleccionar opción, responder preguntas, salir al menú principal.</li> <li>● Ingresar al módulo Mi Rutina: Ingresar, visualizar rutina, iniciar rutina, salir al menú principal.</li> <li>● Cerrar el aplicativo</li> </ul>
<b>RESULTADO</b>	<p>Al ingresar y cargar datos de administrador y login valido correctamente el ingreso mostrando los módulos de ejercicios, alimentación, jugar, IMC, diabetes, medicamento, fuentes, test validando y Mi Rutina correctamente toda la interacción de los módulos y finalmente se procede salir del aplicativo lo cual también valido correctamente.</p>

### 5.3. Prueba de Calidad

Tabla 51. Prueba de calidad

OBJETIVO	Prueba de calidad
<p><b>PASOS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aceptación</li> <li>● Validación de usuarios,</li> <li>● Conexión de base de datos</li> <li>● Validación de módulos</li> </ul>
<p><b>RESULTADOS</b></p>	<p>Al realizar la validación de usuarios, base de datos y módulos del aplicativo móvil respondió correctamente validando el llenado de datos tanto como del usuario y del administrador, funcionado perfectamente sin ningún error tanto en la carga de datos y carga de usuarios.</p>

### Anexo 5. Diagrama de flujo de la aplicación móvil

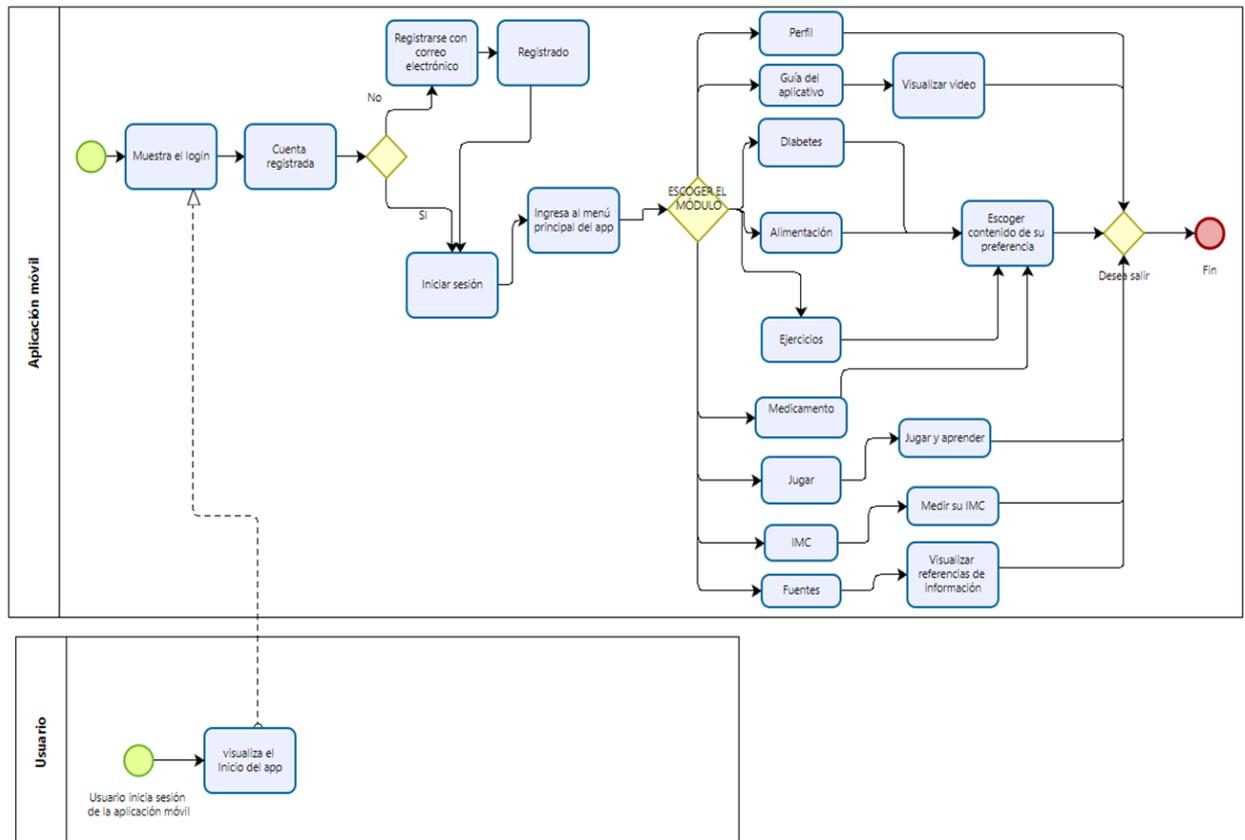


Figura 20. Diagrama de flujo de la aplicación móvil



## Anexo 6. Diagrama de flujo del pseudocódigo

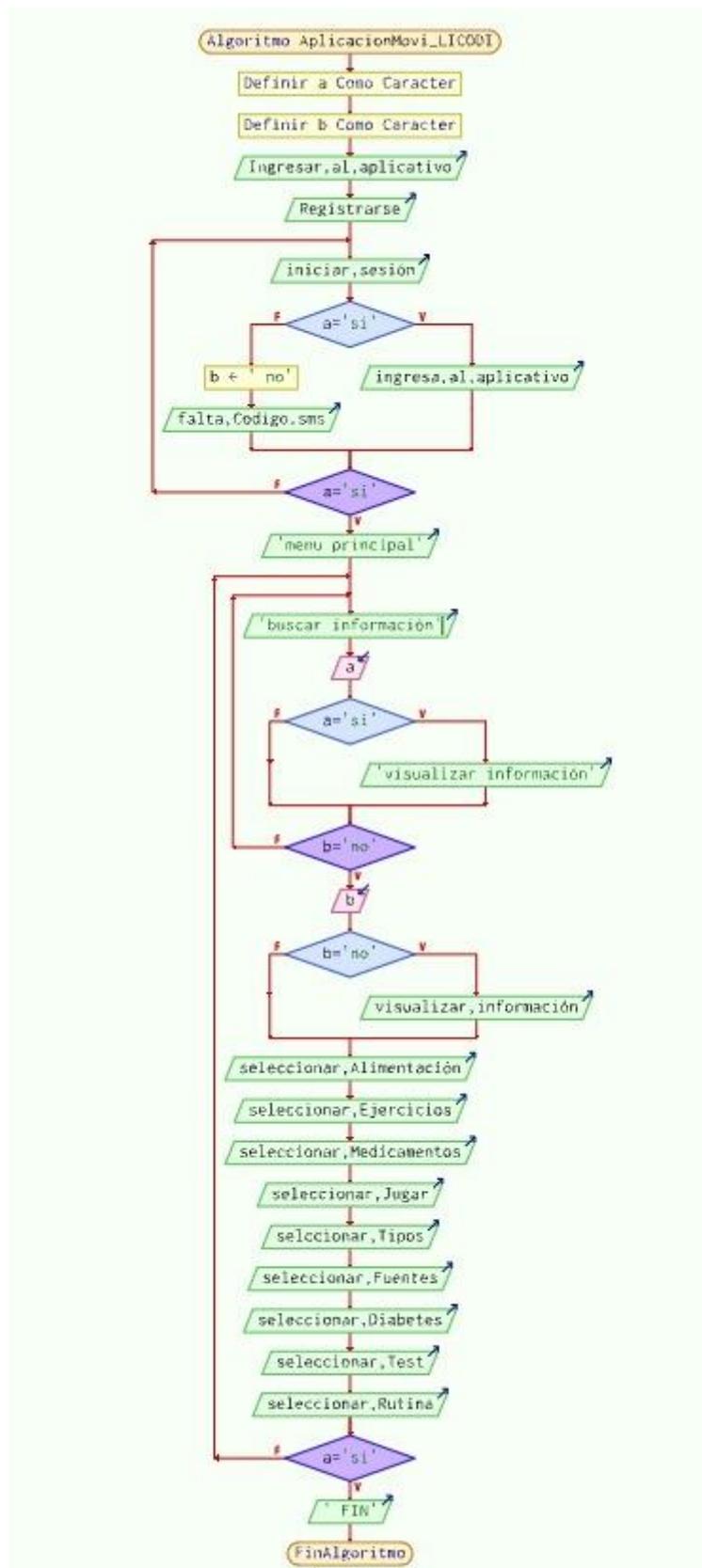


Figura 21. Diagrama de flujo del pseudocódigo

## Anexo 7.Pseudocódigo

```
1  Algoritmo AplicacionMovi_LICODI
2    Definir a Como caracter
3    definir b Como Caracter
4    Escribir Ingresar al Aplicativo
5    EScribir Registrarse
6    Repetir
7      Escribir iniciar sesión
8      Si a='si' Entonces
9        Escribir ingresa al aplicativo
10     SiNo
11       b=' no'
12       Escribir falta Codigo sms
13     Fin Si
14   Hasta Que a='si'
15   Escribir 'menu principal'
16 Repetir
17   Repetir
18   Escribir 'buscar información'
19   Leer a
20   si a= 'si' Entonces
21     Escribir 'visualizar información'
22   FinSi
23   Hasta Que b='no'
24   Leer b
25   si b='no' Entonces
26   Escribir visualizar información
27   FinSi
28   Escribir seleccionar Alimentación
29   Escribir seleccionar Ejercicios
30   Escribir seleccionar Medicamentos
31   escribir seleccionar Jugar
32   Escribir selccionar Tipos
33   escribir seleccionar Fuentes
34   escribir seleccionar Diabetes
35   escribir seleccionar Test
36   escribir seleccionar Rutina
37 Hasta Que a='si'
38 Escribir ' FIN'
39 FinAlgoritmo
```

Figura 22.Pseudocódigo de la aplicación

## Anexo 8.Arquitectura Tecnológica para el uso de la aplicación móvil

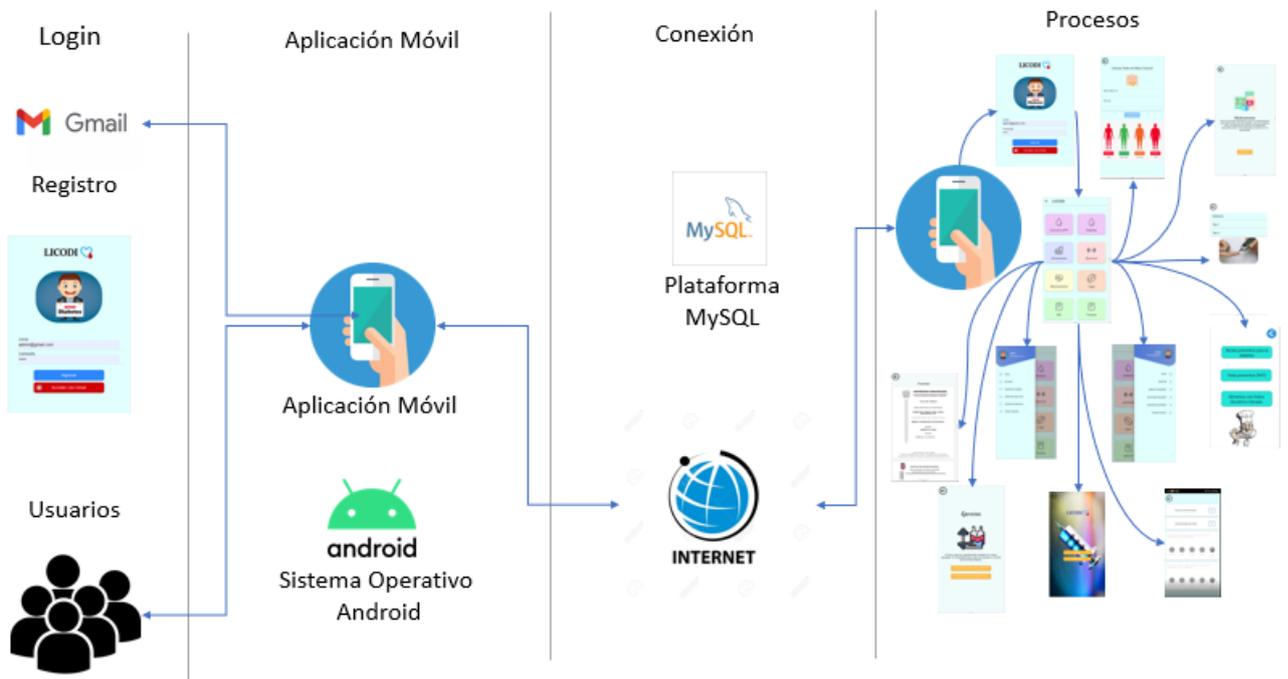


Figura 23.Arquitectura Tecnológica para el uso de la aplicación móvil

## Anexo 9.Arquitectura Tecnológica para el desarrollo de la aplicación móvil.

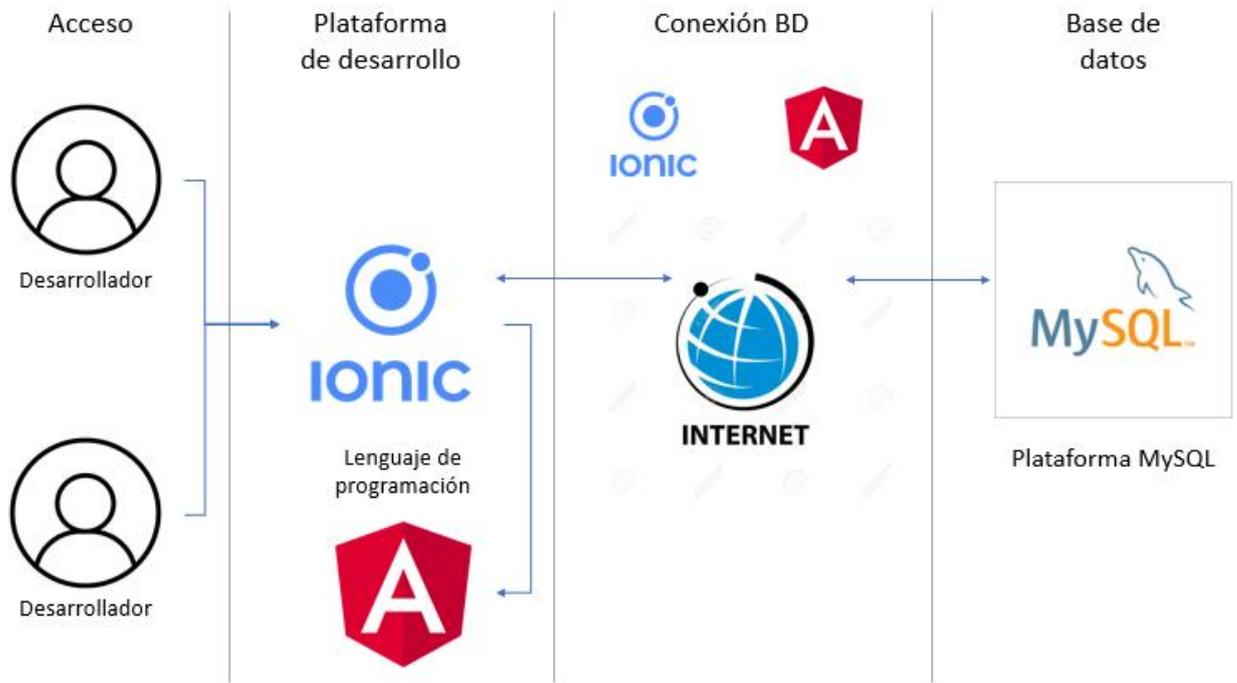


Figura 24.Arquitectura Tecnológica para el desarrollo de la aplicación móvil.

## Anexo 10. Instrumento de recolección de datos

### Preguntas de prueba Pre-Test

En las siguientes tablas se muestran las evaluaciones del cuestionario conocimientos, satisfacción, motivación y estilo de vida obtenidas en la evaluación pre-test y post-test

Tabla 52. Cuestionario de conocimiento pre-test y post-test

N	Preguntas / respuesta
1	¿Qué tipo de diabetes se diagnostica con mayor frecuencia en los niños? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diabetes tipo 1</li><li>• Diabetes tipo 2</li></ul>
2	¿El Meglitinidas es un medicamento oral? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si</li><li>• No</li></ul>
3	¿Los riñones Producen la insulina? (coronel, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si</li><li>• No</li></ul>
4	¿Qué alimento contiene un índice glucémico bajo? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Queso fresco</li><li>• Coco</li><li>• Copos de avena</li></ul>
5	¿Cuál es el alimento con mayor índice glucémico? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calabaza</li><li>• Sandía</li><li>• Zanahoria cocida</li></ul>
6	¿Cuál es el medicamento para la diabetes tipo 2? (coronel, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Metformina</li><li>• Insulina</li><li>• Glulisina</li></ul>
7	¿Se puede revertir la Diabetes tipo II? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No</li> </ul>
8	¿Cuál es el tipo de diabetes más común en la población? (coronel, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diabetes mellitus tipo 1</li> <li>• Diabetes mellitus tipo 2</li> </ul>
9	¿El amilnomimétrico es un fármaco inyectable? (coronel, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>
10	¿El medicamento tiazolidinedionas hace que tu cuerpo sea más resistente a la insulina? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>
11	¿Qué ejercicios son para los diabéticos? (coronel, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caminar-ciclismo-natación</li> <li>• Pilates-yoga-fútbol</li> </ul>
13	¿Cuáles son los síntomas de la diabetes? (coronel, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pramlintida</li> <li>• Canagliflozin</li> <li>• Metformina</li> </ul>
14	¿Qué ejercicio es aeróbico? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclismo</li> <li>• Espalda</li> <li>• Abdominales.</li> </ul>
15	¿La diabetes causa ceguera? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>
16	¿Qué tipo de diabetes puede causar amputación? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diabetes tipo 1</li> <li>• Diabetes tipo 2</li> </ul>
17	¿Qué tipo de ejercicio ayuda a mejorar la calidad de sueño y estado de ánimo? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yoga</li> <li>• pilates</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Danza aeróbica</li> </ul>
18	¿Cuánto es el nivel normal de azúcar en la sangre en ayunas? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 99 mg/dl</li> <li>• 100 mg/dl</li> </ul>
19	¿La diabetes tipo 2 también es llamada? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insulinodependiente</li> <li>• Insulipatia</li> </ul>
20	¿Cuánto tiempo puede vivir una persona con diabetes? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80-85 años</li> <li>• 70-75 años</li> <li>• 60-65 años</li> </ul>
21	¿Cómo se evitan complicaciones de la diabetes? (Licas y Alvares, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de sangre</li> <li>• Control de nivel de glucosa en la sangre</li> </ul>
22	¿Cuál es un síntoma de la Diabetes tipo I?(Licas y Alvares, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Náuseas y vómitos</li> <li>• Cansancio y debilidad extrema</li> </ul>
23	¿Cuál es un síntoma de la Diabetes tipo II? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudoración extrema</li> <li>• Piel seca y con comezón</li> </ul>
24	¿Cuál es el otro factor por el cual la Diabetes tipo II al ser heredada tiende a desarrollarse? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obesidad</li> <li>• Mutaciones genéticas</li> </ul>
25	¿Cuándo se emplea la insulina en el tratamiento para la diabetes? (Licas y Alvares, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el cuerpo no produce su propia insulina</li> <li>• Cuando el cuerpo no produce mucha insulina</li> </ul>
26	¿El pramlintida es un fármaco? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vía oral</li> <li>• Inyectable</li> </ul>
27	¿El fármaco Biguanidas ayuda a? (León,2020)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producir insulina</li> <li>• Disminuir la cantidad de azúcar que produce el hígado</li> </ul>
28	¿Los inhibidores de DPP-4 no causan? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipoglucemia</li> <li>• Obesidad</li> </ul>
29	¿Cuál es un agonista de dopamina? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bromocriptina</li> <li>• Peptidasa-4</li> </ul>
30	¿Cuáles evitan que los riñones retengan la glucosa? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biguanidas</li> <li>• Inhibidores del transportador de sodio-glucosa</li> </ul>
31	¿Cuánto es el tiempo mínimo diario que se necesita para hacer ejercicio? (Licas y Alvares, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 minutos</li> <li>• 40 minutos</li> </ul>
32	¿Cuáles son los síntomas de la diabetes? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fatiga y aumento de sed</li> <li>• Visión borrosa y diarrea</li> </ul>
33	¿Qué ejercicio es cuando se menciona que se tiene que colocar frente a la pared a una distancia donde puedas tener los brazos estirados y las piernas separadas a la altura de las caderas? (Licas y Alvares, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sentadillas</li> <li>• Flexiones contra la pared</li> </ul>
34	¿El ejercicio de zancadas se realiza? (León,2020)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De pie</li> <li>• Sentado</li> </ul>
35	¿Qué ejercicio es llamado también “Cuatro patas”? (Licas y Alvares, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patadas de burro</li> <li>• Bicicleta</li> </ul>
36	¿Qué ejercicio ayuda a reducir en un 34% el riesgo de diabetes tipo II? (Licas y Alvares, 2019)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calistenia</li> <li>• Pesas</li> </ul>
37	¿Se puede evitar consumir alimentos con alto índice glucémico? (Licas y Alvares, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>
38	¿Cuál es el nivel de azúcar que tienen los diabéticos? (Licas y Alvares, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 mg/dl</li> <li>• 115 mg/dl</li> <li>• 126 mg/dl</li> </ul>
39	¿Es recomendable automedicarse con fármacos más empleados para la diabetes? (Licas y Alvares, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>
40	¿Hacer actividad física ayuda a? (Licas y Alvares, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producir energía</li> <li>• Producir hormona</li> </ul>

Tabla 53. Cuestionario satisfacción pre-test.

<p>La escala de medición se planteó de la siguiente manera:</p> <p>1 = Insatisfecho</p> <p>2 = Poco satisfecho</p> <p>3 = Algo satisfecho</p> <p>4 = Satisfecho</p> <p>5 = Muy satisfecho</p>						
	Pregunta	1	2	3	4	5
	¿Qué tan satisfecho se siente con los medios de información actuales (Aplicativos, libros, páginas web, etc.) sobre el tratamiento o prevención de diabetes? Carrión y Sulca (2021).					

Tabla 54. Cuestionario satisfacción post-test

La escala de medición se planteó de la siguiente manera: 1 = Insatisfecho 2 = Poco satisfecho 3 = Algo satisfecho 4 = Satisfecho 5 = Muy satisfecho					
Pregunta	1	2	3	4	5
¿Qué tan satisfecho se siente con la aplicación LICODI?					

Tabla 55. Cuestionario motivación pre-test

La escala de medición se planteó de la siguiente manera: 1 = Nada motivado 2 = Poco motivado 3 = Algo motivado 4 = Motivado 5 = Muy motivado					
Pregunta	1	2	3	4	5
¿Qué tan motivado se siente con los medios de información actuales (Aplicativos, libros, páginas web, etc.) sobre el tratamiento o prevención de diabetes? Bendezú y Canales (2020)					

Tabla 56. Cuestionario motivación post-test

La escala de medición se planteó de la siguiente manera: 1 = Nada motivado 2 = Poco motivado 3 = Algo motivado 4 = Motivado 5 = Muy motivado					
Pregunta	1	2	3	4	5

¿Qué tan motivado se siente al realizar el tratamiento o prevención de diabetes mediante la aplicación LICODI?					
--	--	--	--	--	--

Tabla 57. Cuestionario de estilo de vida pre-test y post-test

La escala de medición se planteó de la siguiente manera: 1 = Nunca 2 = Rara vez 3 = Frecuentemente 4 = Diariamente				
Preguntas Peña(2020)	1	2	3	4
¿Empleo una dieta baja en grasas, grasas saturadas, y en colesterol?				
¿Sigo un programa de ejercicios planificados?				
¿Limita el uso de azúcares y alimentos que contienen azúcar (dulces)?				
¿Hago ejercicios vigorosos por 20 o más minutos, por lo menos tres veces a la semana tales como caminar rápidamente, andar en bicicleta, baile aeróbico?				
¿Tomó parte de mi tiempo en actividades físicas livianas a moderadas (Como caminar 30 a 40 minutos, 5 o más veces a la semana)?				
¿Tomó parte en actividades físicas de recreación tales como nadar, bailar, andar en bicicleta?				
¿Consumo de 2 a 4 porciones de frutas todos los días?				
¿Consume de 3 a 5 porciones de vegetales todos los días?				
¿Consume diariamente alimentos con índice glucémico?				
¿Práctico relajación o meditación por 15-20 minutos diariamente?				

## Anexo 11.Ficha de recolección de datos

Tabla 58. Ficha de recolección de indicador incremento de conocimiento

Ficha de recolección de datos	
Título de la investigación:	Aplicación móvil para el tratamiento y la prevención de la diabetes
Investigador:	Huincho Chávez, Prudencio Pichen Yacila, Briggithe Nicoll
Fecha de recolección de datos:	17/09/2022
Indicador:	Incremento del conocimiento

Tabla 59. Ficha de conocimiento

N°	Nota de examen Pre-Test	Nota de examen Post-Test	Incremento del conocimiento
1	6	17	1.83
2	14	16	0.14
3	13	17	0.30
4	5	13	1.6
5	5	15	2
6	13	19	0.46
7	5	15	2
8	13	17	0.30
9	13	16	0.23
10	13	18	0.38
11	6	19	2.16
12	13	17	0.30
13	5	15	2
14	5	17	2.4
15	10	15	0.5
16	13	19	0.46
17	6	17	1.83
18	13	17	0.30
19	4	14	2.5
20	13	19	0.46
21	4	14	2.5
22	12	15	0.25
23	9	14	0.55
24	5	14	1.8
25	7	15	1.14
26	13	17	0.30
27	5	15	2
28	14	18	0.28
29	4	15	2.75
30	6	16	1.66

Tabla 60. Ficha de recolección de indicador incremento de motivación

Ficha de recolección de datos	
Título de la investigación:	Aplicación móvil para el tratamiento y la prevención de la diabetes
Investigador:	Huincho Chávez, Prudencio Pichen Yacila, Briggithe Nicoll
Fecha de recolección de datos:	17/09/2022
Indicador:	Incremento de la motivación

Tabla 61. Ficha de motivación

N°	Nota de examen Pre-Test	Nota de examen Post-Test	Incremento de la motivación
1	3	5	0.66
2	2	5	1.5
3	3	4	0.33
4	3	4	0.33
5	3	5	0.66
6	3	5	0.66
7	2	5	1.5
8	2	4	1
9	3	4	0.33
10	2	4	1
11	3	5	0.66
12	3	5	0.66
13	2	4	1
14	3	4	0.33
15	2	4	1
16	2	4	1
17	2	4	1
18	2	5	1.5
19	3	5	0.66
20	3	4	0.33
21	3	4	0.33
22	2	5	1.5
23	1	5	4
24	1	5	4
25	3	4	0.33
26	1	5	4
27	1	5	4
28	1	5	4
29	2	5	1.5
30	1	5	4

Tabla 62. Ficha de recolección de indicador incremento de satisfacción

Ficha de recolección de datos	
Título de la investigación:	Aplicación móvil para el tratamiento y la prevención de la diabetes
Investigador:	Huincho Chávez, Prudencio Pichen Yacila, Briggithe Nicoll
Fecha de recolección de datos:	17/09/2022
Indicador:	Incremento de la satisfacción

Tabla 63. Ficha de satisfacción

N°	Nota de examen Pre-Test	Nota de examen Post-Test	Incremento de la satisfacción
1	3	4	0.33
2	2	5	1.5
3	3	5	0.66
4	3	4	0.33
5	1	5	4
6	3	5	0.66
7	3	4	0.33
8	3	5	0.66
9	3	5	0.66
10	3	5	0.66
11	1	5	4
12	2	4	1
13	2	4	1
14	3	5	0.66
15	1	4	3
16	1	5	4
17	3	4	0.33
18	2	4	1
19	2	5	1.5
20	3	4	0.33
21	3	5	0.66
22	3	5	0.66
23	1	4	1

24	1	5	4
25	3	5	0.66
26	2	5	1.5
27	1	5	4
28	1	5	4
29	2	5	1.5
30	1	5	4

Tabla 64. Ficha de recolección de indicador mejora de estilo de vida

<b>Ficha de recolección de datos</b>	
<b>Título de la investigación:</b>	Aplicación móvil para el tratamiento y la prevención de la diabetes
<b>Investigador:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huincho Chávez, Prudencio</li> <li>• Pichen Yacila, Briggithe Nicoll</li> </ul>
<b>Fecha de recolección de datos:</b>	17/09/2022
<b>Indicador:</b>	Mejora del estilo de vida

Tabla 65. Ficha de mejora de estilo de vida

Nº	Nota de examen Pre-Test	Nota de examen Post-Test	Incremento de la mejora del estilo de vida
1	11	34	2.09
2	13	34	1.61
3	16	30	0.87
4	11	31	1.81
5	13	31	1.38
6	13	34	1.61
7	12	33	1.75
8	16	33	1.06
9	13	34	1.61
10	13	31	1.38

11	12	31	1.58
12	11	31	1.81
13	14	36	1.57
14	12	32	1.66
15	10	34	2.4
16	14	32	1.28
17	12	32	1.66
18	12	33	1.75
19	12	35	1.91
20	13	30	1.30
21	13	31	1.38
22	13	34	1.61
23	12	38	2.16
24	12	35	1.91
25	13	38	1.92
26	11	40	2.63
27	11	37	2.36
28	13	38	1.92
29	12	36	2
30	16	36	1.25

## **Anexo 12. Acta de consentimiento informado**

Yo Bustillos Francisco, Melissa identificado(a) con el DNI N° 74712650 he sido informado(a) sobre esta investigación titulada “Aplicación móvil para el tratamiento y prevención de la diabetes” que tiene como autores a Huincho Chávez, Prudencio con DNI N° 71952715 Y Pichen Yacila Briggithe Nicoll con DNI N°73058366 y confirmó que se me ha entregado este consentimiento, fechado y firmado.

Además, se ha explicado de forma detallada el objetivo y las características del estudio, así como sus beneficios. También, se han resuelto cualquier tipo de dudas antes de firmar este consentimiento. Todas las respuestas fueron respondidas de forma honesta.

Finalmente, se ha mencionado la confiabilidad de mis datos, orientándose así a solo temas con fines académicos y tengo la libre decisión de retirarme de la investigación si soy consciente de que hay cosas que no son confiables. Por lo tanto, de forma voluntaria y consciente doy mi consentimiento para ser parte de esta investigación.



---

FIRMA

Lima, 23 de Setiembre 2022

### Anexo 13. Hoja de validación del instrumento

#### Nombre del instrumento a evaluar: Cuestionario

Instrucciones: En el siguiente cuadro del instrumento que revisa, marque usted con un (✓) una (X) la opción SÍ o NO según el criterio de claridad, pertinencia o relevancia.

Tabla 66. Validación del instrumento

Dimensiones	Claridad		Pertinencia		Relevancia		Sugerencias
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>Dimensión: CONOCIMIENTO</b>							
¿Qué tipo de diabetes se diagnostica con mayor frecuencia en los niños?	X		X		x		
¿El Meglitinidas es un medicamento oral?	X		X		x		
¿Los riñones Producen la insulina?	X		X		x		
¿Qué alimento contiene un índice glucémico bajo?	X		X		x		
¿Cuál es el alimento con mayor índice glucémico?	X		X		x		
¿Cuál es el medicamento para la diabetes tipo 2?	X		X		x		
¿Se puede revertir la Diabetes tipo II?	X		X		x		
¿Cuál es el tipo de diabetes más común en la población?	X		X		x		
¿El amilnomimétrico es un fármaco inyectable?	X		X		x		
¿El medicamento tiazolidinedionas hace	X		x		x		

que tu cuerpo sea más resistente a la insulina?							
¿Qué ejercicios son para los diabéticos?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		
¿Cuáles son los síntomas de la diabetes?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		
¿Cuál es el medicamento inyectable para los diabéticos?	X		<b>X</b>		<b>X</b>		
¿Qué ejercicio es aeróbico?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		
¿La diabetes causa ceguera?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		
¿Qué tipo de diabetes puede causar amputación?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		
¿Qué tipo de ejercicio ayuda a mejorar la calidad de sueño y estado de ánimo?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		
¿Cuánto es el nivel normal de azúcar en la sangre en ayunas?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		
¿La diabetes tipo 2 también es llamada?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		
¿Cuánto tiempo puede vivir una persona con diabetes?	X		<b>X</b>		<b>X</b>		

Dimensiones	Claridad		Pertinencia		Relevancia		Sugerencias
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>Dimensión: MOTIVACIÓN</b>							
¿Qué tan motivado se siente con los medios de información actuales (Aplicativos, libros, páginas web, etc.) sobre el tratamiento o prevención de diabetes?	X		X		x		

Dimensiones	Claridad		Pertinencia		Relevancia		Sugerencias
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>Dimensión: SATISFACCIÓN</b>							
¿Qué tan satisfecho se siente con los medios de información actuales (Aplicativos, libros, páginas web, etc.) sobre el tratamiento o prevención de diabetes?	X		X		x		

Dimensiones	Claridad		Pertinencia		Relevancia		Sugerencias
	Si	no	Si	No	si	No	
<b>Dimensión: ESTILO DE VIDA</b>							
¿Empleo una dieta baja en grasas, grasas saturadas, y en colesterol?	X		X		x		

¿Sigo un programa de ejercicios planificados?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		
¿Limita el uso de azúcares y alimentos que contienen azúcar (dulces)?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		
¿Hago ejercicios vigorosos por 20 o más minutos, por lo menos tres veces a la semana tales como caminar rápidamente, andar en bicicleta, baile aeróbico?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		
¿Tomó parte de mi tiempo en actividades físicas livianas a moderadas (Como caminar 30 a 40 minutos, 5 o más veces a la semana)?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		
¿Tomó parte en actividades físicas de recreación tales como nadar, bailar, andar en bicicleta?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		
¿Consumo de 2 a 4 porciones de frutas todos los días?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		
¿Consume de 3 a 5 porciones de vegetales todos los días?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		
¿Consume diariamente alimentos con índice glucémico?	X		<b>X</b>		<b>x</b>		

¿Práctico relajación o meditación por 15-20 minutos diariamente?	X		X		x		
--	---	--	---	--	---	--	--

**Nota:** los ítems fueron tomados de la elaboración propio del autor

**Claridad:** Se entiende sin dificultad ninguna, es conciso, exacto y directo

**Pertinencias:** Los ítems pertenecen a la dimensión.

**Relevancia:** El ítem es apropiado para presentar a la dimensión especificada.

Observaciones:	
Opinión de la aplicabilidad Aplicable [x]      Aplicado después de corregir [ ]      No aplicable [ ]	
Apellido y nombre del juez evaluador:	Hilario Falcón, Francisco Manuel
Especialidad del evaluador	Docente de la Investigación Científica
 ----- DNI: 10132075 FECHA: 12/09/2022	

### Anexo 14. Validación de la metodología de desarrollo

Apellido y nombre de experto:	<b>David Sixto Orbezo Llancachagua</b>
Título profesional y/o Grado académico:	<b>Ingeniero de sistemas</b>
Fecha:	<b>13/09/2022</b>
Autores:	Huincho Chavez, Prudencio Pichen Yacila, Brigitte Nicoll

#### Título de proyecto de investigación

Aplicación móvil para la prevención y tratamiento de la diabetes

#### La escala para evaluar es de:

MALO (1)          REGULAR (2)          BUENO (3)          EXCELENTE (4)

Tabla 67. Validación de la metodología de desarrollo

ITEM	CRITERIOS	METODOLOGÍA			
		XP	SCRUM	RUP	MOBILE-D
1	¿Qué metodología es la mas adecuada para el desarrollo de aplicaciones móviles?	4	4	1	4
2	¿Qué metodología requiere menos costo?	4	4	2	4
3	Garantiza la calidad de proyectos en tiempos cortos	4	3	2	4
4	Flexibilidad de cambios	4	3	2	4
5	Desarrollo rápido de aplicaciones	4	3	2	4
6	Manejo de tiempos	4	4	4	4
7	Eventual evolución del sistema	3	4	4	4
8	Pruebas de software	4	4	4	3
9	Interacción del cliente con el equipo	3	3	2	4
10	Documentación	2	3	4	3
	Total	36	35	27	38

## Anexo 10: MANUAL DE USUARIO LICODI



Figura 25. Logo LICODI

### **Aplicación Móvil para el Tratamiento y Prevención de Diabetes**

**Elaborado por:** Huincho Chavez Prudencio y Pichen Yacila Briggithe

**versión: 1.0**

## **Introducción**

Las tecnologías hoy en día están en un punto de crecimiento constante, producto de ellos en la actualidad tenemos aplicaciones móviles que cumplen roles muy importantes en la vida cotidiana de una persona para un beneficio propio. Todos los dispositivos desarrollados cumplen necesidades en cualquier ámbito de estudio, trabajo, salud, entre otras actividades.

La aplicación móvil LICODI que se desarrolló permite la prevención de la diabetes mediante información brindada en el aplicativo mediante textos informativos, alimentos saludables, ejercicios. de igual modo para el tratamiento de la diabetes el aplicativo cuenta con alimentos para los diabéticos, ejercicios para diabéticos y brinda información de medicamentos utilizados para diabéticos previa autorización del médico.

El presente aplicativo cuenta con un usuario administrador donde se puede gestionar el contenido semanalmente o mensualmente obteniendo una aplicación móvil actualizable.

El documento de manual de usuario detalla paso a paso la utilización del aplicativo LICODI, inicio de sesión, mostrar alimentos saludables, texto informativo de la diabetes, ejercicios para la prevención y diabéticos, rutinas, jugar, calcular el IMC, información de medicamentos, evaluación de conocimiento y finalmente la calificación del aplicativo.

## Reconocimiento del aplicativo

La aplicación móvil una vez instalada en el dispositivo móvil se visualizará el icono con el nombre LICODI.

Significado de LICODI (LIGA CONTRA LA DIABETES)

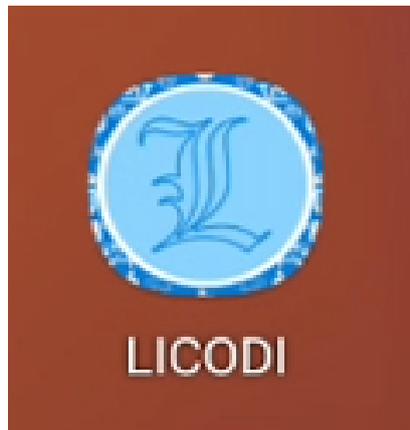


Figura 26. Icono LICODI

## Inicio de sesión

Una vez abierto la aplicación el usuario visualizará en la pantalla correo y contraseña lo cual solo este habilitado para los administradores, también podrá visualizar la opción de (acceder con numero de celular) esta opción es para los usuarios comunes al presionar el botón le brindará un mensaje con un código de verificación donde se valida el código y se tiene el acceso de forma rápido e inmediato.



Figura 27.Pantalla Login

## Menú principal

Después de realizar la validación de inicio de sesión en el menú principal el usuario visualizará una barra lateral y módulos con nombres de diabetes, alimentación, ejercicios, medicamentos, IMC, test y rutina al presionar a cualquier icono accederán a más opciones.

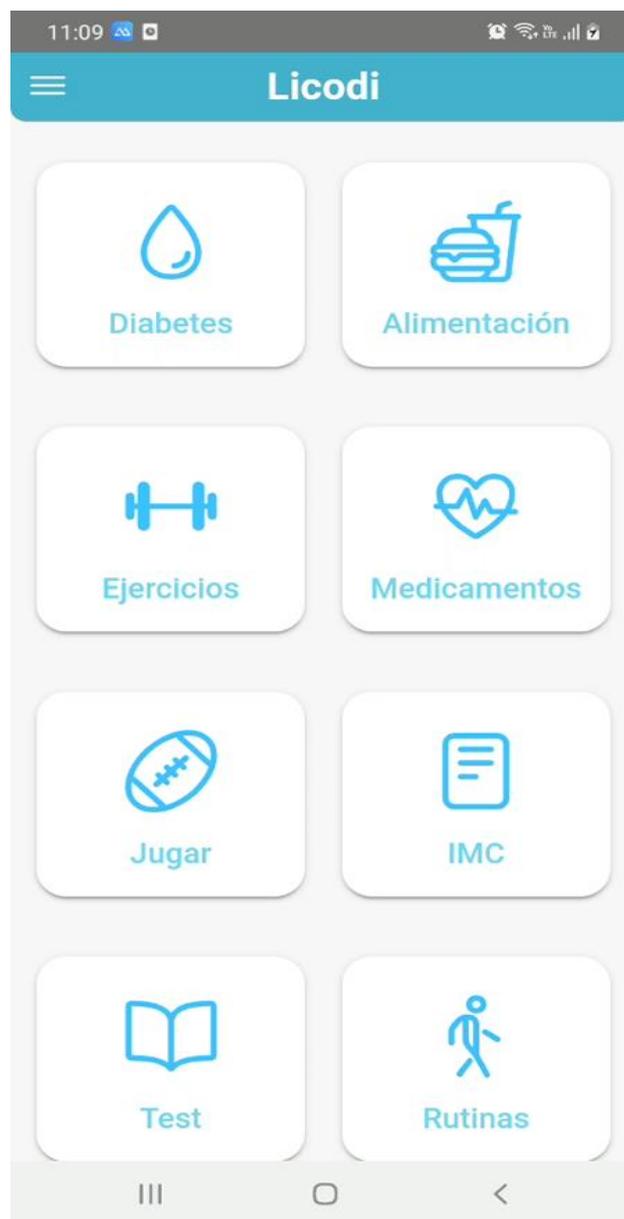


Figura 28. Pantalla de menú principal

## Barra lateral

En la barra lateral el usuario puede acceder a las opciones de guía de la app donde visualizará la utilización del aplicativo móvil, fuentes donde podrá visualizar libros, calificación donde el usuario calificara la satisfacción y motivación y finalmente el usuario tiene la opción de cerrar sesión.

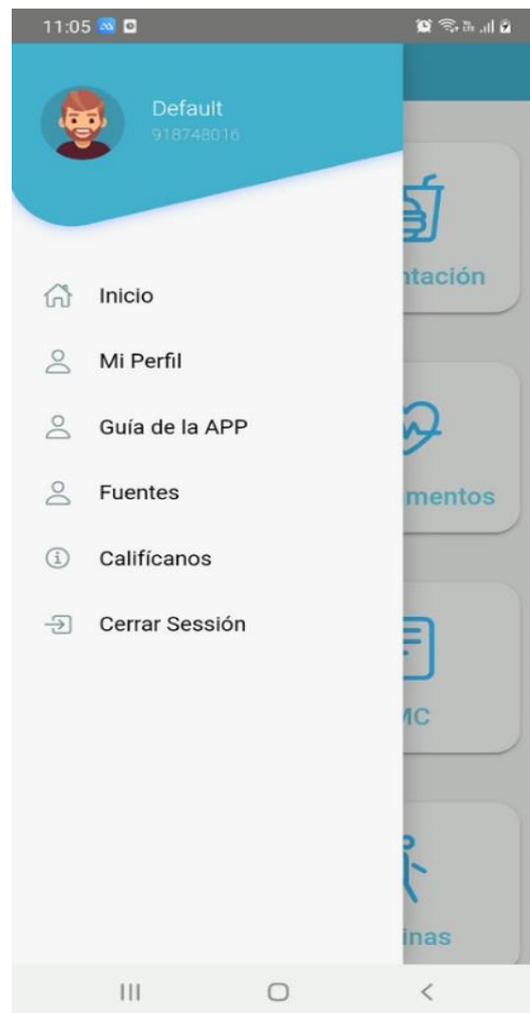


Figura 29. Pantalla Barra lateral

## Módulo Diabetes

El usuario al pulsar el icono de diabetes accederá a más opciones de navegación donde podrá visualizar la definición de diabetes mediante texto informativo, de igual modo podrá visualizar las causas y consecuencias de la diabetes de tipo 1 y tipo 2.

**Figura 31:** Pantalla Módulo Diabetes



Figura 30. Pantalla Módulo Diabetes

## Módulo alimentación

El usuario al pulsar el icono de alimentación accederá a más opciones donde visualizará alimentos saludables y variados, también podrá visualizar alimentos para personas diabéticos planificado para una semana y finalmente se podrá visualizar alimentos con índice glucémico.

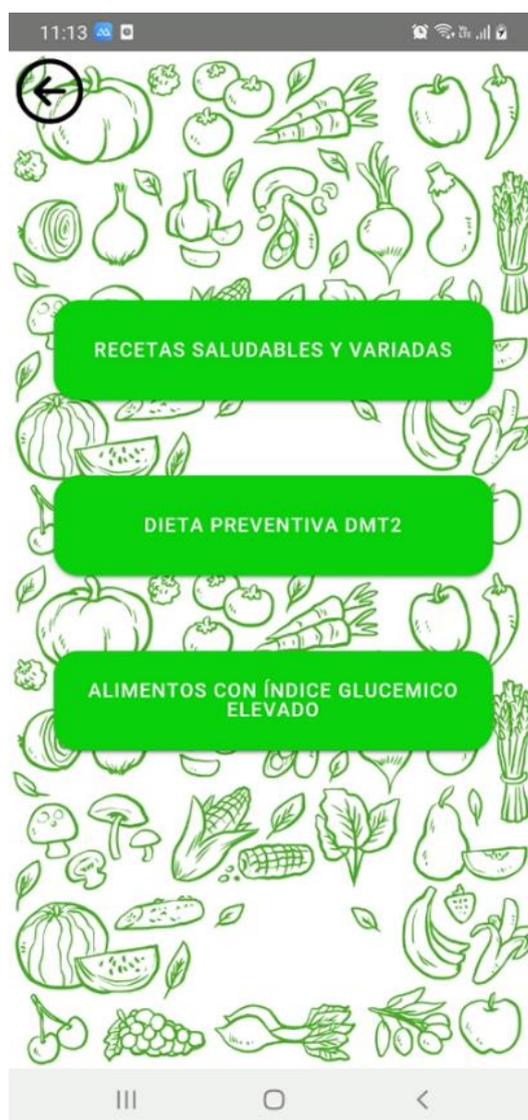


Figura 31. Pantalla Módulo alimentación

## Módulo ejercicios

El usuario al pulsar el icono de ejercicios accede a más opciones visualizando ejercicio para diabéticos y ejercicios preventivos, al acceder a cualquier tipo de ejercicios visualiza información de cada ejercicio y características que le compone.



Figura 32. Pantalla Módulo ejercicios

## Módulo medicamento

El usuario al pulsar el icono de medicamento al acceder visualizará un mensaje de recomendación del uso. De igual modo al ingresar completamente podrás visualizar medicamentos para tipo 1 y 2 brindando características e información del medicamento.



Figura 33. Pantalla Módulo medicamento

## Módulo jugar

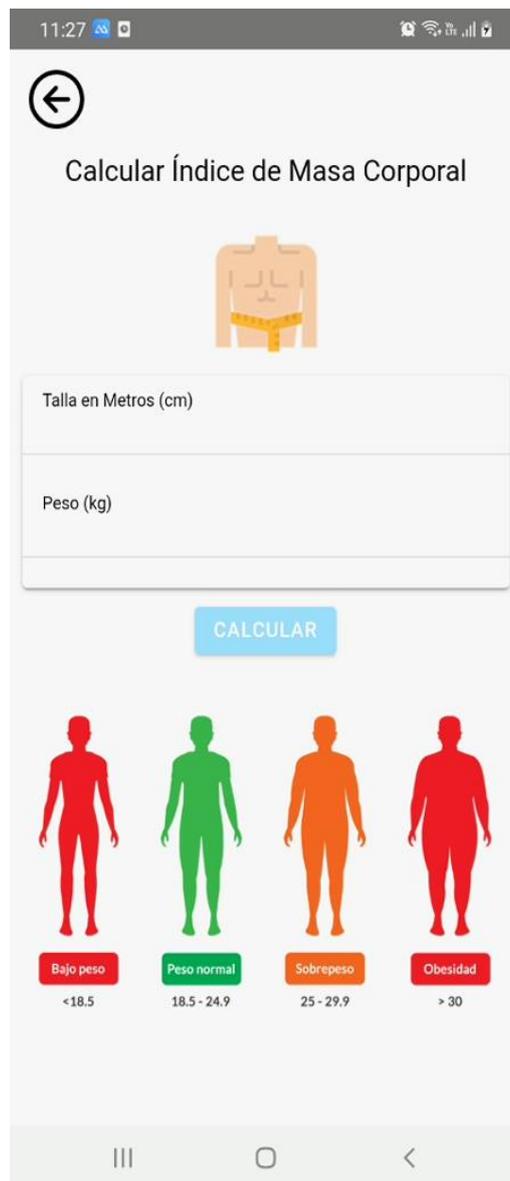
El usuario al presionar el icono de jugar podrá disfrutar del juego llamado (adivina la imagen). El juego consiste en armar y completar el nombre completo de la imagen con un cronómetro de tiempo y vidas en el juego y finalmente se puede observar un módulo de respuesta si tiene dificultades al realizar el juego.



Figura 34. Pantalla Módulo jugar

## Módulo IMC

El usuario al presionar el icono de IMC ingresará a la calculadora de índice masa corporal donde colocará la talla y peso para obtener el resultado de su masa corporal y al finalizar podrá visualizar el historial de datos para validar los resultados finales.



The screenshot shows a mobile application interface for calculating the Body Mass Index (IMC). At the top, there is a status bar with the time 11:27 and various system icons. Below the status bar is a back arrow icon in a circle. The main title is "Calcular Índice de Masa Corporal". Underneath the title is an illustration of a human torso with a yellow measuring tape around the waist. Below this illustration are two input fields: "Talla en Metros (cm)" and "Peso (kg)". A blue button labeled "CALCULAR" is positioned below the input fields. At the bottom of the screen, there are four human silhouettes representing different weight categories: "Bajo peso" (red silhouette, <math>< 18.5</math>), "Peso normal" (green silhouette, <math>18.5 - 24.9</math>), "Sobrepeso" (orange silhouette, <math>25 - 29.9</math>), and "Obesidad" (red silhouette, <math>> 30</math>). The bottom of the screen shows the standard Android navigation bar with three icons: a square, a circle, and a triangle.

Figura 35. Pantalla Módulo IMC

### **Módulo test:**

El usuario al ingresar al icono de test visualizará 2 opciones donde se evalúa el conocimiento del usuario y la mejora del estilo de vida. Para la evaluación de conocimiento se visualizará respuestas y preguntas y de igual forma para el estilo de vida donde se puede calificar de acuerdo a las opciones que brinda el aplicativo.



*Figura 36. Pantalla Módulo test*

## Módulo rutinas

El usuario al ingresar al icono de rutinas visualizará serie de rutinas con un tiempo determinado y brinda la reproducción automática y pausa en cada imagen. También el usuario visualizará las calorías que pierde ala realizar los ejercicios.

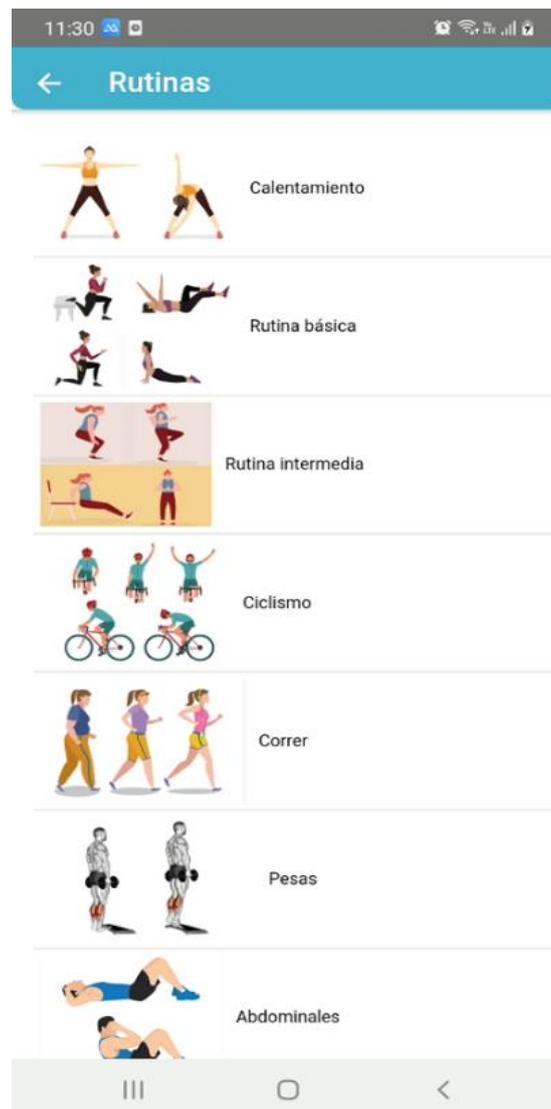


Figura 37.Pantalla Módulo rutinas



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, CHUMPE AGESTO JUAN BRUES LEE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "APLICACIÓN MÓVIL PARA LA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LA DIABETES", cuyos autores son PICHEN YACILA BRIGGITHE NICOLL, HUINCHO CHAVEZ PRUDENCIO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23.00%, 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, 10 de Diciembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
CHUMPE AGESTO JUAN BRUES LEE <b>DNI:</b> 44824114 <b>ORCID:</b> 0000-0001-7466-9872	Firmado electrónicamente por: JCHUMPEA el 10-12- 2022 22:55:32

Código documento Trilce: TRI - 0482685