



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

### SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON CHATGPT PARA FOMENTAR LA EDUCACIÓN NUTRICIONAL EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DEL CENTRO INFANTIL DEL BUEN VIVIR (CIBV) “SEMILLITAS SIGCHENSES” DEL CANTÓN SIGCHOS.**

Propuesta tecnológica presentado previo a la obtención de Título de Ingenieros en Sistema de información

**AUTOR:**

Martha Rigoberta Ayala Pastuña

**TUTOR:**

Ing. Mtr. Karla Susana Cantuña Flores

**LATAACUNGA – ECUADOR**

**MARZO – 2024**



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CARRERA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

### DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo Ayala Pastuña Martha Rigoberta con cédula de ciudadanía No. 050358317-1, declaro ser autora del presente PROPUESTA TECNOLÓGICA: “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON CHATGPT PARA FOMENTAR LA EDUCACIÓN NUTRICIONAL EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DEL CENTRO INFANTIL DEL BUEN VIVIR (CIBV) SEMILLITAS SIGCHENSES DEL CANTÓN SIGCHOS**”, siendo la Ing. Mtr. Karla Susana Cantuña Flores, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posible reclamo o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, febrero del 2024

  
-----

Martha Rigoberta Ayala Pastuña

C.C: 0503583171



## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CARRERA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

### AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutora del proyecto de investigación sobre el título:

“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON CHATGPT PARA FOMENTAR LA EDUCACIÓN NUTRICIONAL EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DEL CENTRO INFANTIL DEL BUEN VIVIR (CIBV) SEMILLITAS SIGCHENSES DEL CANTÓN SIGCHOS”, de Ayala Pastuña Martha Rigoberta, de la carrera de Sistemas de Información, considero que dicho Informe Investigativo es merecedor de del aval de aprobación al cumplir las normas técnicas, traducción y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, marzo de 2024

Ing. Mtr. Karla Susana Cantuña Flores

C.C: 050230511-3

**TUTORA**



## AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CARRERA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

### AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Propuesta Tecnológica de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y, por la Facultad de Ciencias de Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, la postulante: Ayala Pastuña Martha Rigoberta, con el título de Proyecto Propuesta Tecnológica: “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON CHATGPT PARA FOMENTAR LA EDUCACIÓN NUTRICIONAL EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DEL CENTRO INFANTIL DEL BUEN VIVIR (CIBV) SEMILLITAS SIGCHENSES DEL CANTÓN SIGCHOS”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación del trabajo de titulación. Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en CD, según la normativa institucional.

Latacunga, marzo de 2024

Para constancia firman:

D<sup>r</sup>. Juan Carlos Chanensig Chisag

CC: 0502275779

Lector 1 (Presidente)

Mg. Manuel William Villa Quishpe

CC: 1803386950

Lector 2

Mg. Mirian Susana Pallasco Venegas

CC: 0501862874

Lector 3



## AVAL DE IMPLEMENTACIÓN



Ministerio de Inclusión  
Económica y Social

### AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

Mediante el presente pongo a consideración que la Sra. Ayala Pastuña Martha Rigoberta, realizó su tesis a beneficio del Centro Infantil del Buen Vivir (CIBV) “Semillitas Sigchences” con el tema: “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON CHATGPT PARA FOMENTAR LA EDUCACIÓN NUTRICIONAL EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DEL CENTRO INFANTIL DEL BUEN VIVIR (CIBV) “SEMILLITAS SIGCHENSES” DEL CANTÓN SIGCHOS”, trabajo que fue presentado y aprobado de manera satisfactoria.



Lcda. Deisi Guasti Trávez

C.C: 171794435-7



## **AGRADECIMIENTO**

*Primeramente, agradeciendo a Dios por darme la fuerza y la oportunidad de llegar hasta este momento, por cuidar de mí, de mi familia y permitirme culminar esta etapa tan importante de mi vida.*

*A mi papá Segundo Ayala y mi mamá Manuela Pastuña quienes me apoyaron incondicionalmente, por sus consejos, por haberme guiado al camino de ser una gran profesional, a mis hermanos y hermanas por estar siempre pendiente, apoyándome en todo momento, a mis suegros Eusebio Pilatasig y Virginia Pilaguano por su apoyo, por cuidar de mis hijos. En especial, a mi querido esposo Santiago Pilatasig por su apoyo incondicional, por estar conmigo en las altas y bajas durante este todo este proceso de formación profesional.*

*A la Universidad Técnica de Cotopaxi y a cada uno los docentes, quienes fueron una guía compartiendo sus enseñanzas y conocimientos académicos. A mi tutora de proyecto Ing. Karla Cantuña por su confianza, paciencia y dedicación a nuestro proyecto.*

***Martha Rigoberta Ayala Pastuña***



## ***DEDICATORIA***

*El presente proyecto va dedicado a mis padres por motivarme a seguir adelante y apoyarme, a mis hijos Noé y Tamia que son los pilares más importantes para seguir luchando día a día, a mi querido esposo compañero de vida que siempre estuvo dando fuerza y ánimos.*

***Martha Rigoberta Ayala Pastuña***



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

**TITULO:** “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON CHATGPT PARA FOMENTAR LA EDUCACIÓN NUTRICIONAL EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DEL CENTRO INFANTIL DEL BUEN VIVIR (CIBV) “SEMILLITAS SIGCHENSES” DEL CANTÓN SIGCHOS”

**Autor:**

Ayala Pastuña Martha Rigoberta

### RESUMEN

En la actualidad, el crecimiento y la expansión de las aplicaciones móviles se han convertido en una herramienta necesaria tanto para el entorno laboral como en la vida cotidiana. Promover la educación nutricional desde temprana edad es importante, ya que contribuye al desarrollo físico y cognitivo, así como la prevención de problemas de salud a largo plazo. Es así que, los niños menores de cinco años en el Centro Infantil del Buen Vivir (CIBV) “Semillitas Sigchenses” ubicado en el Cantón Sigchos, presentan desnutrición infantil debido al escaso acceso a la información y la falta de conocimientos en temas nutricionales, o por la promoción desmedida de comida poco saludable o comida chátara. La presente propuesta tecnológica se enfoca en desarrollar una aplicación móvil con tecnología ChatGTP, su principal enfoque es promover la educación nutricional, la cual está dirigida a las educadoras y padres de familia en el CIBV. Para el desarrollo del aplicativo fue necesario indagar sobre conceptos teóricos en fuentes confiables, técnicas de investigación como la encuesta para conocer las necesidades de la institución. Además, se utilizaron los lenguajes de programación como Flutter y Dart que están diseñados especialmente para el desarrollo móvil nativo. De igual manera, se aplicó la metodología Mobile-D que permite adaptarse a las necesidades específicas del usuario. Como resultado se obtuvo un aplicativo multiplataforma donde se podrá realizar peticiones de alimentación diaria como desayunos, almuerzos, meriendas y jugos con diferentes opciones para los niños.

**Palabras Claves:** Mobile-D, ChatGTP, Dart, Android, iOS, Aplicación móvil, CIBV



## TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

### FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

**THEME:** “DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION WITH CHATGPT TO PROMOTE NUTRITIONAL EDUCATION IN CHILDREN UNDER 5 YEARS OF AGE AT THE BUEN VIVIR CHILDREN'S CENTER (CIBV) “SEMILLITAS SIGCHENSES” OF THE SIGCHOS CANTON”

**Author:**

Ayala Pastuña Martha Rigoberta

### ABSTRACT

At present, the growth and expansion of mobile applications have become a necessary tool for both the work environment and daily life. Promoting nutritional education from an early age is important, it contributes to physical and cognitive development, as well as the prevention of long-term health problems. Children under five years of age in the Children's Center for Good Living (CCGL) "Semillitas Sigchenses" located in the Sigchos Canton, present childhood malnutrition due to poor access to information and lack of knowledge on nutritional issues, or to the excessive promotion of unhealthy food or junk food. This technological proposal focuses on developing a mobile application with ChatGTP technology, its main focus is to promote nutritional education, which is aimed at educators and parents at the CCGL. For the development of the application, it was necessary to investigate theoretical concepts from reliable sources and research techniques such as surveys to know the institution's needs. Besides, programming languages such as Flutter and Dart were used, which are specially designed for native mobile development. In the same way, the Mobile-D methodology that allows adaptation to the specific needs of the user was applied. As a result, a multiplatform application was obtained that can make daily food requests such as breakfasts, lunches, dinners, and juices with different options for children.

**Keywords:** Mobile-D, ChatGTP, Dart, Android, iOS, Mobile application, CIBV.



## ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN .....	iv
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....	v
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN .....	vi
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	vii
<i>DEDICATORIA</i> .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
ÍNDICE GENERAL .....	xi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xv
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xvi
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 OBJETIVOS .....	2
1.1.1 Objetivo general .....	2
1.1.2 Objetivos específicos .....	2
1.2 TAREAS POR OBJETIVO .....	3
2. MARCO TEÓRICO .....	5
2.1 Inteligencia artificial .....	5
2.1.1 Chabots .....	6
2.1.1.1 ChatGPT .....	6
2.1.1.1.1 Versiones y características .....	7
2.1.1.1.2 ¿Cómo funciona el Chat GPT? .....	7
2.1.1.1.3 Api de ChatGPT .....	7
2.1.1.2 Tipos de chatbots .....	8
2.1.1.2.1 Chatbots basados en (IA) .....	8
2.1.1.2.2 Chatbots comerciales .....	8
2.1.1.3 El primer chatbot ELIZA .....	9
2.1.1.4 Ventaja y desventaja de los chatbots .....	9
2.2 Aplicación móvil .....	10
2.2.1 Dispositivos móviles .....	10
2.2.2 Tipos de aplicaciones móviles .....	11



2.2.1.1 Aplicación nativa e híbrida.....	11
2.2.3 Ventajas y desventajas.....	11
2.2.4 Sistemas operativos móviles.....	12
2.2.4.1 iOS .....	12
2.2.4.2 ANDROID .....	12
2.3 Metodología Mobile-D.....	12
2.3.1 Fase de exploración .....	13
2.3.2 Fase de inicialización.....	13
2.3.3 Fase de producción .....	13
2.3.4 Fase de estabilización .....	13
2.3.5 Fase de pruebas.....	13
2.4 Herramientas.....	14
2.4.1 Flutter .....	14
2.4.2 Dart .....	14
2.4.3 visual studio code .....	15
2.5 Educación nutricional.....	15
2.5.1 La desnutrición .....	15
2.5.1.2 Las causas de la desnutrición.....	16
2.5.1.3 La desnutrición en América Latina. ....	16
2.6 Estado nutricional en Ecuador.....	16
2.6.1 Desnutrición en la provincia de Cotopaxi .....	17
2.6.2 Desnutrición en el Cantón Sigchos.....	18
2.6.3 CIBV (Centro Infantil para el Buen Vivir).....	18
2.6.4 CIBV “Semillitas Sigchenses” del Cantón Sigchos .....	18
3. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS .....	19
3.1 Tipos de investigación .....	19
3.1.1 Investigación bibliográfica .....	19
3.1.2 Investigación campo .....	19
3.2 Técnicas de investigación.....	19
3.2.1 Revisión bibliográfica .....	19
3.2.2 Encuesta.....	19
3.3 Instrumentos de investigación .....	20



3.3.1 Ficha bibliográfica.....	20
3.3.2 Cuestionario.....	20
3.4 Población y muestra .....	20
3.4.1 Población .....	20
3.4.2 Muestra .....	21
3.5 Metodología de desarrollo móvil.....	21
3.5.1 Mobile-D .....	21
3.5.1 Aplicación de la metodología Mobile-D .....	21
3.5.1.1 Fase de exploración .....	21
3.5.1.2 Fase de inicialización.....	25
3.5.1.2.1 Configuración del entorno de desarrollo .....	25
3.5.1.2.2 Preparación de entorno de desarrollo .....	26
3.5.1.2.4 Diseño de la aplicación.....	28
3.5.1.2.5 Diagrama de base de datos .....	28
3.5.1.2.6 Esquema de navegación del usuario.....	29
3.5.1.2.7 Esquema de navegación del administrador .....	30
3.5.1.2.8 Diagrama de caso de uso .....	31
3.5.1.2.9 Diagrama de caso de uso a Detalle .....	33
3.5.1.3 Fase de producción.....	37
3.5.1.3.1 Interfaz de la Aplicación Móvil.....	37
3.5.1.4 Fase de estabilización .....	50
3.5.1.5 Fase de pruebas.....	52
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	56
4.1. Análisis de resultados por preguntas .....	56
4.1.9 Novena pregunta.....	64
4.1.10 Décima pregunta.....	65
4.2 Análisis de la encuesta.....	66
4.3 Análisis de la metodología Mobile-D.....	67
5. Costos de software.....	69
5.1 Estimación de la cantidad de instrumentos.....	69
5.2 Estimación de esfuerzo de desarrollo .....	69
5.3 Estimación del tiempo de desarrollo .....	70



5.4 Estimación de personal.....	70
5.5 Estimación de productividad .....	70
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	71
7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	72
8 ANEXOS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Versiones y características de ChatGPT .....	7
Tabla 2.- Chatbots sus ventajas y desventajas .....	9
Tabla 3.- Ventajas y desventajas de aplicaciones móviles. ....	11
Tabla 4.- Estado nutricional en Ecuador.....	17
Tabla 5.- Revisión bibliográfica .....	19
Tabla 6.- Ficha bibliográfica.....	20
Tabla 7.- Población y muestra .....	20
Tabla 8.- Equipo de desarrollo.....	21
Tabla 9.- Equipo cliente.....	22
Tabla 10.- Información del proyecto .....	22
Tabla 11.- Requerimientos funcionales .....	23
Tabla 12.- Requerimientos no funcionales .....	24
Tabla 13.- Planificación de las fases por iteración .....	26
Tabla 14.- Casos de Uso a Detalle Usar funcionalidad de la aplicación móvil.....	33
Tabla 15.- Casos de Uso a Detalle Registro de estudiantes.....	34
Tabla 16.- Casos de Uso a Detalle editar de estudiantes .....	35
Tabla 17.- Casos de Uso a Detalle dar de baja al estudiante .....	36
Tabla 18.- Caso de prueba Uso de funcionalidades.....	52
Tabla 19.- Caso de prueba registro estudiantes .....	55
Tabla 20.- Primera pregunta .....	56
Tabla 21.- Segunda pregunta .....	57
Tabla 22.- Tercera pregunta.....	58
Tabla 23.- Cuarta pregunta .....	59
Tabla 24.- Quinta pregunta .....	60
Tabla 25.- Sexta pregunta .....	61
Tabla 26.- Séptima pregunta.....	62
Tabla 27.- Octava pregunta.....	63
Tabla 28.- Novena pregunta .....	64
Tabla 29.- Décima pregunta .....	65



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.-Dispositivos móviles[9].	10
Figura 2.- Aplicación nativa e hibrida[10].	11
Figura 3.- Metodología Mobile-D[12].	13
Figura 4.- Lenguaje flutter[13]	14
Figura 5.- Lenguaje dart[13]	15
Figura 6.- Diseño de la aplicación	28
Figura 7.- Esquema de navegación del usuario	30
Figura 8.- Esquema de navegación del administrador	31
Figura 9.- Diagrama de caso de uso para Usuario	32
Figura 10.- Diagrama de caso de uso para Administrador	33
Figura 11.- Splash Screen	37
Figura 12.- Pantalla de bienvenida	38
Figura 13.- Pantalla de menú principal	38
Figura 14.- Opción de alimentación por etapa	39
Figura 15.- Opción de alimentación por etapas primer año	40
Figura 16.- Opción de alimentación por etapas segundo año	40
Figura 17.- Opción de alimentación por etapas tercer año	40
Figura 18.- Opción de alimentación por etapas cuarto año	40
Figura 19.- Pantalla de información automática de desayuno	41
Figura 20.- Pantalla de información automática de jugos	41
Figura 21.- Pantalla de información automática almuerzo	41
Figura 22.- Pantalla de información automática meriendas	41
Figura 23.- Opción de arma tu plato ideal por categorías Frutas	42
Figura 24.- Opción de arma tu plato ideal por categorías verduras	42
Figura 25.- Opción de arma tu plato ideal por categorías Proteínas	43
Figura 26.- Opción de arma tu plato ideal por categorías Cereales	43
Figura 27.- Menú lateral para Login	44
Figura 28.- Iniciar sesión	44
Figura 29.- Pantalla de menú de opciones para administrador	45
Figura 30.- Lista general de estudiantes	46
Figura 31.- Lista de estudiantes por edad (1 año)	46
Figura 32.- Lista de estudiantes por edad (2 años)	47
Figura 33.- Lista de estudiantes por edad (3 años)	47
Figura 34.- Lista de estudiantes por edad (4 años)	48
Figura 35.- Pantalla de registrar nuevo estudiante	49
Figura 36.- Pantalla de editar estudiante	49
Figura 37.- Pantalla de visualizar usuario	50
Figura 38.- Integración de API de ChatGPT	50



Figura 39.- Integración de API de ChatGPT .....	51
Figura 40.- Gestionar estudiantes .....	52
Figura 41.- Primera pregunta .....	57
Figura 42.- Segunda pregunta.....	58
<b>Figura 43.- Tercera pregunta .....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 44.- Cuarta pregunta.....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 45.- Quinta pregunta.....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 46.- Sexta pregunta.....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 47.- Séptima pregunta .....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 48.- Octava pregunta .....</b>	<b>64</b>
<b>Figura 49.- Estado nutricional en Ecuador .....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 50.- Décima pregunta.....</b>	<b>66</b>



## **1. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, el problema de la salud nutricional infantil está relacionado con la dieta deficiente, lo que establece una preocupación en aumento a nivel mundial, pese a los esfuerzos que se realizan en dar educación nutricional, la escasa accesibilidad de la información nutricional dificulta la efectividad de este.

La primera infancia constituye una etapa importante en el desarrollo humano, en esta etapa de crecimiento es importante la alimentación saludable ya que el desarrollo cognitivo, físico y emocional, es crucial para el rendimiento cerebral y prevención de enfermedades crónicas como el sobrepeso, la diabetes y problemas cardiacos, así también como el retraso de crecimiento, en el Centro Infantil del Buen Vivir (CIBV) "Semillitas Sigchenses" del Cantón Sigchos los conocimientos sobre la salud y el bienestar nutricional son esenciales para el desarrollo adecuado de los niños y niñas de la institución. La falta de recursos educativos, interactivos, actualizados y la influencia de comida no saludable, así como la limitación de los padres en obtener información nutricional, productos nutritivos y restricciones económicas son algunas de las dificultades que presentan en la actualidad para el desarrollo de hábitos alimenticios saludables en este sector. Es importante dar a conocer estas limitaciones en este aspecto para promover un futuro saludable y un bienestar a largo plazo para los más pequeños.

En la presente propuesta tecnológica se ha plantado desarrollar una solución innovadora mediante la creación de una aplicación móvil que utilice tecnología ChatGPT para interactuar, educar de manera dinámica, precisa y en tiempo real a los niños menores de 5 años y sus cuidadores del centro infantil (CIBV) "Semillitas Sigchenses". La aplicación móvil se enfoca en proporcionar un menú de opciones donde el usuario podrá seleccionar alimentación de acuerdo a la etapa de crecimiento de los niños y niñas, estas opciones de alimentación tienen como objetivo proporcionar menús con recetas de desayunos, almuerzos, jugos y meriendas, en cada petición se mostrará respuestas diferentes para obtener opciones distintas de alimentación diaria. Esta propuesta innovadora busca promover una mayor conciencia nutricional en la comunidad y facilitar el desarrollo integral de los niños.

Este estudio tiene como objetivo principal desarrollar una aplicación móvil innovadora basada en ChatGPT, esta herramienta con tecnología de inteligencia artificial permite obtener

información personalizada en tiempo real y se adapta a cada etapa de crecimiento del niño o niña, ofreciendo una propuesta práctica, personalizadas y actualizada para mejorar la calidad de vida de los niños en su fase más temprana de desarrollo, con esto se pretende no solo en mejorar en conocimiento nutricional, sino también promover un estilo de vida saludable, lo que permite un buen desarrollo del sistema inmunológico y resistencia a enfermedad a largo plazo.

En conclusión, la implementación de una herramienta tecnológica puede dar una mejora importante, tales como la accesibilidad tecnológica, la aceptación y adaptación de las educadoras a esta herramienta, así como impulsar la participación activa de los padres en el proceso educativo, para garantizar el impacto positivo y sostenible de la aplicación móvil en la promoción de hábitos nutricionales saludables en los niños menores de 5 años en el CIBV "Semillitas Sigchenses".

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo general**

Desarrollar una aplicación móvil integrando la tecnología ChatGPT para fomentar la educación nutricional en niños menores de 5 años del centro infantil del Buen Vivir (CIBV) “SEMILLITAS SIGCHENSES” en el cantón Sigchos.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Realizar una revisión exhaustiva de la literatura acerca de la educación nutricional en niños menores de 5 años, ChatGPT y aplicaciones móviles para la elaboración del marco teórico de la investigación.
- Desarrollar contenido educativo personalizado y culturalmente relevante de acuerdo con las necesidades y requerimientos específicos del Centro Infantil del Buen Vivir "Semillitas Sigchenses".
- Desarrollar e implementar la aplicación móvil con tecnología ChatGPT para proporcionar recomendaciones nutricionales personalizadas y adaptadas a las necesidades individuales de la población infantil.

## 1.2 TAREAS POR OBJETIVO

Estas son actividades que se realizarán para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos planteados. A continuación, se presenta un ejemplo:

Objetivos específicos	Actividades (tareas)	Resultados esperados	Técnicas, Medios e Instrumentos
Realizar una revisión exhaustiva de la literatura acerca de la educación nutricional en niños menores de 5 años, ChatGPT y aplicaciones móviles para la elaboración del marco teórico de la investigación.	Indagación de información en diferentes bases de datos bibliográficas para comprender los fundamentos teóricos acerca de: nutrición infantil, ChatGPT y aplicaciones móviles.	Marco teórico	Revisión bibliográfica, ficha bibliográfica.
Desarrollar contenido educativo personalizado y culturalmente relevante de acuerdo con las necesidades y requerimientos específicos del Centro Infantil del Buen Vivir "Semillitas Sigchenses".	Recolección de información para establecer los requerimientos y las necesidades del Centro Infantil del Buen Vivir "Semillitas Sigchenses".	Resultados de la aplicación de las encuestas para identificar las necesidades de los usuarios	Google Forms, Encuesta, cuestionario.
Desarrollar e implementar la aplicación móvil con tecnología ChatGPT para proporcionar recomendaciones nutricionales	Desarrollo de la interfaz del aplicativo móvil y su integración con ChatGPT.	Aplicación móvil.	Metodología Mobile D.

personalizadas y adaptadas a las necesidades individuales de la población infantil.			
---	--	--	--

## **2. MARCO TEÓRICO**

En los últimos años los dispositivos móviles son una herramienta necesaria para la población en general, lo que permite la comunicación entre personas y el uso diario tanto para el trabajo o uso personal, la mayoría de las personas están conectadas a Internet en cualquier momento y lugar, el avance de la tecnología ha provocado una serie de cambios importantes donde las personas tiene nuevas formas de realizar las tareas de manera rápida y eficiente como trabajar desde casa, estudios online, compras en línea, agendar citas o consumo de información desde los dispositivos móviles.

En [1] el trabajo de titulación con el tema: ChatGPT integrat a Moodle, el propósito de desarrollo de esta aplicación es permitir que los estudiantes tengan acceso a un chatbot donde puedan interactuar entre ellos y resolver dudas, en la cual puedan recibir respuestas a todas las preguntas o dudas que se tengan. Este chatbot beneficia a los estudiantes ya que permite comprender mejor la explicación del docente y tener un mejor rendimiento académico a largo plazo.

En [2] el proyecto final de grado con el tema: Desarrollo de un chatbot para contestar preguntas sobre litiasis renal. El objetivo de desarrollar un chatbot personal es utilizar inteligencia artificial para procesar mensajes utilizando lenguaje natural y aprendizaje automático para proporcionar información especializada para responder preguntas sobre la enfermedad de cálculos renales. Por otra parte, se ha utilizado la plataforma Botpress para obtener mayor proporción de información crítica selectiva, que dispone de interfaz intuitiva, es una herramienta gratuita, que se puede descargar y alojar en el servidor del usuario.

### **2.1 Inteligencia artificia**

La IA generativa es un área de la inteligencia artificial que se enfoca en construir sistemas que puedan crear contenido nuevo como imágenes, música, texto y otros tipos de material. Esta área de la IA realmente cambia las reglas del juego, ya que la IA aprende y crea nuevas ideas y productos utilizando patrones que se encuentran en los datos de entrenamiento, y crea nuevos datos basados en esos patrones, una habilidad que antes pensábamos que era solo humana. Es este tipo de IA el que realmente cambiará la forma en que entendemos e interactuamos en línea[3].

La inteligencia artificial se ha convertido en una herramienta valiosa para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Los proyectos y ejemplos de trabajo del artículo muestran cómo se puede utilizar la inteligencia artificial para personalizar la experiencia del cliente, el perfil de aprendizaje de cada estudiante, adapta el contenido y las actividades a sus necesidades de aprendizaje y brinda comentarios personalizados[3].

### **2.1.1 Chabots**

Los chabots han ido creciendo desde el año 1960, hasta la actualidad existen varios chatbots y cada uno tiene su capacidad de realizar varias tareas específicas, los más destacados son: ELIZA en 1960 que fue creada para simular un diálogo terapéutico y responder preguntas similares al de un psicólogo, Chatbot Jabberwacky creado en 1968 para interactuar con personas que padecen de Turing y crear entretenimiento de manera natural para el paciente, SmarterChild en 2001 es uno de los chatbots más populares ya que podía responder preguntas más actualizadas y realizar tareas como proporcionar información deportivos, SIRI Asistente virtual creado por Apple en 2011 que procesa información en lenguaje humano para responder preguntas y realiza tareas en dispositivo móvil utilizando la inteligencia artificial, ALEXA lanzado por Amazon en 2014 este es un programa para realizar peticiones a comandos de voz y proporciona diversas acciones como tocar música, dar información sobre el clima, hacer compras en línea, controlar dispositivos electrónicos, entre otros.

Un chatbot está diseñado para crear una conversación humana en forma de texto o voz, con el propósito de asistir a los usuarios en la realización de tareas o la obtención de información. Su programación les permite responder a preguntas frecuentes, facilitar la navegación en sitios web o aplicaciones, llevar a cabo funciones básicas de servicio al cliente y ofrecer recomendaciones personalizadas, entre otras capacidades. Estos sistemas emplean tecnologías como la IA, el enseñanza automático y en lenguaje humano para comprender el lenguaje humano y proporcionar respuestas pertinentes y útiles[4].

#### **2.1.1.1 ChatGPT**

ChatGPT (Generative Pre-Training Transformer) es una IA desarrollada por Open AI, una empresa fundada por Elon Musk y Sam Altman y respaldada por varios inversores, incluido Microsoft Corporation. Esta inteligencia artificial puede mantener conversaciones mediante chatbots, y sus respuestas son conocidas por su alta autenticidad y similitud con el lenguaje humano (el desarrollo basado en el proceso del lenguaje natural [PNL] es uno de los

subcampos de la inteligencia artificial, el estudio en profundidad de las interacciones entre máquinas) y comprender los lenguajes humanos.

#### **2.1.1.1.1 Versiones y características**

En el caso de ChatGPT, el sistema funciona como un modelo de lenguaje generativo creado con 175 millones de parámetros y entrenado a partir de 8 millones de documentos. Las versiones que antecedieron al modelo presente fueron GPT (2018), GPT-2 (2019), GPT-3 (2020) y GPT-3.5 (2022), siendo la actual, la versión GPT-4 (15 de marzo de 2023). Así mismo, aunque la interfaz se encuentra en inglés, es capaz de operar en varios idiomas, entre los que se cuentan español, francés, alemán, italiano, portugués, ruso, árabe, chino y japonés[5].

**Tabla 1.- Versiones y características de ChatGPT**

Versión	Año	Características
GPT	2018	117.000 millones de parámetros
GPT-2	2019	1.5 millones de parámetros
GPT-3	2020	Tiene 12 capas y 175.000 millones de parámetros
GPT-3.5	2022	Modelo gratuito con capacidad de programar, diseñar, etc. Admite hasta 4.096 tokens,
GPT-4	14 de marzo de 2023	procesa 8.192 tokens, que equivalen a unas 6.144 palabras, mayor precisión en generar tareas

Elaborado por: La investigadora

#### **2.1.1.1.2 ¿Cómo funciona el Chat GPT?**

El software funciona como un robot de conversaciones digitales. Su objetivo es proporcionar a los usuarios respuestas para cualquier pregunta tomando como base los contenidos disponibles en internet[6]. Aunque es una tecnología avanzada, es susceptible de algunos errores e imperfecciones, por otro lado, la capacidad de responder es de manera rápida e eficiente cualquier pregunta tomando de contenido del internet como: ensayos, códigos de programación, cálculos, etc.

#### **2.1.1.1.3 Api de ChatGPT**

El primer servicio externo que es necesario integrar para la implementación de la aplicación ha seguido la API GPT Chat, de manera que pueda dotar a los usuarios de funcionalidades

avanzadas de chatbot de respuesta a cualquier duda o error. Para garantizar que este servicio pueda ser utilizado por el sistema din, deben seguir los siguientes pasos. Ya implementaste un componente en la aplicación que sigue al que actuó como cliente de la API y se encargó de enviar todas las solicitudes de los usuarios al xatbot y posteriormente, procesar las respuestas[1].

### **2.1.1.2 Tipos de chatbots**

En la actualidad existen varios tipos de chatbots y estas se clasifican en: Chatbots basados en reglas, estos chatbots se programan para responder de una manera específica en función de las reglas que se han establecido previamente[4]. Está diseñada específicamente para responder preguntas simples, puede tener inconvenientes para responder preguntas complejas.

#### **2.1.1.2.1 Chatbots basados en (IA)**

Chatbots basados en inteligencia artificial (IA): estos chatbots utilizan algoritmos de aprendizaje automático para analizar y entender el lenguaje humano y responder en consecuencia[4]. Mientras tenga más interacción con el usuario, aprenden más e incrementa su capacidad de proporcionar respuestas de manera eficiente.

Chatbots de voz: estos chatbots utilizan la tecnología de reconocimiento de voz y síntesis de voz para permitir a los usuarios interactuar con ellos a través de la voz[4]. Esta es muy útil para los usuarios que no puedan interactuar con la pantalla o que tengan las manos ocupadas, mientras conduce o realiza las labores del hogar.

Chatbots para comercio electrónico: estos chatbots se utilizan para ayudar a los clientes en la compra de productos y servicios a través de un sitio web o aplicación de comercio electrónico[4]. Están programadas para ayudar a buscar productos, recomendaciones, realizar pedidos y responder preguntas de envíos y la entrega del producto.

#### **2.1.1.2.2 Chatbots comerciales**

Asistentes: son bots que actúan como facilitadores al momento de realizar alguna tarea, generalmente están incluidos dentro de los sistemas operativos, como Cortana o Google Assistant. Al igual que los bots sociales tienen un nivel de personalidad influyente, pero los bots asistentes tienen la posibilidad de ejecutar alguna tarea determinada[7].

### 2.1.1.3 El primer chatbot ELIZA.

En 1966, Joseph Weizenbaum creó en el MIT el primer chatbot: ELIZA. Dicho sistema estaba más cerca de parecer humano que trabajos anteriores. El algoritmo de ELIZA buscaba palabras clave en las frases del usuario y respondía de manera parecida a un psicólogo, reformulando la frase del usuario. El sistema sirvió de modelo para otros chatbots, que también utilizaban palabras clave y patrones. Entre ellos destacó PARRY, que fue creado por Kenneth Colby en 1972 para impersonar paranoia y esquizofrenia. Dicho sistema sirvió para evaluar conversaciones con pacientes que sufrían paranoia[8].

En 1990 se creó el Premio Loebner de Inteligencia Artificial, para destacar trabajos que alcanzaron la primera instancia de un test de Turing. Por ello se ofreció un premio de 100.000 dólares para el primer chatbot cuyas respuestas fueran indistinguibles de un ser humano. Los primeros años los premios fueron ganados por chatbots que implementaban el funcionamiento básico de ELIZA. Actualmente el premio se sigue otorgando anualmente y destaca los mejores desarrollos de chatbots[8].

### 2.1.1.4 Ventaja y desventaja de los chatbots

Es importante considerar algunas de las ventajas y desventajas que tiene los chatbots, en la siguiente tabla se muestra los detalles:

**Tabla 2.- Chatbots sus ventajas y desventajas**

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Disponibilidad de tiempo 24/7 permitiendo al usuario disponer información en cualquier momento.	Dificultad para comprender peticiones complejas por lo que puede proporcionar información errónea o inapropiada.
Procesamiento de información en lenguaje natural y personalizado	A diferencia del ser humano carece de empatía por lo que no comprende las emociones del usuario.
La implementación de chatbots automatiza las tareas lo que reduce los costos.	Dependencia tecnológica
Respuestas rápidas y precisas	Falta de capacidad para responder preguntas complicadas

Elaborado por: La investigadora

## 2.2 Aplicación móvil

aplicaciones móviles y módulos web juntos, disponible a través de cualquier teléfono inteligente (Utilice primero el sistema operativo Android). Actualmente, las aplicaciones móviles se han convertido en el canal de comunicación más importante de la sociedad, ubicándose entre los mejores en cuanto a versatilidad y eficiencia cuando es necesario obtener información importante y fiable en cualquier momento del día e informar a los usuarios sobre cualquier tema que ofrezcan. La aplicación móvil pretende ser una herramienta de información para que el público conozca los recursos y servicios continuos de la Fundación Santo Domingo de Guzmán disponibles para el público[9].

Las aplicaciones de salud móviles definen un mercado en auge que podría revolucionar el seguimiento y el tratamiento de los pacientes. Sin embargo, las características específicas de los dispositivos móviles abren nuevas áreas de investigación y plantean desafíos importantes, ya que los desarrolladores tienen que tomar decisiones importantes en el proceso de desarrollo, teniendo en cuenta diferentes plataformas, métodos, lenguajes de programación, marcos y herramientas. y pruebas de uso de unidades[9].

### 2.2.1 Dispositivos móviles

Estos dispositivos están dominados por diferentes plataformas tecnológicas, incluidos diferentes sistemas operativos. Cada uno de ellos tiene sus propias características a la hora de procesar y desarrollar aplicaciones. Los sistemas operativos móviles son mucho más simples que los sistemas operativos de PC y son más adecuados para conexiones inalámbricas[10].



Figura 1.-Dispositivos móviles[9].

## 2.2.2 Tipos de aplicaciones móviles

### 2.2.1.1 Aplicación nativa e híbrida

Las aplicaciones nativas son aplicaciones desarrolladas para un dispositivo o plataforma específica. Es decir, se puede ejecutar en un ordenador sin necesidad de programas externos, porque está desarrollado en el lenguaje de programación específico de cada ordenador. El término "aplicación nativa" suele asociarse con dispositivos móviles, por lo que cada sistema operativo (como iOS o Android) tiene aplicaciones nativas[11].

Las aplicaciones híbridas aprovechan la versatilidad del desarrollo web y se adaptan al dispositivo al igual que las aplicaciones nativas. Actualmente existen varias herramientas/marcos que le permiten desarrollar aplicaciones híbridas, incluido React Native usando JavaScript y Flutter usando Dart[11].



Figura 2.- Aplicación nativa e híbrida[10].

### 2.2.3 Ventajas y desventajas

En la siguiente tabla se muestra los pros y contra de aplicaciones móviles:

**Tabla 3.- Ventajas y desventajas de aplicaciones móviles.**

Ventajas	Desventajas
Mayor accesibilidad	Actualizaciones contantes
Se adapta a diferentes dispositivos	Ocupan espacios de memoria
Facilidad de uso y agilidad para el usuario	Conexión a internet

Elaborado por: La investigadora

#### **2.2.4 Sistemas operativos móviles**

En la actualidad, los sistemas operativos móviles más conocidos son Mac OS, Windows o Linux, con capacidades similares y con función sencillas, viene previamente instalada en diferentes dispositivos como: Tablet, cámaras, relojes inteligentes, celulares, entre otros. A continuación, se muestra los sistemas operativos más destacados en el contexto actual (iOS, Android)

##### **2.2.4.1 iOS**

iOS es un sistema operativo móvil lanzado oficialmente por Apple el 29 de junio de 2007. Se deriva de macOS y macOS se deriva de Darwin BSD, por lo que es un sistema operativo similar a Unix[11]. Además, las aplicaciones de iOS se desarrollan en lenguajes de programas como (Swift y Objective C).

##### **2.2.4.2 ANDROID**

Android es un popular sistema operativo móvil basado en Linux desarrollado por Google y lanzado por primera vez en 2007 como Android SE. El sistema está diseñado para dispositivos con pantalla táctil como teléfonos inteligentes, tabletas, relojes inteligentes, televisores, etc. Además, Android es un proyecto de código abierto ampliamente distribuido. Google desarrolla activamente la plataforma Android, pero ofrece parte de ella de forma gratuita a los fabricantes y operadores de dispositivos que quieran utilizar Android en sus dispositivos[12].

#### **2.3 Metodología Mobile-D**

Mobile-D es una metodología flexible especialmente utilizada para el desarrollo de aplicaciones móviles. Asegura la interacción continua entre el equipo de trabajo y el cliente para responder rápidamente a los cambios que puedan ocurrir durante la fase de desarrollo del proyecto, reduciendo así el tiempo de producción. Mobile-D consta de cinco fases: exploración, iniciación, producción, estabilización y prueba del sistema. Cada una de estas fases tiene un número de etapas, tareas y prácticas asociadas[13].

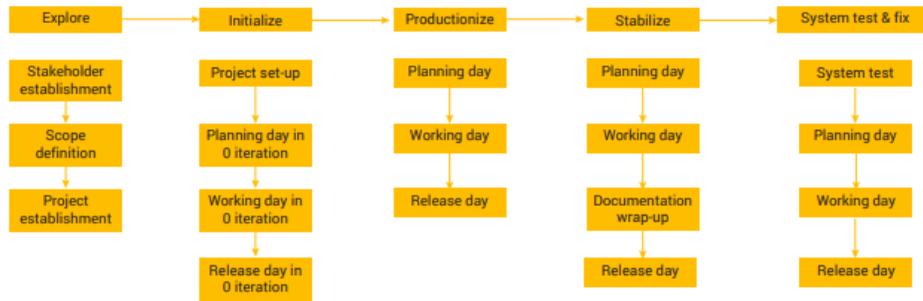


Figura 3.- Metodología Mobile-D[12].

### 2.3.1 Fase de exploración

En la primera etapa "Exploración", el equipo de desarrollo debe desarrollar un plan y determinar las características del proyecto. Esto se hace en tres pasos: crear los participantes, definir el alcance y crear el proyecto[13].

### 2.3.2 Fase de inicialización

Fase de inicialización, los desarrolladores preparan e identifican todos los recursos necesarios. Desarrollar planes para fases futuras y establecer el entorno técnico, incluidos los recursos físicos, técnicos y de comunicación (incluida la capacitación del equipo de desarrollo)[13].

### 2.3.3 Fase de producción

En la fase de producción, los tres días de planificación (planificación, trabajo, lanzamiento) se repiten y repiten hasta que se implementen todas las funciones. Primero, programe iteraciones de trabajo en función de los requisitos y las tareas a realizar. Las pruebas iterativas se preparan con antelación[13].

### 2.3.4 Fase de estabilización

En la fase de estabilización, se realizan los pasos finales de integración para garantizar el funcionamiento normal de todo el sistema. Esta será la fase más importante en un proyecto de varios equipos donde diferentes equipos desarrollan diferentes subsistemas[13].

### 2.3.5 Fase de pruebas

La fase final (prueba y parcheo del sistema) está diseñada para garantizar la disponibilidad de una versión estable y completamente funcional del sistema. La producción terminada e integrada se prueba de acuerdo con los requisitos del cliente y se eliminan todos los defectos[13].

## 2.4 Herramientas

### 2.4.1 Flutter

Flutter es una tecnología híbrida diferente a lo que hay hoy en día, desarrollada por Google y basada en el lenguaje Dart, permite crear aplicaciones nativas para Android y iOS en tiempo récord con una interfaz muy amigable basada en Material Design, con la que puedes hacer cambios en el código y ver el resultado en el emulador en tiempo real, mientras la app sigue en marcha[12]. Además, flutter es un SDK de código abierto creado para aplicaciones móviles desde el año 2019, con un framework multiplataforma y para diferentes dispositivos móviles.



*Figura 4.- Lenguaje flutter[13]*

### 2.4.2 Dart

Dart es un lenguaje de programación de código abierto relativamente nuevo desarrollado por Google y lanzó su primera versión en 2011. El lenguaje fue creado con el objetivo de permitir a los desarrolladores utilizar lenguajes orientados a objetos con análisis de tipos estáticos. En mayo de 2017, Google lanzó la primera versión alfa pública del lenguaje Dart Flutter, un marco de desarrollo de interfaz multiplataforma que utiliza Dart para crear aplicaciones móviles para iOS y Android. Con el tiempo, Flutter empezó a volverse muy popular[12].



*Figura 5.- Lenguaje dart[13]*

### **2.4.3 visual studio code**

Visual Studio Code es un editor de código fuente ligero pero potente que se ejecuta en el escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Incluye soporte incorporado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes[14]. Además, de trabajar en proyectos de grandes y complejos, es multiplataforma y se adapta a diferentes dispositivos.

## **2.5 Educación nutricional**

La educación nutricional es un medio para promover hábitos alimentarios saludables a lo largo de la vida. Permite a las personas adquirir conocimientos profundos sobre cómo elegir, preparar y almacenar alimentos nutritivos, probar nuevos alimentos y comparar sus experiencias con familiares y otros miembros de la comunidad. La educación nutricional es importante para mantener estilos de vida saludables y reducir la propagación de enfermedades crónicas y alimentos contaminados[15].

### **2.5.1 La desnutrición**

La desnutrición proteico-energética es un desequilibrio importante en el cuerpo que provoca cambios en todos los órganos del cuerpo. Es causada por una ingesta inadecuada, una absorción inadecuada, una pérdida excesiva o dos o más de estos factores y, por lo tanto, se manifiesta como déficits antropométricos, signos clínicos y cambios bioquímicos[16]. Además, la desnutrición es señalada como pérdida anormal de peso corporal, se puede considerar como un trastorno alimenticio en diferentes grados, algunas veces es confusa y poco notoria, los niños que pierden su peso igual o más del 15% se considera desnutrición.

### **2.5.1.2 Las causas de la desnutrición**

Las principales causas de la desnutrición infantil son causas directas e indirectas. La primera son las deficiencias nutricionales y las infecciones, que afectan la utilización de nutrientes adecuados, mientras que las causas indirectas están relacionadas con indicadores de pobreza, incluido el acceso desigual a los alimentos y el mal comportamiento. Cantidad y calidad inadecuadas de alimentos para los miembros de la familia, especialmente los cuidadores, lo que lleva a prácticas de alimentación inadecuadas, falta de acceso y mala calidad a servicios básicos de atención de salud, falta de información y educación adecuadas)[17]. Además, se tiene una alarmante aproximado de 6,6 millones de niños menores de cinco años que mueren a causa de desnutrición a nivel mundial.

### **2.5.1.3 La desnutrición en América Latina.**

En América Latina y el Caribe se hallan problemas de ingesta insuficiente de alimentos y de desequilibrios en la composición de la dieta. En la región aún coexisten 7,1 millones de niños menores de 5 años afectados con desnutrición crónica y una tasa de sobrepeso y obesidad de 7%; la desnutrición y la obesidad no son antípodas, más bien la malnutrición es el denominador común de ambas condiciones[18]. La falta de conocimiento de la situación nutricional de la población, especialmente en grupos vulnerables como es población infantil, cerca de nueve millones de niños sufren de desnutrición crónica y retardo en talla, esto representa en gran mayoría en niños de sectores rurales.

Según datos del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), uno de cada dos niños menores de cinco años en el mundo sufre desnutrición debido a la falta de oligoelementos<sup>3</sup> (hierro), que no siempre están presentes en la dieta. de varios nutrientes causa problemas de desarrollo, problemas de comportamiento. cambios, bajo rendimiento académico, retraso del crecimiento y enfermedades infecciosas como la diarrea[19]. Desde la década de los 90 se inicia la transición nutricional, la investigación demuestra que existe malnutrición por defecto y por exceso, sin embargo, desde el año 2000 se ha demostrado el incremento del sobrepeso y obesidad en la población infantil y adulta.

## **2.6 Estado nutricional en Ecuador.**

El Ecuador ha tenido tres reportes bastante completos sobre el estado nutricional de la población; el primero: la encuesta nacional de la situación alimentaria, nutricional y de salud de la población ecuatoriana del menor de cinco años (DANS) realizada hace más de 30 años,

el segundo: la encuesta demográfica y de salud materna e infantil (ENDEMAIN) realizada en 2004 y el tercero: la encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT) realizada en 2011 y publicada en 2013, es decir, los últimos datos oficiales del país pese a los esfuerzos y recursos movilizados en ese entonces, se presentaron hace ya varios años atrás[20]. En el Ecuador, en la región andina especialmente en los sectores rurales existe una alta desnutrición en niños menos de 5 años, esto influye también el incremento de sobrepeso y obesidad.

En Ecuador, uno de cada cinco niños menores de cinco años sufre retraso del crecimiento. El 12% de los niños tienen bajo peso para su edad. El 16% nace con bajo peso, el 60% de las mujeres embarazadas y el 70% de los niños menores de un año padecen anemia por una ingesta inadecuada de hierro. La tasa de desnutrición nacional en Ecuador es del 19 por ciento, mientras que en el sector local es del 44 por ciento. Cabe señalar que la causa de estos resultados no es la falta de alimentos, sino la desigual distribución del ingreso en la economía nacional.[21].

Al analizar el estado nutricional antropométrico medido por T/E IMC/E por sexo, se encontró que existe mayor probabilidad de encontrar niños con retardo en talla que niñas (27,34% vs 23,33%), de la misma manera, existe mayor probabilidad de encontrar niños con sobrepeso/obesidad que niñas (6,53% vs 5,13%), estas diferencias son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ), por lo tanto, el estado nutricional antropométrico medido por T/E IMC/E se relaciona con el sexo[22].

Tabla 4.- Estado nutricional en Ecuador

Sexo	T/E			IMC/E		
	Retardo en talla (%)	Normal (%)	Talla alta (%)	Delgadez (%)	Normal (%)	Sobrepeso/Obesidad (%)
Mujer	23,33	76,27	0,40	0,78	94,09	5,13
Hombre	27,34	72,29	0,37	1,01	92,46	6,53
<i>p</i>	<,0001*			<,0001*		

T/E= talla para la edad; IMC/E= índice de masa corporal para la edad; \* estadísticamente significativo aplicando la prueba Chi-cuadrado.

### 2.6.1 Desnutrición en la provincia de Cotopaxi

Se estudió la correlación entre la principal actividad productiva de la población (agricultura) y el nivel de pobreza de las NBI y, a su vez, la relación entre la pobreza de las NBI y la desnutrición crónica de la población. Provincia de Cotopaxi Población rural. Los coeficientes de correlación en ambos casos son positivos y altamente significativos. Esto significa que cuanto mayor sea la proporción de la población empleada en la agricultura, mayor será el

nivel de pobreza de la población según el NBI y viceversa; también significa que cuanto mayor es la proporción de la población en situación de pobreza, mayor es la proporción de enfermedades crónicas. desnutrición de la población y viceversa, por supuesto[23].

Hay una tendencia a la baja en la provincia la desnutrición crónica y el sobrepeso están aumentando. En los últimos 20 años, las tasas de desnutrición han sido más altas que el promedio nacional, pasando del 54% en 1999 al 32% en 2018, mientras que las tasas de obesidad han sido más bajas que el promedio nacional. Esto se compara con el promedio nacional, que ha aumentado del 3% al 15%. En este sentido, el principal problema de la provincia, a pesar de un aumento significativo de la obesidad infantil, está relacionado con la desnutrición debido a limitaciones estructurales[24].

### **2.6.2 Desnutrición en el Cantón Sigchos**

En el Cantón Sigchos entre los principales problemas de salud tenemos: enfermedades infecciosas, bacterianas e intestinales, reflejándose que el 20.56% corresponde a parasitosis y el 19.83% a enfermedades diarreicas, debido a la falta de tratamiento del agua que consumen proveniente del río Toachi. A su vez, se demostró que el 93% de su población sufre de desnutrición[25].

### **2.6.3 CIBV (Centro Infantil para el Buen Vivir)**

Los CIBV son servicios de atención, ejecutados por el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) a través de dos modalidades: administración directa o convenios con instituciones privadas, Estos centros de desarrollo nacen como instituciones que priorizan el cuidado de los niños y niñas menores de 3 años en lo referente a salud, educación e inclusión social. Los servicios del CIBV tienen como objetivo ayudar a todos los niños ecuatorianos entre 12 y 36 meses de edad que viven en situación de pobreza y no reciben la atención adecuada por parte de sus padres, especialmente los niños y niñas cuyos padres reciben el Bono de Desarrollo Humano (BDH); entre los grupos objetivo, prioridad CIBV. Los beneficiarios son niños y niñas con necesidades especiales[26].

### **2.6.4 CIBV “Semillitas Sigchenses” del Cantón Sigchos**

El Centro Infantil para el Buen Vivir (CIBV) “Simillitas Sigchenses” de Cantón Sigchos, se dedica a cuidar a 130 niños y niñas de escasos recursos económicos, en este CIBV cada niño recibe atención directa en alimentación, salud, recreación y educación inicial como

estimulación temprana, con la finalidad de acoger a los niños de sectores vulnerables cuyos padres de familias trabajan o no estén al cuidado de un adulto responsable.

### **3. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS**

#### **3.1 Tipos de investigación**

##### **3.1.1 Investigación bibliográfica**

Para sustentar la investigación, se aplicó la investigación bibliográfica para recolectar información confiable en recursos documentales como libros, artículos, tesis, revistas, etc. La investigación bibliográfica ayudó a profundizar, comparar y establecer las bases teóricas, además permitió tomar decisiones adecuadas, eficientes para el diseño y desarrollo de la aplicación móvil.

##### **3.1.2 Investigación campo**

La investigación de campo fue empleada para obtener información detallada sobre las necesidades y dificultades que tiene el centro infantil CIBV “Semillitas Sigchenses”. La aplicación de la encuesta permitió adquirir información sobre los hábitos alimenticios del Centro Infantil que fueron considerados para el desarrollo de la aplicación móvil.

#### **3.2 Técnicas de investigación**

##### **3.2.1 Revisión bibliográfica**

La revisión bibliográfica ha sido de suma importancia en la construcción de bases teóricas:

Tabla 5.- Revisión bibliográfica

<b>TÉCNICA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Revisión bibliográfica	Ficha bibliográfica

Elaborado por: La investigadora

##### **3.2.2 Encuesta**

Se aplicó la encuesta a la administradora, educadoras y padres de familias del centro infantil CIBV “Semillitas Sigchenses” con la finalidad de obtener información detallada y precisa sobre el manejo de la alimentación en la institución para el desarrollo de la aplicación móvil. Esta técnica permitió conocer experiencias, conocimientos del participante. La encuesta fue elaborada con la herramienta de Google Forms.

### 3.3 Instrumentos de investigación

#### 3.3.1 Ficha bibliográfica

Mediante la ficha bibliográfica, el objetivo de esta herramienta es organizar y registrar la información extraída de los libros, revistas, artículos e internet.

Tabla 6.- Ficha bibliográfica

<b>TÉCNICA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Libros	Ficha
Revistas	Libretas
Artículos	Impresiones
Internet	Copias

Elaborado por: La investigadora

#### 3.3.2 Cuestionario

Se aplicó este instrumento de investigación a las educadoras y los padres de familia del centro infantil CIBV “Semillitas Sigchenses”, con el objetivo de recopilar mayor cantidad de información, el cuestionario consta de 10 preguntas que aborda temas principales como la alimentación y el uso de la aplicación móvil dentro de la institución.

En la siguiente tabla se detallan las herramientas de programación que se utilizan para el desarrollo de la aplicación móvil.

### 3.4 Población y muestra

#### 3.4.1 Población

Para el desarrollo de la propuesta tecnológica se ha considerado la participación de la administradora, educadoras y padres de familia del Centro Infantil del Buen Vivir CIBV “Semillitas Sigchenses”, los cuales son los principales beneficiarios de la aplicación móvil.

Tabla 7.- Población y muestra

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
1	Administradora	1
2	Educadoras	6
3	Padres de familia	30
<b>Total</b>		37

Elaborado por: La investigadora

### 3.4.2 Muestra

No se calcula el tamaño de la muestra debido a que la población corresponde a 37 personas únicamente.

### 3.5 Metodología de desarrollo móvil.

#### 3.5.1 Mobile-D

Para el desarrollo de la aplicación móvil se aplicó la metodología Mobile-D que se enfoca en desarrollo de aplicaciones móviles, este método contribuye con una estrategia innovadora en sus cinco fases: Exploración, Inicialización, Producción, Estabilización y Pruebas con la finalidad de obtener un software de calidad.

#### 3.5.1 Aplicación de la metodología Mobile-D

##### 3.5.1.1 Fase de exploración

En esta primera fase se delimita el grupo de interés que son los que va a utilizar la aplicación móvil, los requisitos iniciales como las características del aplicativo, objetivo general, definir el alcance del proyecto y demás aspectos que deben cumplir en la esta primera fase.

##### a) Modelo de trabajo de la institución

El centro infantil del Buen Vivir CIBV “Semillitas Sigchenses” del Cantón Sigchos, se enfoca en atender y cuidar de 130 niños y niñas de escasos recursos económicos de zonas rurales vulnerables, este centro infantil cada niño recibe alimentación, el cual genera una necesidad de elaborar un plan de alimentación adecuado a cada etapa del crecimiento de los niños, lo cual es necesario una aplicación móvil donde pueda generar información actual y en tiempo real para mejorar la educación nutricional en niños y niñas del centro infantil.

##### b) Definiciones de grupos de interés o Stakeholders

En esta parte del proyecto se definió las involucrado del proyecto detallando las responsabilidades que ocupan de cada uno de ellos:

#### Equipos de desarrollo y clientes

Tabla 8.- Equipo de desarrollo

Equipo de desarrollo	Responsables	Descripción
Jefe del proyecto	Ing. Mtr. Karla Cantuña	La persona responsable en dar seguimiento y cumplimiento de las actividades del proyecto.

Programador	Martha Ayala	Persona responsable en diseñar y desarrollar el sistema de la aplicación móvil.
Tester	Martha Ayala	Persona encargada en realizar las pruebas de la aplicación móvil para identificar el cumplimiento de las funcionalidades y resolver posibles errores del sistema.

Elaborado por: La investigadora

Tabla 9.- Equipo cliente

<b>Equipo de desarrollo</b>	<b>Responsables</b>	<b>Descripción</b>
Administrador	Lcda. Deysi Guasti	Representante del centro infantil del Buen Vivir CIBV “Semillitas Sigchenses”.
Educadoras	Educadoras	Personas encargadas del cuidado de los niños de la institución.
Padres de familia	Padres de familia	Representante de los niños de la institución.

### c) Definiciones de requisitos iniciales

- **Requisitos iniciales**

En la siguiente tabla se detallan los requisitos iniciales en la primera fase para el desarrollo de la aplicación móvil:

#### **Información del proyecto**

En la descripción del proyecto se estableció el nombre del aplicativo, objetivo general y las herramientas de programación.

Tabla 10.- Información del proyecto

<b>Requisitos iniciales</b>	<b>Descripción</b>
Nombre de la aplicación móvil.	Nutri wawa
Objetivo general	Desarrollar una aplicación móvil integrando la tecnología ChatGPT para fomentar la educación nutricional en niños

	menores de 5 años del centro infantil del Buen Vivir (CIBV) “SEMILLITAS SIGCHENSES” en el Cantón Sigchos.
Herramientas	Para el desarrollo del aplicativo de utilizó: Flutter, Dart, Sqflite API de ChatGPT 1 laptop de 12 GB de RAM Metodología de Mobile-D

Elaborado por: La investigadora

d) **Definiciones de requerimientos funcionales**

**Requerimientos funcionales**

En la siguiente tabla se detallará cada uno de requerimientos funcionales que llevará la aplicación móvil.

Tabla 11.- Requerimientos funcionales

<b>ID</b>	<b>REQUERIMIENTOS</b>	<b>PRIORIDAD</b>
RF001	El sistema permitirá al usuario acceder al menú de opciones de alimentación saludable.	Alta
RF002	El sistema permitirá al usuario ver opciones de menú	Alta
RF003	El sistema permitirá al administrador ingresar mediante un usuario y contraseña.	Alta
RF004	El sistema permitirá al administrador registrar datos de los niños	Alta
RF006	El sistema permitirá al administrador observar el listado de los datos registrados de los niños	Alta
RF007	El sistema permitirá al administrador editar el registro de la información de los niños.	Alta

RF008	El sistema permitirá al administrador dar de baja el registro de los niños	Alta
RF09	El sistema permitirá al administrador realizar peticiones automáticas mediante un botón	Alta
RF010	El sistema permitirá al usuario acceder a menú de opciones para seleccionar menú.	Alta

Elaborado por: La investigadora

### e) Requerimientos no funcionales

En la siguiente tabla se detallará cada uno de requerimientos no funcionales que llevará la aplicación móvil.

Tabla 12.- Requerimientos no funcionales

ID	REQUERIMIENTOS	PRIORIDAD
RNF001	El sistema deberá tener acceso al internet para visualizar el contenido de información.	Alta
RNF002	El sistema deberá responder rápidamente las peticiones y en tiempo real.	Alta
RNF003	El sistema deberá ser interactiva, intuitiva y fácil de usar.	Alta
RNF004	El sistema deberá responder rápidamente las peticiones y en tiempo real.	Alta
RNF005	El sistema deberá funcionar en sistema operativo Android y iOS.	Alta

Elaborado por: La investigadora

### f) Definición del alcance del proyecto

El proyecto se centrará en el desarrollo de una aplicación móvil interactiva que utilizará la tecnología ChatGPT para proporcionar educación nutricional a niños menores de 5 años. El propósito es desarrollar contenidos sobre nutrición infantil basado en evidencias científicas

y adaptado a las necesidades de la población infantil. La aplicación móvil se diseñará adaptado a las edades de los usuarios, ofreciendo consejos y sugerencias personalizadas

**g) Restricciones del aplicativo móvil.**

Se definió las restricciones del aplicativo móvil, a continuación, se detalla cada uno de ellos:

- La aplicación móvil deberá de disponer de conexión a internet para proporcionar información en tiempo real sobre la nutrición infantil.
- Para el manejo y la implementación del aplicativo móvil, el dispositivo móvil deberá ser de sistema operativo Android o iOS.

En esta fase de exploración es fundamental definir el alcance del proyecto, las restricciones, los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de la aplicación móvil que debe proporcionar, una vez concluida esta parte de fase de exploración, se procede a identificar los casos de uso en la siguiente fase de inicialización.

**3.5.1.2 Fase de inicialización**

En esta segunda fase de inicialización, se determina las herramientas que se utilizaron para el desarrollo de la aplicación móvil tanto en hardware como en software. Así como también, la estructura del código fuente, el diseño de la arquitectura, los diagramas de casos de uso.

**3.5.1.2.1 Configuración del entorno de desarrollo**

La configuración del entorno de desarrollo es únicamente para el desarrollador del proyecto, ya que se encarga de implantar e implementar cada una de las herramientas que va a utilizar durante el desarrollo del aplicativo móvil.

**Tipo de desarrollo:** Aplicación nativa para Android y iOS.

**Recursos de Hardware:**

- 1 laptop de 12 GB de memoria RAM
- diferentes dispositivos para pruebas
- Cable universal serial bus (USB)

**Recursos de Software**

- Framework de Flutter
- Android Studio

- Visual Studio Code

### 3.5.1.2.2 Preparación de entorno de desarrollo

Para el desarrollo de la aplicación móvil se han considerado las siguientes herramientas.

- **Instalación de Flutter**

La instalación de Flutter para el sistema operativo Windows fue descargada de la página oficial, una vez descargada se deberá descomprimir el archivo ZIP, una vez realizado los pasos anteriores se debe configurar el editor de variables de entorno del sistema (PATH) para agregar la ruta del directorio de Flutter “bin”, luego en el terminal se debe ejecutar el siguiente comando para verificar la instalación de Flutter (Flutter doctor), una vez ejecutado el comando se despliega una serie de dependencias recomendadas para el correcto funcionamiento de Flutter.

- **Instalación de Android Studio**

Una de las dependencias de Flutter es Android Studio (version 2022.3), Se instaló Android Studio para Windows 10, mediante la guía de instalación proporcionado de la página oficial de Android, durante la instalación se debe configurar los componentes necesarios para el desarrollo del aplicativo, como SDK de Android y emuladores.

- **Visual Studio Code**

Otro de las dependencias de Flutter es Visual Studio Code, se instaló la versión para Windows desde la página oficial, una vez instalado se descargan las extensiones de Flutter y Dart facilitando el desarrollo de la aplicación móvil.

- **Chrome**

Otra de las dependencias que se deben considerar es Chrome para efectuar la emulación.

### 3.5.1.2.3 Planificación de las fases por iteración

Tabla 13.- Planificación de las fases por iteración

Fase	Iteración	Descripción
Exploración	Iteración 0	Definición de proyecto, grupos de interés, requisitos funcionales, requerimientos funcionales y no funcionales, definición del alcance y restricciones.

Inicialización	Iteración 0	Análisis de requisitos iniciales, instalación y descripción de las herramientas.
Producción	Iteración 1	Desarrollo de la aplicación móvil y diseño de la interfaz del usuario
	Iteración 2	Implementación de las funcionalidades previamente establecidas y actualizaciones requeridas.
	Iteración 3	Desarrollo de las funcionalidades de navegación para el administrador y actualizaciones de la interfaz mediante pruebas requeridas.
	Iteración 4	Implementación de la funcionalidad de registro del administrador y actualizaciones de la interfaz mediante pruebas requeridas.
	Iteración 5	Implementación de las funcionalidades de registrar, editar y eliminar niños, actualizaciones de la interfaz mediante pruebas requeridas.
	Iteración 6	Implementación de la funcionalidad de navegación en alimentación por etapas y actualizaciones de la interfaz mediante pruebas requeridas.
	Iteración 7	Implementación de la funcionalidad de navegación en menú de opciones y actualizaciones de la interfaz mediante pruebas requeridas.
Estabilización	Iteración 8	Definición final de la interfaz de usuario y actualizaciones de la interfaz mediante pruebas requeridas.
	Iteración 9	Reestructuración de las funcionalidades previamente establecidas y actualizaciones requeridas.
	Iteración 10	Reestructuración de funcionalidades de navegación para el administrador y actualizaciones de la interfaz mediante pruebas requeridas.
	Iteración 11	Reestructuración de las funcionalidades de registrar, editar y eliminar, actualizaciones de la interfaz mediante pruebas requeridas.
	Iteración 12	Reestructuración de la funcionalidad de navegación en alimentación por etapas y actualizaciones de la interfaz mediante pruebas requeridas.

	Iteración 13	Reestructuración de la funcionalidad de navegación en menú de opciones y actualizaciones de la interfaz mediante pruebas requeridas.
Pruebas	Iteración 14	Análisis de pruebas y resultados

Elaborado por: La investigadora

#### 3.5.1.2.4 Diseño de la aplicación

El aplicativo móvil se conecta con Open AI por medio de internet mediante peticiones, además emplea una base de datos para almacenar y gestionar los mismos.

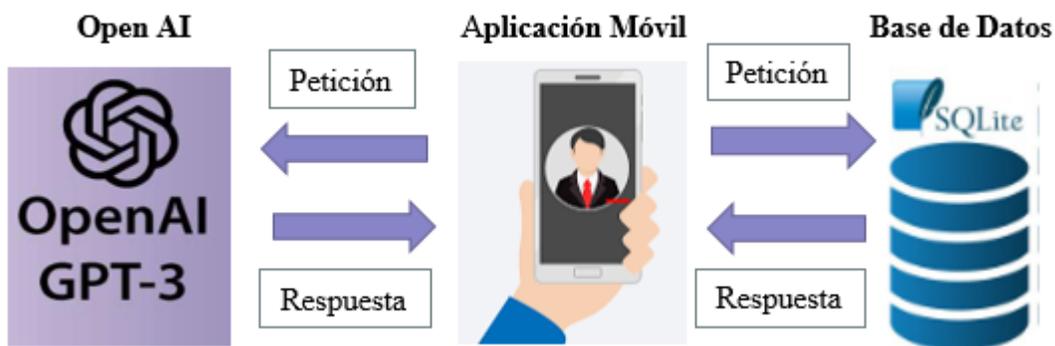
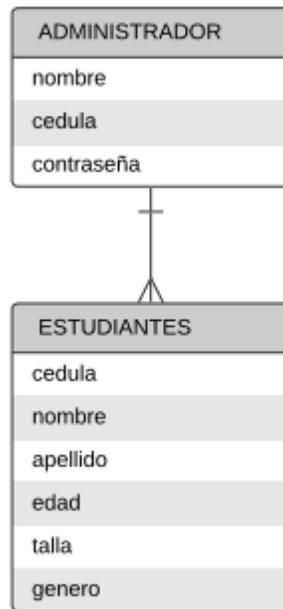


Figura 6.- Diseño de la aplicación

#### 3.5.1.2.5 Diagrama de base de datos

La base de datos SQLITE permitirá al administrador insertar, editar, actualizar y eliminar los registros de los niños y niñas del centro infantil del Buen Vivir CIBV “Semillitas Sigchenses”, el usuario común no podrá acceder a este contenido.



*Figura 7.- Diagrama de base de datos*

### **3.5.1.2.6 Esquema de navegación del usuario**

El usuario no necesitará iniciar sesión para poder navegar en el siguiente menú de opciones: opción de alimentación y opciones de arma tu plato ideal, donde podrá acceder a información de las peticiones que realiza mediante botones.

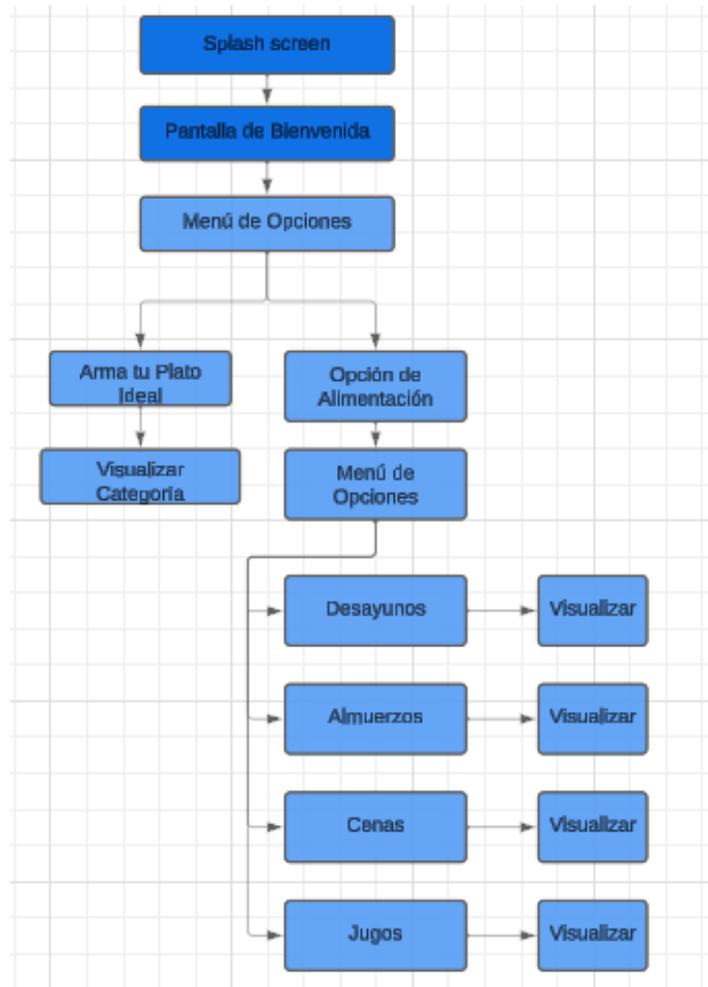


Figura 7.- Esquema de navegación del usuario

### 3.5.1.2.7 Esquema de navegación del administrador

El administrador deberá iniciar sesión para realizar las siguientes acciones, ya que es el encargado de insertar, editar, actualizar y eliminar los registros de la tabla estudiante, además, podrá navegar en las siguientes opciones de alimentación y opción de arma tu plato ideal, en la siguiente figura se detalla la navegación.

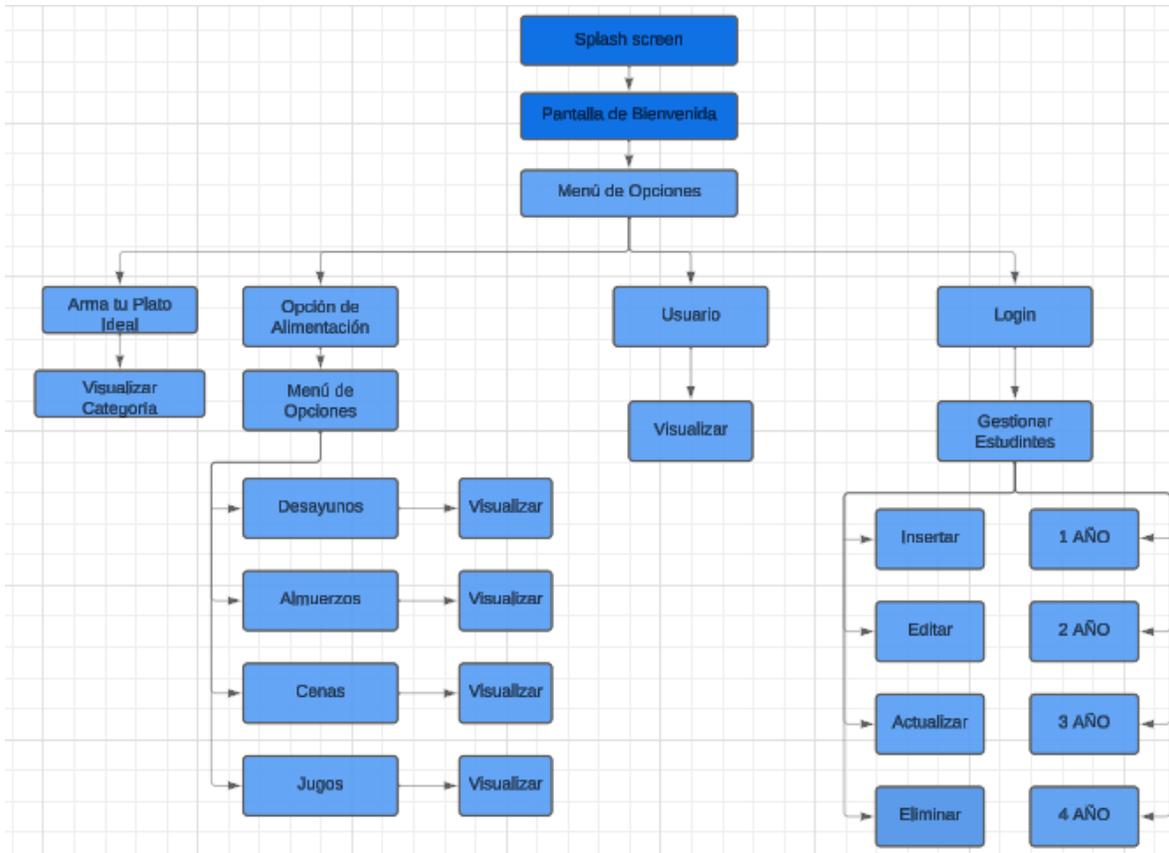


Figura 8.- Esquema de navegación del administrador

### 3.5.1.2.8 Diagrama de caso de uso

Los diagramas de casos de uso detallado demuestran como el sistema debe comportarse según los niveles para administrador y usuario. Por medio de este diagrama el analista comprende de mejor manera del cómo funciona el sistema, lo cual permitirá la interacción sencilla con el sistema.

- **Diagrama de caso de uso para Usuario**

En el diagrama de caso de uso para Usuario, se detalla las funcionalidades al cual el usuario tiene acceso de navegación, en este caso la visualización de menú principal, donde se puede observar dos opciones de navegación: opción de alimentación por etapa y opción de arma tu plato ideal por categoría de productos.

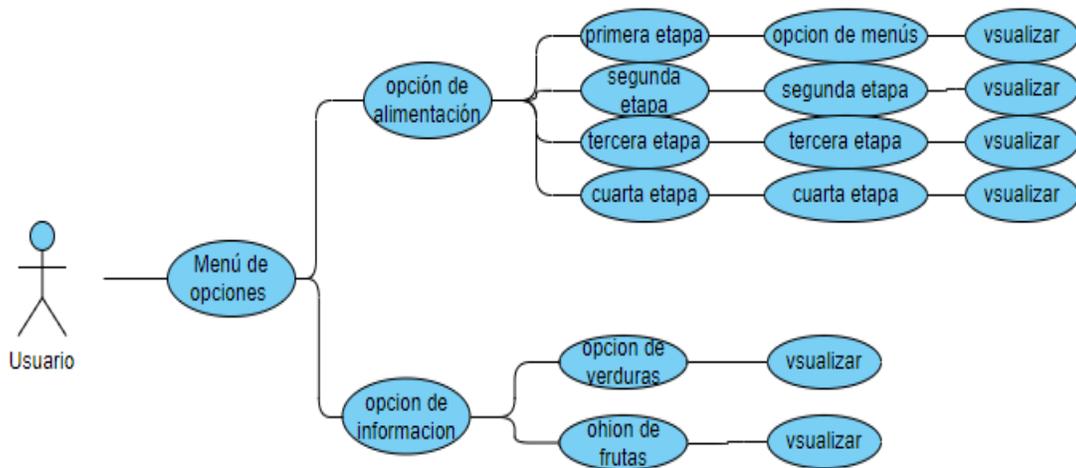


Figura 9.- Diagrama de caso de uso para Usuario

- **Diagrama de caso de uso para Administrador**

En el diagrama de caso de uso para Administrador, se detalla las funcionalidades al cual el administrador tiene acceso de navegación, en este caso la visualización de menú principal, donde se puede observar tres opciones de navegación: opción de alimentación por etapa, opción de arma tu plato ideal por categoría de productos y Login para poder gestionar los datos de la información de niños y niñas, donde se podrá realizar el registro, editar, actualizar y eliminar la información de niños y niñas.

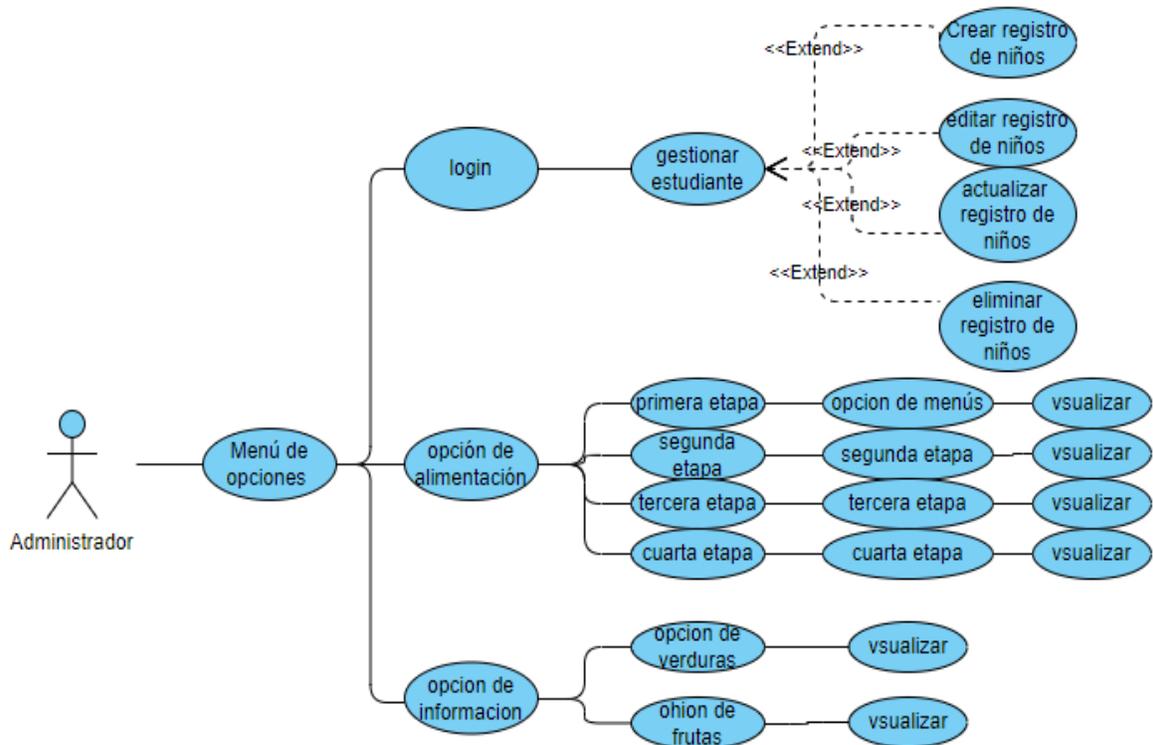


Figura 10.- Diagrama de caso de uso para Administrador

### 3.5.1.2.9 Diagrama de caso de uso a Detalle

En el diagrama de casos de uso a detalle, se detalla la funcionalidad del sistema, en el cual se muestra la interacción del sistema con el usuario al momento de ingresar a la aplicación móvil y durante la instancia, donde se mostrará opciones diferentes de alimentación para cada etapa y la categoría de productos.

**Casos de Uso a Detalle:** Usar funcionalidad de la aplicación móvil.

Tabla 14.- Casos de Uso a Detalle Usar funcionalidad de la aplicación móvil.

N.- 001	CU001
Nombre:	Usar funcionalidad de la aplicación móvil.
Autor:	Martha Rigoberta Ayala Pastuña
Actor:	Usuario
Descripción:	En este caso de uso permite al usuario usar las funcionalidades de la aplicación móvil.
Pre-condición	El usuario debe usar las funcionalidades de la aplicación móvil.

Flujo Principal:	<p>El sistema muestra la página principal con dos opciones de navegación.</p> <p>El usuario selecciona la opción de alimentación.</p> <p>El sistema muestra la interfaz menú de opciones por etapa.</p> <p>El usuario selecciona la opción de desayunos, jugos, almuerzos o cenas por etapa.</p> <p>El usuario selecciona la opción de arma tu plato.</p> <p>El sistema mostrara la interfaz de productos por categoría.</p> <p>El usuarios selecciona la opción de productos por categoría.</p>
Flujo alternativo	El usuario visualiza la pantalla de información exitosamente,

Elaborado por: La investigadora

**Casos de Uso a Detalle:** Registro de estudiantes

En el diagrama de casos de uso a detalle, se detalla el proceso que se debe cumplir el administrador para gestionar los registros de los niños y niñas.

Tabla 15.- Casos de Uso a Detalle Registro de estudiantes

N.- 003	CU003
Nombre:	Registro de estudiante
Autor:	Martha Rigoberta Ayala Pastuña
Actor:	Administrador
Descripción:	En este caso de uso permite al administrador registrar en el sistema.
Pre-condición	El administrador no necesita iniciar sesión antes de ingresar al sistemas
Flujo Principal:	<p>El sistema muestra la pantalla de bienvenida.</p> <p>El sistema muestra la página principal con tres opciones de navegación.</p> <p>El administrador selecciona la opción de gestionar estudiantes.</p> <p>El sistema muestra la interfaz de iniciar sesión.</p> <p>El administrador debe iniciar sesión con su usuario y contraseña.</p> <p>El administrador selecciona la opción iniciar sesión.</p> <p>El administrador selecciona la opción de registrar nuevo estudiante.</p> <p>El sistema muestra el formulario de registro de los estudiantes.</p> <p>El administrador ingresa los datos del estudiante.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>. El sistema debe validar los espacios en blanco.</li> <li>. El administrador selecciona la opción guardar</li> <li>. El sistema muestra el listado de los estudiantes registrados.</li> <li>. El administrador selecciona la opción regresar al inicio.</li> </ul>
Flujo alternativo	<p>9. El administrador selecciona el botón Cancelar</p> <p>9.1 El sistema muestra el listado de estudiantes.</p>

Elaborado por: La investigadora

**Casos de Uso a Detalle:** Editar estudiantes

En el diagrama de casos de uso a detalle, se detalla el proceso que se debe cumplir el administrador para editar los registros de los niños y niña.

Tabla 16.- Casos de Uso a Detalle editar de estudiantes

N.- 004	CU004
Nombre:	Editar estudiante
Autor:	Martha Rigoberta Ayala Pastuña
Actor:	Administrador
Descripción:	En este caso de uso permite al administrador editar al estudiante
Pre-condición	El administrador no necesita iniciar sesión antes de ingresar al sistemas
Flujo Principal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>. El sistema muestra la pantalla de bienvenida.</li> <li>. El sistema muestra la página principal con tres opciones de navegación.</li> <li>. El administrador selecciona la opción de gestionar estudiantes.</li> <li>. El sistema muestra la interfaz de iniciar sesión.</li> <li>. El administrador debe iniciar sesión con su usuario y contraseña.</li> <li>. El administrador selecciona la opción iniciar sesión.</li> <li>. El sistema muestra el listado de estudiante</li> <li>. El administrador selecciona el estudiante que desea editar.</li> <li>. El sistema muestra el formulario de editar.</li> <li>. El administrador edita los datos del estudiante.</li> <li>. El sistema debe validar los espacios en blanco.</li> <li>. El administrador selecciona la opción guardar.</li> <li>. El sistema muestra el listado de los estudiantes registrados.</li> <li>. El administrador selecciona la opción regresar al inicio.</li> </ul>

Flujo alternativo	12. El administrador selecciona el botón Cancelar 12.1 El sistema muestra el listado de estudiantes.
-------------------	---

Elaborado por: La investigadora

**Casos de Uso a Detalle:** Dar de baja estudiantes

En el diagrama de casos de uso a detalle, se detalla el proceso que se debe cumplir el administrador para dar de baja los registros de los niños y niña.

Tabla 17.- Casos de Uso a Detalle dar de baja al estudiante

N.- 005	CU005
Nombre:	Dar de baja estudiante
Autor:	Martha Rigoberta Ayala Pastuña
Actor:	Administrador
Descripción:	En este caso de uso permite al administrador dar de baja al estudiante
Pre-condición	El administrador no necesita iniciar sesión antes de ingresar al sistemas
Flujo Principal:	El sistema muestra la pantalla de bienvenida. El sistema muestra la página principal con tres opciones de navegación. El administrador selecciona la opción de gestionar estudiantes. El sistema muestra la interfaz de iniciar sesión. El administrador debe iniciar sesión con su usuario y contraseña. El administrador selecciona la opción iniciar sesión. El sistema muestra el listado de estudiante El administrador selecciona el estudiante que desea dar de baja. El administrador selecciona la opción de dar de baja. El sistema muestra una notificación de “¿Está seguro de eliminar el registro?” con los botones de Sí o No. El administrador selecciona el botón Sí. El sistema muestra el listado de los estudiantes actualizado. El administrador selecciona la opción regresar al inicio.
Flujo alternativo	11. El administrador selecciona el botón NO. 11.1 El sistema muestra el listado de estudiantes.

Elaborado por: La investigadora

### 3.5.1.3 Fase de producción

Esta fase es de programación, donde se desarrolla la interfaz del aplicativo móvil, con las funcionalidades y requerimientos especificados por el usuario, detallados en la fase de inicialización

En esta tercera fase, en base a los requerimientos establecidos en la fase de exploración, se desarrollará la aplicación móvil.

#### 3.5.1.3.1 Interfaz de la Aplicación Móvil

- **Splash Screen**

Es la primera pantalla que se mostrará para el usuario al momento de iniciar la aplicación móvil, la interfaz debe ser amigable y capaz de llamar la atención de los usuarios a primera vista.



*Figura 11.- Splash Screen*

- **Pantalla de bienvenida**

La pantalla de bienvenida se mostrará después de Splash Screen, esto con el propósito de dar la bienvenida al usuario y proporcionar una experiencia de confiabilidad al usuario.



Figura 12.- Pantalla de bienvenida

- **Pantalla de menú principal**

En esta pantalla se observa el menú de opciones para opción de alimentación y Arma tu plato ideal, para conocer las distintas alternativas de navegación.



Figura 13.- Pantalla de menú principal

- **Opción de alimentación por etapas**

En esta pantalla se muestra las opciones de alimentación, en la cual el usuario podrá seleccionar la opción de acuerdo a la etapa de crecimiento de niños y niñas. De igual manera se muestra la opción de chat para solventar las dudas de los usuarios.



*Figura 14.- Opción de alimentación por etapa*

- **Opción de menú diario**

La pantalla mostrará las opciones de menús por cada etapa de edad de niños, en este caso esta del primer y segundo año de vida, además, se observa la opción de desayuno, jugos, almuerzo y meriendas, en cada uno se mostrará una opción de navegación para obtener información de cada una de las opciones.

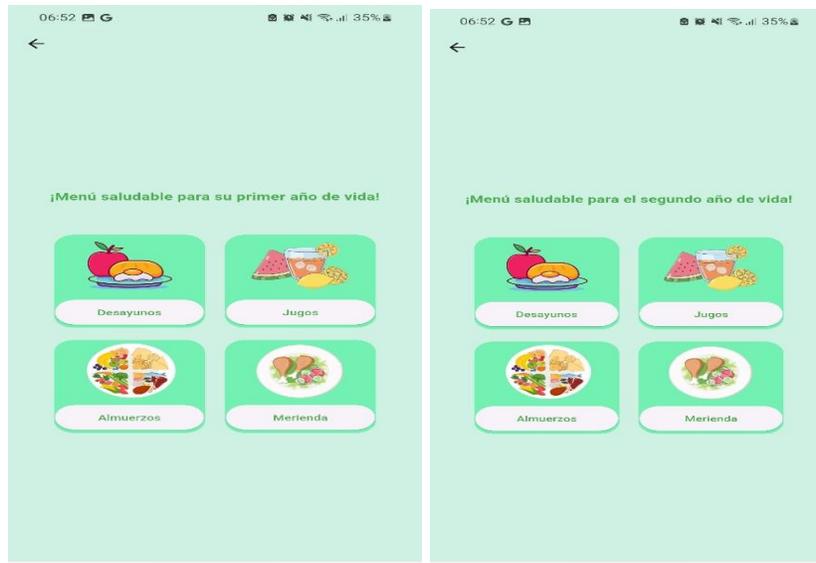


Figura 15.- Opción de alimentación por etapas primer año

Figura 16.- Opción de alimentación por etapas segundo año

En este caso esta del tercer y cuarto año de vida, además, se observa la opción de desayuno, jugos, almuerzo y meriendas, en cada uno se mostrará una opción de navegación para obtener información de cada una de las opciones.

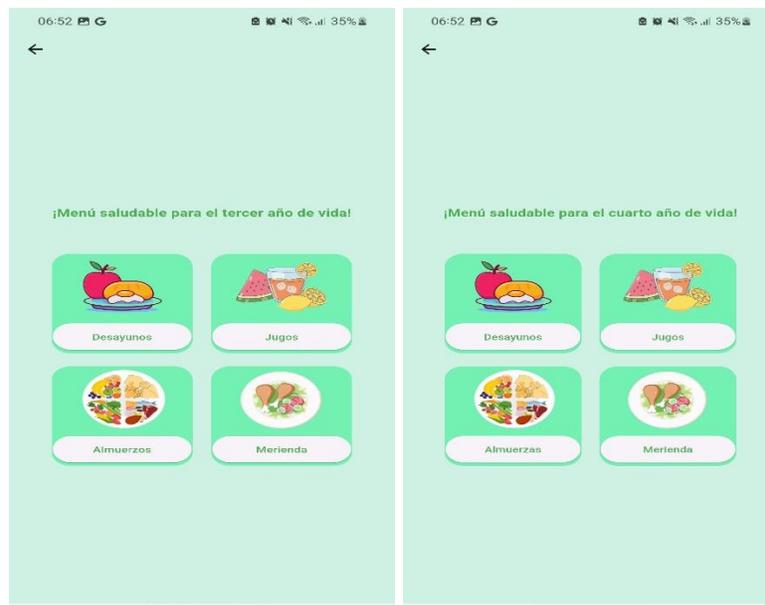


Figura 17.- Opción de alimentación por etapas tercer año

Figura 18.- Opción de alimentación por etapas cuarto año

- **Pantalla de información automática**

Una vez seleccionado la opción de desayuno, jugos, almuerzo y cena para 1 año se mostrará, la pantalla donde se va a generar información de forma automática. A continuación, se muestra las siguientes opciones.

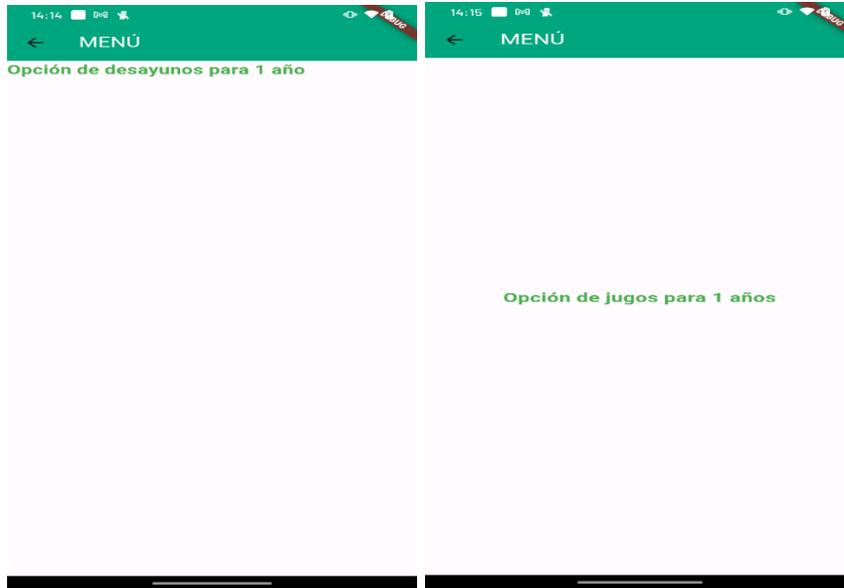


Figura 19.- Pantalla de información automática de desayuno

Figura 20.- Pantalla de información automática de jugos

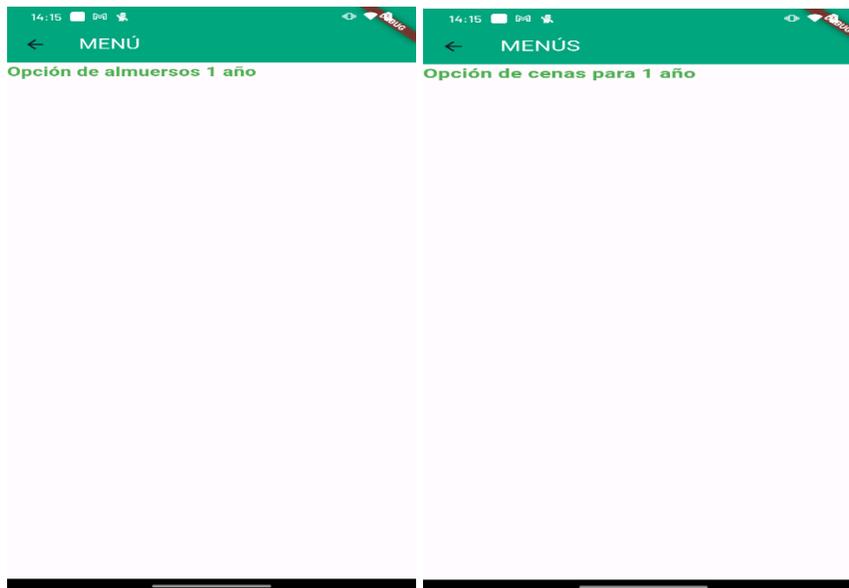
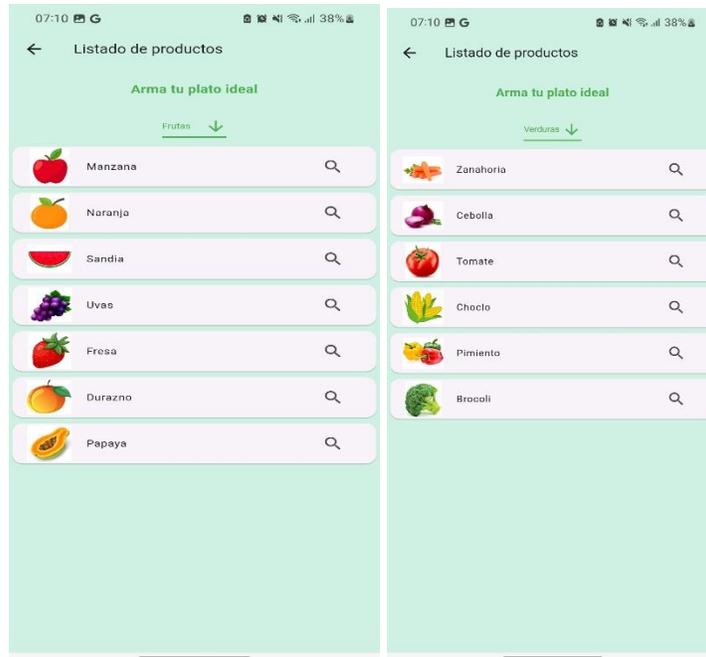


Figura 21.- Pantalla de información automática almuerzo

Figura 22.- Pantalla de información automática meriendas

- **Opción de arma tu plato ideal por categorías**

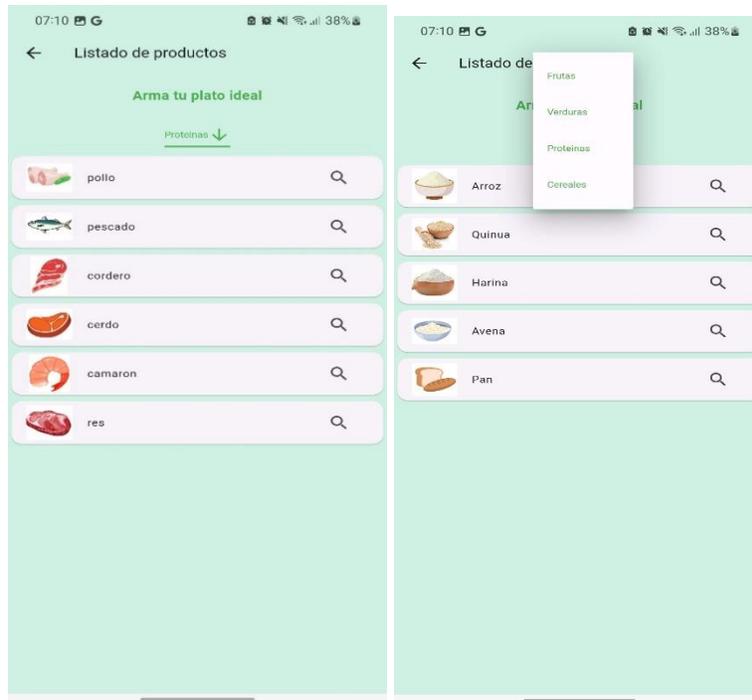
En esta pantalla se mostrará el listado de productos por categoría en este caso de frutas y verduras en un menú desplegable, en cual se muestra un icono de buscador para realizar peticiones y visualizar las respuestas de cada producto.



*Figura 23.- Opción de arma tu plato ideal por categorías Frutas*

*Figura 24.- Opción de arma tu plato ideal por categorías verduras*

En esta pantalla se mostrará el listado de productos por categoría en este caso de proteínas y cereales en un menú desplegable, en cual se muestra un icono de buscador para realizar peticiones y visualizar las respuestas de cada producto.



*Figura 25.- Opción de arma tu plato ideal por categorías Proteínas*

*Figura 26.- Opción de arma tu plato ideal por categorías Cereales*

- **Menú lateral para Login**

La opción de menú lateral es para ingresar al Login del Administrador, es con el propósito de proteger la información de solo debe manejar el Administrador.



*Figura 27 .- Menú lateral para Login*

- **Iniciar sesión**

La pantalla de inicio de sesión es solo para el administrador, el cual maneja la información de los estudiantes, en la gran parte de aplicaciones móviles se utiliza el inicio de sesión con correo o nombre del usuario, en este caso se utiliza el número de cedula, esto para proteger de terceras personas para que no puedan ingresar a la aplicación móvil.



*Figura 28.- Iniciar sesión*

- **Pantalla de menú de opciones para administrador**

En esta pantalla se mostrará las distintas opciones para el administrador, la opción de gestionar estudiantes, visualizar usuario, opción de alimentación y arma tu plato ideal, donde podrá realizar tareas como visualizar lista, ingresar, editar y eliminar estudiantes, visualizar usuario, visualizar el menú de opciones de alimentación por cada etapa de los niños y armar el plato por categoría.



*Figura 29.- Pantalla de menú de opciones para administrador*

- **Lista general de estudiantes**

Se mostrará el listado de general de los estudiantes registrados, además, se podrá realizar tareas como editar y eliminar los registros, también se observará el menú de opciones para observar el listado de estudiantes por edad y la opción de regresar al inicio.

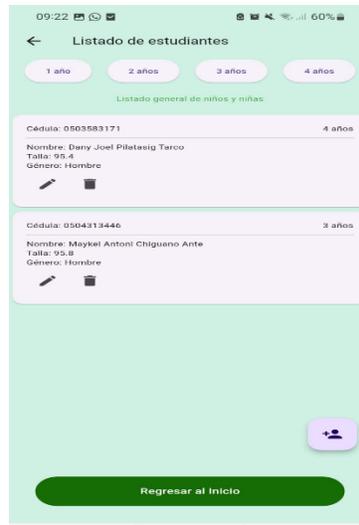


Figura 30.- Lista general de estudiantes

- **Lista de estudiantes por edad (1 año)**

La pantalla mostrará el listado de estudiantes que solo tengan 1 año de edad, este permitirá tener mejor manejo de estudiantes, de igual manera se mostrará el menú de opciones para observar los registros por edad y la opción de regresar al listado inicial.



Figura 31.- Lista de estudiantes por edad (1 año)

- **Lista de estudiantes por edad (2 años)**

La pantalla mostrará el listado de estudiantes que solo tengan 2 años de edad, este permitirá tener mejor manejo de estudiantes, de igual manera se mostrará el menú de opciones para observar los registros por edad y la opción de regresar al listado inicial.

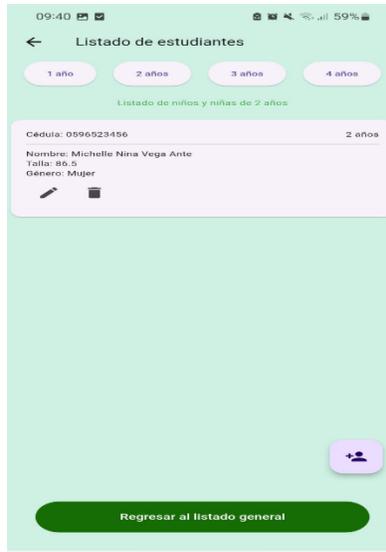


Figura 32.- Lista de estudiantes por edad (2 años)

- **Lista de estudiantes por edad (3 años)**

La pantalla mostrará el listado de estudiantes que solo tengan 3 años de edad, este permitirá tener mejor manejo de estudiantes, de igual manera se mostrará el menú de opciones para observar los registros por edad y la opción de regresar al listado inicial.

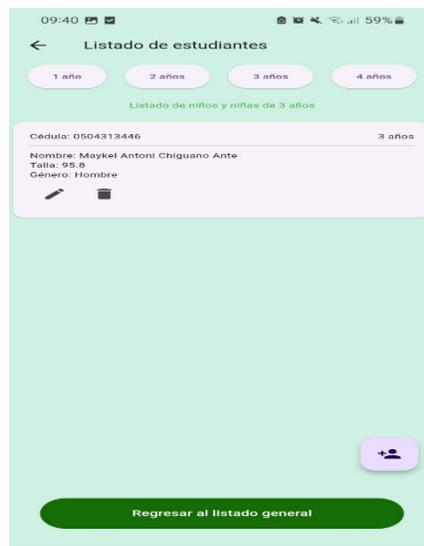
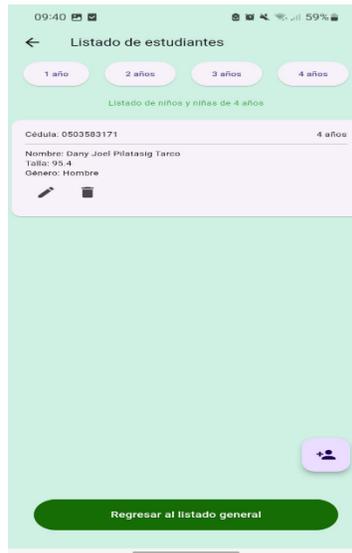


Figura 33.- Lista de estudiantes por edad (3 años)

- **Lista de estudiantes por edad (4 años)**

La pantalla mostrará el listado de estudiantes que solo tengan 4 años de edad, este permitirá tener mejor manejo de estudiantes, de igual manera se mostrará el menú de opciones para observar los registros por edad y la opción de regresar al listado inicial.



*Figura 34.- Lista de estudiantes por edad (4 años)*

- **Pantalla de registrar nuevo estudiante**

En esta pantalla se mostrará los datos para registrar un nuevo estudiante, el nombre, apellido, edad, talla y género.

The screenshot shows a mobile application interface for registering a new student. The title is 'Nuevo estudiante'. The form consists of several input fields with labels and placeholder text: 'Cédula:' with 'Ingrese el cédula', 'Nombre:' with 'Ingrese el nombre', 'Apellido:' with 'Ingrese el apellido', 'Edad:' with 'Ingrese la edad', 'Talla:' with 'Ingrese la talla', and 'Género:' with 'Ingrese el género'. A green 'Guardar' button is located at the bottom of the form.

Figura 35.- Pantalla de registrar nuevo estudiante

- **Pantalla de editar estudiante**

En esta pantalla se mostrará los datos para editar estudiante, el nombre, apellido, edad, talla y género por id.

The screenshot shows a mobile application interface for updating a student's information. The title is 'Actualizar estudiante' with a back arrow on the left. The form contains the same fields as the registration form, but with pre-filled data: 'Cédula:' (0503883171), 'Nombre:' (Dany Joel), 'Apellido:' (Pilatasig Tarco), 'Edad:' (4), 'Talla:' (95.4), and 'Género:' (Hombre). A green 'Actualizar' button is at the bottom.

Figura 36.- Pantalla de editar estudiante

- **Pantalla de visualizar usuario**

En esta pantalla se mostrará el usuario único del administrador con los datos previamente registrado.



*Figura 37.- Pantalla de visualizar usuario*

#### **3.5.1.4 Fase de estabilización**

Es la fase de integración para afirmar que el sistema ejecute correctamente, los desarrolladores realizan acciones similares de la fase “producción”. Además, se presenta la integración de código fuente con las funcionalidades establecidas con el objetivo de llevar acabo la correcta ejecución del proyecto.

##### **3.4.1.4.1 Integración de API de ChatGPT**

La integración de la API de ChatGPT para peticiones automáticas

```
3  
4 |const openAI_API_KEY = "sk-HalR10C0diHTervrCkJgT3B1bkFJ30fiKAbP94ghthBADQ2w";
```

*Figura 38.- Integración de API de ChatGPT*

```

}
class _ChatPageState extends State<ChatPage> {
  final _openAI = OpenAI.instance.build(
    token: openAI_API_KEY,
    baseOption: HttpSetup(
      receiveTimeout: const Duration(
        seconds: 5,
      ), // Duration
    ), // HttpSetup
    enableLog: true,
  );
  final ChatUser _currentUser = ChatUser(id: '1', firstName: 'CIBV', lastName: '');
  final ChatUser _gptChatUser = ChatUser(id: '2', firstName: 'chat', lastName: 'GPT');
  String response = "";
  List<ChatMessage> _messages = <ChatMessage>[];
  @override
  void initState() {
    super.initState();
    cargarRespuestaPorDefecto();
  }
  @override
  Widget build(BuildContext context){
    return Scaffold(
      appBar: AppBar(
        backgroundColor: Color.fromRGBO(0, 166, 126, 1),
        title: const Text(
          'MENU',
          style: TextStyle(
            color: Colors.white,
          ), // TextStyle
        ), // Text
      ), // AppBar
      body: SingleChildScrollView(
        child: Column(
          children: [
            const Text(
              'Opción de desayunos para 1 año',
              style: TextStyle(
                fontSize: 20.0,
                fontWeight: FontWeight.bold,
                color: Colors.green,
              ), // TextStyle
            ), // Text
          ],
        ), // Column
      ), // SingleChildScrollView
    ); // Scaffold
  }
}

```

Figura 39.- Integración de API de ChatGPT

#### 3.4.1.4.2 Gestionar estudiantes

```

class Estudiante {
    int? id;
    String name;
    String lastname;
    String edad;
    double talla;
    String gender;
    Estudiante({this.id,
    required this.name, required this.lastname,
    required this.edad, required this.talla,required this.gender});

    factory Estudiante.fromDictionary(Map<String, dynamic> data) => Estudiante(
        id: data['id'],
        name: data['name'],
        lastname: data['last_name'],
        edad: data['Edad'],
        talla: data['Talla'].toDouble(),
        gender: data['gender']);

    Map<String, dynamic> toDictionary() =>
        {'id': id, 'name': name, 'last_name': lastname, 'Edad': edad, 'Talla': talla, 'gender': gender};
    static Future<int> insert(Estudiante data) async {
        return await DbConnection.insert('estudiante', data.toDictionary());
    }
    static Future<int> update(Estudiante data) async {
        return await DbConnection.update(
            'estudiante', data.toDictionary(), data.id as int);
    }
    static Future<int> delete(int id) async {
        return await DbConnection.delete('estudiante', id);
    }
    static Future<List<Estudiante>> select() async {
        var result = await DbConnection.get('estudiante');
        if (result.isEmpty) {
            return List.empty();
        } else {
            return List.generate(
                result.length, (index) => Estudiante.fromDictionary(result[index])); // List.generate
        }
    }
}

```

*Figura 40.- Gestionar estudiantes*

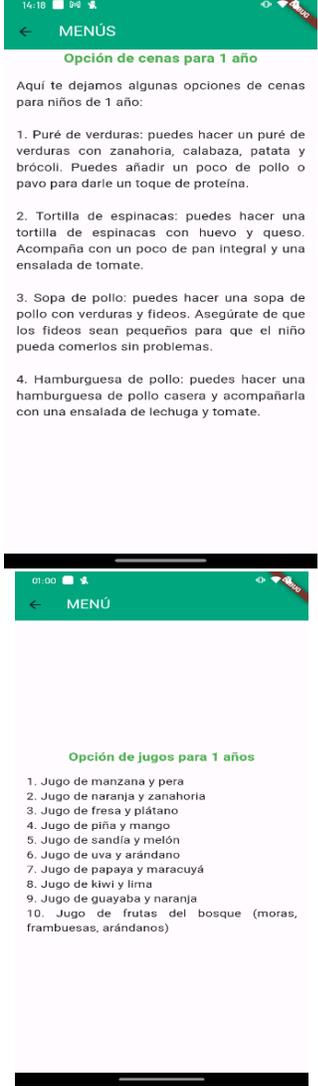
### 3.5.1.5 Fase de pruebas

Esta última fase tuvo como objetivo realizar casos de prueba, para comprobar que la aplicación móvil sea segura y funcional, donde se comprueba las funcionalidades que el usuario requiere, demostrando las respectivas validaciones en los campos necesarios.

Tabla 18.- Caso de prueba Uso de funcionalidades

<b>ID/Nombre Caso de Prueba</b> <b>CPOO1: Uso de funcionalidades</b>	<b>Actor del Caso de Prueba: Martha Ayala</b>
<b>Versión del Caso de Prueba: 1</b>	

<b>Condición:</b> El usuario debe ingresar al sistemas sin la necesidad de iniciar sesión.				
<b>Flujo de pasos de la Prueba:</b>				
<b>Nº</b>	<b>Descripción del paso</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Imagen</b>
1	El usuario debe visualizar las opciones de navegación que fueron diseñadas en la aplicación móvil.	El usuario visualiza las opciones de navegación exitosamente.	El sistema permite visualizar el menú de opciones.	
2	El usuario debe visualizar las opciones de navegación por etapas.	El usuario observar las opciones de menú exitosamente.	El sistema permite visualizar el menú de opciones.	

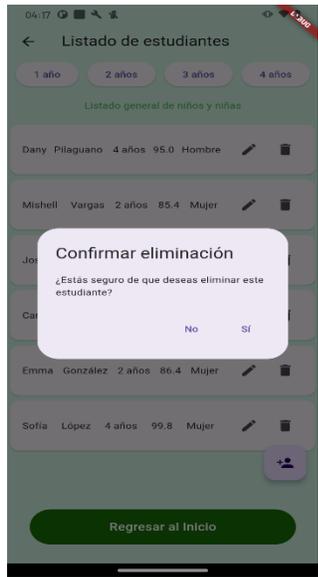
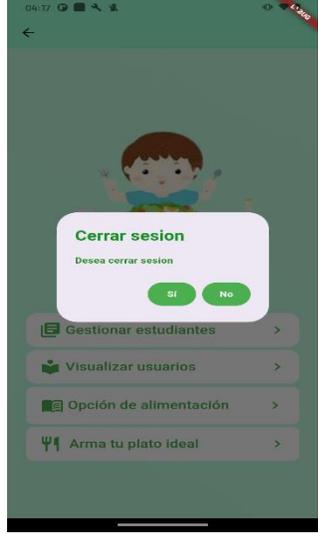
<p>3</p>	<p>El usuario debe visualizar las opciones de navegación menú.</p>	<p>El usuario observar las opciones de menú exitosamente.</p>	<p>El sistema permite visualizar el menú de opciones.</p>	
<p>4</p>	<p>El usuario debe visualizar las opciones de menús por edad.</p>	<p>El usuario visualiza la pantalla de opciones de menús por edad</p>	<p>El sistema permite visualizar el contenido de información.</p>	

5	El usuario debe visualizar las opciones de navegación arma tu plato ideal	El usuario observar los productos por categoría.	El sistema permite visualizar el menú de opciones de productos.	
6				

Elaborado por: La investigadora

Tabla 19.- Caso de prueba registro estudiantes

<b>ID/Nombre Caso de Prueba CPOO1:</b> Registro estudiantes		<b>Actor del Caso de Prueba:</b> Martha Ayala		
<b>Versión del Caso de Prueba:</b> 1				
<b>Condición:</b> El administrador debe iniciar sesión previamente.				
<b>Flujo de pasos de la Prueba:</b>				
Nº	Descripción del paso	Resultados esperados	Resultados obtenidos	Imagen
1	El sistema permite llenar los datos en el formulario del estudiante.	El sistema muestra un mensaje de alerta de color rojo.	El sistema valida que el formulario debe ingresar obligatoriamente.	

2	El sistema permite eliminar los datos en el formulario del estudiante.	El sistemas muestra una notificación de confirmación.	El sistema valida la confirmación de sí o no.	 <p>The screenshot shows a mobile application interface titled 'Listado de estudiantes'. It features a list of student records with columns for name, age, height, and gender. A modal dialog box is displayed in the foreground, asking '¿Estás seguro de que deseas eliminar este estudiante?' with 'No' and 'Sí' buttons. A 'Regresar al Inicio' button is visible at the bottom.</p>
3	El sistema permite cerrar sesión al administrador.	El sistemas muestra una notificación de confirmación.	El sistema valida la confirmación de sí o no.	 <p>The screenshot shows a mobile application interface with a confirmation dialog box titled 'Cerrar sesion' asking 'Desea cerrar sesion' with 'SI' and 'No' buttons. Below the dialog, there is a menu with options: 'Gestionar estudiantes', 'Visualizar usuarios', 'Opción de alimentación', and 'Arma tu plato ideal'.</p>

Elaborado por: La investigadora

#### 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

##### 4.1. Análisis de resultados por preguntas

###### 4.1.1 Primera pregunta

Tabla 20.- Primera pregunta

PRIMERA PREGUNTA		
CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	29	78.4%

<b>NO</b>	8	21.6%
<b>TOTAL</b>	37	100%

Elaborado por: La investigadora

¿Usted tiene conocimiento sobre la desnutrición infantil?

37 respuestas

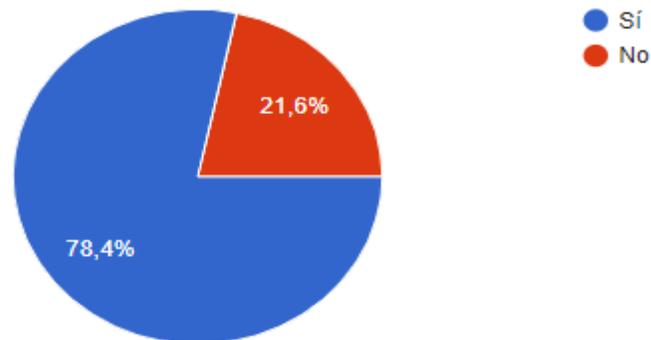


Figura 41.- Primera pregunta

**Análisis:** En la primera pregunta se muestra que, el 78,4% de los encuestados tiene conocimiento sobre la desnutrición infantil, mientras que, el 21,6% menciona que no tiene conocimiento sobre el tema, esto resultado evidencia que la mayoría de personas está familiarizada con dicho tema, lo cual surge un impacto positivo.

#### 4.1.2 Segunda pregunta

Tabla 21.- Segunda pregunta

<b>SEGUNDA PREGUNTA</b>		
<b>CATEGORÍA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	30	81.1%
<b>NO</b>	7	18.9%
<b>TOTAL</b>	37	100%

Elaborado por: La investigadora

¿Consideras que la desnutrición infantil es un problema significativo en niños menos de 5 años?

37 respuestas

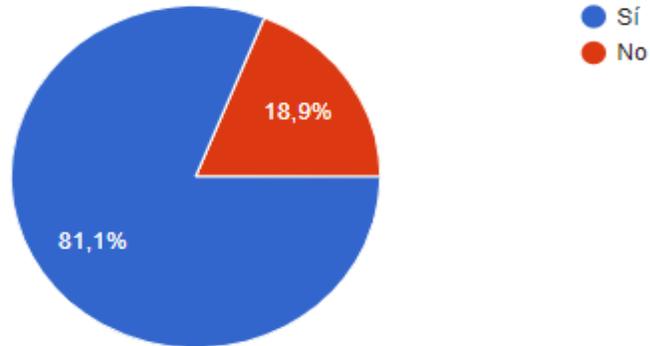


Figura 42.- Segunda pregunta

**Análisis:** En la segunda pregunta se muestra que, el 81,1% de los encuestados considera la desnutrición infantil es un problema importante, mientras el 18,9% considera que no importante dicho problema establecido, este resultado muestra que la mayoría de los encuestados considera que es un problema importante.

#### 4.1.3 Tercera pregunta

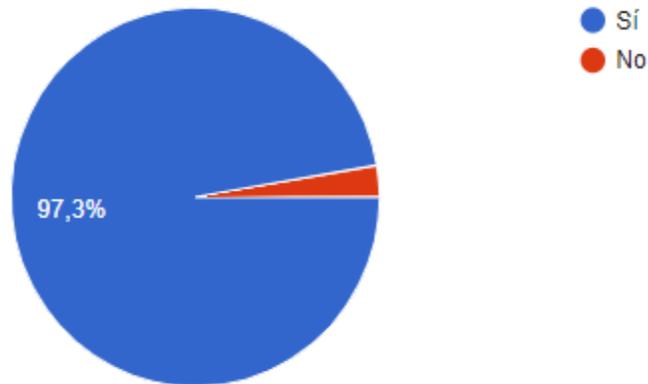
Tabla 22.- Tercera pregunta

TERCERA PREGUNTA		
CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	36	97.3%
NO	1	2.7%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: La investigadora

¿cree usted que es importante la educación nutricional para desarrollo integral de los niños menores de 5 años?

37 respuestas



**Figura 43.- Tercera pregunta**

**Análisis:** En la tercera pregunta se muestra que, el 97,3% de los encuestados cree que es importante la educación nutricional los primeros 5 años de vida, mientras que el 2% muestra que no es importante dicho tema, este resultado evidencia que necesario la educación nutricional durante los 5 años de vida.

#### 4.1.4 Cuarta pregunta

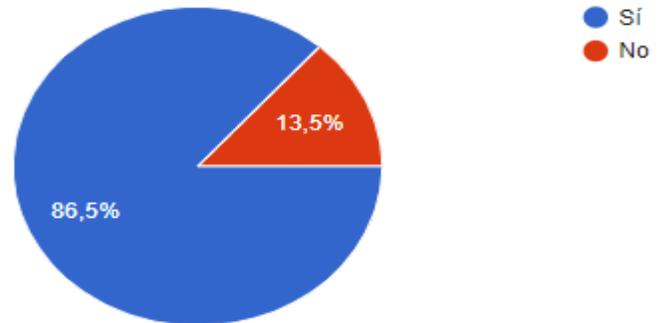
Tabla 23.- Cuarta pregunta

CUARTA PREGUNTA		
CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	32	86.5%
NO	5	13.5%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: La investigadora

¿Crees que la desnutrición infantil afecta el desarrollo físico y cognitivo a largo plazo?

37 respuestas



**Figura 44.- Cuarta pregunta**

**Análisis:** En la cuarta pregunta se muestra que, el 86,5% de los encuestados indica que la desnutrición infantil causa daños en el desarrollo físico y cognitivo a largo plazo, mientras que el 13,5% considera que no causa daños en el desarrollo de niños, lo que demuestra que es necesario una alimentación saludable durante primera etapa de los niños.

#### 4.1.5 Quinta pregunta

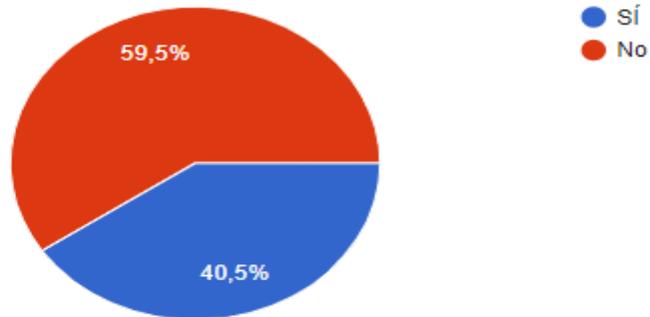
Tabla 24.- Quinta pregunta

QUINTA PREGUNTA		
CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	22	59.5%
NO	15	40.5%
<b>TOTAL</b>	37	100%

Elaborado por: La investigadora

¿Cuenta con programas de apoyo nutricional para niños en la institución?

37 respuestas



*Figura 45.- Quinta pregunta*

**Análisis:** En la quinta pregunta se muestra que, el 59,5% de los encuestados manifiesta que no cuenta con programas de apoyo nutricional para la alimentación diaria de los niños, mientras que el 40,5% que cuentan con apoyo para la nutrición, el resultado indica que es necesario tener programas de apoyo para mejorar la nutrición infantil.

#### 4.1.6 Sexta pregunta

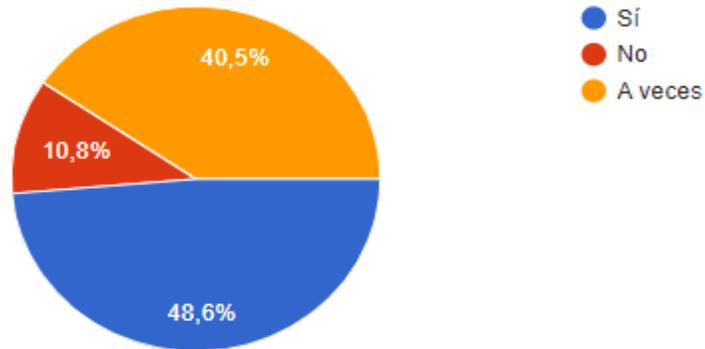
Tabla 25.- Sexta pregunta

SEXTA PREGUNTA		
CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	18	48.6%
NO	15	10.8%
A VECES	4	40.5%
TOTAL	37	100%

Elaborado por: La investigadora

¿Utiliza con frecuencia aplicaciones móviles?

37 respuestas



**Figura 46.- Sexta pregunta**

**Análisis:** En la sexta pregunta se muestra que, el 48,6% de los encuestados indican que, si utilizan aplicaciones móviles con frecuencia, mientras que el 40,5% muestra que lo utilizan algunas veces, por otro lado, el 10,8% manifiesta que no utilizan aplicaciones móviles. Lo que demuestra el manejo de aplicaciones móvil puede generar un impacto positivo en la implantación de la aplicación móvil.

4.1.7 Séptima pregunta

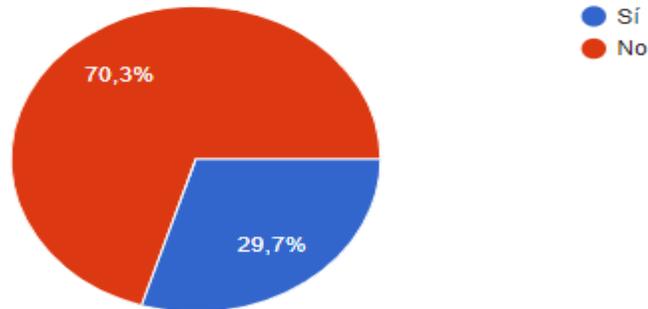
Tabla 26.- Séptima pregunta

SÉPTIMA PREGUNTA		
CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	11	29.7%
NO	26	70.3%
<b>TOTAL</b>	37	100%

Elaborado por: La investigadora

¿Utiliza actualmente alguna aplicación móvil relacionada con la salud y nutrición infantil?

37 respuestas



**Figura 47.- Séptima pregunta**

**Análisis:** En la séptima pregunta se muestra que, el 70,3% de los encuestados manifiesta que no utiliza aplicativo móvil con respecto a la salud y nutrición, mientras que el 29,7% indica que si lo utilizan. El resultado demuestra que el manejo de aplicación móvil mejorara el proceso de alimentación saludable.

#### 4.1.8 Octava pregunta

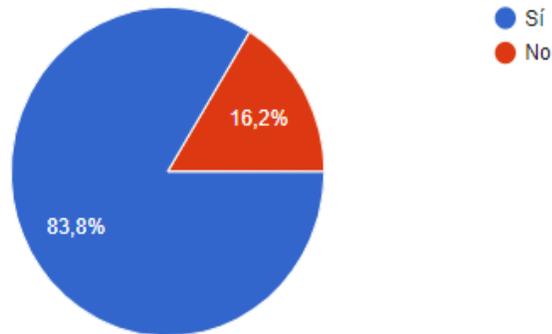
Tabla 27.- Octava pregunta

OCTAVA PREGUNTA		
CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	31	83.8%
NO	6	16.2%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: La investigadora

¿Crees usted que una aplicación móvil podría ser efectiva para mejorar la enseñanza de hábitos alimenticios saludables en los niños?

37 respuestas



**Figura 48.- Octava pregunta**

**Análisis:** En la octava pregunta se muestra que, el 83,8% de los encuestados muestra que efectiva para mejorar la enseñanza de hábitos alimenticios saludables en los niños, mientras que, el 16,2% indica están en desacuerdo que sea efectiva dicho tema. Lo que demuestra la fiabilidad de implantar la aplicación móvil.

#### 4.1.9 Novena pregunta

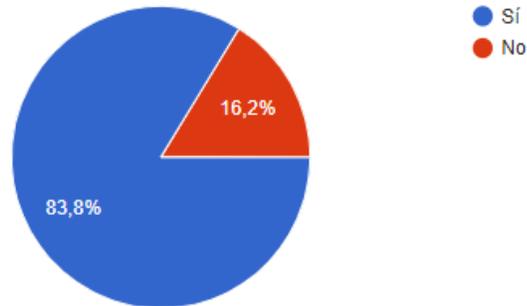
Tabla 28.- Novena pregunta

NOVENA PREGUNTA		
CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	31	83.8%
NO	6	16.2%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: La investigadora

¿considera usted adecuado implementar una Aplicación móvil para la enseñanza de hábitos alimenticios saludables en la institución?

37 respuestas



**Figura 49.- Estado nutricional en Ecuador**

**Análisis:** En la novena pregunta se muestra que, el 83,8% de los encuestados están de acuerdo con la implantación de aplicación móvil para la enseñanza de hábitos alimenticio, mientras que, el 16,2% están desacuerdo con la implantación del aplicativo móvil. Lo cual demuestra que la acogida y la importancia de contar con dicho aplicativo.

#### 4.1.10 Décima pregunta

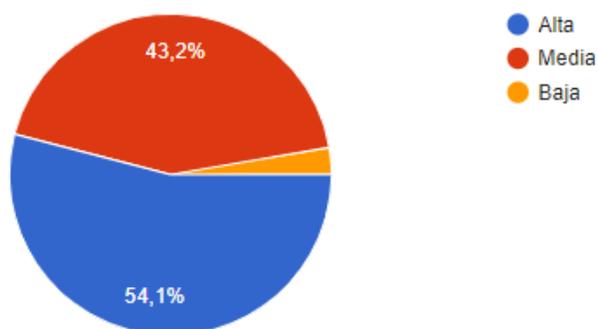
Tabla 29.- Décima pregunta

DÉCIMA PREGUNTA		
CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ALTA	20	54.1%
MEDIA	16	43.2%
BAJA	1	2.7%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: La investigadora

¿Cómo considera usted que la implementación de la aplicación móvil puede tener impactos positivos a largo plazo en la salud nutricional de los niños?

37 respuestas



**Figura 50.- Décima pregunta**

**Análisis:** En la décima pregunta se muestra que, el 54,1% de los encuestados consideran que están de acuerdo que la implantación de la aplicación móvil puede tener un impacto positivo a largo plazo, mientras que, el 43,2% indica que están en desacuerdo. Lo que demuestra que el manejo de la aplicación mejorara positivamente a largo plazo la salud nutricional en los niños.

#### **4.2 Análisis de la encuesta**

La encuesta realizada a la administradora, las educadoras y padres de familia del centro infantil del Buen Vivir CIBV “Semillitas Sigchenses”, el cual consta de 9 preguntas cerradas y dos de opción múltiple, permitió conocer sobre el manejo de la alimentación en los niños de niñas y evaluar la factibilidad de implementar la aplicación móvil.

En la primera pregunta se evidencia que el 78,4% tiene conocimiento sobre la desnutrición, mientras que el 21,6% menciona que no, el cual surge la necesidad de concientizar y mejorar la información, en la segunda pregunta el 81,1% considera que la desnutrición es un problema importante, lo que refleja el conocimiento de la gravedad del problema, en la tercera pregunta el 97,3% considera que es importante la educación nutricional durante los primeros 5 años de vida, indicando la importancia del enfoque educativo nutricional en sus primeros años de vida, en la cuarta pregunta el 86,5% cree que la desnutrición infantil causa daños físicos y cognitivos a largo plazo, reflejando la importancia de una alimentación saludable para el desarrollo de los niños y niñas, en la quinta pregunta indica que el 59,5% no cuenta con

programas de apoyo nutricional, señalando un brecha en la disponibilidad de recursos, el cual surge una necesidad de implementar programas de apoyo.

En cuanto al uso de aplicaciones móviles, La sexta pregunta mostró que el 48,6% de los encuestados los utilizaba a menudo, el 40,5% a veces y el 10,8% no los utilizaba en absoluto. Estos datos muestran que la mayoría está familiarizada con las tecnologías móviles relevantes para el desarrollo de la aplicación móvil propuesta, en la séptima pregunta indica que el 70,3% no utilizan aplicaciones móviles con respecto a la salud y nutrición, esto demuestra una oportunidad de introducir una aplicación que aborde específicamente estos temas, en la octava pregunta el 83,8% indica la efectividad de implementar una aplicación móvil para mejorar la enseñanza de hábitos alimenticios saludables, respaldando la viabilidad de la propuesta del proyecto, en la novena pregunta el 83,8% considera que están de acuerdo con la implementación de la propuesta tecnológica, este porcentaje alto surge un respaldo positivo e indica la aceptación de la propuesta tecnológica, finalmente, en la décima pregunta el 54,1% considera que la implementación de la aplicación móvil, puede surgir un impacto positivo durante el desarrollo del ser humano.

Por último, el análisis de la encuesta resalta el conocimiento general sobre la desnutrición y la importancia de una educación nutricional, asimismo, indica una posibilidad alta de implementar la aplicación móvil, sin embargo, existen áreas en la que se debe mejorar, por ejemplo, programas de apoyo nutricional y el efecto que se tiene a largo plazo, estos hallazgos aportan en gran parte para el proyecto, ya que proporciona una base sólida de información y la ejecución de la propuesta en el centro infantil del Buen Vivir CIBV “Semillitas Sigchenses”.

### **4.3 Análisis de la metodología Mobile-D**

Para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó la metodología Mobile-D que es una metodología ágil, a partir de las necesidades del usuario, es este caso las educadoras y los padres de familia del centro infantil del Buen Vivir CIBV “Semillitas Sigchenses”, esta metodología permitió la implantación de la aplicación móvil para fomentar la educación nutricional en niños menos de cinco años.

En la fase de exploración permitió obtener la parte de los interesados de proyecto, en este caso las educadoras y los padres de familias, además, se definió el alcance del proyecto, los

cuales son los requisitos iniciales, el cual es una base sólida para iniciar con el desarrollo del proyecto, de igual manera, el objetivo general que es la propuesta tecnológica, la definición de los requisitos funcionales donde se detalla la funcionalidad principales que va tener el aplicativo, requerimientos funcionales en esta parte se detalla lo que es sistema va realizar tanto para el usuario como para el administrador, los requerimientos no funcionales se define la usabilidad, la seguridad entre otros aspectos los cuales son esenciales para garantizar que el sistema cumpla con lo requerido por los interesados, la definición de las restricciones del aplicativo móvil, en esta parte se define las limitaciones o condiciones que debe tener para la implementación y cumplir con las expectativas del usuario.

En la segunda fase de inicialización, permitió definir las herramientas en las que se va a desarrollar el aplicativo, en este caso se utilizó aplicación nativa para Android y iOS, recursos de Hardware como un laptop de 12 GB de memoria RAM el cual fue necesario para la instalación de Flutter, Android Studio y Visual Studio Code. Además, la planificación de la metodología Mobile-D por fases, de igual manera el diseño del aplicativo, donde se muestra la conectividad con Open AI atreves de internet para comunicarse mediante peticiones, además utilizara una base de datos para almacenar y gestionar datos de los estudiantes y el diseño de diagrama de base de datos. Por otro lado, se definió el esquema de navegabilidad del usuario y del administrador lo cual es importante para definir las acciones que deben realizar cada uno de ellos.

En la tercera fase de producción, es la fase de programación donde se desarrolla la interfaz del aplicativo móvil, con las funcionalidades y requerimientos especificados por el usuario, detallados en la fase de inicialización, por otro lado, en la fase de estabilización se presenta la integración de código fuente con las funcionalidades establecidas con el objetivo de llevar a cabo la correcta ejecución del proyecto, en este caso se muestra los principales los cuales son la integración de API de ChatGPT para realizar peticiones y la integración de la base de datos donde se almacenarán los registros de los estudiantes.

Finalmente, se tiene la fase de pruebas, donde se realizó las respectivas pruebas para comprobar que la aplicación móvil sea seguro y funcional, donde se comprueba las funcionalidades que el usuario requiere, una vez que la aplicación esté concluida y las

pruebas modificadas de acuerdo con los requisitos del usuario y eliminar toda clase de errores existentes.

Por último, la implementación de la metodología Mobile-D para el desarrollo de la aplicación móvil aportó significativamente con una serie de beneficios los cuales garantiza el éxito del proyecto, esta metodología permitió realizar la planificación estructurada por fases, lo cual ayudó cumplir los procesos por etapas, el diseño de la interfaz donde se puede realizar ajustes y mejorar a medida que se avanza de desarrollo, de igual manera aporta en el enfoque de calidad, seguridad y funcionalidad cumpliendo con las expectativas y necesidad del usuario objetivo.

## **5. Costos de software**

Para la estimación de costes del software se aplicó COCOMO.

### **5.1 Estimación de la cantidad de instrumentos**

Aplicación de la fórmula de estimación:

L= líneas de código

FD= flujo de entrada y salida(E/S)

$L=2584 * FD$

$L=2584* 9$

$L= 23.256$

ML= miles de líneas de código que tendrá el aplicativo móvil.

$ML=F/10000$

$ML=8190/10000$

$ML= 0,819$

### **5.2 Estimación de esfuerzo de desarrollo**

Aplicación de la fórmula de esfuerzo:

ML= miles de líneas de código

ESF= estimación de esfuerzo

$ESF= 4 * ML$

$$ESF= 4* 0.819$$

$$ESF= 3,27$$

$$ESF= 1 \text{ persona}$$

### **5.3 Estimación del tiempo de desarrollo**

Aplicación de la fórmula de tiempo de desarrollo:

TDE= tiempo de desarrollo del proyecto

$$TDE= 2.5*ESF (0.35)$$

$$TDE= 2.5*3,27 (0.35)$$

$$TDE= 3,78$$

$$TDE= 4 \text{ meses}$$

### **5.4 Estimación de personal**

ESF= estimación de esfuerzo

TDE= tiempo de desarrollo del proyecto

$$CP= ESF/TDE$$

$$CP = 3,27/3,78$$

$$CP= 7,05$$

$$CP= 1 \text{ personal}$$

### **5.5 Estimación de productividad**

P=productividad

ESF= estimación de esfuerzo

L= líneas de código

$$P= L/ESF$$

$$P=23.256/3,27$$

$$\mathbf{P= 7,111}$$

## **6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 Conclusiones**

- La investigación bibliográfica permitió sustentar el marco teórico, con lo cual se ha logrado adquirir conocimientos necesarios sobre las Aplicaciones móviles y la metodología Mobile-D, el cual es una metodología adecuada para desarrollar aplicaciones móviles y reducir el tiempo de elaboración del proyecto.
- La utilización de la metodología Mobile-D permitió el desarrollo de la aplicación móvil de manera rápida y eficaz, al aplicar esta metodología reduce el tiempo de desarrollo establecido y cumplir con todas las funcionalidades que el aplicativo requiere.
- Con la implementación de la aplicación móvil, con todas las funcionalidades requeridas acorde a los requerimientos ayuda a mejorar la salud nutricional de los niños y niñas de Centro Infantil.

### **6.2 Recomendaciones**

- Es necesario indagar en sitios y fuentes bibliográficas confiables como artículos, libros y revistas ya que permite recabar información verídica para la elaboración de bases teóricas necesarias.
- Adaptarse a la metodología Mobile-D según las características específicas de sus proyectos, que permita llevar de mejor manera el control de las fases del desarrollo de aplicación móvil.
- Para mejorar el desarrollo de la aplicación móvil es necesario adaptarse a nuevas tendencias de desarrollo tanto para Android y iOS, con la finalidad de abordar en su totalidad en los dispositivos de las educadoras y de los padres de familias del Centro Infantil.

## 7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] P. Laparra and V. Director, “Chatgpt Integrat a Moodle,” 2023.
- [2] J. Francesc and A. López, “Grado en Ingeniería Biomédica PREGUNTAS SOBRE LITIASIS RENAL Memoria y Anexos Resumen,” 2023.
- [3] C. S. González-González, “El impacto de la inteligencia artificial en la educación: transformación de la forma de enseñar y de aprender,” *Qurriculum. Rev. Teoría, Investigación y Práctica Educ.*, no. 36, pp. 51–60, 2023, doi: 10.25145/j.qurricul.2023.36.03.
- [4] O. Vázquez Bautista, “Chatbots: la evolución de la atención al cliente en la era digital,” *Con-Ciencia Boletín Científico la Esc. Prep. No. 3*, vol. 10, no. 20, pp. 24–27, 2023, doi: 10.29057/prepa3.v10i20.10690.
- [5] C. Jofre, “ChatGPT, Inteligencia Artificial y Universidad. Nuevas tensiones, transformaciones y desafíos en la educación superior,” *Campo Univ.*, pp. 1–12, 2023.
- [6] F. Mercedes Diego Olite, I. del Rosario Morales Suárez, and M. Josefina Vidal Ledo, “Chat GPT: origen, evolución, retos e impactos en la educación,” *Educ. Medica Super.*, vol. 37, no. 2, pp. 1–23, 2023, [Online]. Available: <https://orcid.org/0000-0002-8752-1903>
- [7] E. mi calidad and I. Hernán Fabricio Naranjo Ávalos Mg ii, “LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo de Software AUTOR: Gamboa Teneta, Erick Daniel TUTOR: Ing. Naranjo Ávalos, Hernán Fabricio Mg.,” 2019.
- [8] J. M. Gutiérrez Siliceo, “Desarrollo De Chatbots Con Entornos De Código Abierto Chatbots Development With Open Source Frameworks,” 2019.
- [9] Lara, “No Title” *הארץ*, no. 8.5.2017, pp. 2003–2005, 2022, [Online]. Available: [www.aging-us.com](http://www.aging-us.com)
- [10] J. G. Enriquez and S. I. Casas, “Usabilidad en aplicaciones móviles, vista de usabilidad en aplicaciones móviles,” *Itc*, p. 23, 2013, [Online]. Available: <https://publicaciones.unpa.edu.ar/index.php/ICTUNPA/article/view/581/560%0Ahttps://publicaciones.unpa.edu.ar/index.php/ICTUNPA/article/view/499/560%0Ahttp://131.161.88.155/index.php/ICTUNPA/article/view/499/519%0Ahttp://journal.secyt.unpa.edu.ar/index.php>
- [11] K. A. Lizárraga Osuna, “Implementación de Flutter para el desarrollo de aplicaciones móviles nativas en iOS y Android,” p. 65, 2020.
- [12] M. L. R. Quisaguano Collaguazo, M. M. S. Pallasco Venegas, A. A. Andaluz Guerrero, M. N. Martínez Freire, and M. S. H. Corrales Beltrán, “Desarrollo Híbrido Con Flutter,” *Cienc. Lat. Rev. Científica Multidiscip.*, vol. 6, no. 4, pp. 4594–4609, 2022, doi: 10.37811/cl\_rcm.v6i4.2959.
- [13] Y. D. Amaya Balaguera, “Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual,” *Rev. Tecnol.*, vol. 12, no. 2, 2015, doi:

10.18270/rt.v12i2.1291.

- [14] W. Fuentes Cortes, S. Reyes Jiménez, and R. Sánchez González, “Aplicación móvil para el fomento, fortalecimiento y preservación del idioma indígena Zapoteca (Diidxazá),” *Rev. Investig. en Tecnol. la Inf.*, vol. 10, no. 22, pp. 92–102, 2022, doi: 10.36825/riti.10.22.007.
- [15] M. R. Garófalo, Y. Sifontes, M. Contreras, and A. Cuenca, “Educación nutricional, un desafío en la actualidad venezolana Nutritional education, a challenge in Venezuela today,” *An Venez Nutr*, vol. 33, no. 2, pp. 161–168, 2020.
- [16] A. C. Naranjo, V. A. Alcivar, T. S. Rodriguez, and F. A. Betancourt, “Desnutrición infantil Kwashiorkor,” *Recimundo Rev. Científica la Investig. y el Conoc.*, vol. 4, no. 1, pp. 24–45, 2020, doi: 10.26820/recimundo/4.(1).esp.marzo.2020.24-45.
- [17] M. F. C. Moncayo, C. A. P. Padilla, M. R. Argilagos, and R. G. Caicedo, “Child malnutrition in Ecuador. A literature review,” *Bol. Malariol. y Salud Ambient.*, vol. 61, no. 4, pp. 556–564, 2021, doi: 10.52808/BMSA.7E5.614.003.
- [18] G. Echagüe *et al.*, “Malnutrition in indigenous and non-indigenous children under five years of age in rural areas, Paraguay,” *Memorias del Inst. Investig. en Ciencias la Salud*, vol. 14, no. 2, pp. 25–34, 2016, doi: 10.18004/mem.iics/1812-9528/2016.014(02)25-034.
- [19] Y. Buñay Juncal and T. Solózano Flores, “Estado Nutricional Asociado a La Anemia Ferropénica En Niños Menores De Cinco Años, En Países De América Latina Y El Caribe. Revisión Sistemática,” *Univ. Católica Cuenca*, pp. 1–71, 2021, [Online]. Available: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/7954>
- [20] P. Ramos-Padilla, T. Carpio-Arias, V. Delgado-López, and V. Villavicencio-Barriga, “Estado nutricional antropométrico de niños menores de 5 años de la región interandina del Ecuador,” *Rev. Esp. Nutr. Comunitaria*, vol. 26, no. 4, 2020.
- [21] H. E. Moreta Colcha, C. R. Vallejo Vásquez, C. E. Chiluiza Villacis, and E. Y. Revelo Hidalgo, “Desnutrición en Niños Menores de 5 Años: Complicaciones y Manejo a Nivel Mundial y en Ecuador,” *Recimundo*, vol. 3, no. 1, pp. 345–361, 2019, doi: 10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.345-361.
- [22] A. Leon, B. Terry, and I. Quintana, “Estado nutricional en niños menores de 5 años en un consultorio de Babahoyo (República del Ecuador),” *Rev. Cubana Hig. Epidemiol.*, vol. 47, no. 1, pp. 2–10, 2019, [Online]. Available: <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v47n1/hie03109.pdf>
- [23] C. Nieto C., M. B. Lescano R., and M. Mejía S., “Influencia de la aptitud natural de uso del suelo en la pobreza y desnutrición de la población rural en la provincia de Cotopaxi, Sierra Centro del Ecuador,” *Siembra*, vol. 4, no. 1, pp. 1–20, 2017, doi: 10.29166/siembra.v4i1.295.
- [24] S. Olarte, R. Jairo, and Nadya Rivera, “La malnutrición infantil en Cotopaxi y sus determinantes Child malnutrition in cotopaxi and its determinants,” *Rev. UTCiencia*, vol. 8, no. 1, pp. 4–11, 2021.

- [25] R. Pacheco, “La agricultura familiar como un medio para la seguridad alimentaria familiar en la parroquia de Chugchilan, Cantón Sigchos, en el periodo de marzo a julio de 2017,” *Rev. Pontif. Univ. Católica Del Ecuador*, 2018, [Online]. Available: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15149>
- [26] E. Moreno Flores, “La calidad de los Centros Infantiles del Buen Vivir en Ecuador,” *Mundos Plur. - Rev. Latinoam. Políticas y Acción Pública*, vol. 4, no. 2, pp. 2–9, 2018, doi: 10.17141/mundosplurales.2.2017.3715.